



Оцифрована автоматизація для світу, що змінюється

**DVP-ES2 / EX2 / EC5 / SS2 / SA2 /  
SX2 / SE & TP**

**Інструкція з експлуатації -  
програмування**



# DVP-ES2 / EX2 / SS2 / SA2 / SX2 / SE & TP

## Інструкція з експлуатації

## Програмування

### Історія версій

| Проблема        | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Дата       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 <sup>ст</sup> | Виходить перше видання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2010/02/26 |
| 2 <sup>-й</sup> | Вийшло друге видання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2011/03/03 |
| 3 <sup>-й</sup> | <ol style="list-style-type: none"><li>Розділ 2 . 8 M Relay: Додайте M 1037, M 1119, M 1182, M 1308, M 1346 і M 1356, а також оновити опис функцій M 1055~M 1057 і M 1183.</li><li>Розділ 2 . 13 Реєстр спеціальних даних: Доп D 1037, D 1312, D 1354 і D 1900~D 1931, і змінити атрибути зафіксованих функцій D 1062, D 1114, D 1115 і D 1118.</li><li>Розділ 2 . 16 Застосування спеціальних реле M і регістрів D: оновити опис функцій RTC; додати M 1037 , D 1037 (Увімкнути функцію SPD), M 1119 (Увімкнути 2-швидкісну функцію виведення інструкції DDRVI), M 1308 , D 1312 (Виведіть задані імпульси або шукайте сигнал фази Z, коли досягнуто нульової точки), і M 1346 (Виводити чіткі сигнали, коли ZRN завершено); Easy PLC Link змінено на PLC Link і додано опис.</li><li>Розділ 3 .1 Основні інструкції (без API номери) і розділ 3 .2 Пояснення до основних інструкцій: додайте інструкції NP і PN, а також розділ 3. 7 Числовий список інструкцій (в алфавітному порядку)</li><li>Розділ 3 .6 Числовий перелік інструкцій та</li></ol> | 2011/09/29 |

| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Дата       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|          | <p>Розділ 3 .8 Детальне пояснення інструкцій:</p> <p>Збільште пояснення інструкцій DSPA та додайте порівняння типів контактів із плаваючою комою</p> <p>інструкції FLD=, FLD&gt;, FLD&lt;, FLD&lt;&gt;, FLD&lt;=, FLD&gt;=, FAND=, FAND&gt;, FAND&lt;, FAND&lt;&gt;,<br/>FAND&lt;=, FAND&gt;=, FOR=, FOR&gt;, FOR&lt;, FOR&lt;&gt;,<br/>FOR&lt;=, FOR&gt;=; додати додатковий опис інструкції PLSR та опис K 11~K 19 у режимі інструкції DTM; оновити опис API 166 інструкція.</p>     |            |
| 4 тис    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SE додається в назві посібника.</li> <li>2. Розділ 2 . 16: Значенням за замовчуванням у D 1062 є K 10 .</li> <li>3. API 15 у розділі 3: вміст про S&lt;D видалюється в програмному прикладі 3.</li> <li>4. API 148 і API 149 додано в розділі 3.</li> <li>5. Додано інформацію щодо DVP-SE.</li> <li>6. Додано інформацію щодо DVP 32ES-C.</li> <li>7. Описи моделей додаються у змісті.</li> <li>8. Додається додаток А.</li> </ol>         | 2012/07/01 |
| 5 тис    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Додано API 113.</li> <li>2. Оновлено API 150.</li> <li>3. Розділ 7 оновлено.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2012/09/01 |
| 6 тис    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M 1148, M 1580, M 1581, M 1584, M 1585, M 1182, і M 1183 додано до розділу 2.</li> <li>2. Розділ 3 оновлено. Додано API 53, API 156, API 159, API 69, API 88, API 143, API 150, API 155, API 258 та API 296-313.</li> <li>3. Оновлено опис API 178.</li> <li>4. Опис відображення введення/виведення до розділу 7. 1. 2 .</li> <li>5. C 232, C 249 і C 250 видалюються з опису карти пам'яті SE.</li> <li>6. Додається додаток В.</li> </ol> | 20.02.2013 |



| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Дата       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|          | 7. Додається додаток З.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| 7 тис    | <p>1. Додано переривання таймера І 805~І 899</p> <p>Глава 2. Спеціальні допоміжні реле</p> <p>М 1357~М 1359, М 1590, М 1598 і М 1599 є</p> <p>додано до таблиці спеціальних допоміжних реле. Оновлено описи D 1027 та D 9998 у таблиці спеціальних реєстрів даних.</p> <p>D 1056~D 1059, D 1150~D 1153, D 1246~D 1247,</p> <p>та D 9999 додаються до таблиці спеціальних реєстрів даних. Визначення контактів у СОМ 1 додано до опису М 1035. Новий спеціальні допоміжні реле в таблиці спец</p> <p>реєстри даних і нові реєстри спеціальних даних у таблиці реєстрів спеціальних даних описано в розділі 2. 16.</p> <p>2. API 114, API 115, API 145 та API 295 додано до розділу 3. Описи API 17, API 22, API 23, API 59, API 78, API 80, API 81, API 83, API 101~API 106, API 112 - API 113, API 150, API 166, API 179 та API 197 оновлено.</p> <p>3. Інформація про М 1040 додана до глави 5.</p> <p>4. Опис коду помилки С 450 додано до глави 6.</p> <p>5. У додатку С інформація про ТП 04 Р</p> <p>текстові панелі серії змінено на інформацію про текстові панелі серії ТР.</p> <p>6. Додається додаток D. Він представляє споживання струму тонкими PLC/модулями розширення.</p> | 2014/07/04 |
| 8 тис    | <p>1. У розділі В. 1 кількість модулів RTU на який PLC серії DVP-SE може бути відображено, оновлено.</p> <p>2. У розділі В. 2 . 2, оновлено описи CR#20~CR#86.</p> <p>3. У розділі В. 2 . 3, описи CR#17~CR#24 оновлено, опис</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2014/08/29 |

| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Дата         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|          | <p>Додано CR#27 та описи CR#87~CR 103 оновлено.</p> <p>4. У розділі В. 2 . 4, описи CR#0 і CR#20~CR#26 оновлені.</p> <p>5. Додається розділ В.6.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| 9 тис    | <p>1. Розділ 2: додайте описи Ethernet у розділ 2. 1 , оновлення М 1119, М 1334, М 1338, М 1700~М 1731 у розділі 2. 8, оновлений програмний/апаратний високошвидкісний лічильник</p> <p>описи в розділі 2. 12, додати D 1021</p> <p>описи в розділі 2. 13 , додати переривання</p> <p>описи в розділі 2. 15 , додати D 1021, М 1334, М 1335 і оновлення М 1119 і описи чорнила PLC I у розділі 2. 16 .</p> <p>2. Розділ 3: Оновити список інструкцій. оновлення API113, API15, API17, API51, API59, API 68, API 76, API 80, API 123, API 150, API 158, API 159, API 206 і додати нові описи інструкцій API 337.</p> <p>3. Розділ 4: оновіть адресу Modbus для серії SE в розділі 4. 4.</p> <p>4. Розділ 6: видаліть коди помилок С 430, С 441 і С 442. Додайте нові коди помилок С 430, С 437 і С 438 у розділі 6. 2.</p> <p>5. Додаток А: додайте опис встановлення USB у Windows 10.</p> <p>6. Додаток В: додати описи серії ES2 - Е.</p> <p>7. Додаток С: оновити опис програмної потужності для серії TP.</p> <p>8. Додаток D: додайте описи для 28SS 2 / 28SA2/ 26 SE.</p> | 2017/04/26   |
| 10 тис   | <p>1. Розділ 2 . 1: оновлений вміст реєстру файлів.</p> <p>2. Розділ 2 . 2 - 2. 4: оновлені зовнішні входи X і Y</p> <p>3. Розділ 2 . 8: додано М 1019, М 1145, М 1196 - М 1198, М 1614 - М 1675 і оновлені М 1119, М 1183, М 1334, М 1335 і 1700 - 1731 .</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2018/ 10/ 30 |

| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Дата         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|          | <p>4. Розділ 2 . 12: оновлені допоміжні модулі для апаратні високошвидкісні лічильники.</p> <p>5. Розділ 2 . 13: оновлено та додано D 1021<br/>D 1175 - D 1177, D 1227 - D 1231, D 1400 - D 1403 і<br/>D 6000 - D 6063 .</p> <p>6. Розділ 2 . 15: оновлене переривання таймера в API05.</p> <p>7. Розділ 2 . 16: додано M 1019, а також 1145 та оновлення D 1020, D 1021, M 1119, PLC Link, M 1334, M 1335.</p> <p>8. Розділ 3 . 5: оновлений індексний регістр E і F.</p> <p>9. Розділ 3 . 6: додано API 315, API 316,<br/>API 328 - API 336, API 338 - API 340 і API 342.</p> <p>10. Розділ 3 . 8: оновлений API50, API53 - API59,<br/>API 68, API 80, API 85, API 86, API 113, API 145, API 148, API 149, API 158, API 159, API 198 і API 337, а також додати API 315, API 316,<br/>API 328 - API 336, API 338 - API 340, API 342.</p> <p>11. Розділ 7 . 1. 1: оновлена максимальна кількість підтримуваних PDO та оновлений стандартний кабель Delta<br/>назви моделей.</p> <p>12. Додаток A. 1: оновлена інструкція з встановлення для Windows 7.</p> <p>13. Додаток B. 1: оновлена функція Ethernet.</p> <p>14. Додаток B. 5 : оновлений список об'єктів вул.</p> <p>15. Додаток C: оновлені D 1114 і D 1115.</p> <p>16. Додаток C. 4. 3 : TP 04P- 08TP 1 R не підтримує високошвидкісні входи.</p> <p>17. Додаток E: додано новий додаток для спеціальних модулів тонкого типу.</p> <p>18. Додаток F: додано новий додаток для специфікацій компактного PLC.</p> |              |
| 11 тис   | <p>1. Розділ 2 . 4: оновлена 32-розрядна високошвидкісна специфікація апаратного забезпечення для серії SE<br/>PLC.</p> <p>2. Розділ 2 . 8: оновлені M 1037 , M 1113 , M 1145 ,<br/>M 1190 - M 1198 , M 1334 , M 1335 , M 1357 - M 1359 ,<br/>M 1620 - M 1623 і M 1672 - M 1675 . Додано M 1077 ,<br/>M 1116, M 1117, M 1550, M 1551 і M 1582.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2021. 11. 15 |

| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Дата |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|          | <p>3. Розділ 2 . 12: оновлено програмне забезпечення високошвидкісних лічильників і максимальної частоти апаратні високошвидкісні лічильники C 24 і C 250. 4. Розділ 2 . 13: оновлено D 1021 , D 1037 , D 1038 , D 1056 - D 1059 , D 1246 і D 1247 . Додано D 1110 і D 1111 .</p> <p>5. Розділ 2 . 16: оновлено такий вміст:<br/> М 1077 для годинника реального часу, D 1021 для налаштування часу відгуку вхідного терміналу, M 1033 для стан виходу зафіксовано в режимі STOP, COM 2 в Функція COM-порту, наявність M 1037 і D 1037 для функції Enable SPD, наявність D 1038 для затримки відповіді зв'язку функція, M 1119 для ввімкнення 2-швидкісної функції виведення інструкцій DDRVI та DDRVA,<br/> Від D 1320 до D 1327 для ID модулів правого боку ES2 / EX2 / SS 2 / SA2 / SX 2 / SE, від D 1386 до D 1393 для ID модулів лівої сторони на SA2 / SX 2 / SE, M 1182 і D 9800 до D 9879 для функції відображення SA2 / SX 2 / SE для лівосторонньої високошвидкісної спеціальної модулі, M 1183 і D 9900 до D 9979 для функції відображення для правої високошвидкісної спеціальної модулі, додані коди стану DVP 02PU-E 2, M 1334 і M 1335 для виконання API 59,<br/> Інструкції PLSR/DPLSR для зниження, коли умовні контакти замкнуті, доступність M 1019 для якщо PLC виявляє, що зовнішня напруга 24 В нестабільна, світлодіод помилки блимає, і доступність M 1145 для читайте MAC-адресу з лівого мережевого модуля EN 01.</p> <p>6. Розділ 3: оновлені API50, API51, API53, API54, API 55, API 57, API 58, API 59, API 68, API 78, API 79, API 80, API 87, API 88, API 113, API 148, API 149, API 158, API 159, API 207, API 175 - API 280, API 315, API 337 та API340. Додано API 343 - API 354.</p> <p>7. Розділ 3 . 2: оновлено інструкції OUT, SET, і RST.</p> <p>8. Розділ 4 . 1: оновлена швидкість передачі даних. Розділ 4 . 4: оновлена адреса пристрою PLC.</p> <p>9. Розділ 5 . 3: оновлено вміст повторного Використання вихідної котушки.</p> <p>10. Розділ 6 . 1: оновлено вміст Загальних проблем і рішень.</p> <p>11. Розділ 6 . 2: оновлено коди помилок C 407 і</p> |      |

| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Дата                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|          | <p>С 430 до С 438 . Додано нові коди помилок С 41С, від С 421 до С 426, від С 451 до С 453 і від С 461 до С 465</p> <p>12. Розділ 6 . 3: додано код помилки 0Е 1С для пристрою D 1067.</p> <p>13. Додаток А: додано розділ А. 4 Примітки щодо використання USB-зв'язку.</p> <p>14. Додаток В: оновлено описи для CR#26 і CR#88 до CR#93 у розділах від В.2.2 до В.2.4.</p> <p>15. Додаток С: оновлено таймер реле специфікація, специфікація лічильника С 251 і специфікація послідовних портів у розділі С. 1.<br/>Оновлено D 1000 і D 1022 у розділі С. 2. Додано С. 2. 1 вбудований вхід і вихід PLC CPU. Додано С. 5 Визначення комунікаційних портів TP 04P.</p> <p>16. Додаток D: оновлено вміст у D. 1 . 1 до D.1 .4 .</p>                                                  |                      |
| 12 тис   | <p>1. Розділ 2 . 8: оновлено M 1084 , M 1356, M 1360 - M 1439, M 1582 і M 1700 - M 1731 . Додано M 1283 .</p> <p>2. Розділ 2 . 13: оновлено D 1123, D 1168, D 1355 - D 1370 і D 1415 - D 1991 . Додано D 1248, D 1254, D 1385 .</p> <p>3. Розділ 2 . 16: оновлено комунікаційний кабель Delta, опис PLC LINK і додано нову групу функцій. Перевірте точки входу/виходу цифрового модуля розширення або кількість спеціальних модулів під час увімкнення.</p> <p>4. Розділ 3: оновлено K 33 і K 36 у DTM інструкція ( API68 ) . Додано описи, а також приклади для M 1263 і оновлених D 1123 і D 1168 в інструкції RS (API80). Додано нове режим зв'язку (S 2) в інструкції ETHRS (API 337). Оновлено супровідне мікропрограмне забезпечення версія DVP-SS 2 у \$MOV (API 343).</p> | 22 березня 2022 року |
| 13 тис   | <p>1. Додано примітки щодо максимальної частоти f різні лічильники вхідних даних для наступних серій, ES2 , 12 SA2 , SX 2 , SS 2 , 12 SE, 26 SE та 28 SA2 у розділі 2. 12.</p> <p>2. Класифіковано однакові групи інструкцій у тих самих розділах у розділі 3.</p> <p>3. Оновлено наступні інструкції API 113, API 156, API 158, API 315, API 337 і API 344 - API 354 у розділі 3.</p> <p>4. Оновлено загальну специфікацію з тонкого типу</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 19.08.2022           |

| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Дата       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|          | ЦП PLC до ЦП PLC серії ES2 і EX2<br>розділ F 1 , додано загальну специфікацію для<br>Центральний процесор PLC серії SA2, SS 2, SX 2 і SE в розділі F 2 і додано загальну<br>специфікацію для TP<br>CPU серії PLC у секції F 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| 14 тис   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Додано інформацію про продукт серії EC5 у розділ<br/>2. 1 ES2 / EX2 / EC5 Карта пам'яті.</li> <li>Оновлено вміст у специфікації real<br/>годинник часу та спеціальні модулі вводу/виводу в розділах 2. 2, 2 . 3 і 2. 4 .</li> <li>Оновлено наступне в розділі 2. 8 : M 1030 , M 1037 , M 1058 , M 1070 , M 1071 , M<br/>1077, M 1079 , M 1083 , M 1084 , M 1103 , M 1105 , M 1106 , M 1109 , M 1111 M 1116,<br/>M 1117, M 1133, M 1134, M 1136, M 1148, M 1156, M 1157, M 1158, M 1159, M 1181,<br/>M 1183, M 1190 - M 1193, M 1257, M 1310 , M 1311, M 1316 - M 1320, M 1348, M 1349,<br/>M 1357 - M 1359, M 1525, M 1539, M 1541, M 1580 - M 1585, M 1598, M 1599, M 1672,<br/>M 1673, M 1675 , і M 1700 -<br/>M 1731 . Додано наступне в розділі 9 іон 2 . 8: M 1133, M 1134, M 1310, M 1311, M<br/>1321, M 1322,<br/>M 1520, M 1521, M 1526 - M 1527, M 1530 - M 1533,<br/>M 1536, M1537, M 1542, M1543, M 1576, M 1577,<br/>M 1586 - M1589 , M 1604 - M 1607 , M 1676 і<br/>M 1677 .</li> <li>Оновлений вміст Примітки щодо відповідного програмного забезпечення<br/>Високошвидкісний лічильник і апаратні високошвидкісні лічильники в розділі 2. 12.</li> <li>Оновлено наступне в розділі 2. 13 : D 1002, D 1003 , D 1023 , D 1026 , D 1027 , D<br/>1032 , D 1033 , D 1037 , D 1056 - D 1059 , D 1062 , D 1109,<br/>D 1110 - D 1118, D 1135, D 1136, D 1140, D 1169,<br/>D 1232 - D 1235 , D 1246 - D 1248 , D 1252 - D 1255 ,<br/>D 1320 - D 1327, D 1338, D 1339, D 1385,<br/>D 1900 - 1931 , D 6000 - D 6063 і D 9900 - D9999 .<br/>Додано наступне в розділі 2. 13: D1341 , D1342 , D1350 , D1351 , D1375 - D1382 ,<br/>D 1410 - D 1413 і D 1988 - D 1991 .</li> <li>Додано інформацію про виробництво серії EC5 у наступних функціональних групах:<br/>програмна потужність,<br/>Затримка відповіді на зв'язок, увімкнути 2 – швидкісну функцію виводу інструкцій<br/>DDRVI/DDRVA, PLC Link, коли умовні контакти замикаються, виконайте ліміт виходів і<br/>оновлена функціональна група: ID лівих модулів на SA2/ SX 2/ SE у розділі 2. 16 .</li> </ol> | 2023/02/10 |

| Проблема | Опис змін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Дата       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|          | <p>7. Додано інформацію про продукт серії EC5 у розділі з 3. 1 до 3. 5.</p> <p>8. Додано серію EC5 як відповідну модель і оновлено наступну інструкцію в розділі 3. 6<br/>API50, API 53 - API59, API 143, API 155 - API 159, API 340; додані вихідні точки для високої швидкості інструкції в розділі 3. 6 . 6 . 1; додано вихідні пінти для інструкцій щодо позиціонування в розділі 3. 6 . 14. 1.</p> <p>9. Додано інформацію про продукт серії EC5 у розділах 4 і 5.</p> <p>10. Додано загальні характеристики серії EC5 у розділ F. 3 . Оновлено інші специфікації для інших серій у Додатку F.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| 15 тис   | <p>1. Оновлено M 1262 у розділі 2. 8 .</p> <p>2. Оновлено D 1988 , D 1989 , D 1990 , D 1991 у розділі 2. 13.</p> <p>3. Оновлено інформацію про COM-порт у розділі 2 .16.</p> <p>4. Оновлено інформацію про відповідні модулі для основних інструкцій у розділі 3. 2.</p> <p>5. Оновлено інформацію про відповідні модулі для переривань у розділі 3. 4 .</p> <p>6. Оновлено приклад 2 в APII02, пояснення №7 в API106, приклад в API12, застосовні модулі в API 343, параметр пояснення в API 68, проводка A 2 в API 155, спеціальний M для EC5 в API 156 - API 159, застосовні модулі в API 195 у розділі 3. 6</p> <p>7. Оновлено налаштування зв'язку за замовчуванням для всіх COM-портів у розділі 4. 1 .</p> <p>8. Оновлено інформацію світлодіода помилки та додано низький рівень процес обробки напруги в розділі 6.</p> <p>9. Додано приклад налаштування зв'язку в Додатку C.</p> <p>10. Оновлено інформацію про поточне споживання для DVP 01PU- S, DT01 - S, 02TUR- S, DNET- SL, as а також EN 01 - SL і додана інформація про споживання струму для нових модулів DVP 08 SM 10 N, 02TKL- S, 02TKN- S, 02TKR- S, 02PU- SL, PF02 - SL, SCM 12 - SL і SCM 52 - SL у Додатку D.</p> <p>11. Оновлено специфікацію для EC5 у розділі F.3.</p> | 2023/12/21 |

# DVP-ES2 / EX2 / EC5 / SS2 / SA2 / SX2 / SE & TP

## Інструкція з експлуатації Програмування

### Зміст

#### 1 Концепції PLC

|                                                                                                          |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1 Метод сканування PLC .....                                                                           | 1-2  |
| 1.2 Струмовий потік .....                                                                                | 1-3  |
| 1.3 NO контакт, NC контакт .....                                                                         | 1-3  |
| 1.4 Регістри та реле PLC .....                                                                           | 1-3  |
| 1.5 Символи сходової логіки .....                                                                        | 1-3  |
| 1.5.1 Створення сходової програми PLC .....                                                              | 1-5  |
| 1.5.2 LD / LDI (замкнутий контакт навантаження / розімкнутий контакт навантаження) .....                 | 1-6  |
| 1.5.3 LDP / LDF (тригер навантаження по наростаючому фронту/ тригер навантаження по спадаючому фронту) . | 1-6  |
| 1.5.4 AND / ANI (Послідовно з'єднайте NO контакт / Послідовно з'єднайте NC контакт) .....                | 1-6  |
| 1.5.5 ANDP / ANDF (з'єднати наростаючий фронт послідовно/з'єднати спадаючий фронт послідовно).....       | 1-6  |
| 1.5.6 OR / ORI (Підключіть NO контакт паралельно / Підключіть NC контакт в паралельно).....              | 1-6  |
| 1.5.7 ORP / ORF (Під'єднайте наростаючий фронт паралельно/Під'єднайте спадаючий фронт паралельно).....   | 1-6  |
| 1.5.8 ANB (Послідовне з'єднання блоків) .....                                                            | 1-6  |
| 1.5.9 ORB (Паралельне підключення блоку) .....                                                           | 1-7  |
| 1.5.10 MPS / MRD / MPP (Інструкції для філії) .....                                                      | 1-7  |
| 1.5.11 STL (програмування по сходовій системі).....                                                      | 1-7  |
| 1.5.12 RET (повернення) .....                                                                            | 1-8  |
| 1.6 Перетворення між режимом сходової діаграми та режимом списку інструкцій .....                        | 1-9  |
| 1.7 Нечіткий синтаксис .....                                                                             | 1-10 |
| 1.8 Виправлення драбинової діаграми .....                                                                | 1-11 |
| 1.9 Основні приклади проектування програми .....                                                         | 1-13 |

#### 2 Концепції програмування

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 Карта пам'яті ES2/EX2/EC5 .....                               | 2-2  |
| 2.2 Карта пам'яті SS2 .....                                       | 2-5  |
| 2.3 Карта пам'яті SA2/SX2 .....                                   | 2-7  |
| 2.4 Карта пам'яті SE.....                                         | 2-10 |
| 2.5 Статус і розподіл зафіксованої пам'яті .....                  | 2-12 |
| 2.6 Біти, нібли, байти, слова тощо PLC.....                       | 2-13 |
| 2.7 Двійковий, вісімковий, десятковий, BCD, шістнадцятковий ..... | 2-13 |
| 2.8 М Реле .....                                                  | 2-15 |
| 2.9 S Реле.....                                                   | 2-29 |
| 2.10 Т (таймер).....                                              | 2-30 |
| 2.11 С (Лічильник).....                                           | 2-31 |
| 2.12 Швидкісні лічильники.....                                    | 2-33 |
| 2.13 Спеціальний реєстр даних .....                               | 2-38 |



|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.14 Індексні реєстри E, F .....                                             | 2-52 |
| 2.15 Показчик рівня гнізда [N], показчик [P], показчик переривання [I] ..... | 2-53 |
| 2.16 Застосування спеціальних реле M і реєстрів D .....                      | 2-56 |

### 3 Набір інструкцій

|                                                                         |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 3.1 Основні інструкції (без номерів API).....                           | 3-3   |
| 3.2 Пояснення до основних інструкцій .....                              | 3-4   |
| 3.3 Показчики .....                                                     | 3-20  |
| 3.4 Показчики переривань .....                                          | 3-21  |
| 3.5 Інструкції з програмування додатків .....                           | 3-22  |
| 3.6 Детальне пояснення інструкцій .....                                 | 3-32  |
| 3.6.1 Інструкції з керування шлейфом .....                              | 3-32  |
| 3.6.2 Інструкції з порівняння передачі .....                            | 3-51  |
| 3.6.3 Чотири інструкції щодо арифметичних операцій .....                | 3-74  |
| 3.6.4 Інструкції щодо обертання та переміщення .....                    | 3-96  |
| 3.6.5 Інструкції з обробки даних .....                                  | 3-108 |
| 3.6.6 Інструкції щодо високошвидкісної обробки .....                    | 3-125 |
| 3.6.7 Корисні інструкції .....                                          | 3-172 |
| 3.6.8 Інструкції для відображення зовнішнього вводу/виводу .....        | 3-228 |
| 3.6.9 Інструкції послідовного вводу-виводу .....                        | 3-245 |
| 3.6.10 Основні інструкції .....                                         | 3-309 |
| 3.6.11 Інструкції щодо зв'язку .....                                    | 3-323 |
| 3.6.12 Інструкції з роботи з плаваючою комою .....                      | 3-405 |
| 3.6.13 Додаткові інструкції .....                                       | 3-437 |
| 3.6.14 Інструкції з керування позиціонуванням .....                     | 3-471 |
| 3.6.15 Інструкції щодо календаря в реальному часі .....                 | 3-524 |
| 3.6.16 Інструкції щодо коду Грея .....                                  | 3-535 |
| 3.6.17 Інструкції з експлуатації матриці .....                          | 3-538 |
| 3.6.18 Інструкції з експлуатації логіки типу контакту .....             | 3-556 |
| 3.6.19 Порівняння типів контакту Інструкції .....                       | 3-560 |
| 3.6.20 Спеціальні інструкції з керування бітами .....                   | 3-588 |
| 3.6.21 Інструкції з порівняння типів контактів із плаваючою комою ..... | 3-598 |
| 3.6.22 Спеціальні інструкції зі зв'язку Delta CANopen .....             | 3-602 |
| 3.6.23 Інструкції для модулів .....                                     | 3-659 |

### 4 Комунікації

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| 4.1 Комунікаційні порти.....             | 4-2  |
| 4.2 Протокол зв'язку в режимі ASCII..... | 4-3  |
| 4.2.1 ADR (комунікаційна адреса) .....   | 4-3  |
| 4.2.2 CMD (код команди) і DATA.....      | 4-4  |
| 4.2.3 LRC CHK (контрольна сума) .....    | 4-5  |
| 4.3 Режим протоколу зв'язку RTU.....     | 4-7  |
| 4.3.1 Адреса (комунікаційна адреса)..... | 4-7  |
| 4.3.2 CMD (код команди) і DATA. ....     | 4-7  |
| 4.3.3 CRC CHK (контрольна сума) .....    | 4-8  |
| 4.4 Адреса пристрою PLC .....            | 4-11 |
| 4.5 Код команди .....                    | 4-13 |

|                                                                                     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.5.1 Код команди: 01, читання статусу контакту (точка введення X не включена)..... | 4-13 |
| 4.5.2 Код команди: 02, читання статусу контакту (точка введення X включена).....    | 4-14 |
| 4.5.3 Код команди: 03, читання вмісту регістру (T, C, D) .....                      | 4-15 |
| 4.5.4 Код команди: 05, примусове вмикання/вимкнення одного контакту.....            | 4-16 |
| 4.5.5 Код команди: 06, Встановлення вмісту єдиного регістру .....                   | 4-17 |
| 4.5.6 Код команди: 15, примусове ввімкнення/вимкнення кількох контактів .....       | 4-18 |
| 4.5.7 Код команди: 16, Встановити вміст кількох регістрів .....                     | 4-19 |

## 5 Послідовна функціональна схема

|                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------|------|
| 5.1 Інструкція сходової схеми [STL], [RET].....                | 5-2  |
| 5.2 Послідовна функціональна схема (SFC) .....                 | 5-3  |
| 5.3 Робота програми STL .....                                  | 5-5  |
| 5.4 Варто звернути увагу на розробку програми Step Ladder..... | 5-12 |
| 5.5 Типи послідовностей.....                                   | 5-14 |
| 5.6 Інструкція IST .....                                       | 5-25 |

## 6 Вирішення проблем

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| 6.1 Поширені проблеми та способи їх вирішення ..... | 6-2  |
| 6.2 Таблиця кодів помилок (шістнадцяткова) .....    | 6-5  |
| 6.3 Пристрої виявлення помилок .....                | 6-9  |
| 6.4 Процедури поводження з низькою напругою .....   | 6-10 |

## 7 Функція та операція CANopen

|                                                                                            |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 7.1 Представлення CANopen .....                                                            | 7-2  |
| 7.1.1 Опис функцій CANopen .....                                                           | 7-2  |
| 7.1.2 Області відображення вхідних/вихідних даних.....                                     | 7-3  |
| 7.2 Встановлення та топологія мережі .....                                                 | 7-3  |
| 7.2.1 Розміри .....                                                                        | 7-3  |
| 7.2.2 Профіль .....                                                                        | 7-4  |
| 7.2.3 Інтерфейс CAN і топологія мережі .....                                               | 7-4  |
| 7.3 Протокол CANopen.....                                                                  | 7-9  |
| 7.3.1 Запровадження протоколу CANopen .....                                                | 7-9  |
| 7.3.2 Комунікаційний об'єкт CANopen.....                                                   | 7-10 |
| 7.3.3 Попередньо визначений набір з'єднань .....                                           | 7-15 |
| 7.4 Надсилання SDO, NMT і зчитування екстрених повідомлень за допомогою схемної схеми..... | 7-15 |
| 7.4.1 Структура даних повідомлення запиту SDO.....                                         | 7-16 |
| 7.4.2 Структура даних повідомлення NMT .....                                               | 7-18 |
| 7.4.3 Структура даних повідомлення про екстрений запит.....                                | 7-19 |
| 7.4.4 Приклад надсилання SDO через сходову діаграму .....                                  | 7-20 |
| 7.5 Індикатори та усунення несправностей .....                                             | 7-22 |
| 7.5.1 Опис індикаторів .....                                                               | 7-22 |
| 7.5.2 Відображення стану мережевого вузла CANopen .....                                    | 7-23 |
| 7.6 Приклад застосування .....                                                             | 7-25 |
| 7.7 Словник об'єктів .....                                                                 | 7-33 |

## Додаток А

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| A.1 Встановлення USB-драйвера в Windows 7 .....  | A-2 |
| A.2 Встановлення USB у Windows 8 .....           | A-4 |
| A.3 Встановлення USB-драйвера в Windows 10 ..... | A-7 |
| A.4 Примітки щодо використання USB-зв'язку ..... | A-9 |

## Додаток В

|                                                                    |      |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| B.1 Технічні характеристики PLC/модуля Ethernet.....               | B-2  |
| B.2 Регістри керування Ethernet .....                              | B-3  |
| B.2.1 Адреси станцій модулів Ethernet .....                        | B-3  |
| B.2.2 PLC серії DVP-SE (PLC Ethernet) .....                        | B-3  |
| B.2.3 DVPEN01-SL (Лівий комунікаційний модуль Ethernet) .....      | B-4  |
| B.2.4 DVP-FEN01 (комунікаційна карта Ethernet серії DVP-EH3) ..... | B-6  |
| B.3 Пошук PLC Ethernet .....                                       | B-8  |
| B.3.1 Налаштування зв'язку .....                                   | B-8  |
| B.3.2 Пошук трансляції .....                                       | B-9  |
| B.3.3 Пошук зазначеної моделі .....                                | B-10 |
| B.3.4 Пошук за IP-адресою .....                                    | B-11 |
| B.4 Обмін даними .....                                             | B-13 |
| B.5 Список EtherNet/IP .....                                       | B-14 |
| B5.1 Інформація EtherNet/IP підтримується PLC серії DVP-SE .....   | B-14 |
| B5.2 Об'єкти EtherNet/IP, які підтримуються PLC серії DVP-SE.....  | B-15 |
| B.6 Відображення RTU .....                                         | B-21 |
| B.6.1 Налаштування відображення RTU .....                          | B-21 |
| B.6.2 Застосування відображення RTU .....                          | B-22 |

## Додаток С

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| C.1 Карта пам'яті TP.....                                         | C-2  |
| C.2 Спеціальний реєстр даних .....                                | C-4  |
| C.2.1 Вбудовані входи та виходи процесора PLC ..                  | C-12 |
| C.3 Спеціальне допоміжне реле .....                               | C-15 |
| C.4 Інструкції, застосовні до TP .....                            | C-25 |
| C.4.1 Основні інструкції .....                                    | C-25 |
| C.4.2 Числовий перелік інструкцій .....                           | C-25 |
| C.4.3 Додаткові зауваження щодо високошвидкісних інструкцій ..... | C-30 |
| C.5 Визначення комунікаційних портів TP04P .                      | C-31 |
| C.6 Приклад Налаштування зв'язку .....                            | C-32 |
| C.6.1 Зв'язок із PLC серії AH/AS .....                            | C-32 |

## Додаток D

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| D.1 Споживання струму тонким PLC/модулем розширення.....                                           | D-2 |
| D.1.1 подача струму та споживання струму PLC (+24VDC).....                                         | D-2 |
| D.1.2 подача струму та споживання струму модуля цифрового вводу/виводу (+24 В постійного струму) . | D-3 |

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| D.1.3 Струм споживання спеціального модуля введення/виведення (+24VDC).....        | D-3 |
| D.1.4 Струм споживання лівого високошвидкісного спеціального модуля (+24VDC) ..... | D-4 |
| D.1.5 Розрахунок максимального струму, який споживає система.....                  | D-4 |

## Додаток Е

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| E.1 Спеціальні модулі тонкого типу серії DVP.....                   | E-2 |
| E.2 З'єднання спеціального модуля тонкого типу (працює окремо)..... | E-2 |
| E.3 Використання редактора WPL .....                                | E-2 |

## Додаток F

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| F.1 Серії ES2 та EX2 - Загальні характеристики.....         | F-2 |
| F.2 Серії SA2, SS2, SX2, SE - Загальні характеристики ..... | F-3 |
| F.3 Серія EC5 - Загальні характеристики .....               | F-4 |
| F.4 Серія TP - Загальні характеристики.....                 | F-5 |

\* Усі знімки екрана Windows використовуються з дозволу Microsoft.

PLC серії DVP наведено нижче.

| Серія     | Назва моделі                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DVP-ES2   | DVP16ES200R, DVP16ES200T, DVP24ES200R, DVP24ES200T,<br>DVP32ES200R, DVP32ES200T, DVP32ES211T, DVP40ES200R,<br>DVP40ES200T, DVP60ES200R, DVP60ES200T,<br>DVP40ES200RM, DVP58ES200R, DVP58ES200T, DVP80ES200R,<br>DVP80ES200T                              |
| DVP-ES2-C | DVP32ES200RC, DVP32ES200TC                                                                                                                                                                                                                               |
| DVP-ES2-E | DVP20ES200RE, DVP20ES200TE, DVP32 ES200RE, DVP32ES200TE,<br>DVP40ES200RE, DVP40ES200TE, DVP 60ES200RE, DVP60ES200TE                                                                                                                                      |
| DVP-EX2   | DVP20EX200R, DVP20EX200T, DVP30EX200R, DVP30EX200T                                                                                                                                                                                                       |
| DVP-SS2   | DVP14SS211R, DVP14SS211T, DVP28SS211R, DVP28SS211T,<br>DVP12SS211S                                                                                                                                                                                       |
| DVP-SA2   | DVP12SA211R, DVP12SA211T, DVP28SA211R, DVP28SA211T                                                                                                                                                                                                       |
| DVP-SX2   | DVP20SX211R, DVP20SX211S, DVP20SX211T                                                                                                                                                                                                                    |
| DVP-SE    | DVP12 SE11R, DVP12SE11T, DVP26SE11R, DVP26SE11T, DVP26SE11S                                                                                                                                                                                              |
| TP        | TP04P-16TP1R, TP04P-32TP1R, TP04P-22XA1R,<br>TP04P-21EX1R, TP04P-16TP1T, TP04P-32TP1T, TP04P-22XA1T,<br>TP04P-21EX1T, TP70P-16TP1R, TP70P-32TP1R, TP70P-22XA1R,<br>TP70P-21EX1R, TP70P-16TP1T, TP70P-32TP1T, TP70P-22XA1T,<br>TP70P-21EX1T, TP04P-08TP1R |

# 1

# Концепції PLC

У цій главі представлено базові та розширені концепції схемної логіки, яка є найбільш поширеною мовою програмування PLC. Користувачі, знайомі з концепціями PLC, можуть перейти до наступного розділу для подальших концепцій програмування. Однак для користувачів, які не знайомі з принципами роботи PLC, зверніться до цієї глави, щоб отримати повне розуміння концепцій PLC.

## Зміст

|        |                                                                                                      |      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1    | Метод сканування PLC .....                                                                           | 1-2  |
| 1.2    | Струмовий потік .....                                                                                | 1-3  |
| 1.3    | НО контакт, NC контакт .....                                                                         | 1-3  |
| 1.4    | Регістри та реле PLC .....                                                                           | 1-3  |
| 1.5    | Символи сходової логіки .....                                                                        | 1-4  |
| 1.5.1  | Створення сходової програми PLC.....                                                                 | 1-5  |
| 1.5.2  | LD / LDI (замкнений контакт навантаження / замкнений контакт навантаження).....                      | 1-6  |
| 1.5.3  | LDP / LDF (завантаження тригера по наростаючому фронту/завантаження тригера по спадаючому фронту) .. | 1-6  |
| 1.5.4  | AND / ANI (Послідовно з'єднайте NO контакт / Послідовно з'єднайте NC контакт).....                   | 1-6  |
| 1.5.5  | ANDP / ANDF (Послідовне з'єднання наростаючого фронту/ Послідовне з'єднання спадного фронту).....    | 1-6  |
| 1.5.6  | OR / ORI (Паралельно з'єднайте NO контакт / Паралельно з'єднайте NC контакт) .....                   | 1-6  |
| 1.5.7  | ORP / ORF (Під'єднати наростаючий фронт паралельно/Під'єднати спадаючий фронт паралельно)....        | 1-6  |
| 1.5.8  | ANB (Послідовне з'єднання блоків) .....                                                              | 1-6  |
| 1.5.9  | ORB (Паралельне підключення блоку) .....                                                             | 1-7  |
| 1.5.10 | MPS / MRD / MPP (Інструкції для філії) .....                                                         | 1-7  |
| 1.5.11 | STL (Step Ladder Programming) .....                                                                  | 1-7  |
| 1.5.12 | RET (повернення) .....                                                                               | 1-8  |
| 1.6    | Перетворення між режимом сходової діаграми та режимом списку інструкцій .....                        | 1-9  |
| 1.7    | Нечіткий синтаксис .....                                                                             | 1-10 |
| 1.8    | Виправлення драбинової діаграми .....                                                                | 1-11 |
| 1.9    | Основні приклади проектування програми .....                                                         | 1-13 |

## 1.1 Метод сканування PLC

PLC використовує стандартний метод сканування під час оцінки програми користувача.

### Процес сканування:

|                                     |                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Стан введення сканування</b>     | Зчитування стану фізичного введення та збереження даних у внутрішній пам'яті.                                                                              |
| <b>Оцініть програму користувача</b> | Оцініть програму користувача з даними, що зберігаються у внутрішній пам'яті. Сканування програми починається згори вниз і зліва направо до кінця програми. |
| <b>Оновіть виходи</b>               | Запишіть оцінені дані на фізичні виходи                                                                                                                    |

#### Вхідний сигнал

Вхід X

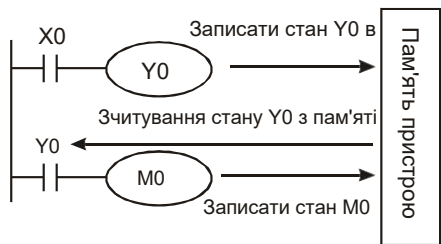
Вхідний термінал

Зберегти в пам'ять

Пам'ять вхідного сигналу

#### Програма

Читання стану X0 з пам'яті



Вихід

#### Вихід

Зафіксована пам'ять виводу

Вихідний термінал

Вихід Y

#### Вхідний сигнал:

PLC зчитує стан увімкнення/вимкнення кожного входу та зберігає стан у пам'яті перед оцінкою програми користувача.

Коли стан зовнішнього входу буде збережено у внутрішній пам'яті, будь-які зміни на зовнішніх входах не будуть оновлені до початку наступного циклу сканування.

#### програма:

PLC виконує інструкції в програмі користувача зверху вниз і зліва направо, а потім зберігає оцінені дані у внутрішній пам'яті. Частина цієї пам'яті заблокована.

#### Вихід:

Після досягнення команди END оцінка програми завершена. Вихідна пам'ять переноситься на зовнішні фізичні виходи.

### Час сканування

Тривалість повного циклу сканування (читання, оцінка, запис) називається «часом сканування». З більшою кількістю вводу-виводу або довшою програмою час сканування збільшується.

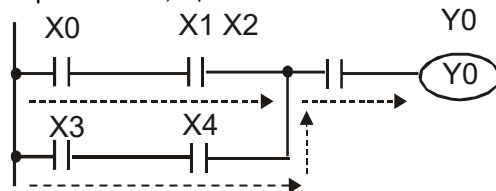
|                            |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прочитайте час сканування  | PLC вимірює власний час сканування та зберігає значення (0,1 мс) у регістрі D1010, мінімальний час сканування – у регістрі D1011, а максимальний – у регістрі D1012.                                                               |
| Виміряйте час сканування   | Час сканування також можна виміряти шляхом перемикання виходу кожного сканування, а потім вимірювання ширини імпульсу на виході, що перемикається.                                                                                 |
| Розрахувати час сканування | Час сканування можна розрахувати шляхом додавання відомого часу, необхідного для кожної інструкції в програмі користувача. Щоб отримати інформацію про час сканування окремої інструкції, зверніться до розділу 3 цього посібника. |

### Виняток часу сканування

PLC може обробляти певні елементи швидше, ніж час сканування. Деякі з цих елементів переривають і зупиняють час сканування для обробки програми підпрограми переривання. Пряма інструкція оновлення вводу-виводу REF дозволяє PLC отримувати доступ до вводу-виводу негайно під час оцінки програми користувача, а не чекати до наступного циклу сканування.

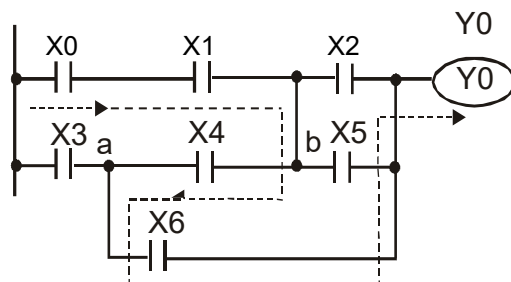
## 1.2 Потік струму

Сходова логіка дотримується принципу зліва направо. У наведеному нижче прикладі струм тече через шляхи, що починаються з X0 або X3.



### Зворотний струм

Коли струм тече справа наліво, що створює логіку зворотного струму, під час компіляції програми буде виявлено помилку. Наведений нижче приклад показує зворотний струм.



## 1.3 НО контакт, NC контакт

|              |  |                                       |
|--------------|--|---------------------------------------|
| БЕЗ контакту |  | Нормально відкритий контакт, контакт  |
| NC Контакт   |  | Нормально закритий контакт, В контакт |

## 1.4 Регістри та реле PLC

Знайомство з основними внутрішніми пристроями PLC

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X<br>(Вхідне реле)                | Бітова пам'ять представляє фізичні точки введення та приймає зовнішні вхідні сигнали.<br>■ Індикація пристрою: позначається як <b>X</b> і нумерується у вісімковому форматі, наприклад X0~X7, X10~X17...X377                                                                                                                                                                                                |
| Y<br>(Вихідне реле)               | Бітова пам'ять представляє точки фізичного виводу та зберігає стан для оновлення на фізичних пристроях виводу.<br>■ Індикація пристрою: позначається як <b>Y</b> і нумерується у вісімковій системі, наприклад Y0~Y7, Y10~Y17...Y377                                                                                                                                                                        |
| M<br>(Внутрішнє реле)             | Біт пам'яті вказує на стан PLC.<br>■ Індикація пристрою: позначається як <b>M</b> і нумерується десятковим числом, наприклад M0, M1, M2...M4095                                                                                                                                                                                                                                                             |
| S<br>(Крокове реле)               | Бітова пам'ять вказує на стан PLC у режимі покрокового керування функціями (SFC). Якщо в програмі не застосовано жодної інструкції STL, точку кроку S можна використовувати як внутрішнє реле M, а також як сповіщувач.<br>■ Індикація пристрою: Позначається як <b>S</b> і нумерується десятковим числом, наприклад S0, S1, S2...S1023                                                                     |
| T<br>(Реле)<br>(Слово)<br>(Dword) | Пам'ять бітів, слів або подвійних слів використовується для синхронізації та містить котушку, контакт і регістр. Коли його котушка увімкнена та досягнуто встановленого часу, відповідний контакт буде під напругою. Кожен таймер має свою роздільну здатність (одиниці: 1 мс/10 мс/100 мс).<br>■ Індикація пристрою: Позначається як <b>T</b> і нумерується десятковим числом, наприклад T0, T1, T2...T255 |



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C<br>(Лічильник)<br>(Реле)<br>(Слово)<br>(Dword) | Пам'ять бітів, слів або подвійних слів, яка використовується для підрахунку і містить котушку, контакт і регістр. Лічильник підраховує один раз (1 імпульс), коли котушка переходить з OFF ON. Коли буде досягнуто задане значення лічильника, відповідний контакт буде під напругою. Доступні 16-бітні та 32-бітові високошвидкісні лічильники користувачів.<br>■ Індикація пристрою: Позначається як <b>C</b> і нумерується десятковим числом, наприклад C0, C1, C2...C255 |
| D<br>(Реєстр даних)<br>(Word)                    | Пам'ять Word зберігає значення та параметри для операцій з даними. Кожен регістр може зберігати слово (16-бітне двійкове значення). Подвійне слово займе 2 послідовні регістри даних.<br>■ Індикація пристрою: позначається <b>D</b> і нумерується десятковим числом, наприклад D0, D1, D2...D4999                                                                                                                                                                           |
| E, F<br>(Індексний<br>реєстр) (Слово)            | Пам'ять слів, що використовується як модифікатор для позначення зазначеного пристрою (слово та подвійне слово) шляхом визначення зсуву. Індексні регістри, які не використовуються як модифікатори, можна використовувати як регістри загального призначення.<br>■ Індикація пристрою: позначається E0 ~ E7 і F0 ~ F7.                                                                                                                                                       |

## 1.5 Символи сходової логіки

У наведеній нижче таблиці показано список символів WPLSoft, їх опис, команди та регістри пам'яті, які можуть використовувати цей символ.

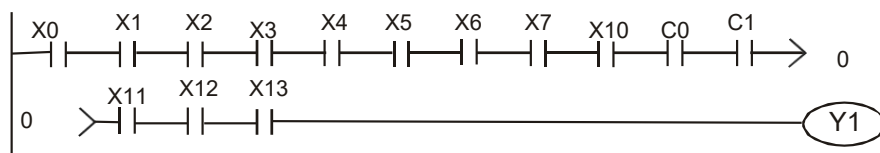
1

| Структура сходової діаграми | Пояснення                                    | Інструкція | Доступні пристрої |
|-----------------------------|----------------------------------------------|------------|-------------------|
|                             | NO (нормально відкритий) контакт / контакт А | LD         | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | NC (нормально закритий) контакт / контакт В  | LDI        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | NO контакту в серії                          | AND        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Послідовно розімкнутий контакт               | ANI        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | NO контакту паралельно                       | OR         | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | NC контакт паралельно                        | ORI        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Тригерний перемикач по висхідному фронту     | LDP        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Тригерний перемикач із спадаючим фронтом     | LDF        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Послідовний тригер по висхідному фронту      | ANDP       | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Спусковий гачок по спадаючій кромці          | ANDF       | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Тригер по висхідному фронту паралельно       | ORP        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Тригер по спадаючій кромці паралельно        | ORF        | X, Y, M, S, T, C  |
|                             | Блок в серії                                 | ANB        | Жодного           |
|                             | Блокувати паралельно                         | ORB        | Жодного           |

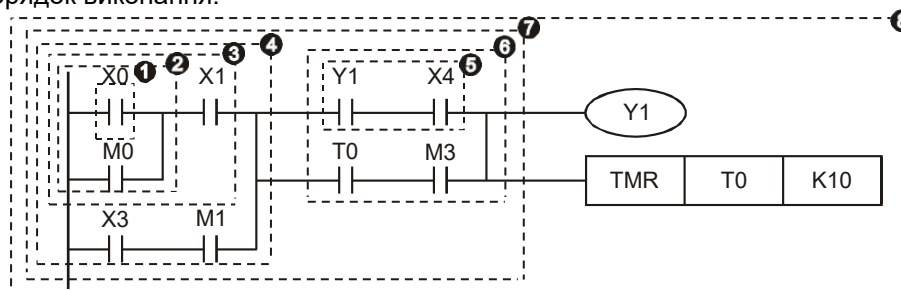
| Структура сходової діаграми | Пояснення                            | Інструкція        | Доступні пристрої                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Кілька вихідних гілок                | MPS<br>MRD<br>MPP | Жодного                                                                                    |
|                             | Вихідна котушка                      | OUT               | Y, M, S                                                                                    |
|                             | Драбинка                             | STL               | S                                                                                          |
|                             | Базовий / Інструкція із застосування | -                 | Основні інструкції та інструкції API. Будь ласка, зверніться до розділу 3 Набір інструкцій |
|                             | Зворотна логіка                      | INV               | Жодного                                                                                    |

### 1.5.1 Створення сходової програми PLC

Редагування програми має починатися від лівого рядка шини до правого рядка шини та зверху вниз. Однак права лінія шини пропускається під час редагування в WPLSoft. В одному ряду може бути максимум 11 контактів. Якщо підключено більше 11 контактів, автоматично буде згенеровано безперервний символ «0», а 12-й контакт буде розміщено на початку наступного рядка. Ті самі вхідні точки можна використовувати повторно. Дивіться малюнок нижче:



Під час оцінювання програми користувача сканування PLC починається зліва направо і переходить до наступного рядка вниз, доки PLC не досягне інструкції END. Вихідні котушки та основні/інструкції щодо застосування належать до процесу виведення та розміщені праворуч від діаграми сходів. Зразок програми нижче пояснює порядок виконання сходової діаграми. Цифри в чорних кружечках означають порядок виконання.



Порядок виконання прикладу програми:

|   |     |        |
|---|-----|--------|
| 1 | LD  | X0     |
| 2 | OR  | M0     |
| 3 | AND | X1     |
| 4 | LD  | X3     |
|   | AND | M1     |
|   | ORB |        |
| 5 | LD  | Y1     |
|   | AND | X4     |
| 6 | LD  | T0     |
|   | AND | M3     |
|   | ORB |        |
| 7 | ANB |        |
| 8 | OUT | Y1     |
|   | TMR | T0 K10 |

### 1.5.2 LD / LDI (НЗ контакт навантаження / НЗ контакт навантаження)

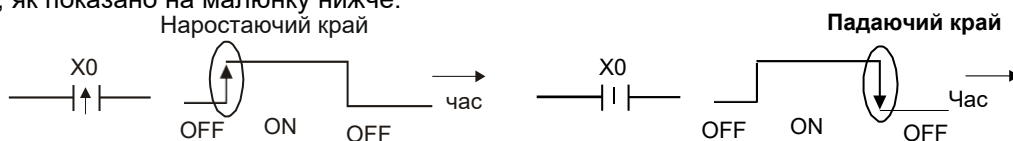
LD або LDI починає рядок або блок



AND заблокувати OR заблокувати

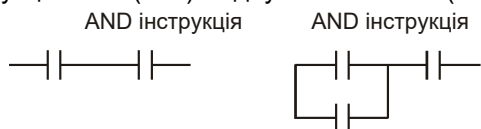
### 1.5.3 LDP / LDF (завантаження тригера по зростаючому фронту/завантаження тригера по спадаючому фронту)

Подібно до інструкцій LD, інструкції LDP і LDF діють лише на наростаючому або спадаючому фронті, коли контакт увімкнено, як показано на малюнку нижче.



### 1.5.4 AND / ANI (Послідовно з'єднайте NO контакт / Послідовно з'єднайте NC контакт)

Інструкція AND (ANI) з'єднує контакт NO (NC) послідовно з іншим пристроєм або блоком.

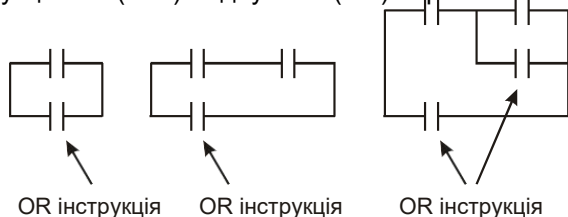


### 1.5.5 ANDP / ANDF (з'єднати наростаючий фронт послідовно/з'єднати спадаючий фронт послідовно)

Подібно до інструкції AND, інструкція ANDP (ANDF) з'єднує тригери наростаючого (спадаючого) фронту послідовно з іншим пристроєм або блоком.

### 1.5.6 OR / ORI (паралельно з'єднайте NO контакт / паралельно з'єднайте NC контакт)

Інструкція OR (ORI) з'єднує NO (NC) паралельно з іншим пристроєм або блоком.

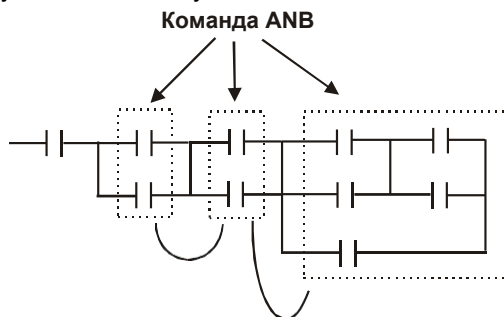


### 1.5.7 ORP / ORF (Підключити наростаючий фронт паралельно/Підключити спадаючий фронт паралельно)

Подібно до інструкції OR, інструкція ORP (ORF) з'єднує тригери наростаючого (спадаючого) фронту паралельно з іншим пристроєм або блоком.

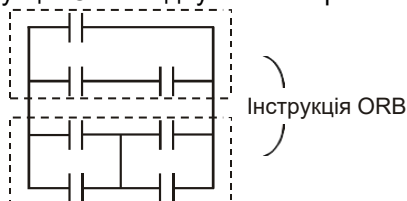
### 1.5.8 ANB (Послідовне з'єднання блоків)

Інструкція ANB з'єднує блок послідовно з іншим блоком



### 1.5.9 ORB (паралельне підключення блоку)

Інструкція ORB з'єднує блок паралельно з іншим блоком

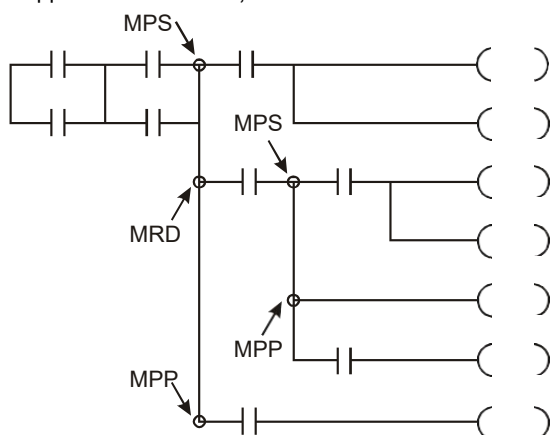


### 1.5.10 MPS / MRD / MPP (інструкції щодо філії)

Ці інструкції надають метод створення мультиплексованих вихідних гілок на основі поточного результату, збереженого інструкцією MPS.

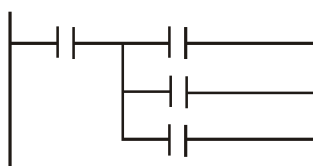
| Галузева інструкція | символ відділення | опис                                                                                              |
|---------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MPS                 | ┐                 | Початок гілок. Зберігає поточний результат оцінки програми. Макс. Можна застосувати 8 пар MPS-MPP |
| MRD                 | ┌                 | Зчитує збережений поточний результат попереднього MPS                                             |
| MPP                 | L                 | Кінець гілок. Видає (зчитує та скидає) збережений результат у попередньому MPS                    |

Примітка: під час компіляції діаграми сходів за допомогою WPLSoft, MPS, MRD і MPP можуть бути автоматично додані до скомпільованих результатів у форматі інструкцій. Однак іноді WPLSoft ігнорує інструкції з розгалуження, якщо вони не потрібні. Користувачі, які програмують у форматі інструкцій, можуть вводити інструкції розгалуження за потреби. Точки підключення MPS, MRD і MPP:

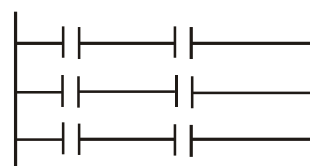


Примітка. Редактор сходової діаграми в ISPSOft не підтримує інструкції MPS, MRD і MPP. Щоб досягти тих самих результатів, що й інструкції з розгалуження, користувачі мають підключити всі розгалуження до лівої шини.

WPLSoft



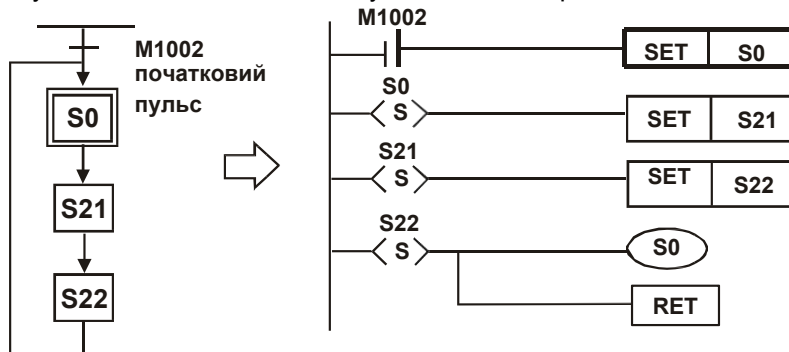
ISPSOft



### 1.5.11 STL (програмування по сходах)

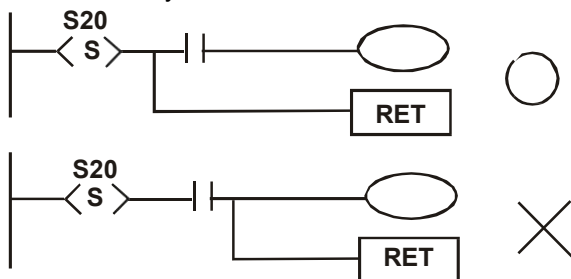
Програмування STL використовує точки кроків, наприклад S0 S21, S22, які дозволяють користувачам програмувати більш чітким і зрозумілим способом, наприклад, малювати блок-схему. Програма перейде до наступного кроку, лише якщо

попередній крок завершено, тому він формує послідовний процес керування, подібний до режиму SFC (Sequential Function Chart). Послідовність STL можна перетворити на сходову діаграму PLC, яка називається «ступінчастою діаграмою», як показано нижче.



### 1.5.12 RET (повернення)

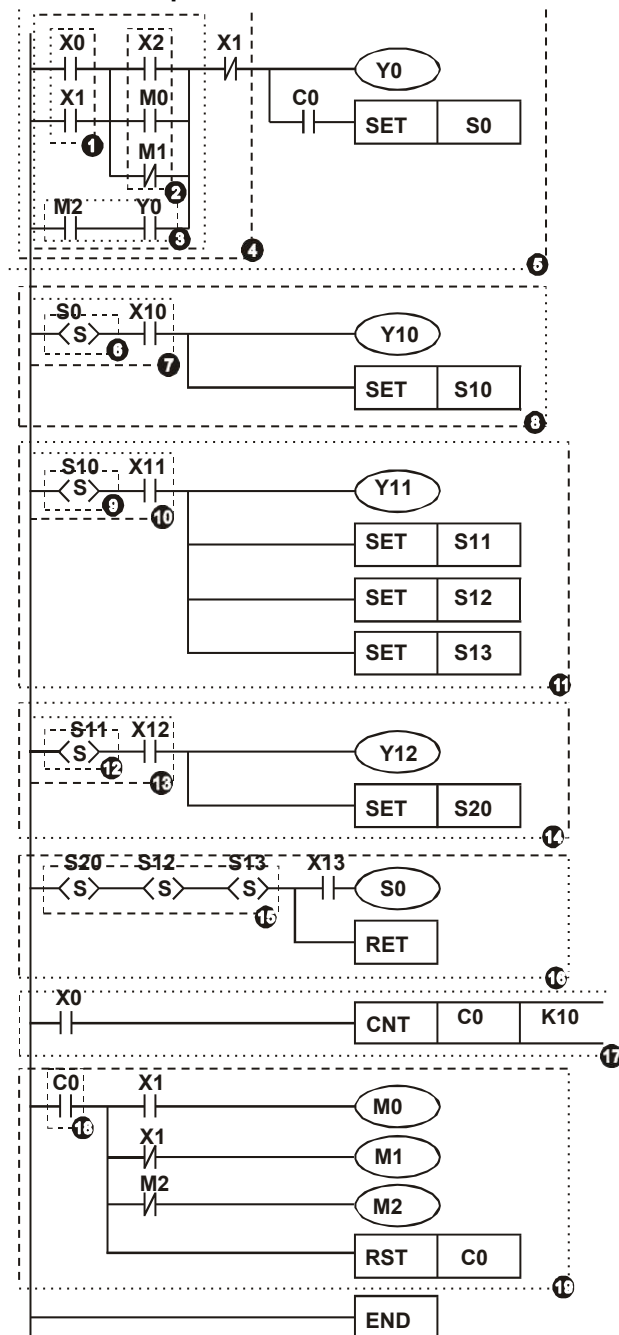
Інструкція RET повинна бути розміщена в кінці процесу послідовного керування, щоб вказати завершення потоку STL.



Примітка. Завжди підключайте інструкцію RET відразу після останньої точки кроку, зазначеної на схемі вище, інакше може виникнути програмна помилка.

## 1.6 Перетворення між режимом сходової діаграми та режимом списку інструкцій

## Сходова діаграма



## Інструкція

LD X0  
OR X1  
LD X2  
OR M0  
ORI M1  
ANB  
LD M2  
Y0  
ORB  
ANI X1  
OUT Y0  
AND C0  
SET S0  
STL S0  
LD X10  
OUT Y10  
SET S10  
STL S10  
LD X11  
OUT Y11  
SET S11  
SET S12  
SET S13  
STL S11  
LD X12  
OUT Y12  
SET S20  
STL S20  
STL S12  
STL S13  
LD X13  
OUT S0  
RET  
LD X0  
CNT C0 K10  
RET  
LD C0  
MPS  
AND X1  
OUT M0  
MRD  
ANI X1  
OUT M1  
MPP  
ANI M2  
OUT M2  
RST C0  
END

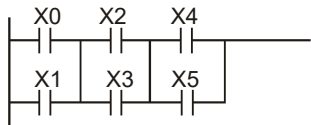
OR блок  
OR блок  
в серії  
AND блок  
Блок паралельно  
ANI продовжується на основі  
Кілька статусів виходи  
Початок драбини  
Статус S0 працює з X10  
Вихід Y10 і перенесення точки кроку  
Читання стану S10  
S10 operates with X11  
Вихід Y11 і перенесення крокових точок  
Читання стану S11  
S11 працює з X12  
Вихід Y12 і перенесення крокових точок  
Конвергенція множинний статус  
Читання статусу X13 і перенесення точки кроку  
Повернення  
Прочитайте C0  
Кілька виходи  
Кінець кроку сходової таблиці  
Кінець програми

1

1.7 Нечіткий синтаксис

Загалом, програмування сходової діаграми здійснюється за принципом «вгору вниз і зліва направо». Однак деякі методи програмування, які не дотримуються цього принципу, все одно виконують ті самі результати контролю. Ось кілька прикладів, що пояснюють цей тип «нечіткого синтаксису».

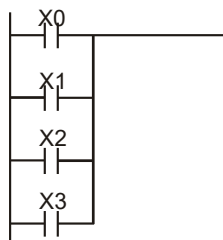
приклад 1:



| Кращий метод |    | ОК метод |    |
|--------------|----|----------|----|
| LD           | X0 | LD       | X0 |
| OR           | X1 | OR       | X1 |
| LD           | X2 | LD       | X2 |
| OR           | X3 | OR       | X3 |
| ANB          |    | LD       | X4 |
| LD           | X4 | OR       | X5 |
| OR           | X5 | ANB      |    |
| ANB          |    | ANB      |    |

Дві програми інструкцій можна перетворити на ту саму сходову діаграму. Різниця між методом Better і ОК полягає в тому, що операція ANB виконується MPU. Інструкцію ANB не можна використовувати безперервно більше 8 разів. Якщо більше 8 інструкцій ANB використовуються постійно, виникне програмна помилка. Таким чином, застосування інструкції ANB після створення блоку є кращим способом запобігання можливим помилкам. Крім того, це також логічніший і зрозуміліший метод програмування для звичайних користувачів.

приклад 2:



| Хороший метод |    | Поганий метод |    |
|---------------|----|---------------|----|
| LD            | X0 | LD            | X0 |
| OR            | X1 | LD            | X1 |
| OR            | X2 | LD            | X2 |
| OR            | X3 | LD            | X3 |
|               |    | ORB           |    |
|               |    | ORB           |    |
|               |    | ORB           |    |

Різниця між хорошим і поганим методом дуже чітка. З довшим програмним кодом необхідна операційна пам'ять MPU збільшується в методі Bad. Підводячи підсумок, дотримання загального принципу та застосування хорошого / кращого методу під час редагування програм запобігає можливим помилкам і покращує швидкість виконання програми.

Поширені помилки програмування

PLC обробляє програму діаграми згори вниз і зліва направо. Під час редагування сходової діаграми користувачі також повинні прийняти цей принцип, інакше під час компіляції програми користувача WPLSoft виявить помилку. Нижче наведено типові помилки програми:

|  |                                              |
|--|----------------------------------------------|
|  | Операція OR вгору не дозволяється.           |
|  | «Зворотний струм» існує.                     |
|  | Вихід повинен бути підключений поверх схеми. |

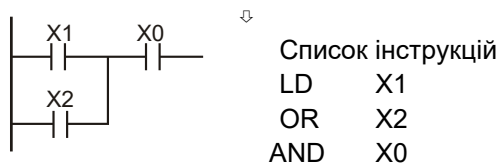
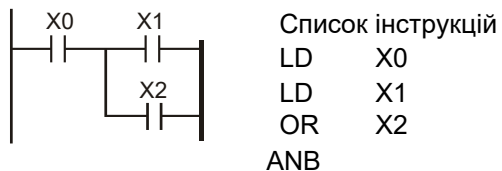
|  |                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------|
|  | Комбінація блоків повинна бути виконана по верх схеми.         |
|  | Паралельне підключення з порожнім пристроєм не допускається..  |
|  | Паралельне підключення з порожнім пристроєм не допускається.   |
|  | Немає пристрою в середньому блоці.                             |
|  | Пристрої та блоки в серії повинні бути вирівняні горизонтально |
|  | Мітка P0 повинна бути в першому рядку повної мережі.           |
|  | «Зворотний струм» існує                                        |

1

## 1.8 Виправлення сходової діаграми

### приклад 1:

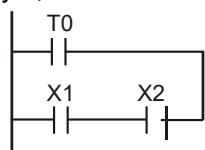
Підключіть блок спереду, щоб пропустити інструкцію ANB, оскільки спрощена програма покращує швидкість обробки



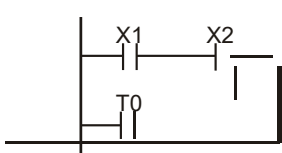


**приклад 2:**

Коли пристрій потрібно підключити до блоку, підключіть пристрій до верхнього рядка, щоб пропустити інструкцію ORB



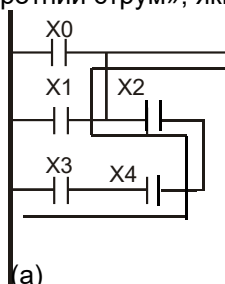
Список інструкцій  
LD T0  
LD X1  
AND X2  
ORB



Список інструкцій  
LD X1  
AND X2  
OR T0

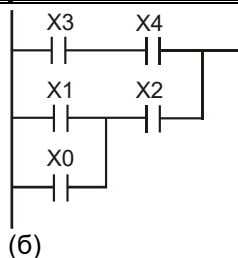
**приклад 3:**

«Зворотний струм», який існує на діаграмі (а), не допускається для принципу обробки PLC.



Список інструкцій  
LD X0  
OR X1  
AND X2  
LD X3  
AND X4  
ORB

(а)

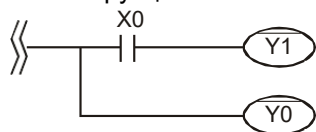


(б)

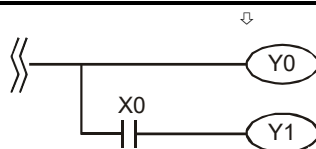
Список інструкцій  
LD X3  
AND X4  
LD X1  
OR X0  
AND X2  
ORB

**Приклад 4:**

Для кількох виходів підключіть вихід без додаткових пристроїв введення до верхньої частини схеми, щоб опустити інструкції MPS і MPP.



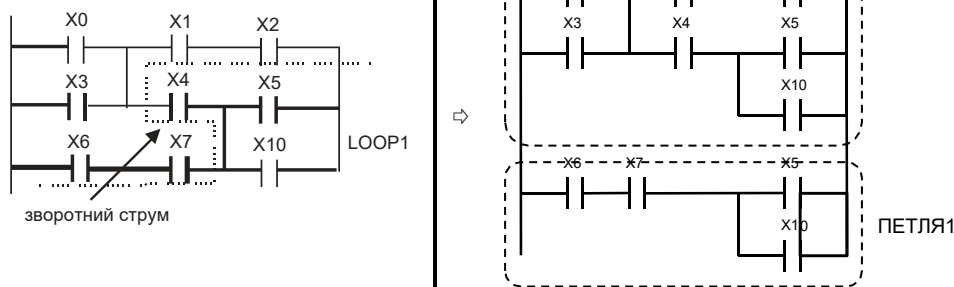
Список інструкцій MPS  
AND X0  
OUT Y1  
MPP  
OUT Y0



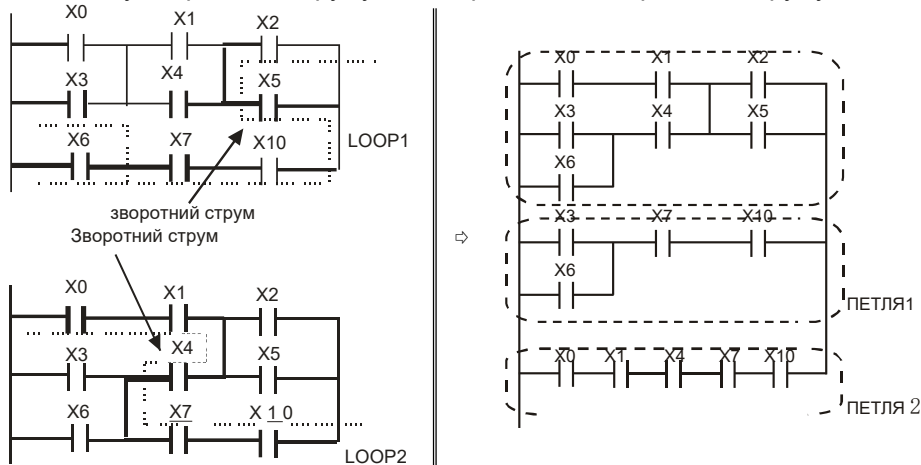
Список інструкцій  
OUT Y0  
AND X0  
OUT Y1

**Приклад 5:**

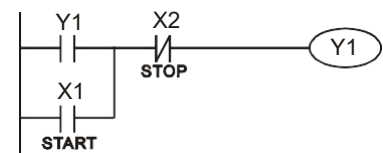
Виправте схему зворотного струму. Загострені петлі зворотного струму змінені справа.

**Приклад 6:**

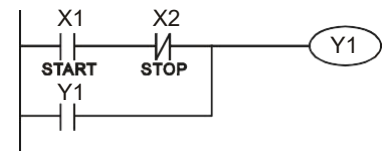
Виправте схему зворотного струму. Загострені петлі зворотного струму змінені справа.

**1.9 Основні приклади проектування програми****Приклад 1. Зупинка. Перше замкнене коло**

Коли X1 (START) = ON і X2 (STOP) = OFF, Y1 буде ON.  
Якщо X2 увімкнено, Y1 буде OFF. Це схема першої зупинки, оскільки кнопка STOP має пріоритет керування, ніж ПУСК

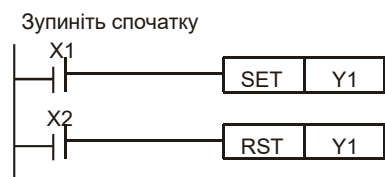
**Приклад 2. Запуск першого замкнутого контуру**

Коли X1 (START) = ON і X2 (STOP) = OFF, Y1 буде ON і зафіксовано. Якщо X2 увімкнено, Y1 залишається увімкненим. Це схема «Пуск спочатку», оскільки кнопка «ПУСК» має пріоритет керування, ніж «STOP».

**Приклад 3. Блокована схема SET і RST**

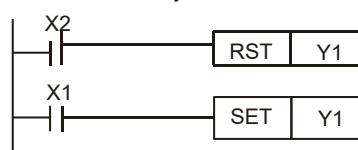
Діаграма навпроти – схеми з фіксацією, що складаються з інструкцій RST і SET.

У принципі обробки PLC інструкція наближається до кінця програма визначає кінцевий вихідний статус Y1. Таким чином, якщо і X1, і X2 включені, RST, який є нижчим за SET, утворює а



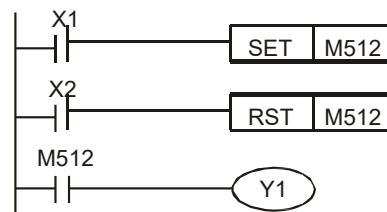
Зупинити перший контур, тоді як SET, який нижчий за RST, утворює перший стартовий контур.

Почніть спочатку

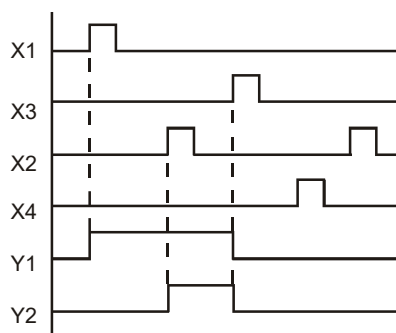
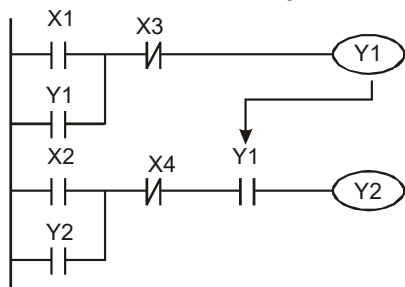


#### Приклад 4. Блокована схема вимкнення живлення

Допоміжне реле M512 є реле з фіксацією. Коли X1 увімкнено, Y1 зберігає свій статус до вимкнення живлення та відновлює роботу після ввімкнення.

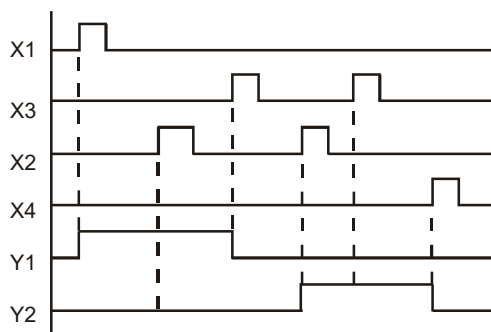
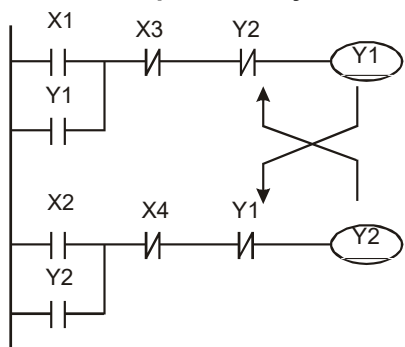


#### Приклад 5 - Умовний контроль



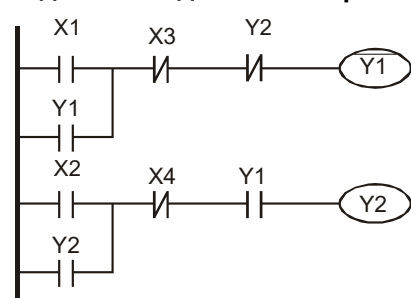
Оскільки NO контакт Y1 підключений до ланцюга виходу Y2, Y1 стає однією з умов для ввімкнення Y2, тобто для ввімкнення Y2, Y1 має бути ON

#### Приклад 6. Контроль блокування



NC контакт Y1 підключено до вихідного кола Y2, а NC контакт Y2 підключено до вихідного кола Y1. Якщо Y1 увімкнено, Y2 точно буде OFF, і навпаки. Це утворює схему блокування, яка запобігає одночасному вмиканню обох виходів. Навіть якщо і X1, і X2 увімкнено, у цьому випадку буде ввімкнено лише Y1.

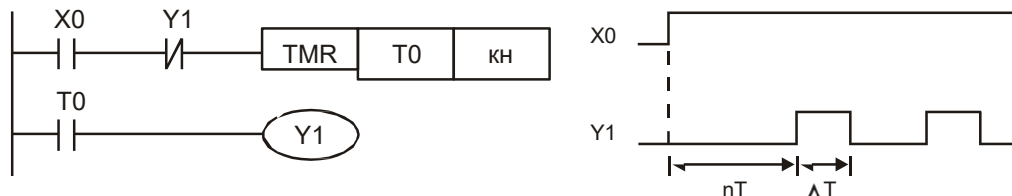
#### Приклад 7 - Послідовний контроль



Підключіть NC контакт Y2 до Y1 вихідного ланцюга та NO контакт Y1 до Y2 вихідного ланцюга. Y1 стає однією з умов для ввімкнення Y2. Крім того, Y1 буде OFF, коли Y2 увімкнено, що формує послідовний процес керування.

**Приклад 8 - Коливальний контур**Коливальний контур з циклом  $\Delta T + \Delta T$ 

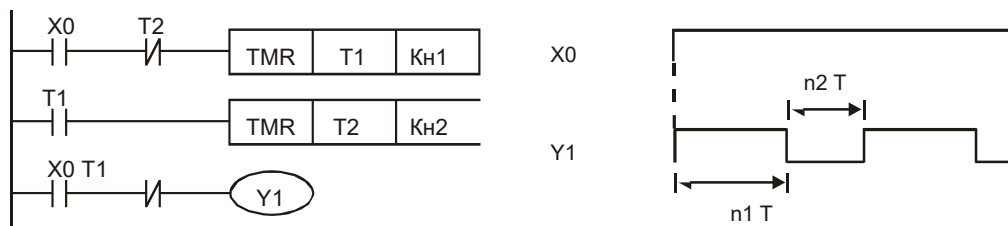
Під час першого сканування Y1 вмикається. Під час другого сканування Y1 вимикається через реверсований стан контакту Y1. Статус виходу Y1 змінюється під час кожного сканування та утворює коливальний контур із вихідним циклом  $\Delta T(\text{ON}) + \Delta T(\text{OFF})$

**Приклад 9 – Коливальний контур із таймером**Коливальний контур з циклом  $nT + \Delta T$ 

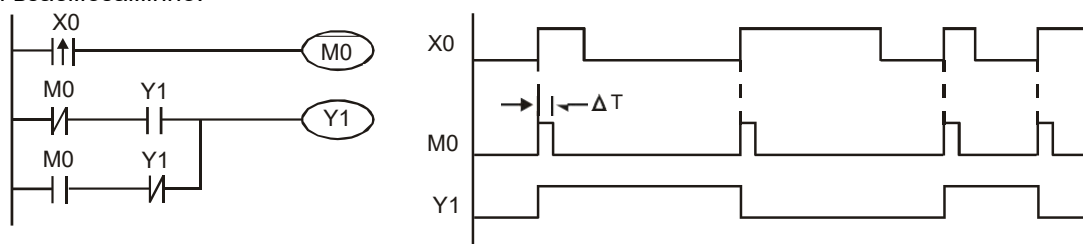
Коли  $X0 = \text{ON}$ ,  $T0$  починає відлік часу ( $nT$ ). Після досягнення встановленого часу натисніть  $T0 = \text{ON}$ , щоб увімкнути  $Y1(\Delta T)$ . Під час наступного сканування таймер  $T0$  скидається через зворотний стан контакту  $Y1$ . Тому контакт  $T0$  скидається, а  $Y1 = \text{OFF}$ . Під час наступного сканування  $T0$  знову починає вимірювати час. Процес утворює коливальний контур з вихідним циклом  $nT + \Delta T$ .

**Приклад 10 - Миготлива схема**

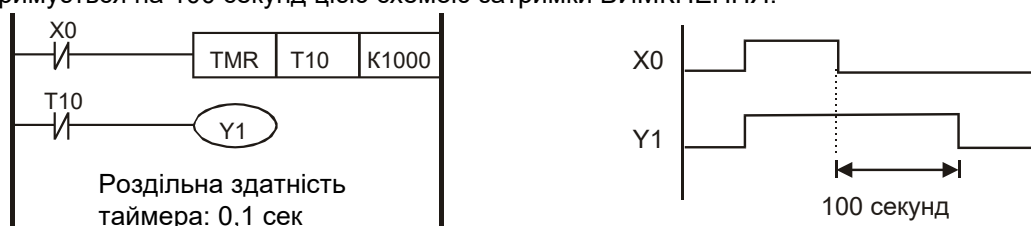
Сходова діаграма використовує два таймери для формування коливального контуру, який уможливує блимання індикатора або дзигнання будильника.  $n1$  і  $n2$  відносяться до встановлених значень у  $T1$  і  $T2$ , а  $T$  відноситься до роздільної здатності таймера.

**Приклад 11 - Схема запуску**

На цій діаграмі контакт  $X0$  по наростаючому фронту генерує імпульси запуску для керування двома діями, які виконуються взаємозамінно.

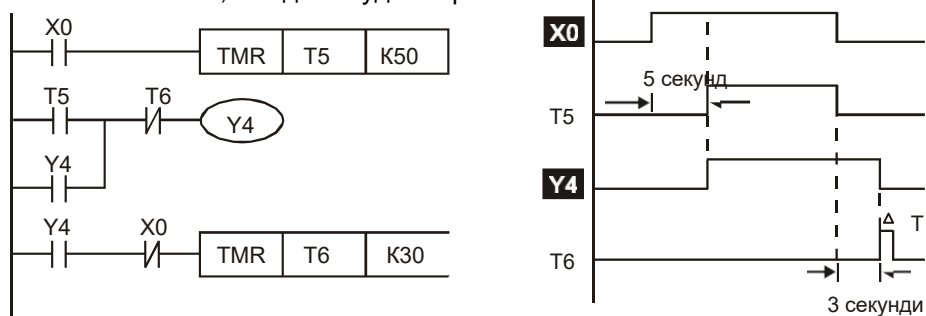
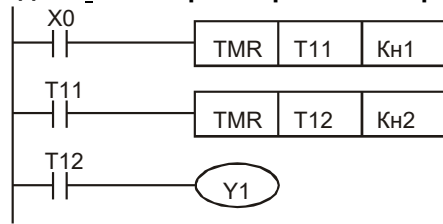
**Приклад 12 - Схема затримки вимкнення**

Якщо  $X0 = \text{ON}$ , таймер  $T10$  не подається під напругу, але котушка  $Y1$  увімкнена. Коли  $X0 \text{ OFF}$ ,  $T10$  активується. Через 100 секунд ( $K1000 \times 0,1 \text{ s} = 100 \text{ s}$ ) NC-контакт  $T10$  увімкнено, щоб вимкнути  $Y1$ . Дія вимкнення затримується на 100 секунд цією схемою затримки ВИМКНЕННЯ.



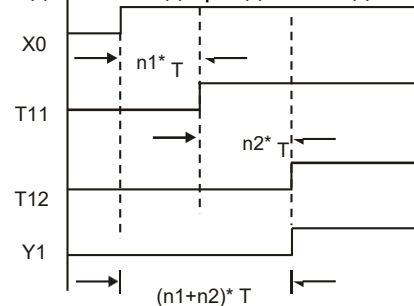
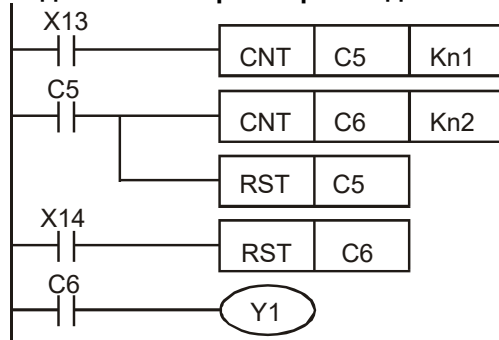
**Приклад 13 - Схема вихідної затримки**

Схема вихідної затримки складається з двох таймерів, які виконують дії затримки. Незалежно від того, вхід X0 увімкнено або OFF, вихід Y4 буде затримано.

**Приклад 14 - Схема розширення синхронізації**

Таймер = T11,  
T12 Роздільна  
здатність  
таймера: T

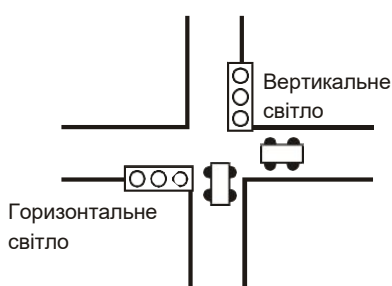
Загальний час затримки:  $(n1+n2) \cdot T$ . T відноситься до роздільної здатності таймера.

**Приклад 15 - Схема розширення діапазону підрахунку**

Діапазон підрахунку 16-бітного лічильника становить 0 ~ 32 767. Протилежна схема використовує два лічильники для збільшення діапазону підрахунку як  $n1 \cdot n2$ . Коли значення лічильника C6 досягає  $n2$ , імпульси, підраховані від X13, будуть  $n1 \cdot n2$ .

**Приклад 16 - Управління світлофором (Step Ladder Logic) Управління світлофором**

|                      | червоне світло | Жовте світло | Зелене світло | Блимає зелене світло |
|----------------------|----------------|--------------|---------------|----------------------|
| Вертикальне світло   | Y0             | Y1           | Y2            | Y2                   |
| Горизонтальне світло | Y20            | Y21          | Y22           | Y22                  |
| Час світла           | 35 сек         | 5 сек        | 25 сек        | 5 сек                |



**Часова діаграма:**

Вертикальне світло

Червоний Y0

Жовтий Y1

Зелений Y2

Горизонтальне світло

Червоний Y20

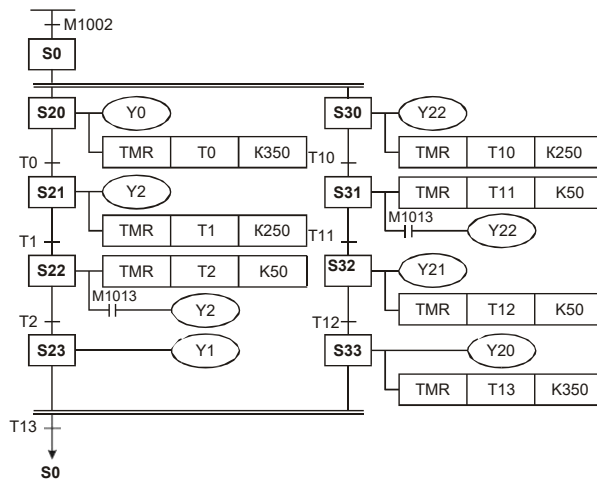
Жовтий Y21

Зелений Y22

25 сек

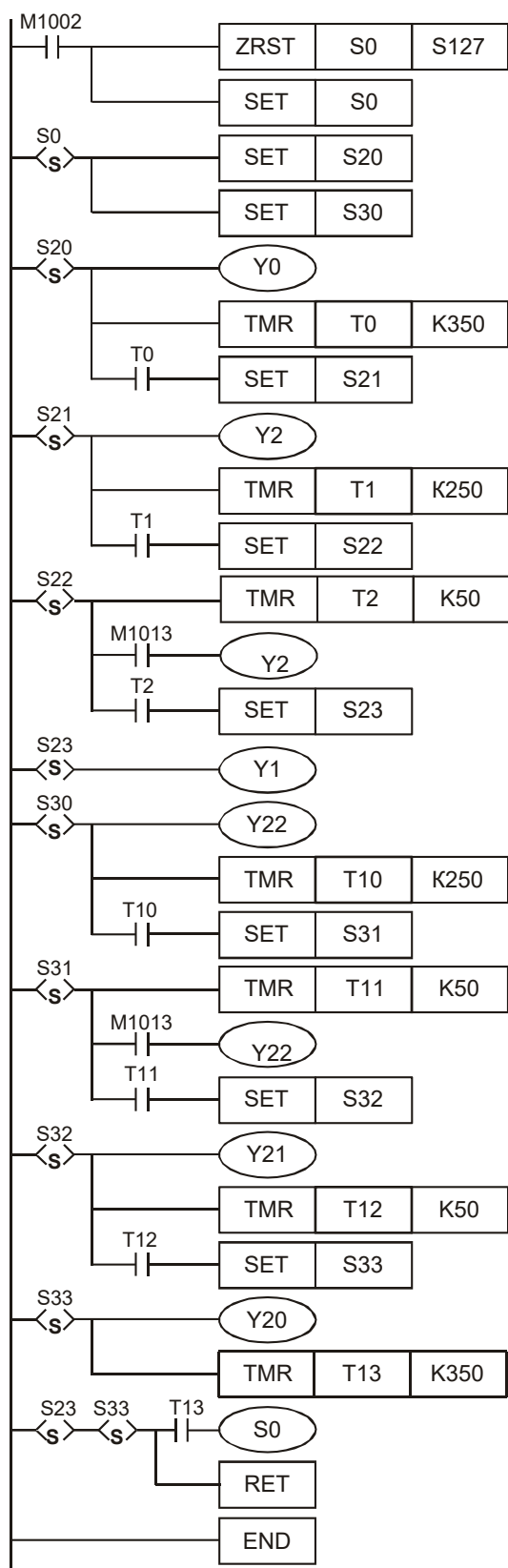
5 сек

5 сек

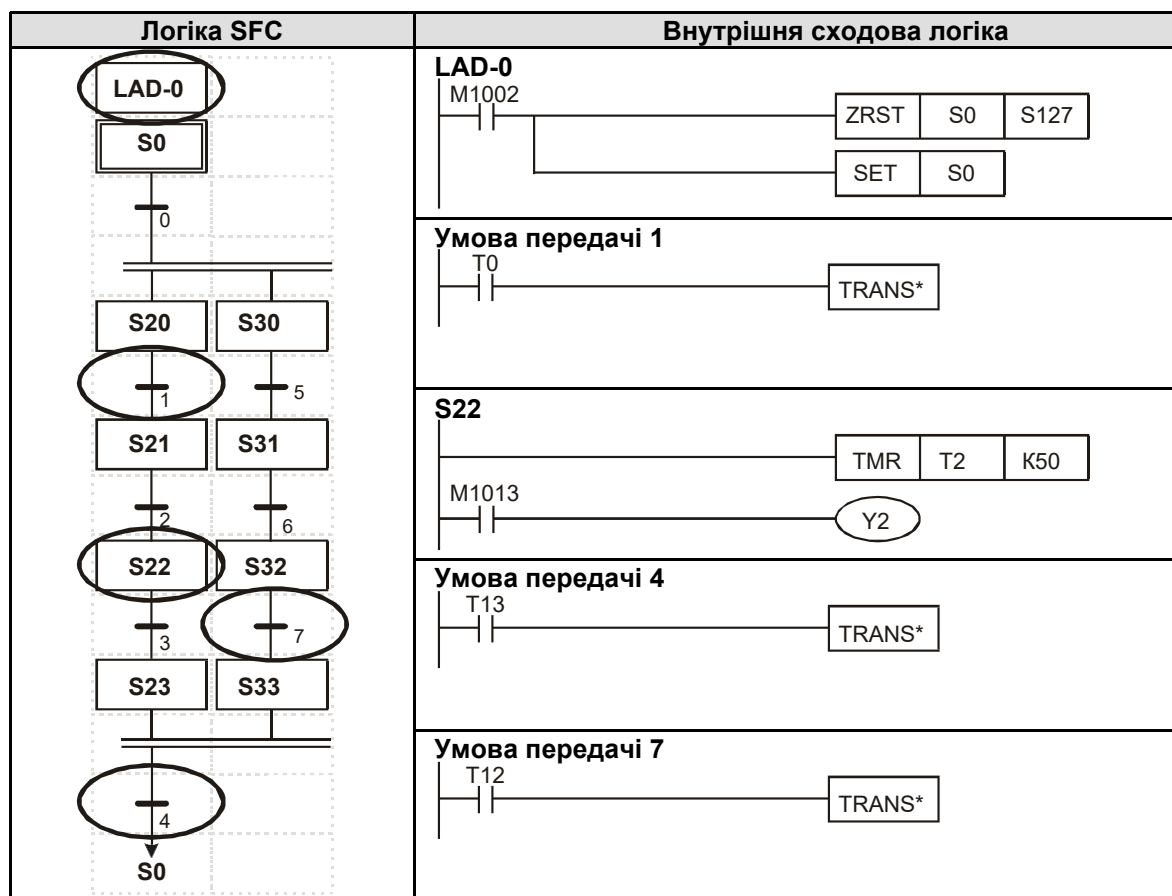
**Малюнок SFC:**

1

## Діаграма сходів:



## Програмування WPLSoft (режим SFC)



1



## ПАМ'ЯТКА

1

# Концепції програмування

# 2

DVP-ES2/EX2/EC5/SS/SA2/SX2/SE — це програмований логічний контролер, що охоплює діапазон вводу/виводу від 10 до 256 точок вводу/виводу (SS2/SA2/SX2/SE: 512 точок). PLC може керувати різноманітними пристроями для вирішення ваших потреб автоматизації. PLC відстежує вхідні дані та змінює виходи відповідно до програми користувача. Програма користувача надає такі функції, як булева логіка, підрахунок, час, складні математичні операції та зв'язок з іншими продуктами зв'язку.

## Зміст

|                                                                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 Карта пам'яті ES2/EX2/EC5.....                                               | 2-2  |
| 2.2 Карта пам'яті SS2 .....                                                      | 2-5  |
| 2.3 Карта пам'яті SA2/SX2 .....                                                  | 2-7  |
| 2.4 Карта пам'яті SE.....                                                        | 2-10 |
| 2.5 Статус і розподіл зафіксованої пам'яті.....                                  | 2-12 |
| 2.6 Біти, нібли, байти, слова тощо PLC .....                                     | 2-13 |
| 2.7 Двійковий, вісімковий, десятковий, BCD, шістнадцятковий .....                | 2-13 |
| 2.8 М Реле .....                                                                 | 2-15 |
| 2.9 S Реле.....                                                                  | 2-29 |
| 2.10 Т (Таймер) .....                                                            | 2-30 |
| 2.11 С (Лічильник).....                                                          | 2-31 |
| 2.12 Швидкісні лічильники .....                                                  | 2-33 |
| 2.13 Спеціальний реєстр даних .....                                              | 2-38 |
| 2.14 Індексні регістри E, F .....                                                | 2-52 |
| 2.15 Вказівник рівня вкладення [N], показчик [P], показчик переривання [I] ..... | 2-53 |
| 2.16 Застосування спеціальних реле М і регістрів D.....                          | 2-56 |

## 2.1 Карта пам'яті ES2/EX2/EC5

| Технічні характеристики          |             |                           |                                    |                                                                                      |                        |                                          |  |                 |
|----------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|--|-----------------|
| Спосіб контролю                  |             |                           |                                    | Збережена програма, система циклічного сканування                                    |                        |                                          |  |                 |
| Метод обробки введення/виведення |             |                           |                                    | Метод пакетної обробки (коли виконується інструкція END)                             |                        |                                          |  |                 |
| Швидкість виконання              |             |                           |                                    | Інструкції LD – 0,54 мкс , інструкції MOV – 3,4 мкс                                  |                        |                                          |  |                 |
| Мова програми                    |             |                           |                                    | Список інструкцій + Ladder + SFC                                                     |                        |                                          |  |                 |
| Ємність програми                 |             |                           |                                    | 15872 кроки                                                                          |                        |                                          |  |                 |
| Бітові контакти                  | X           | Зовнішні входи            |                                    | X0~X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок, (*4)                        |                        | Всього 256+16 введів-виводів             |  |                 |
|                                  | Y           | Зовнішні виходи           |                                    | Y0~Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок, (*4)                        |                        |                                          |  |                 |
|                                  | M           | Допоміжне реле            | Загальний                          | M0~M511, 512 точок, (*1) M768~M999, 232 точки, (*1) M2000~M2047, 48 точок, (*1)      |                        | Разом 4096 точок                         |  |                 |
|                                  |             |                           | Latched                            | M512~M767, 256 точок, (*2) M2048~M4095, 2048 точок, (*2)                             |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           | Особливий                          | M1000~M1999, 1000 точок, деякі заблоковані                                           |                        |                                          |  |                 |
|                                  | T           | Таймер                    | 100 мс (M1028=ON, T64~T126: 10 мс) | T0~T126, 127 точок, (*1) T128~T183, 56 точок, (*1)                                   |                        | Разом 256 точок                          |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | T184~T199 для підпрограм, 16 точок, (*1)                                             |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | T250~T255 (накопичувальний), 6 точок (*1)                                            |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           | 10 мс (M1038=ON, T200~T245: 1 мс)  | T200~T239, 40 точок, (*1)                                                            |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | T240~T245 (накопичувальний), 6 точок, (*1)                                           |                        |                                          |  |                 |
|                                  | C           | Лічильник                 | 16-бітний підрахунок               | C0~C111, 112 точки, (*1)                                                             |                        | Разом 232 точки                          |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | C128~C199,72 точки, (*1)                                                             |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | C112~C127,16 точок, (*2)                                                             |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | C200~C223, 24 точки, (*1)                                                            |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           | 32-бітний відлік угору/вниз        | C224~C231, 8 точок, (*2)                                                             |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | 32-бітний високошвидкісний відлік угору/вниз                                         | Програмне забезпечення | C235~C242, 1 вхід фази 1, 8 точок, (*2)  |  | Всього 22 точки |
|                                  |             |                           |                                    |                                                                                      |                        | C232~C234, 2 входи фази 2, 3 точки, (*2) |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    |                                                                                      | Обладнання             | C243~C244, 1 вхід фази 1, 2 точки, (*2)  |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    |                                                                                      |                        | C245~C250, 1 фаза 2 вхід, 6 точок, (*2)  |  |                 |
|                                  |             |                           |                                    | C251~C254 2 фази 2 входу, 4 точки, (*2)                                              |                        |                                          |  |                 |
| S                                | Точка кроку | Точка початкового кроку   |                                    | S0~S9, 10 точок, (*2)                                                                |                        | Разом 1024 точки                         |  |                 |
|                                  |             | Повернення нульової точки |                                    | S10~S19, 10 точок (використовуйте з інструкцією IST), (*2)                           |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             | Latched                   |                                    | S20~S127, 108 точок, (*2)                                                            |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             | Загальний                 |                                    | S128~S911, 784 точки, (*1)                                                           |                        |                                          |  |                 |
|                                  |             | сигналізація              |                                    | S912~S1023, 112 точок, (*2)                                                          |                        |                                          |  |                 |
| Реєстр слів                      | T           | Поточне значення          |                                    | T0~T255, 256 слів                                                                    |                        |                                          |  |                 |
|                                  | C           | Поточне значення          |                                    | C0~C199, 16-бітний лічильник, 200 слів<br>C200~C254, 32-розрядний лічильник, 55 слів |                        |                                          |  |                 |

| Технічні характеристики                              |   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
|------------------------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                      | D | Реєстр даних              | Загальний                                         | D0~D407, 408 слів, (*1) D600~D999, 400 слів, (*1) D3920~D9999, 6080 слів, (*1)                                                                                                                                                                                                                                  | Разом 10000 точок |
|                                                      |   |                           | Latched                                           | D408~D599, 192 слова, (*2) D2000~D3919, 1920 слів, (*2)                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|                                                      |   |                           | Особливий                                         | D1000~D1999, 1000 слів, деякі заблоковані                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
|                                                      |   |                           | Для спеціальних модулів                           | D9900~D9999 , 100 слів, (*1), (*5)                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
|                                                      |   |                           | Індекс                                            | E0~E7, F0~F7, 16 слів, (*1)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
| показчик                                             | N | Головний контур керування |                                                   | N0~N7, 8 точок                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
|                                                      | P | показчик                  |                                                   | P0~P255, 256 точок                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
|                                                      | I | Обслуговування переривань | Зовнішнє переривання                              | I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 точок (01: підвищення-тригер по краю , 00: тригер по спадаючому краю )                                                                                                                |                   |
|                                                      |   |                           | Переривання таймера                               | I602~I699, I702~I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс)<br>I805~I899, 1 бал (роздільна здатність таймера = 0,1 мс)<br>(Підтримується ES2/EX2: V2.00 і новіші версії)                                                                                                                                 |                   |
|                                                      |   |                           | Швидкісний лічильник переривання                  | I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точок                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| Переривання зв'язку                                  |   |                           | I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 точки, (*3) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
| Постійний                                            | K | Десятковий                |                                                   | K-32,768 ~ K32,767 (16-розрядна операція),<br>K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32-розрядний операція)                                                                                                                                                                                                          |                   |
|                                                      | H | Шістнадцятковий           |                                                   | H0000 ~ HFFFF (16-розрядна операція), H00000000 ~HFFFFFFF (32-розрядна операція)                                                                                                                                                                                                                                |                   |
| Послідовні порти                                     |   |                           |                                                   | COM1: вбудований RS-232 ((Master/Slave);<br>COM2: вбудований RS-485 (Master/Slave);<br>COM3: вбудований RS-485 (Master/Slave), HE доступний для EC5;<br>COM1 зазвичай є портом програмування. Ethernet(*8): вбудований Ethernet, HE доступний для EC5, зверніться до додатку B, щоб дізнатися більше про роботу |                   |
| Годинник реального часу (*6)                         |   |                           |                                                   | Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
| Спеціальні модулі вводу/виводу (НЕ доступні для EC5) |   |                           |                                                   | Можна підключити до 8 спеціальних модулів введення/виведення                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
| Реєстр файлів (*2)<br>(НЕдоступно для EC5)           |   |                           |                                                   | K0~K4999, 5000 точок K0~K7999, 8000 точок (*9)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |

**Примітки:**

1. Незаблоковану область не можна змінити
2. Зафіксовану область не можна змінити
3. COM1: вбудований порт RS232. COM2: вбудований порт RS485. COM3: вбудований порт RS485.
4. Коли вхідні точки (X) розширено до 256 точок, застосовні лише 16 вихідних точок (Y). Крім того, коли вихідні точки (Y) розширено до 256 точок, застосовуються лише 16 вхідних точок (X).
5. Ця область застосовна лише тоді, коли MPU ES2/EX2 підключено до спеціальних модулів вводу/виводу. Кожен спеціальний модуль введення/виведення займає 10 точок.
6. ES2/EX2 з мікропрограмою версії 2.00 або новішої підтримують функцію відстеження часу навіть після вимкнення живлення. Коли живлення OFF, ця функція може працювати приблизно 1 тиждень. Ця функція доступна для EC5, але після вимкнення живлення EC5 перестає відстежувати час.
7. ES2/EX2 із мікропрограмою версії 2.00 або новіших версій підтримують функцію реєстрації файлів. Зверніться до інструкцій MEMR/MEMW, щоб дізнатися більше про роботу.

8. Ethernet: ця функція доступна лише для PLC серії DVP-EX2-E.

Ця функція доступна для серій ES2 і EX2 з мікропрограмою версії 3.46 або пізнішої та для серії EX2-E з мікропрограмою версії 1.08 або пізнішої.

## 2.2 Карта пам'яті SS2

| Технічні характеристики                    |   |                  |                                              |                                                          |                                                                                 |                                         |  |
|--------------------------------------------|---|------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| Спосіб контролю                            |   |                  |                                              | Збережена програма, система циклічного сканування        |                                                                                 |                                         |  |
| Метод обробки введення/виведення           |   |                  |                                              | Метод пакетної обробки (коли виконується інструкція END) |                                                                                 |                                         |  |
| Швидкість виконання                        |   |                  |                                              | Інструкції LD – 0,54 мкс , інструкції MOV – 3,4 мкс      |                                                                                 |                                         |  |
| Мова програми                              |   |                  |                                              | Список інструкцій + Ladder + SFC                         |                                                                                 |                                         |  |
| Ємність програми                           |   |                  |                                              | 7920 кроків                                              |                                                                                 |                                         |  |
| Бітові контакти                            | X | Зовнішні входи   |                                              | X0~X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок. |                                                                                 | Всього 480+14 вводів /виходів (*4)      |  |
|                                            | Y | Зовнішні виходи  |                                              | Y0~Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок. |                                                                                 |                                         |  |
|                                            | M | Допоміжне реле   | Загальний                                    |                                                          | M0~M511, 512 точок, (*1) M768~M999, 232 точки, (*1) M2000~M2047, 48 точок, (*1) | Разом 4096 точок                        |  |
|                                            |   |                  | Latched                                      |                                                          | M512~M767, 256 точок, (*2) M2048~M4095, 2048 точок, (*2)                        |                                         |  |
|                                            |   |                  | Особливий                                    |                                                          | M1000~M1999, 1000 точок, деякі заблоковані                                      |                                         |  |
|                                            | T | Таймер           | 100 мс (M1028=ON, T64~T126: 10 мс)           |                                                          | T0~T126, 127 точок, (*1) T128~T183, 56 точок, (*1)                              | Разом 256 точок                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | T184~T199 для підпрограм, 16 точок, (*1)                                        |                                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | T250~T255 (накопичувальний), 6 точок (*1)                                       |                                         |  |
|                                            |   |                  | 10 мс (M1038=ON, T200~T245: 1 мс)            |                                                          | T200~T239, 40 точок, (*1)                                                       |                                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | T240~T245 (накопичувальний), 6 точок, (*1)                                      |                                         |  |
|                                            | C | Лічильник        | 16-бітний підрахунок                         |                                                          | C0~C111, 112 точок, (*1)                                                        | Разом 233 точки                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | C128~C199, 72 точки, (*1)                                                       |                                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | C112~C127, 16 точок, (*2)                                                       |                                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | C200~C223, 24 точки, (*1)                                                       |                                         |  |
|                                            |   |                  | 32-бітний відлік угору/вниз                  |                                                          | C224~C232, 9 точок, (*2)                                                        |                                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | C235~C242, 1 вхід фази 1, 8 точок, (*2)                                         |                                         |  |
|                                            |   |                  | 32-бітний високошвидкісний відлік угору/вниз | Програмне забезпечення                                   | C233~C234, 2 фази 2 входу, 2 точки, (*2)                                        |                                         |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          | Обладнання                                                                      | C243~C244, 1 вхід фази 1, 2 точки, (*2) |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          |                                                                                 | C245~C250, 1 фаза 2 вхід, 6 точок, (*2) |  |
|                                            |   |                  |                                              |                                                          |                                                                                 | C251~C254 2 фази 2 входу, 4 точки, (*2) |  |
|                                            | S | Точка кроку      | Точка початкового кроку                      |                                                          | S0~S9, 10 точок, (*2)                                                           | Разом 1024 точки                        |  |
|                                            |   |                  | Повернення нульової точки                    |                                                          | S10~S19, 10 точок (використовуйте з інструкцією IST), (*2)                      |                                         |  |
|                                            |   |                  | Latched                                      |                                                          | S20~S127, 108 точок, (*2)                                                       |                                         |  |
|                                            |   |                  | Загальний                                    |                                                          | S128~S911, 784 точки, (*1)                                                      |                                         |  |
| сигналізація                               |   |                  | S912~S1023, 112 точок, (*2)                  |                                                          |                                                                                 |                                         |  |
| Реєстр слів                                | T | Поточне значення |                                              | T0~T255, 256 слів                                        |                                                                                 |                                         |  |
|                                            | C | Поточне значення |                                              | C0~C199, 16-бітний лічильник, 200 слів                   |                                                                                 |                                         |  |
| C200~C254, 32-розрядний лічильник, 55 слів |   |                  |                                              |                                                          |                                                                                 |                                         |  |

2

| Технічні характеристики              |   |                              |                                        |                                                                                                                                                                                                            |                        |
|--------------------------------------|---|------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                      | D | Реєстр даних                 | Загальний                              | D0~D407, 408 слів, (*1) D600~D999, 400 слів, (*1)<br>D3920~D4999, 1080 слів, (*1)                                                                                                                          | Разом<br>5000<br>точок |
|                                      |   |                              | Latched                                | D408~D599, 192 слова, (*2) D2000~D3919, 1920 слів, (*2)                                                                                                                                                    |                        |
|                                      |   |                              | Особливий                              | D1000~D1999, 1000 слів, деякі заблоковані                                                                                                                                                                  |                        |
|                                      |   |                              | Індекс                                 | E0~E7, F0~F7, 16 слів, (*1)                                                                                                                                                                                |                        |
| показчик                             | N | Головний контур керування    |                                        | N0~N7, 8 точок                                                                                                                                                                                             |                        |
|                                      | P | показчик                     |                                        | P0~P255, 256 точок                                                                                                                                                                                         |                        |
|                                      | I | Обслуговування<br>переривань | Зовнішнє<br>переривання                | I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3),<br>I400/I401(X4), I500/I501(X5),<br>I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 точок (01: підвищення-<br>тригер по краю , 00: тригер по спадаючому краю ) |                        |
|                                      |   |                              | Переривання<br>таймера                 | I602~I699, I702~I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс)<br>I805~I899, 1 бал (роздільна здатність таймера = 0,1 мс)<br>(Підтримується V2.00 і вище)                                              |                        |
|                                      |   |                              | Швидкісний<br>лічильник<br>переривання | I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точок                                                                                                                                                    |                        |
|                                      |   |                              | Переривання<br>зв'язку                 | I140(COM1), I150(COM2), 2 точки, (*3)                                                                                                                                                                      |                        |
| Постійний                            | K | Десятковий                   |                                        | K-32,768 ~ K32,767 (16-розрядна операція),<br>K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32-розрядна операція)                                                                                                      |                        |
|                                      | H | Шістнадцятковий              |                                        | H0000 ~ HFFFF (16-розрядна операція), H00000000<br>~ HFFFFFFF (32-розрядна операція)                                                                                                                       |                        |
| Послідовні порти                     |   |                              |                                        | COM1: вбудований RS-232 ((Master/Slave) COM2:<br>вбудований RS-485 (Master/Slave) COM1 зазвичай є<br>портом програмування.                                                                                 |                        |
| Годинник реального часу              |   |                              |                                        | Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди; HE недоступний,<br>коли живлення OFF                                                                                                                 |                        |
| Спеціальні модулі введення/виведення |   |                              |                                        | До правої сторони PLC можна підключити до 8 спеціальних<br>модулів введення/виведення.                                                                                                                     |                        |

**Примітки:**

1. Незаблоковану область не можна змінити
2. Зафіксовану область не можна змінити
3. COM1: вбудований порт RS232. COM2: вбудований порт RS485.
4. PLC займає 16 точок входу (X0~X17) і 16 точок виходу (Y0~Y17). Вхідна точка розширення починається з X20, а вихідна точка розширення – з Y20.

## 2.3 Карта пам'яті SA2/SX2

| Технічні характеристики          |                           |                                         |                                                          |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|
| Спосіб контролю                  |                           |                                         | Збережена програма, система циклічного сканування        |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
| Метод обробки введення/виведення |                           |                                         | Метод пакетної обробки (коли виконується інструкція END) |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
| Швидкість виконання              |                           |                                         | Інструкції LD – 0,54 мкс , інструкції MOV – 3,4 мкс      |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
| Мова програми                    |                           |                                         | Список інструкцій + Ladder + SFC                         |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
| Ємність програми                 |                           |                                         | 15872 кроки                                              |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
| Бітові контакти                  | X                         | Зовнішні входи                          |                                                          | X0~X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.                        |                                                              | Всього 480 + точки для PLC (*4)         |                 |
|                                  | Y                         | Зовнішні виходи                         |                                                          | Y0~Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.                        |                                                              |                                         |                 |
|                                  | M                         | Допоміжне реле                          | Загальний                                                | M0~M511, 512 точок, (*1) M768~M999, 232 точки, (*1) M2000~M2047, 48 точок, (*1) |                                                              | Разом 4096 точок                        |                 |
|                                  |                           |                                         | Latched                                                  | M512~M767, 256 точок, (*2) M2048~M4095, 2048 точок, (*2)                        |                                                              |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         | Особливий                                                | M1000~M1999, 1000 точок, деякі заблоковані                                      |                                                              |                                         |                 |
|                                  | T                         | Таймер                                  | 100 мс (M1028=ON, T64~T126: 10 мс)                       |                                                                                 | T0~T126, 127 точок, (*1) T128~T183, 56 точки, (*1)           |                                         | Разом 256 точок |
|                                  |                           |                                         |                                                          |                                                                                 | T184~T199 для підпрограм, 16 точок (*1)                      |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         |                                                          |                                                                                 | T250~T255 (накопичувальний), 6 точок (*1)                    |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         | 10 мс (M1038=ON, T200~T245: 1 мс)                        |                                                                                 | T200~T239, 40 точок, (*1)                                    |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         |                                                          |                                                                                 | T240~T245 (накопичувальний), 6 точок, (*1)                   |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         | 1 мс                                                     |                                                                                 | T127, 1 бал, (*1) T246~T249 (накопичувальний), 4 точки, (*1) |                                         |                 |
|                                  | C                         | Лічильник                               | 16-бітний підрахунок                                     |                                                                                 | C0~C111, 112 точок, (*1) C128~C199, 72 точки, (*1)           |                                         | Разом 233 точки |
|                                  |                           |                                         |                                                          |                                                                                 | C112~C127, 16 точок, (*2)                                    |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         | 32-бітний відлік угору/вниз                              |                                                                                 | C200~C223, 24 точки, (*1)                                    |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         |                                                          |                                                                                 | C224~C232, 9 точок, (*2)                                     |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         | 32-бітний високошвидкісний відлік угору/вниз             |                                                                                 | C235~C242, 1 вхід фази 1, 8 точок, (*2)                      |                                         | Всього 22 точки |
|                                  |                           |                                         |                                                          |                                                                                 | C233~C234, 2 фази 2 входу, 2 точки, (*2)                     |                                         |                 |
|                                  |                           | C243~C244, 1 вхід фази 1, 2 точки, (*2) |                                                          |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
|                                  |                           | C245~C250, 1 фаза 2 вхід, 6 точок, (*2) |                                                          |                                                                                 |                                                              |                                         |                 |
|                                  |                           | S                                       | Точка кроку                                              | Програмне забезпечення                                                          |                                                              | C251~C254 2 фази 2 входу, 4 точки, (*2) |                 |
|                                  |                           |                                         |                                                          | Обладнання                                                                      |                                                              |                                         |                 |
|                                  | Точка початкового кроку   |                                         |                                                          | S0~S9, 10 точок, (*2)                                                           |                                                              |                                         |                 |
|                                  | Повернення нульової точки |                                         |                                                          | S10~S19, 10 точок (використовуйте з інструкцією IST), (*2)                      |                                                              |                                         |                 |
|                                  | Latched                   |                                         |                                                          | S20~S127, 108 точок, (*2)                                                       |                                                              |                                         |                 |
| Реєстр слів                      | C                         | Поточне значення                        |                                                          | S128~S911, 784 точки, (*1)                                                      |                                                              |                                         |                 |
|                                  |                           | Поточне значення                        |                                                          | S912~S1023, 112 точок, (*2)                                                     |                                                              |                                         |                 |
|                                  |                           | Поточне значення                        |                                                          | C0~C199, 16-бітний лічильник, 200 слів                                          |                                                              |                                         |                 |
|                                  |                           |                                         |                                                          | C200~C254, 32-розрядний лічильник, 55 слів                                      |                                                              |                                         |                 |

2



| Технічні характеристики              |   |                           |                                  |                                                                                                                                                                                                |                   |
|--------------------------------------|---|---------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                      | D | Реєстр даних              | Загальний                        | D0~D407, 408 слів, (*1) D600~D999, 400 слів, (*1) D3920~D9799, 5880 слів, (*1)                                                                                                                 | Разом 10000 точок |
|                                      |   |                           | Latched                          | D408~D599, 192 слова, (*2) D2000~D3919, 1920 слів, (*2)                                                                                                                                        |                   |
|                                      |   |                           | Особливий                        | D1000~D1999, 1000 слів, деякі заблоковані                                                                                                                                                      |                   |
|                                      |   |                           | Правий спеціальний модуль        | D9900~D9999, 100 слів (*1) (*6)                                                                                                                                                                |                   |
|                                      |   |                           | Лівосторонній спеціальний модуль | D9800~D9899, 100 слів (*1) (*7) (НЕ стосується DVP28SA2)                                                                                                                                       |                   |
|                                      |   |                           | Індекс                           | E0~E7, F0~F7, 16 слів, (*1)                                                                                                                                                                    |                   |
| показчик                             | N | Головний контур керування |                                  | N0~N7, 8 точок                                                                                                                                                                                 |                   |
|                                      | P | показчик                  |                                  | P0~P255, 256 точок                                                                                                                                                                             |                   |
|                                      | I | Обслуговування переривань | Зовнішнє переривання             | I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 точок (01: підвищення-тригер по краю, 00: тригер по спадяючому краю) |                   |
|                                      |   |                           | Переривання таймера              | I602~I699, I702~I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс)<br>I805~I899, 1 бал (роздільна здатність таймера = 0,1 мс) (Підтримується V2.00 і вище)                                     |                   |
|                                      |   |                           | Швидкісний лічильник переривання | I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точок                                                                                                                                        |                   |
|                                      |   |                           | Переривання зв'язку              | I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 точки, (*3)                                                                                                                                              |                   |
| Постійний                            | K | Десятковий                |                                  | K-32,768 ~ K32,767 (16-розрядна операція), K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32-розрядний операція)                                                                                            |                   |
|                                      | H | Шістнадцятковий           |                                  | H0000 ~ HFFFF (16-розрядна операція), H00000000 ~ HFFFFFFF (32-розрядна операція)                                                                                                              |                   |
| Послідовні порти                     |   |                           | SA2                              | COM1: вбудований RS-232 ((Master/Slave) COM2: вбудований RS-485 (Master/Slave) COM3: вбудований RS-485 (Master/Slave) COM1 зазвичай є портом програмування.                                    |                   |
|                                      |   |                           | SX2                              | COM1: вбудований RS-232 ((Master/Slave) COM2: вбудований RS-485 (Master/Slave) COM3: вбудований USB (Slave) COM1 зазвичай є портом програмування.                                              |                   |
| Годинник реального часу* 8           |   |                           |                                  | Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди                                                                                                                                           |                   |
| Спеціальні модулі введення/виведення |   |                           |                                  | Права сторона: можна підключити до 8 модулів вводу/виводу Ліва сторона: можна підключити до 8 модулів вводу/виводу (НЕ стосується DVP28SA2)                                                    |                   |
| Реєстр файлів* 5                     |   |                           |                                  | K0~K4999, 5000 точок (*2)                                                                                                                                                                      |                   |

**Примітки:**

1. Незаблоковану область не можна змінити
2. Зафіксовану область не можна змінити
3. Будь ласка, зверніться до таблиці вище, щоб дізнатися більше про послідовні порти. SX2 не підтримує I160.
4. PLC займає 16 точок входу (X0~X17) і 16 точок виходу (Y0~Y17). Розширення вхідна точка починається з X20, а вихідна точка розширення - з Y20.
5. Якщо версія мікропрограми MPU 2.0 або вище, MPU підтримує використання регістрів файлів. Будь ласка, зверніться до інструкції MEMR/MEMW для отримання додаткової інформації про читання/запис даних.

6. Якщо MPU серії SA2/SX2 підключено до правого спеціального модуля, а M1183 OFF, можна використовувати діапазон регістрів даних. Кожен спеціальний модуль, підключений до MPU серії SA2/SX2, займає десять регістрів даних.
7. Якщо MPU серії SA2/SX2 підключено до лівого спеціального модуля, а M1182 OFF, можна використовувати діапазон регістрів даних. Кожен спеціальний модуль, підключений до MPU серії SA2/SX2, займає десять регістрів даних.
8. SA22/SX2 з мікропрограмою версії 2.00 або новішої підтримують функцію відстеження часу навіть після вимкнення живлення. Коли живлення OFF, ця функція може працювати приблизно 1 тиждень.

## 2.4 Карта пам'яті SE

| Технічні характеристики          |                           |                  |                                              |                                                                                  |                                                                                 |                               |                       |
|----------------------------------|---------------------------|------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Спосіб контролю                  |                           |                  |                                              | Збережена програма, система циклічного сканування                                |                                                                                 |                               |                       |
| Метод обробки введення/виведення |                           |                  |                                              | Метод пакетної обробки (коли виконується інструкція END)                         |                                                                                 |                               |                       |
| Швидкість виконання              |                           |                  |                                              | Інструкції LD – 0,64 мкс , інструкції MOV – 2 мкс , 1000 кроків – приблизно 1 мс |                                                                                 |                               |                       |
| Мова програми                    |                           |                  |                                              | Список інструкцій + сходова діаграма + SFC                                       |                                                                                 |                               |                       |
| Ємність програми                 |                           |                  |                                              | 15872 кроки                                                                      |                                                                                 |                               |                       |
| Бітові контакти                  | X                         | Зовнішні входи   |                                              | X0~X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.                         |                                                                                 | Усього 480+ точок за PLC (*4) |                       |
|                                  | Y                         | Зовнішні виходи  |                                              | Y0~Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.                         |                                                                                 |                               |                       |
|                                  | M                         | Допоміжне реле   | Загальний                                    |                                                                                  | M0~M511, 512 точок, (*1) M768~M999, 232 точки, (*1) M2000~M2047, 48 точок, (*1) |                               | Разом 4096 точок      |
|                                  |                           |                  | Latched                                      |                                                                                  | M512~M767, 256 точок, (*2) M2048~M4095, 2048 точок, (*2)                        |                               |                       |
|                                  |                           |                  | Особливий                                    |                                                                                  | M1000~M1999, 1000 точок, деякі заблоковані                                      |                               |                       |
|                                  | T                         | Таймер           | 100 мс (M1028=ON, T64~T126: 10 мс)           |                                                                                  | T0~T126, 127 точок, (*1) T128~T183, 56 точок, (*1)                              |                               | Разом 256 точок       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | T184~T199 для підпрограм, 16 точок, (*1)                                        |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | T250~T255 (накопичувальний), 6 точок (*1)                                       |                               |                       |
|                                  |                           |                  | 10 мс (M1038=ON, T200~T245: 1 мс)            |                                                                                  | T200~T239, 40 точок, (*1)                                                       |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | T240~T245 (накопичувальний), 6 точок, (*1)                                      |                               |                       |
|                                  |                           |                  | 1 мс                                         |                                                                                  | T127, 1 бал, (*1) T246~T249 (накопичувальний), 4 точки, (*1)                    |                               |                       |
|                                  | C                         | Лічильник        | 16-бітний підрахунок                         |                                                                                  | C0~C111, 112 точок, (*1) C128~C199, 72 точки, (*1)                              |                               | Разом 232 точки       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | C112~C127, 16 точок, (*2)                                                       |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | C200~C223, 24 точки, (*1)                                                       |                               |                       |
|                                  |                           |                  | 32-бітний відлік угору/вниз                  |                                                                                  | C224~C231, 8 точок, (*2)                                                        |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | C235~C242, 1 вхід фази 1, 8 точок, (*2)                                         |                               |                       |
|                                  |                           |                  | 32-бітний високошвидкісний відлік угору/вниз |                                                                                  | C233~C234, 2 фази 2 входу, 2 точки, (*2)                                        |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | C243~C244, 1 вхід фази 1, 2 точки, (*2)                                         |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | C245~C248, 1 вхід фази 2, 4 точки, (*2)                                         |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              |                                                                                  | C251~C254 2 фази 2 входу, 4 точки, (*2)                                         |                               |                       |
|                                  |                           |                  | S                                            | Точка кроку                                                                      | Точка початкового кроку                                                         |                               | S0~S9, 10 точок, (*2) |
|                                  | Повернення нульової точки |                  |                                              |                                                                                  | S10~S19, 10 точок (використовуйте з інструкцією IST), (*2)                      |                               |                       |
|                                  | Latched                   |                  |                                              |                                                                                  | S20~S127, 108 точок, (*2)                                                       |                               |                       |
|                                  | Загальний                 |                  |                                              |                                                                                  | S128~S911, 784 точки, (*1)                                                      |                               |                       |
|                                  | сигналізація              |                  |                                              |                                                                                  | S912~S1023, 112 точок, (*2)                                                     |                               |                       |
| Реєстр слів                      | T                         | Поточне значення |                                              | T0~T255, 256 слів                                                                |                                                                                 |                               |                       |
|                                  | C                         | Поточне значення |                                              | C0~C199, 16-бітний лічильник, 200 слів                                           |                                                                                 |                               |                       |
|                                  |                           |                  |                                              | C200~C254, 32-розрядний лічильник, 55 слів                                       |                                                                                 |                               |                       |

| Технічні характеристики              |   |                           |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|--------------------------------------|---|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                      | D | Реєстр даних              | Загальний                        | D0~D407, 408 слів, (*1) D600~D999, 400 слів, (*1) D3920~D9799, 5880 слів, (*1) D10000~D11999, 2000 слів, (*1)                                                                                                                                                | Всього<br>12000<br>точок |
|                                      |   |                           | Latched                          | D408~D599, 192 слова, (*2) D2000~D3919, 1920 слів, (*2)                                                                                                                                                                                                      |                          |
|                                      |   |                           | Особливий                        | D1000~D1999, 1000 слів, деякі заблоковані                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|                                      |   |                           | Правий спеціальний модуль        | D9900~D9999, 100 слів, (*1) (*5)                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|                                      |   |                           | Лівосторонній спеціальний модуль | D9800~D9899, 100 слів, (*1) (*6)<br>(НЕ стосується DVP26SE)                                                                                                                                                                                                  |                          |
|                                      |   |                           | Індекс                           | E0~E7, F0~F7, 16 слів, (*1)                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
| показчик                             | N | Головний контур керування |                                  | N0~N7, 8 точок                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|                                      | P | показчик                  |                                  | P0~P255, 256 точок                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
|                                      | I | Обслуговування переривань | Зовнішнє переривання             | I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 точок (01: підвищення-тригер по краю , 00: тригер по спадаючому краю )                                                             |                          |
|                                      |   |                           | Переривання таймера              | I602~I699, I702~I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс)<br>I805~I899, 1 бал (роздільна здатність таймера = 0,1 мс)<br>(Підтримується V1.60 і вище)                                                                                                |                          |
|                                      |   |                           | Швидкісний лічильник переривання | I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точок                                                                                                                                                                                                      |                          |
|                                      |   |                           | Переривання зв'язку              | I150 (COM2), I160 (COM3), 2 точки, (*3)                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| Постійний                            | K | Десятковий                |                                  | K-32,768 ~ K32,767 (16-розрядна операція), K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32-розрядний операція)                                                                                                                                                          |                          |
|                                      | H | Шістнадцятковий           |                                  | H0000 ~ HFFFF (16-розрядна операція), H00000000 ~HFFFFFFF (32-розрядна операція)                                                                                                                                                                             |                          |
| Послідовні порти                     |   |                           |                                  | COM1: вбудований USB (Slave)<br>COM2: вбудований RS-485 (Master/Slave)<br>COM3: вбудований RS-485 (Master/Slave)<br>Ethernet: вбудований Ethernet (Будь ласка, див. Додаток В для отримання додаткової інформації.)<br>COM1 зазвичай є портом програмування. |                          |
| Годинник реального часу              |   |                           |                                  | Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди; Коли живлення OFF, ця функція все ще може працювати приблизно 1 тиждень.                                                                                                                               |                          |
| Спеціальні модулі введення/виведення |   |                           |                                  | Права сторона: можна підключити до 8 модулів введення/виведення. Ліва сторона: можна підключити до 8 високошвидкісних модулів введення/виведення.                                                                                                            |                          |

**Примітки:**

1. Незаблоковану область не можна змінити.
2. Зафіксовану область не можна змінити.
3. COM2: вбудований порт RS485. COM3: вбудований порт RS485.
4. PLC займає 16 точок входу (X0~X17) і 16 точок виходу (Y0~Y17). Вхідна точка розширення починається з X20, а вихідна точка розширення – з Y20.
5. Якщо MPU серії SE підключено до правого спеціального модуля, а M1183 OFF, можна використовувати регістри даних. Кожен підключений спеціальний модуль займає десять регістрів даних.
6. Якщо MPU серії SE підключено до лівого спеціального модуля, а M1182 OFF, можна використовувати регістри даних. Кожен підключений спеціальний модуль займає десять регістрів даних.

## 2.5 Статус і розподіл зафіксованої пам'яті

| Тип пам'яті                                           | Живлення<br>OFF=>ON | STOP=>RUN | RUN => STOP                  | Очистіть усі<br>незамкнені<br>області<br>(M1031=ON.) | Очистити всі<br>заблоковані<br>області<br>(M1032=ON) | Заводська<br>настройка    |
|-------------------------------------------------------|---------------------|-----------|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|
| Без засувки                                           | ясно                | Без змін  | Коли<br>M1033=OFF.,<br>ясно  | ясно                                                 | Без змін                                             | 0                         |
|                                                       |                     |           | Коли M1033=ON, Ні<br>змінити |                                                      |                                                      |                           |
| Latched                                               | Без змін            |           |                              | Без змін                                             | ясно                                                 | 0                         |
| Спеціальний M,<br>Особливий<br>D, Індексний<br>реєстр | Початковий          | Без змін  |                              | Без змін                                             |                                                      | Початкове<br>налаштування |
| Реєстр файлів                                         | Без змін            |           |                              |                                                      |                                                      | HFFFF                     |

2

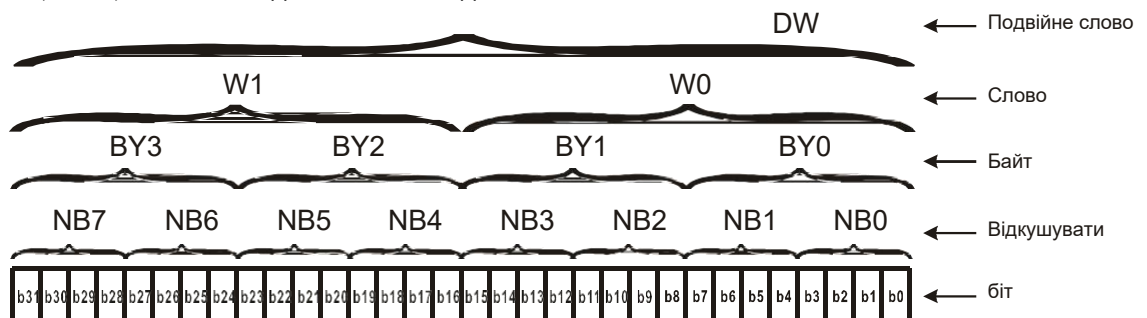
|                         |                                   |                          |                                          |                             |                               |                                                     |           |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| М<br>Допоміжне реле     | Загальний                         |                          | Latched                                  |                             |                               | Спеціальне допоміжне реле                           |           |
|                         | M0~M511 M768~M999<br>M2000~M2047  |                          | M512~M999<br>M2048~M4095                 |                             |                               | M1000~M1999                                         |           |
|                         | Не закривається                   |                          | Latched                                  |                             |                               | Деякі з них замкнені та не можуть бути змінені.     |           |
| Т<br>Таймер             | 100 мс                            | 100 мс                   | 1 мс                                     | 10 мс                       | 10 мс                         | 1 мс                                                | 100 РС    |
|                         | T0 ~T126<br>T128~T183             | T184~T199                | T127                                     | T200~T239                   | T240~T245                     | T246~T249                                           | T250~T255 |
|                         | M1028=1,T64~T126:10 мс            | Для підпрограми          | -                                        | M1038=1,T200~T245: 1 мс     |                               | -                                                   |           |
|                         | без засувки                       | без засувки              |                                          |                             | Накопичувальний без фіксатора |                                                     |           |
| С<br>Лічильник          | 16-бітний підрахунок              |                          |                                          | 32-бітний відлік угору/вниз |                               | 32-розрядний високошвидкісний підрахунок угору/вниз |           |
|                         | C0~C111<br>C128~C199              | C112~C127                | C200~C223                                | C224~C232                   | C233~C254                     |                                                     |           |
|                         | Беззасувний                       | Latched                  | Беззасувний                              | Latched                     | Latched                       |                                                     |           |
| S<br>Ступенева естафета | Початковий                        | Нульова віддача          | Latched                                  | Загальний                   | Крок будильника               |                                                     |           |
|                         | S0~S9                             | S10~S19                  | S20~S127                                 | S128~S911                   | S912~S1023                    |                                                     |           |
|                         | Latched                           |                          |                                          |                             | Беззасувний                   | Latched                                             |           |
| D<br>зареєструватися    | Загальний                         | Latched                  | Спеціальний реєстр                       |                             |                               | Для AIO                                             |           |
|                         | D0~D407 D600~D999<br>D3920~D11999 | D408~D599<br>D2000~D3919 | D1000~D1999                              |                             |                               | D9800~D9999 9                                       |           |
|                         | Беззасувний                       | Latched                  | Деякі заблоковані, і їх не можна змінити |                             |                               | Беззасувний                                         |           |

## 2.6 Біти PLC, нібли, байти, слова тощо

Для різних цілей керування всередині DVP-PLC є п'ять типів значень для виконання операцій.

| Числовий              | опис                                                                                                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>біт</b>            | Біт — основна одиниця двійкової системи числення. Діапазон 0 або 1                                                  |
| <b>Відкушувати</b>    | Складається з 4 послідовних бітів, наприклад b3~b0. Діапазон 0 ~ 9 у десятковій чи 0 ~ F у шістнадцятковій системах |
| <b>Байт</b>           | Складається з 2 послідовних байтів, наприклад b7~b0. Діапазон 00 ~ FF у шістнадцятковому форматі                    |
| <b>Слово</b>          | Складається з 2 послідовних байтів, наприклад b15~b0. Діапазон 0000 ~ FFFF у шістнадцятковому форматі               |
| <b>Подвійне слово</b> | Складається з 2 послідовних слів, наприклад b31~b1. Діапазон 00000000 - FFFFFFFF у шістнадцятковому форматі         |

Біт, нібл, байт, слово та подвійне слово в двійковій системі:



2

## 2.7 Двійковий, вісімковий, десятковий, BCD, шістнадцятковий

Для повного виконання різних видів внутрішньої маніпуляції DVP-PLC використовує 5 форматів систем числення. Кожна система числення має своє конкретне призначення та функції, описані нижче.

1. Двійкове число (BIN)  
PLC внутрішньо обчислює, обробляє та зберігає значення у двійковому форматі.
2. Вісімкове число, (OCT)  
Зовнішні точки введення/виведення DVP-PLC пронумеровані у вісімковому форматі. напр  
Зовнішні входи: X0 ~ X7, X10 ~ X17, ..., X377. (№ пристрою)  
Зовнішні виходи: Y0 ~ Y7, Y10 ~ Y17, ..., Y377. (№ пристрою)
3. Десяткове число, (DEC)  
DVP-PLC застосовує десяткову операцію в наведених нижче ситуаціях:
  - Встановити значення для таймерів і лічильників, наприклад, TMR C0 K50. (значення K)
  - Кількість пристроїв S, M, T, C, D, E, F, P, I, наприклад M10, T30. (№ пристрою)
  - Для використання операнда в інструкціях API, наприклад MOV K123 D0. (значення K)
4. BCD (десяткове двійкове кодування)  
Формат BCD займає 1 цифру або 4 біти для позначення десяткового значення, так що дані послідовних 16 бітів вказують на 4-значне десяткове значення. Використовується в основному для зчитування значень з DIP-перемикачів або надсилання даних на 7-сегментні дисплеї
5. Шістнадцяткове число, HEX  
DVP-PLC використовує шістнадцяткову операцію в наведених нижче ситуаціях:
  - Для використання операнда в інструкціях API, наприклад MOV H1A2B D0. (значення H)
 Константа (K): перед десятковим числом у PLC зазвичай стоїть K. Наприклад, K100 представляє десяткове число 100.

Виняток:

Якщо К використовується з пристроєм X/Y/M/S, буде сформовано байтовий пристрій, байтовий пристрій, пристрій слова або пристрій подвійного слова.

приклад:

K1Y10 представляє пристрій, що складається з 4 бітів, K2Y10 представляє пристрій, що складається з 8 бітів, K3Y10 представляє пристрій, що складається з 12 бітів, а K4Y10 представляє пристрій, що складається з 16 бітів. K1M100 представляє пристрій, що складається з 4 бітів, K2M100 представляє пристрій, що складається з 8 бітів, K3M100 представляє пристрій, що складається з 12 бітів, а K4M100 представляє пристрій, що складається з 16 бітів.

Константа (H): шістнадцятковому числу в PLC зазвичай передують H. Наприклад, шістнадцяткове число H100 представляє десяткове число 256.

Довідкова таблиця:

| Двійковий<br>(BIN)               | вісімкове<br>число (OCT) | Десятковий<br>(K) (DEC)                                                    | BCD<br>(десятковий двійковий код)              | Шістнадцятковий<br>(H)<br>(HEX) |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|
| Для<br>внутрішньої<br>роботи PLC | Номер реле<br>X, Y       | Константа K, кількість<br>регістрів M, S, T, C, D,<br>E, F, R, I пристроїв | Для DIP-перемикача та<br>7-сегментного дисплея | Констант H                      |
| 0000                             | 0                        | 0                                                                          | 0000                                           | 0                               |
| 0001                             | 1                        | 1                                                                          | 0001                                           | 1                               |
| 0010                             | 2                        | 2                                                                          | 0010                                           | 2                               |
| 0011                             | 3                        | 3                                                                          | 0011                                           | 3                               |
| 0100                             | 4                        | 4                                                                          | 0100                                           | 4                               |
| 0101                             | 5                        | 5                                                                          | 0101                                           | 5                               |
| 0110                             | 6                        | 6                                                                          | 0110                                           | 6                               |
| 0111                             | 7                        | 7                                                                          | 0111                                           | 7                               |
| 1000                             | 10                       | 8                                                                          | 1000                                           | 8                               |
| 1001                             | 11                       | 9                                                                          | 1001                                           | 9                               |
| 1010                             | 12                       | 10                                                                         | 0000                                           | A                               |
| 1011                             | 13                       | 11                                                                         | 0001                                           | B                               |
| 1100                             | 14                       | 12                                                                         | 0010                                           | C                               |
| 1101                             | 15                       | 13                                                                         | 0011                                           | D                               |
| 1110                             | 16                       | 14                                                                         | 0100                                           | E                               |
| 1111                             | 17                       | 15                                                                         | 0101                                           | F                               |
| 10000                            | 20                       | 16                                                                         | 0110                                           | 10                              |
| 10001                            | 21                       | 17                                                                         | 0111                                           | 11                              |

## Естафета 2,8 М

Типи та функції спеціальних допоміжних реле (спеціальних М) наведено в таблиці нижче. Слід звернути увагу на те, що деякі пристрої з однаковим номером можуть мати різні значення в різних серіях MPU. Спеціальні М і спеціальні D, позначені «\*», будуть додатково проілюстровані в 2.13. Стовпці, позначені «R», стосуються «лише для читання», «R/W» — «читання та запису», «-» означає, що стан залишається незмінним, а «#» означає, що система налаштує його відповідно до стану PLC.

| Особливий М | функція                                                                                                                                              | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| M1000*      | Контроль нормально розімкнутого контакту                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | ON          | OFF         | R       | HI      | OFF                 |
| M1001*      | Контроль нормально замкнутого контакту                                                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | ON        | OFF         | ON          | R       | HI      | ON                  |
| M1002*      | Увімкнути один позитивний імпульс у момент активації RUN (зазвичай OFF.)                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | ON          | OFF         | R       | HI      | OFF                 |
| M1003*      | Увімкнути один негативний імпульс у момент активації RUN (зазвичай увімкнено)                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | ON        | OFF         | ON          | R       | HI      | ON                  |
| M1004*      | ON, коли виникають синтаксичні помилки                                                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1008*      | Сторожовий таймер (ON.: час очікування PLC WDT)                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1009       | Вказує на сигнал LV через недостатність 24 В постійного струму                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1011*      | Тактовий імпульс 10 мс, 5 мс увімкнено/5 мс OFF                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1012*      | Тактовий імпульс 100 мс, 50 мс увімкнено / 50 мс OFF                                                                                                 | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1013*      | Тактовий імпульс 1 с, 0,5 с увімкнено / 0,5 с OFF                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1014*      | Тактовий імпульс 1 хв, 30 с увімкнено / 30 с OFF                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1015*      | Увімкнути високошвидкісний таймер                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1016*      | Вказує режим відображення року RTC.                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1017*      | ± 30 секунд корекції на годиннику реального часу                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1018       | Прапорець для радіанів/градусів, ON для градусів                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1019*      | Якщо PLC виявляє, що зовнішня напруга 24 В нестабільна; OFF: PLC працює після стабілізації живлення, ВІМКНЕНО: світлодіод помилки продовжує блимати  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1020       | Нульовий прапор                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1021       | Позичити прапор                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1022       | Носить прапор                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1024       | Запит монітора COM1                                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1025*      | Вкажіть неправильний запит на зв'язок                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1026       | Вибір режиму RAMP                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1027       | Вибір режиму виведення PR (8/16 байт)                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1028       | Роздільна здатність таймера T64~T126 (10 мс/100 мс). ON = 10 мс                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1029*      | СНО (Y0, Y1) виконання імпульсного виходу завершено.                                                                                                 | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1030*      | Виконання імпульсного виходу Y1 завершено                                                                                                            | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1031*      | Очистити всю незафіксовану пам'ять                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1032*      | Очистити всю зафіксовану пам'ять                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1033*      | Вихідний стан заблоковано на STOP                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1034*      | Вимкніть усі виходи Y                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1035*      | Увімкніть точку введення X7 як перемикач RUN/STOP                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1037*      | Увімкнути 8-компонентну функцію SPD (Потрібно використовувати з D1037) Зверніться до розділу 2.16 опису M1037, щоб дізнатися більше про доступність. | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1038       | Роздільна здатність таймера перемикача T200~T255 (10 мс/1 мс). ON = 1 мс                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1039*      | Виправити час сканування                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1040       | Вимкнути кроковий перехід                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1041       | Початок крокового переходу                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1042       | Увімкнути імпульсну роботу                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1043       | Нульове повернення завершено                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |



| Особливий М | функція                                                                                                                                                       | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|---------|---------|---------------------|
| M1044       | Умова нульової точки                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1045       | Вимкніть функцію «скидання всіх вихідних даних».                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1046       | Вказує статус STL                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1047       | Увімкнути моніторинг STL                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1048       | Вказує статус тривоги                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1049       | Увімкнути моніторинг тривоги                                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1050       | Вимкнути переривання I000 / I001                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1051       | Вимкнути переривання I100 / I101                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1052       | Вимкнути переривання I200 / I201                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1053       | Вимкнути переривання I300 / I301                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1054       | Вимкнути переривання I400 / I401                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1055       | Відключити переривання I500 / I501                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1056       | Вимкнути переривання I600~I699                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1057       | Вимкнути переривання I700~I799<br>Вимкнути переривання I805~I899 (підтримуються V2.00 і вище.)                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1058       | Запит монітора COM3                                                                                                                                           | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1059       | Вимкнути переривання високошвидкісного лічильника I010~I080                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1060       | Повідомлення про системну помилку 1                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1061       | Повідомлення про системну помилку 2                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1062       | Повідомлення про системну помилку 3                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1063       | Повідомлення про системну помилку 4                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1064       | Некоректне використання операндів                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1065       | Синтаксична помилка                                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1066       | Помилка циклу                                                                                                                                                 | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1067*      | Помилка виконання програми                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1068*      | Помилка виконання заблоковано (D1068)                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1070       | Тактовий імпульс перемикачання Y1 для інструкції PWM (ON.: 100 мкс; OFF.: 1 мс)                                                                               | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1071       | Тактовий імпульс перемикачання Y3 для інструкції PWM (ВКЛ.: 100 мкс; OFF.: 1 мс)                                                                              | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1072       | Статус PLC (РУК/STOP), ON. = РАБОТА                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | ON               | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1075       | Помилка під час запису у Flash ROM                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1077*      | Годинник реального часу не працює.                                                                                                                            | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1078       | Y0/CH0(Y0, Y1) імпульсний вихід пауза (миттєво)                                                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1079       | Пауза вихідного імпульсу Y1 (миттєво)                                                                                                                         | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1080       | Запит монітора COM2                                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1081       | Зміна режиму перетворення для інструкції FLT                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1083*      | Вибір режиму визначення ширини імпульсу X6.<br>M1083 = ON, визначення ширини імпульсу, коли X6 = ON; M1083 = OFF., визначення ширини імпульсу, коли X6 = OFF. | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1084*      | Увімкнення функції визначення ширини імпульсу X6.<br>(потрібно використовувати з M1083 і D1023)                                                               | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1085       | Вибір функції копіювання DVP-PCC01                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1086       | Увімкнення функції пароля для DVP-PCC01                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1088       | Матричне порівняння.<br>Порівняння еквівалентних значень (M1088 = ON) або різних значень (M1088 = OFF.).                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1089       | Вказує на кінець порівняння матриць. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON.                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1090       | Вказує на початок порівняння матриць. Коли порівняння починається з першого біта, M1090 = ON.                                                                 | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1091       | Відображення результатів пошуку матриці. Коли результати порівняння збігаються,                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                                          | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE   | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
|             | порівняння негайно припиниться і M1091 = ON.                                                                                                                                                                     |                   |     |             |     |           |             |             |         |         |                     |
| M1092       | Помилка показчика. Коли показчик Pr перевищує діапазон порівняння, M1092 = ON                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1093       | Прапор збільшення показчика матриці. Додавання 1 до поточного значення Pr.                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1094       | Прапор очищення показчика матриці. Очистить поточне значення Pr до 0                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1095       | Прапор переносу для повороту / зсуву / виведення матриці.                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1096       | Позичити позначку для повороту/зсуву/введення матриці                                                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1097       | Позначка напрямку обертання/переміщення матриці                                                                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1098       | Підрахунок кількості бітів, які є «1» або «0»                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1099       | ON, коли результат підрахунку бітів дорівнює «0»                                                                                                                                                                 | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1102*      | Y2/CH1 (Y2, Y3) виконання імпульсного виведення завершено                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1103*      | Виведення імпульсу Y3 завершено                                                                                                                                                                                  | ES2/EX2           | ○   | ○           | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1104       | Y2/CH1 (Y2, Y3) пауза імпульсного виходу (миттєво)                                                                                                                                                               | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1105       | Пауза вихідного імпульсу Y3 (миттєво)                                                                                                                                                                            | ES2/EX2           | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1106       | Коли M1106=ON, установить нульову точку для першого автоматичного скидання DZRN (Y0, Y1) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1106 OFF, він зупиняється в негативному напрямку.) | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1107       | Коли M1107=ON, установить нульову точку для першого автоматичного скидання DZRN (Y0, Y1) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1107 OFF, він зупиняється в негативному напрямку.) | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1108       | Y0/CH0 (Y0, Y1) імпульсний вихід пауза (зниження)                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1109       | Y1 імпульсний вихід пауза (зниження)                                                                                                                                                                             | ES2/EX2           | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1110       | Y2/CH1 (Y2, Y3) імпульсний вихід пауза (зниження)                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1111       | Y3 імпульсний вихід пауза (зниження)                                                                                                                                                                             | ES2/EX2           | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1112       | Тактовий імпульс перемикання Y0 для інструкції PWM (ON.: 100 мкс; OFF.: 1 мс)                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1113       | Тактовий імпульс перемикання Y2 для інструкції PWM (ON.: 100 мкс; OFF.: 1 мс)                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1116       | Увімкнути високошвидкісний вихід Y0/Y2 для команд PWM (одиниця вимірювання: 1 мкс), доступний для ES2: V3.00, SS2: V2.80, SA2: V2.60, 12SE: V2.02, 26SE: V1.02, SX2: V2.40 або пізніше                           | ES2/EX2           | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1117       | Увімкнути високошвидкісний вихід Y1/Y3 для команд PWM (одиниця вимірювання: 1 мкс), доступний для ES2: V3.00, SS2: V2.80, SA2: V2.60, 12SE: V2.02, 26SE: V1.02, SX2: V2.40 або пізніше                           | ES2/EX2           | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1119*      | Увімкнути функцію 2-швидкісного виведення інструкцій DDRVI/DDRVA; дивіться розділ 2.16 для використання                                                                                                          | ○                 | ○   | SA2<br>26SE | ○   | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1120*      | Зберігаючи налаштування зв'язку COM2 (RS-485), зміна D1120 буде недейсною, якщо встановлено M1120.                                                                                                               | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1121       | Для COM2(RS-485), передача даних готова                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1122       | Для COM2(RS-485), надсилання запиту                                                                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1123       | Для COM2(RS-485) прийом даних завершено                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1124       | Для COM2(RS-485), прийом даних готовий                                                                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○           | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                     | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2  | SA2<br>SE    | SX2  | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------------|------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|---------------------|
| M1125       | Для COM2(RS-485), скидання стану готовності зв'язку                                                                                                         | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1126       | Для COM2(RS-485) встановить STX/ETX як визначений користувачем або системою                                                                                 | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1127       | Для COM2(RS-485) надсилання/отримання/перетворення даних завершено. (Інструкція RS не підтримується)                                                        | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1128       | Для COM2 (RS-485), Індикація стану передачі/отримання                                                                                                       | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1129       | Для COM2(RS-485), тайм-аут отримання                                                                                                                        | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1130       | Для COM2(RS-485), вибір STX/ETX                                                                                                                             | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1131       | Для COM2(RS-485), увімкнено, коли Дані MODRD/RDST/MODRW перетворюються з ASCII на Hex                                                                       | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1132       | ON, коли в програмі немає інструкцій, пов'язаних із зв'язком                                                                                                | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1133       | Зупинка зниження імпульсного виходу для Y4/CH2 (Y4, Y5)                                                                                                     | EC5               | ×    | ×            | ×    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1134       | Зупинка зниження імпульсного виходу для Y6/CH3 (Y6, Y7)                                                                                                     | EC5               | ×    | ×            | ×    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1136*      | Для COM3(RS-485/USB), збереження налаштувань зв'язку                                                                                                        | ○                 | ×    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1137       | Зберігати дані зіставлення DNET протягом періоду невиконання                                                                                                | ×                 | ×    | ○            | ○    | -              | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1138*      | Для COM1 (RS-232), збереження налаштувань зв'язку. Зміна D1036 буде недейсною, якщо встановлено M1138.                                                      | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1139*      | Для COM1(RS-232), режим ASCII/RTU вибір (OFF.: ASCII; ON.: RTU)                                                                                             | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1140       | Для COM2 (RS-485), MODRD / MODWR / Помилка отримання даних MODRW                                                                                            | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1141       | Для COM2 (RS-485), MODRD / MODWR / Помилка параметра MODRW                                                                                                  | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1142       | Помилка отримання даних зручних інструкцій VFD-A                                                                                                            | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                 |
| M1143*      | Для COM2(RS-485), режим ASCII/RTU вибір (OFF.: ASCII; ON.: RTU)                                                                                             | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1145*      | Зчитування MAC-адреси з лівого мережевого модуля (має працювати з D1400~1403); доступно для 12SA2: V3.00, 12SE: V2.00, 20SX2: V3.00                         | ×                 | ×    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1148       | Після виконання інструкції DELAY виконання програми, наступної за DELAY, затримується на 5 нс. (ES2/EX2: V3.2; EC5: V1.00)                                  | ○                 | V3.0 | V2.6<br>V1.4 | V2.4 | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1156*      | Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I400/I401(X4) відповідно до Y0                                                                         | ES2/EX2           | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1157*      | Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I500/I501(X5), що відповідає Y1 (НЕ застосовується до ES2/EX2: V3.41; EC5)                             | ES2/EX2           | ×    | ×            | ×    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1158*      | Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I600/I601(X6) відповідно до Y2                                                                         | ES2/EX2           | ○    | ○            | ○    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1159*      | Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I700/I701(X7), що відповідає Y3 (НЕ застосовується до ES2/EX2: V3.41; EC5)                             | ES2/EX2           | ×    | ×            | ×    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1161       | Режим 8/16 біт (ON. = режим 8 біт)                                                                                                                          | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1162       | Перемикання між десятковим цілим і двійковим числом з плаваючою комою для інструкції SCLP. ON: двійкове число з плаваючою комою; OFF.: десяткове ціле число | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1167       | 16-бітний режим для введення НКУ                                                                                                                            | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1168       | Позначення режиму роботи СМОВ                                                                                                                               | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1177       | Увімкніть інструкцію зв'язку для інвертора серії Delta VFD.                                                                                                 | ○                 | ○    | ○            | ○    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
|             | ON: VFD-A (за замовчуванням), OFF: інші моделі VFD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |     |           |     |           |             |             |         |         |                     |
| M1178       | Увімкніть ручку VR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ×                 | ×   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1179       | Увімкніть ручку VR1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ×                 | ×   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1180       | Модель EX2/SX2 миттєво зчитує аналого-цифрові значення.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПРИКЛ. 2          | ×   | ×         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1181       | Модель EX2/SX2 негайно виводить цифро-аналогові значення.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПРИКЛ. 2          | ×   | ×         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1182*      | M1182 = ON, вимкнути функцію автоматичного відображення при підключенні до лівих модулів.<br>■ Для моделей SA2 /SX2/SE значення модулів АІО будуть автоматично зіставлені з D9800 і вище.<br>■ Якщо ліва сторона підключена до комунікаційного модуля, будуть зайняті додаткові 10 слів. Наприклад: 04AD-SL + EN01-SL + SA2, середнє значення Ch1~Ch4 04AD-SL відповідає D9810~D9813. | ×                 | ×   | ○         | ○   | ON        | -           | -           | R/W     | HI      | ON                  |
| M1183*      | M1183 = ON, вимкнути функцію автоматичного відображення при підключенні до спеціальних модулів<br>#: ES2/EX2: OFF.; SE/SA2/SX2: ON (відповідає D9900 і новішим)                                                                                                                                                                                                                       | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | #         | -           | -           | R/W     | HI      | #                   |
| M1190       | Встановіть високошвидкісний вихід Y0 як 0,01 ~ 10 Гц; недоступний для 12SE                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1191       | Встановіть високошвидкісний вихід Y1 як 0,01 ~ 10 Гц; недоступний для 12SE                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1192       | Встановіть високошвидкісний вихід Y2 як 0,01 ~ 10 Гц; недоступний для 12SE                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1193       | Встановіть високошвидкісний вихід Y3 як 0,01 ~ 10 Гц; недоступний для 12SE                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1196       | Зберігати прапор підключення для інструкцій ETHRS; доступно для ES2-E: V1.08, 26SE: V1.0, 12SE: V1.88 або новішої версії                                                                                                                                                                                                                                                              | ES2- E            | ×   | SE        | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1197       | Прапор виконання для інструкцій ETHRS; доступно для ES2-E: V1.08, 26SE: V1.0, 12SE: V1.88 або новішої версії                                                                                                                                                                                                                                                                          | ES2- E            | ×   | SE        | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1198       | Позначка помилки для інструкцій ETHRS; доступно для ES2-E: V1.08, 26SE: V1.0, 12SE: V1.88 або новішої версії                                                                                                                                                                                                                                                                          | ES2- E            | ×   | SE        | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1200       | Режим підрахунку C200 (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1201       | C201 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1202       | C202 режим підрахунку (ON: відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1203       | C203 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1204       | C204 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1205       | C205 режим підрахунку (ON: відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1206       | C206 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1207       | C207 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1208       | C208 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1209       | C209 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1210       | C210 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1211       | C211 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1212       | C212 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1213       | C213 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1214       | C214 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1215       | C215 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1216       | C216 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1217       | C217 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1218       | C218 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1219       | C219 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1220       | Режим підрахунку C220 (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1221       | C221 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1222       | C222 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                                                        | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| M1223       | C223 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1224       | C224 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1225       | C225 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1226       | C226 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1227       | C227 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1228       | C228 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1229       | C229 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1230       | C230 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1231       | C231 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1232       | C232 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ×                 | ○   | ×         | ×   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
|             | Монітор лічильника C232 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ×   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1233       | Монітор лічильника C233 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1234       | Монітор лічильника C234 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1235       | C235 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1236       | C236 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1237       | C237 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1238       | C238 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1239       | C239 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1240       | Режим підрахунку C240 (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1241       | C241 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1242       | C242 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1243       | C243 Скидання функції керування. ON = функція R вимкнена                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1244       | C244 Скидання функції керування. ON = функція R вимкнена                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1245       | Монітор лічильника C245 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1246       | Монітор лічильника C246 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1247       | Монітор лічильника C247 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1248       | Монітор лічильника C248 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1249       | Монітор лічильника C249 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1250       | Монітор лічильника C250 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1251       | Монітор лічильника C251 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1252       | Монітор лічильника C252 (ON: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                 | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1253       | Монітор лічильника C253 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1254       | Монітор лічильника C254 (ON.: зворотний відлік)                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1257       | Встановіть зміну вгору/вниз Y0, Y2 як «S-криву». ON = S крива.                                                                                                                                                                 | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1260       | Налаштуйте X7 як сигнал скидання для програмних лічильників C235 ~ C241                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1262       | Увімкнути циклічний вивід для функції виведення таблиці інструкції DPTPO. ON = увімкнено.                                                                                                                                      | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1263       | Виконайте інструкцію RS з M1263, щоб установити отримання даних як завершене, коли отримання даних припиняється на період часу, довший за встановлений D1168. Для отримання додаткової інформації зверніться до інструкції RS. | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1270       | Режим підрахунку C235 (ON.: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1271       | Режим підрахунку C236 ON: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1272       | Режим підрахунку C237 (ON: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1273       | Режим підрахунку C238 (ON.: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1274       | Режим підрахунку C239 (ON.: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1275       | Режим підрахунку C240 (ON.: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1276       | Режим підрахунку C241 (ON: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1277       | Режим підрахунку C242 (ON: підрахунок по спадному краю)                                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| M1280*      | Для I000 / I001 зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання)                                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1284*      | Для I400 / I401, зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання)                                                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1286*      | Для I600 / I601, зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання)                                                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1303       | Обмін старшими/молодшими бітами для інструкції XCH                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1304*      | Увімкнути примусове увімкнення/вимкнення точки введення X                                                                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1305       | Зворотний напрямок вихідного імпульсу Y1 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу                                                                                                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1306       | Змінити напрямок вихідного імпульсу Y3 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу                                                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1307       | Для інструкції ZRN увімкніть лівий кінцевий вимикач                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1308*      | Виведіть задані імпульси або знайдіть сигнал фази Z, коли досягнуто нульової точки.                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1310       | Негайна пауза імпульсного виходу для Y4/CH2 (Y4, Y5)                                                                                                                                                                                                                                        | EC5               | ×   | ×         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1311       | Негайна пауза імпульсного виходу для Y6/CH3 (Y6, Y7)                                                                                                                                                                                                                                        | EC5               | ×   | ×         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1312       | Для COM1(RS-232), надсилання запиту (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)                                                                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1313       | Для COM1(RS-232), готовий до прийому даних (Тільки для інструкцій MODRW та RS)                                                                                                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1314       | Для COM1(RS-232), отримання даних завершено (Тільки для інструкцій MODRW та RS)                                                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1315       | Для COM1(RS-232), помилка отримання даних (застосовно лише для інструкцій MODRW та RS)                                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1316       | Для COM3(RS-485), надсилання запиту (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)                                                                                                                                                                                                        | ES2/EX2           | ×   | ○         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1317       | Для COM3(RS-485), готовий до прийому даних (Тільки для інструкцій MODRW і RS)                                                                                                                                                                                                               | ES2/EX2           | ×   | ○         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1318       | Для COM3(RS-485), отримання даних завершено (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)                                                                                                                                                                                                | ES2/EX2           | ×   | ○         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1319       | Для COM3(RS-485), помилка отримання даних (застосовно лише для інструкцій MODRW і RS)                                                                                                                                                                                                       | ES2/EX2           | ×   | ○         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1320*      | Для COM3 (RS-485), режим ASCII/RTU вибір. (OFF.: ASCII; ON.: RTU)                                                                                                                                                                                                                           | ES2/EX2           | ×   | ○         | ×   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1321*      | виконання імпульсного виведення завершено для Y4/CH2 (Y4, Y5)                                                                                                                                                                                                                               | EC5               | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1322*      | виконання імпульсного виведення завершено для Y6/CH3 (Y6, Y7)                                                                                                                                                                                                                               | EC5               | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1334*      | Замкніть умовний контакт і увімкніть інструкції PLSR, DPLSR Y0, DDRVI, DDRVA CH0(Y0/Y1) для виконання зниження (ON.: увімкнено; OFF.: OFF) (доступно для ES2/EX2: V3.42, ES2-C: V3.48, ES2-E: V1.00, SS2: V3.28, 12SA2: V2.86, 26SE: V1.0, 12SE: V2.02, SX2: V2.86, 28SA2: V3.0 або новіша) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1335*      | Замкніть умовний контакт і увімкніть інструкції PLSR/DPLSR Y2/DDRVI/DDRVA CH1(Y2/Y3) (ON: Увімкнути; OFF.: OFF) (доступно для ES2/EX2: V3.42, ES2-C: V3.48, ES2-E:                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |



| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                                                                           | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
|             | V1.00, SS2: V3.28, 12SA2: V2.86, 26SE: V1.0, 12SE: V2.02, SX2: V2.86, 28SA2: V3.0 або новішої)                                                                                                                                                    |                   |     |           |     |           |             |             |         |         |                     |
| M1346*      | Виведення чітких сигналів, коли ZRN завершено                                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1347       | Автоматичне скидання Y0 після завершення виведення високошвидкісного імпульсу                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1348       | Автоматичне скидання Y1 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення                                                                                                                                                                  | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1349       | Коли M1349 увімкнено, функція CANopen увімкнена. (Тільки для DVP-ES2-C)                                                                                                                                                                           | ES2-C             | ×   | ×         | ×   | Увімкнено | -           | -           | R/W     | HI      | Увімкнено           |
| M1350*      | Увімкнути PLC LINK                                                                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1351*      | Увімкніть автоматичний режим на PLC LINK                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1352*      | Увімкніть ручний режим на PLC LINK                                                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1353*      | Увімкніть доступ до 50 слів через PLC LINK (якщо M1353 увімкнено, D1480~D1511 є замкненими пристроями.)                                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1354*      | Увімкнути одночасне читання/запис даних під час опитування PLC LINK                                                                                                                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1355*      | Виберіть режим підключення Slave у PLC LINK (ON: вручну; OFF: автоматичне визначення)                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1356*      | Увімкнути функцію вибору номера станції. Коли M1353 і M1356 увімкнені, користувач може вказати номер станції для D1900~D1931 відповідно до їх вмісту. Немає необхідності використовувати стандартний послідовний номер станції, указаний у D1399. | ○                 | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1357*      | Увімкнення визначення частоти входних імпульсів X0 (ON: увімкнено; OFF: OFF); доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії                                                                                | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1358*      | Увімкнення виявлення частоти входних імпульсів X1 (ON: увімкнено; OFF: OFF); доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії                                                                                 | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1359*      | Увімкнення визначення частоти входних імпульсів X2 (ON: увімкнено; OFF: OFF); доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії                                                                                | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1360*      | Статус активації з'єднання ID#1 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1361*      | Статус активації з'єднання ID#2 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1362*      | Статус активації з'єднання ID#3 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1363*      | Статус активації з'єднання ID#4 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1364*      | Статус активації з'єднання ID#5 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1365*      | Статус активації з'єднання ID#6 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1366*      | Статус активації з'єднання ID#7 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1367*      | Статус активації з'єднання ID#8 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1368*      | Статус активації з'єднання ID#9 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1369*      | Статус активації з'єднання ID#10 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1370*      | Статус активації з'єднання ID#11 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1371*      | Статус активації з'єднання ID#12 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1372*      | Статус активації з'єднання ID#13 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                  | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| M1373*      | Статус активації з'єднання ID#14 на PLC LINK (ON: активовано)            | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1374*      | Статус активації з'єднання ID#15 на PLC LINK (ON: активовано)            | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1375*      | Статус активації з'єднання ID#16 на PLC LINK (ON: активовано)            | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |
| M1376*      | Статус зв'язку ідентифікатора з'єднання №1 на PLC LINK (ON.: зв'язок)    | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1377*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №2 на PLC LINK (ON: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1378*      | Статус зв'язку з ідентифікатора з'єднання №3 на PLC LINK (ON.: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1379*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №4 на PLC LINK (ON: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1380*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №5 на PLC LINK (ON: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1381*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №6 на PLC LINK (ON: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1382*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №7 на PLC LINK (ON: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1383*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №8 на PLC LINK (ON: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1384*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №9 на PLC LINK (ON: зв'язок)  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1385*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №10 на PLC LINK (ON: зв'язок) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1386*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №11 на PLC LINK (ON: зв'язок) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1387*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №12 на PLC LINK (ON: зв'язок) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1388*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №13 на PLC LINK (ON: зв'язок) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1389*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №14 на PLC LINK (ON: зв'язок) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1390*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №15 на PLC LINK (ON: зв'язок) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1391*      | Статус зв'язку з ідентифікатором з'єднання №16 на PLC LINK (ON: зв'язок) | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1392*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#1                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1393*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#2                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1394*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#3                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1395*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#4                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1396*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#5                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1397*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#6                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1398*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#7                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1399*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#8                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1400*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#9                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1401*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#10                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1402*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#11                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1403*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#12                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1404*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#13                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1405*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#14                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |



| Особливий М | функція                                           | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|-------------|---------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| M1406*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#15 | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1407*      | Помилка підключення до PLC LINK підключення ID#16 | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1408*      | Читання завершено на з'єднанні PLC LINK ID №1     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1409*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#2   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1410*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#3   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1411*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#4   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1412*      | Читання завершено на з'єднанні PLC LINK ID#5      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1413*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#6   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1414*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#7   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1415*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#8   | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1416*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID №9  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1417*      | Читання завершено на з'єднанні PLC LINK ID#10     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1418*      | Читання завершено на з'єднанні PLC LINK ID#11     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1419*      | Читання завершено на з'єднанні PLC LINK ID#12     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1420*      | Читання завершено на з'єднанні PLC LINK ID#13     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1421*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#14  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1422*      | Зчитування завершено на з'єднанні PLC LINK ID#15  | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1423*      | Читання завершено на з'єднанні PLC LINK ID#16     | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1424*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №1       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1425*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №2       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1426*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №3       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1427*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №4       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1428*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#5        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1429*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №6       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1430*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#7        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1431*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#8        | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1432*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №9       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1433*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №10      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1434*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#11       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1435*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №12      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1436*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №13      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1437*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID №14      | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |
| M1438*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#15       | ○                 | ○   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF              |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                                                                                              | ES2<br>EX2<br>EC5  | SS2 | SA2<br>SE    | SX2  | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|--------------|------|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| M1439*      | Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#16                                                                                                                                                                                                                          | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1520*      | Замкніть умовний контакт і увімкніть інструкції PLSR, DPLSR Y0, DDRVI, DDRVA CH2 (Y4/Y5) для виконання зниження (ON.: увімкнено; OFF.: OFF) (доступно для EC5: V1.00 або новішої версії)                                                                             | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1521*      | Замкніть умовний контакт і увімкніть інструкції PLSR, DPLSR Y0, DDRVI, DDRVA CH3 (Y6/Y7) для виконання зниження (ON.: увімкнено; OFF.: OFF) (доступно для EC5: V1.00 або новішої версії)                                                                             | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1524       | Автоматичне скидання Y2 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення                                                                                                                                                                                     | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1525       | Автоматичне скидання Y3 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення                                                                                                                                                                                     | ES2/EX2            | ○   | ○            | ○    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1526       | Автоматичне скидання Y4 після завершення виведення високошвидкісного імпульсу                                                                                                                                                                                        | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1527       | Автоматичне скидання Y6 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення                                                                                                                                                                                     | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1530       | Тактовий імпульс перемикання Y4 для інструкції PWM (ON.: 10 мкс; OFF.: 100 мкс)                                                                                                                                                                                      | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1531       | Тактовий імпульс перемикання Y6 для інструкції PWM (ON.: 10 мкс; OFF.: 100 мкс)                                                                                                                                                                                      | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1532       | Змініть напрямок вихідного імпульсу Y5 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу                                                                                                                                                                             | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1533       | Змініть напрямок вихідного імпульсу Y7 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу                                                                                                                                                                             | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1534       | Увімкніть налаштування часу зниження на Y0. Потрібно використовувати з D1348.                                                                                                                                                                                        | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1535       | Увімкніть налаштування часу зниження на Y2. Потрібно використовувати з D1349.                                                                                                                                                                                        | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1536       | Увімкніть налаштування часу зниження на Y4. Потрібно використовувати з D1350.                                                                                                                                                                                        | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1537       | Увімкніть налаштування часу зниження на Y6. Потрібно використовувати з D1351.                                                                                                                                                                                        | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1538       | Вказує стан паузи Y0                                                                                                                                                                                                                                                 | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1539       | Вказує стан паузи Y1                                                                                                                                                                                                                                                 | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1540       | Вказує стан паузи Y2                                                                                                                                                                                                                                                 | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1541       | Вказує стан паузи Y3                                                                                                                                                                                                                                                 | ○                  | ○   | ○            | ○    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1542       | Вказує стан паузи Y4                                                                                                                                                                                                                                                 | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1543       | Вказує стан паузи Y6                                                                                                                                                                                                                                                 | EC5                | ×   | ×            | ×    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1550       | Конфлікти портів Modbus TCP; слід використовувати з D1110                                                                                                                                                                                                            | ES2-E<br>v1.4 6    | ×   | SE<br>v1.46  | ×    | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                 |
| M1551       | Розташування верхніх/нижніх байтів EtherNet/IP, OFF.: Little-endian; ON: Big-endian                                                                                                                                                                                  | ES2- E             | ×   | 26SE         | ×    | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1580       | Абсолютне положення сервоприводу Delta ASDA-A2 успішно зчитується за допомогою інструкції DABSR.                                                                                                                                                                     | ES2 /<br>EX2: V3.2 | ×   | V2.6<br>V1.4 | V2.4 | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1581       | Абсолютне положення сервоприводу Delta ASDA-A2 не зчитується за допомогою інструкції DABSR.                                                                                                                                                                          | ES2/EX2:<br>V3.2   | ×   | V2.6<br>V1.4 | V2.4 | OFF       | OFF         | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1582       | Перевірте точки входу/виходу цифрового модуля розширення або кількість спеціальних модулів під час увімкнення.<br>(ON.: увімкнути; OFF.: вимкнути; слід використовувати з D1248, D1254 та D1385)<br>доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або новішої версії | ES2/EX2            | ×   | ×            | ×    | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2       | SA2<br>SE     | SX2   | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|---------------|-------|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| M1584       | Якщо лівий кінцевий вимикач каналу CH0 увімкнено, він може бути викликаний або сигналом наростаючого фронту, або сигналом спадаючого фронту. (OFF.: Сигнал наростаючого фронту; ON.: Сигнал спадаючого фронту); доступно для ES2/EX2: V3.2, EC5: V1.00 або новішої версії                        | ○                 | V3.0      | V2.8<br>V1.4  | V2.6  | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1585       | Якщо лівий кінцевий вимикач каналу CH1 увімкнено, він може бути викликаний або сигналом наростаючого фронту, або сигналом спадаючого фронту. (OFF.: Сигнал наростаючого фронту; ON.: Сигнал спадаючого фронту); доступно для ES2/EX2: V3.2, EC5: V1.00 або новішої версії                        | ○                 | V3.0      | V2.8<br>V1.4  | V2.6  | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1586       | Якщо лівий кінцевий вимикач каналу CH2 увімкнено, він може бути викликаний або сигналом наростаючого фронту, або сигналом спадаючого фронту. (OFF.: Сигнал наростаючого фронту; ON.: Сигнал спадаючого фронту);                                                                                  | EC5               | ×         | ×             | ×     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1587       | Якщо лівий кінцевий вимикач каналу CH3 увімкнено, він може бути викликаний або сигналом наростаючого фронту, або сигналом спадаючого фронту. (OFF.: Сигнал наростаючого фронту; ON.: Сигнал спадаючого фронту);                                                                                  | EC5               | ×         | ×             | ×     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1588       | Коли M1588=ON, установіть нульову точку для першого автоматичного скидання DZRN (Y4, Y6) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1588 OFF, він зупиняється в негативному напрямку.)                                                                                 | EC5               | ×         | ×             | ×     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1589       | Коли M1589=ON, установіть нульову точку для першого автоматичного скидання DZRN (Y4, Y6) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1589 OFF, він зупиняється в негативному напрямку.)                                                                                 | EC5               | ×         | ×             | ×     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1590       | Увімкнення прискорення обміну даними Ethernet (ВКЛ.: Увімкнути; OFF.: Вимкнути)                                                                                                                                                                                                                  | ×                 | ×         | V2.66<br>V1.4 | V2.66 | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1598*      | Увімкнення отримання значення апаратного лічильника C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 і використання X6 як сигналу отримання (ON: увімкнено; OFF: OFF)                                                                                                                                          | ES2/EX2:<br>V3.28 | V<br>3.28 | SA2:<br>V2.82 | V2.82 | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1599*      | Увімкнення отримання значення в апаратному лічильнику C244/C249/C250/C253/C254 і використання X7 як сигналу отримання (ON: увімкнено; OFF: OFF)                                                                                                                                                  | ES2/EX2:<br>V3.28 | V<br>3.28 | SA2:<br>V2.82 | V2.82 | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1604       | Увімкніть імпульсний вихід на максимальній частоті підвищення/зменшення, встановленому в D1410 і D1411 для фіксованого нахилу Y0 або CH0 (Y0/Y1). (ON.: увімкнути; OFF.: Вимкнути) Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, EC5: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2.90. | ○                 | ○         | ○             | ○     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1605       | Увімкніть імпульсний вихід на максимальній частоті підвищення/зменшення, встановленому в D1412 і D1413 для фіксованого нахилу Y2 або CH1 (Y2/Y3). (ON.: увімкнути; OFF.: Вимкнути) Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, EC5: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2.90. | ○                 | ○         | ○             | ○     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1606       | Увімкніть імпульсний вихід на максимальній частоті підвищення/зниження, встановленому в D1988 і D1989 для фіксованого нахилу Y1. (ON.: увімкнути; OFF.: OFF) Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2.90.                                   | ES2/EX2           | ×         | ○             | ○     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1607       | Увімкніть імпульсний вихід на максимальній встановленій частоті підвищення/зниження                                                                                                                                                                                                              | ES2/EX2           | ×         | ○             | ○     | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                                                                                                                                 | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
|             | D1990 і D1991 для фіксованого нахилу Y3. (ON.: увімкнути; OFF.: OFF) Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2..90.                 |                   |     |           |     |           |             |             |         |         |                     |
| M1610       | Увімкніть імпульсний вихід на максимальній частоті підвищення/зменшення, встановленому в D1970 і D1971 для фіксованого нахилу CH2 (Y4/Y5). (ON.: увімкнено; OFF.: OFF)                  | EC5               | ×   | ×         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1611       | Увімкнуті імпульсний вихід на максимальній частоті підвищення/зниження, встановленої в D1972 і D1973 для фіксованого нахилу CH3 (Y6/Y7) (ON.: увімкнено; OFF.: OFF)                     | EC5               | ×   | ×         | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1614       | Увімкнення функції приводу                                                                                                                                                              | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1615       | Ініціалізацію диска завершено                                                                                                                                                           | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1616       | Помилка диска                                                                                                                                                                           | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1617       | Незалежний режим пульсу (ON: незалежний режим, OFF: режим підключення)                                                                                                                  | ES2-C<br>V3.49    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1620       | Протокол зв'язку для інструкції CANRS; OFF.: 2,0 B, ON.: 2,0 A); доступно для ES2-C: V3.49, SA2/SX2: V3.02, 12SE: V1.87, 26SE: V2.02 або новішої версії                                 | ES2- C            | ×   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1621       | Режим зв'язку (Master/Slave) для команд CANRS; OFF.: головний, ON.: ведений) ; доступно для ES2-C: V3.49, SA2/SX2: V3.02, 12SE: V1.87, 26SE: V2.02 або новішої версії                   | ES2- C            | ×   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1622       | Одно- або двосторонній зв'язок для інструкцій CANRS; OFF.: двосторонній, UBIMKH.: односторонній; доступно для ES2-C: V3.49, SA2/SX2: V3.02, 12SE: V1.87, 26SE: V2.02 або новішої версії | ES2- C            | ×   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1623       | Помилка зв'язку для інструкції CANRS; доступно для ES2-C: V3.49, SA2/SX2: V3.02, 12SE: V1.87, 26SE: V2.02 або новішої версії                                                            | ES2- C            | ×   | ○         | ○   | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1624       | Для інструкцій приводу, виведення імпульсу приводу #1 завершено                                                                                                                         | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1625       | Для інструкцій приводу, вихід імпульсу приводу №2 завершено                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1626       | Для інструкцій приводу, вихід імпульсу приводу №3 завершено                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1627       | Для інструкцій приводу, вихід імпульсу приводу №4 завершено                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1628       | Для інструкцій приводу, вихід імпульсу приводу №5 завершено                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1629       | Для інструкцій приводу, вихід імпульсу приводу №6 завершено                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1630       | Для інструкцій приводу, вихід імпульсу приводу №7 завершено                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1631       | Для інструкцій приводу, вихід імпульсу приводу №8 завершено                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1632       | Щоб отримати вказівки щодо їзди, їзда №1 – зупинка на рампі                                                                                                                             | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1633       | Щоб отримати вказівки щодо руху, зупиніть рух №2                                                                                                                                        | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1634       | Щоб отримати вказівки щодо руху, зупиніть рух №3                                                                                                                                        | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1635       | Щоб отримати вказівки щодо руху, зупиніть рух №4                                                                                                                                        | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1636       | Щоб отримати вказівки щодо руху, зупиніть рух №5                                                                                                                                        | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |

| Особливий М | функція                                                                               | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| M1637       | Щоб отримати вказівки щодо приводу, зупиніть рух №6                                   | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1638       | Щоб отримати вказівки щодо приводу, зупиніть рух №7                                   | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1639       | Щоб отримати вказівки щодо приводу, зупиніть рух №8                                   | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1640       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №1 увімкнення диска                        | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1641       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №2 увімкне диск                            | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1642       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №3 увімкнення приводу                      | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1643       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №4 увімкнення приводу                      | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1644       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №5 увімкнення диска                        | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1645       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №6 увімкнення приводу                      | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1646       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №7 увімкнення диска                        | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1647       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №8 увімкнення приводу                      | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1648       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №1 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1649       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №2 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1650       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №3 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1651       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №4 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1652       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №5 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1653       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №6 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1654       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №7 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1655       | Щоб отримати інструкції щодо приводу, диск №8 увімкне функцію переходу вперед і назад | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1656       | Для вказівок руху, показчик напрямку руху №1                                          | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1657       | Для вказівок руху, показчик напрямку руху №2                                          | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1658       | Для вказівок приводу вкажіть напрямку руху №3                                         | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1659       | Для вказівок приводу вкажіть напрямку руху №4                                         | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1660       | Для вказівок руху, показчик напрямку руху №5                                          | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1661       | Для вказівок приводу, вказівка напрямку руху №6                                       | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1662       | Для вказівок приводу вкажіть напрямку руху №7                                         | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1663       | Для вказівок щодо руху, вказівка напрямку руху №8                                     | ES2-C<br>V3.48    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1664       | Помилка пульсу Drive #1                                                               | ES2-C<br>V3.49    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1665       | Помилка серцевого ритму диска №2                                                      | ES2-C<br>V3.49    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1666       | Помилка серцевого ритму диска №3                                                      | ES2-C<br>V3.49    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |
| M1667       | Помилка серцевого ритму диска №4                                                      | ES2-C<br>V3.49    | ×   | ×         | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF                 |

| Особливий М   | функція                                                                                                                                                                                                             | ES2 EX2 EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| M1668         | Помилка серцевого ритму диска #5                                                                                                                                                                                    | ES2-C V3.49 | ×   | ×      | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF              |
| M1669         | Помилка серцевого ритму диска №6                                                                                                                                                                                    | ES2-C V3.49 | ×   | ×      | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF              |
| M1670         | Помилка серцевого ритму диска №7                                                                                                                                                                                    | ES2-C V3.49 | ×   | ×      | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF              |
| M1671         | Помилка серцевого ритму диска №8                                                                                                                                                                                    | ES2-C V3.49 | ×   | ×      | ×   | OFF       | -           | OFF         | R/W     | HI      | OFF              |
| M1672         | Використовуйте інструкцію REF, щоб оновити поточну позицію високошвидкісного виводу Y0; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, EC5: V1.00, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92; EC5: V1.00 і новіші версії | ○           | ×   | ○      | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF              |
| M1673         | Використовуйте інструкцію REF, щоб оновити поточну позицію високошвидкісного виводу Y1; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92 і пізніше                               | ES2/EX2     | ×   | ○      | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF              |
| M1674         | Використовуйте інструкцію REF, щоб оновити поточну позицію високошвидкісного виводу Y2; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92                                         | ○           | ×   | ○      | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF              |
| M1675         | Використовуйте інструкцію REF, щоб оновити поточну позицію високошвидкісного виводу Y3; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92                                         | ES2/EX2     | ×   | ○      | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF              |
| M1676         | Використовуйте інструкцію REF, щоб оновити поточну позицію високошвидкісного виводу Y4;                                                                                                                             | EC5         | ×   | ×      | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF              |
| M1677         | Використовуйте інструкцію REF, щоб оновити поточну позицію високошвидкісного виводу Y6;                                                                                                                             | EC5         | ×   | ×      | ×   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF              |
| M1700* ~1731* | Увімкнення зчитування коду 0X04 з'єднання ID1 із PLC Link (доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.48, ES2-E: V1.00, 12SA2: V3.0, SS2: V3.60, 2: V3.0, 26SE: V1.0, 28SA2: V3.0 і новіші)                                     | ES2/EX2     | ○   | ○      | ○   | OFF       | OFF         | -           | R/W     | HI      | OFF              |

2

## 2.9 S Реле

### Естафета початкового кроку

Початкова інструкція в послідовній функціональній схемі (SFC). S0~S9, всього 10 точок.

### Крокове реле зворотного нуля

Повертається до нульової точки під час використання інструкції IST у програмі. Нуль зворотні крокові реле, які не використовуються для інструкцій IST, можна використовувати як загальні крокові реле. S10~S19, всього 10 точок.

### Замикається крокове реле

У послідовній функціональній схемі (SFC) зафіксоване крокове реле буде збережено у разі втрати живлення після роботи. Стан увімкнення живлення після живлення втрата буде такою ж, як і стан до втрати потужності. S20 ~ S127, всього 108 точок.

### Ступінчасте реле загального призначення

Загальні реле в послідовній функціональній схемі (SFC). Вони будуть очищені при втраті живлення після роботи. S128 ~ S911, всього 784 точки.

### Крокове реле сигналізації

Використовується з інструкцією з керування сигналом API 46 ANS як сигналізація контакт для запису тривожних повідомлень або усунення зовнішніх несправностей. S912 ~ S1023, всього 112 точок.

## 2.10 Т (таймер)

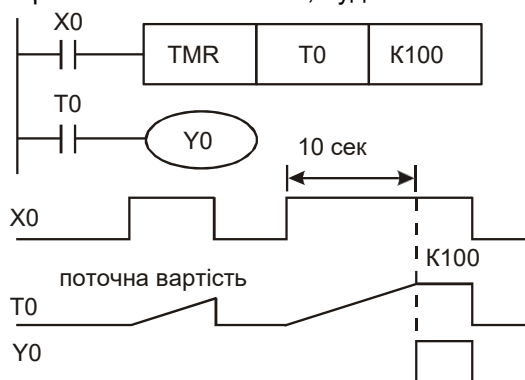
Одиницями вимірювання таймера є 1 мс, 10 мс і 100 мс, а метод підрахунку – зворотний підрахунок. Коли поточне значення в таймері дорівнює встановленому значенню, відповідна вихідна котушка буде УВІМКНЕНА. Встановлене значення має бути значенням К у десятковій системі та може бути визначено вмістом регістра даних D.

Фактично встановлений час у таймері = роздільна здатність таймера × встановлене значення

Приклад: якщо встановлене значення K200 і роздільна здатність таймера становить 10 мс, фактичний встановлений час у таймері становитиме  $10 \text{ мс} \times 200 = 2000 \text{ мс} = 2 \text{ с}$ .

### Загальний таймер

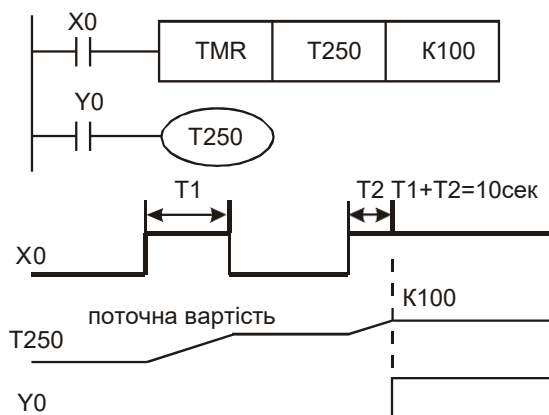
Таймер виконується один раз, коли програма досягає інструкції END. Коли виконується інструкція TMR, котушка таймера увімкнеться, коли поточне значення досягне попередньо встановленого значення. Коли X0 = ON, виконується інструкція TMR. Коли поточне значення досягає K100, таймер assocailte контакт T0 увімкнено для керування Y0. Якщо X0 = OFF або живлення OFF, поточне значення в T0 буде очищено як 0, а вихід Y0, керований контактом T0, буде OFF.



### Накопичувальний таймер

Таймер виконується один раз, коли програма досягає інструкції END. Коли виконується інструкція TMR, котушка таймера увімкнеться, коли поточне значення досягне попередньо встановленого значення. Для накопичувальних таймерів поточне значення не буде очищено, коли відлік часу буде перервано.

Таймер T250 буде керуватися, коли X0 = ON. Коли X0 = OFF або живлення OFF, таймер T250 призупиниться та збереже поточне значення. Коли X0 знову увімкнено, T250 відновлює відлік часу з того місця, де його було призупинено.



### Таймери для підпрограм і переривань

Таймери для підпрограм і переривань рахуються один раз, коли виконується інструкція END. Відповідні вихідні котушки будуть увімкнені, якщо задане значення досягнуто під час виконання інструкції End. T184~T199 — єдині таймери, які можна використовувати в підпрограмах або перериваннях. Загальні таймери, які використовуються в підпрограмах і перериваннях, не працюватимуть, якщо підпрограми або переривання не виконуються.

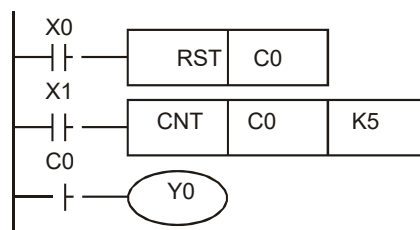
## 2.11 С (Лічильник)

Лічильники збільшуватимуть поточне значення підрахунку, коли вхідні сигнали запускаються з OFF → ON.

|                             | 16-бітні лічильники                                                                                   | 32-розрядні лічильники                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                         | Загальний                                                                                             | Загальний                                                                                                                                                                | Висока швидкість           |                                                                                                                                                         |
| Лічильники                  | C0~C199                                                                                               | C200~C231(C232)                                                                                                                                                          | C232(C233)~C242, C245~C254 | C243, C244                                                                                                                                              |
| Напрямок відліку            | Порахуйте                                                                                             | Лічити вгору/вниз                                                                                                                                                        |                            | Порахуйте                                                                                                                                               |
| Діапазон                    | 0~32 767                                                                                              | -2,147,483,648~+2,147,483,647                                                                                                                                            |                            | 0~2,147,483,647                                                                                                                                         |
| Регістр заданих значень     | Константа K або регістр даних D (Word)                                                                | Константа K або регістр даних D (Dword)                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                         |
| Операція виведення          | Лічильник зупиниться, коли буде досягнуто задане значення                                             | Лічильник продовжить підрахунок, коли буде досягнуто задане значення. Значення підрахунку стане -2 147 483 648, якщо до +2 147 483 647 додати ще один відлік             |                            | Лічильник продовжить підрахунок, коли буде досягнуто задане значення. Значення підрахунку стане нульовим, якщо додати ще один підрахунок +2 147 483 647 |
| Функція вихідного контакту  | Вихідна котушка буде увімкнена, коли лічильник досягне заданого значення.                             | Вихідна котушка вмикається, коли лічильник досягає заданого значення або перевищує його. Вихідна котушка вимкнена, коли лічильник нижче попередньо встановлене значення. |                            | Вихідна котушка вмикається, коли лічильник досягає заданого значення або перевищує його                                                                 |
| Висока швидкість порівняння | -                                                                                                     | Пов'язані пристрої активуються негайно після досягнення заданого значення, тобто незалежно від часу сканування.                                                          | -                          |                                                                                                                                                         |
| Скинути дію                 | Поточне значення буде скинуто до 0, коли буде виконана інструкція RST, вихідна котушка буде ВИМКНЕНА. |                                                                                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                         |

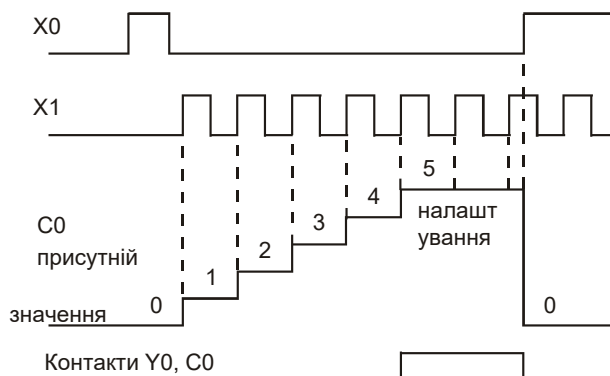
приклад:

```
LD    X0
RST   C0
LD    X1
CNT   C0 K5
LD    C0
OUT   Y0
```





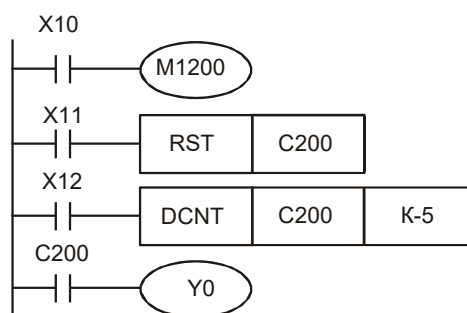
Коли X0 = ON, інструкція RST скидає C0. Кожного разу, коли X1 керується, C0 буде підраховувати (додавати 1). Коли C0 досягає заданого значення K5, вихідна котушка Y0 буде увімкнена, а C0 припинить підрахунок і ігноруватиме сигнали з входу X1.



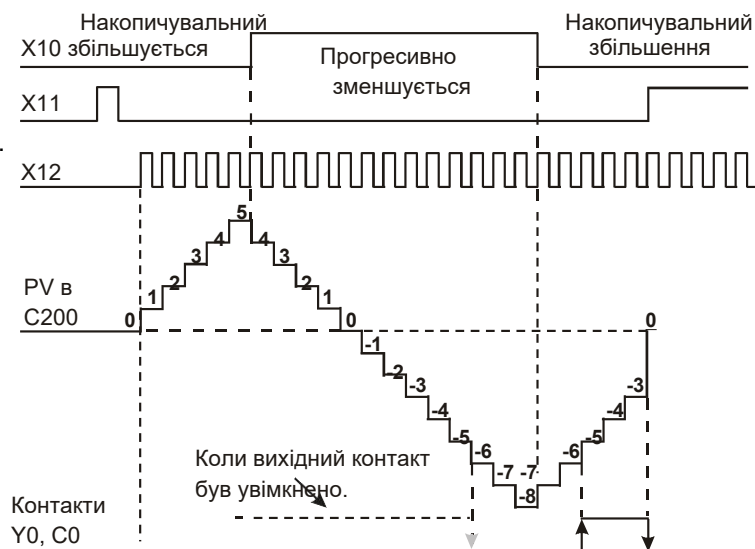
М реле M1200~M1254 використовуються для встановлення напрямку підрахунку вгору/вниз для C200~C254 відповідно. Увімкнення відповідного реле М призведе до зворотного відліку лічильника.

**приклад:**

```
LD X10
OUT M1200
LD X11
RST C200
LD X12
CNT C200 K-5
LD C200
OUT Y0
```



- X10 керує M1200 для визначення напрямку підрахунку (вгору/вниз) C200
- Коли X11 переходить із OFF. на ON., буде виконано інструкцію RST, і PV (поточне значення) у C200 буде очищено, а контакт C200 OFF.
- Коли X12 змінюється з вимкненого на увімкнене, PV C200 підраховуватиметься вгору (плюс 1) або зворотний відлік (мінус 1).
- Коли PV в C200 змінюється з K-6 на K-5, контакт C200 буде під напругою. Коли PV в C200 змінюється з K-5 на K-6, контакт C200 буде скинуто.
- Якщо інструкція MOV застосована через WPLSoft або HPP до позначити значення більше ніж SV до регістра PV C0, наступного разу, коли X1 перейде з OFF. на ON, контакт C0 буде ON, а PV C0 дорівнюватиме SV.



## 2.12 Швидкісні лічильники

Існує два типи високошвидкісних лічильників, включаючи програмний високошвидкісний лічильник (SHSC) і апаратний високошвидкісний лічильник (HHSC). Ту саму точку входу (X) можна позначити лише одним високошвидкісним лічильником. Подвійне позначення на тому самому вході або тому самому лічильнику призведе до синтаксичної помилки під час виконання інструкції DCNT.

**Застосовне програмне забезпечення високошвидкісних лічильників:**

| C<br>X | 1-фазний вхід |       |       |       |       |       |       |       | 2 фаза 2 вхід |      |      |
|--------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|------|------|
|        | C235          | C236  | C237  | C238  | C239  | C240  | C241  | C242  | C232 #2       | C233 | C234 |
| X0     | U/D           |       |       |       |       |       |       |       | A             |      |      |
| X1     |               | U/D   |       |       |       |       |       |       |               |      |      |
| X2     |               |       | U/D   |       |       |       |       |       | B             |      |      |
| X3     |               |       |       | U/D   |       |       |       |       |               |      |      |
| X4     |               |       |       |       | U/D   |       |       |       |               | A    |      |
| X5     |               |       |       |       |       | U/D   |       |       |               | B    |      |
| X6     |               |       |       |       |       |       | U/D   |       |               |      | A    |
| X7     |               |       |       |       |       |       |       | U/D   |               |      | B    |
| R/F    | M1270         | M1271 | M1272 | M1273 | M1274 | M1275 | M1276 | M1277 | -             | -    | -    |
| U/D    | M1235         | M1236 | M1237 | M1238 | M1239 | M1240 | M1241 | M1242 | -             | -    | -    |

U: Рахуйте      D: Зворотний відлік    A: Введення фази A    B: вхід фази B

Примітка:

- SHSC підтримує максимальний вхідний імпульс 10 кГц в одній точці. Максимально 8 лічильників застосовуються одночасно.
- Модель SS2, SA2, SX2, SE не підтримує двофазний двовхідний лічильник (C232 з вхідні точки X0 і X2).
- Для 2-фазної мережі з 2 входами, (X4, X5) (C233) і (X6, X7) (C234), макс. 5 кГц. (X0,X2) (C232), макс. 15 кГц.
- 2-фазний підрахунок із 2 входами підтримує подвійну та учетверену частоту, яка вибирається в D1022 як показано в таблиці нижче.
- R/F (запуск по наростаючому фронту/запуск по спадаючому фронту) також можна вказати спеціальним M. OFF = наростаючий; ON = Падіння.
- U/D (відлік угору/вниз) можна вказати спеціальним M. OFF = підрахувати вгору; ON = зворотний відлік.

**Відповідні високошвидкісні апаратні лічильники:**

| C<br>X | 1-фазний вхід |      | 1-фаза 2-ввод |      |      |      |         |         | 2-фазний 2-вх |      |      |      |
|--------|---------------|------|---------------|------|------|------|---------|---------|---------------|------|------|------|
|        | C243          | C244 | C245          | C246 | C247 | C248 | C249 #2 | C250 №2 | C251          | C252 | C253 | C254 |
| X0     | U             |      | U/D           | U/D  | U    | U    |         |         | A             | A    |      |      |
| X1     | R             |      | Dir           | Dir  | D    | D    |         |         | B             | B    |      |      |
| X2     |               | U    |               |      |      |      | U/D     | U/D     |               |      | A    | A    |
| X3     |               | R    |               |      |      |      | Dir     | Dir     |               |      | B    | B    |
| X4     |               |      |               | R    |      | R    |         |         |               | R    |      |      |
| X5     |               |      |               |      |      |      |         | R       |               |      |      | R    |

U: Порахуйте  
D: Зворотний відлік

A: Введення фази A  
B: Вхід фази B

Dir: Directoin вхід сигналу  
R: Скидання вхідного сигналу

Примітка:

1. Зверніться до наступної таблиці щодо максимальної частоти однофазних вхідних лічильників X0 (C243) і X2 (C244).

| Модель                              | ES2<br>Серія | EC5    | 12SA2   | SX2     | SS2    | 12SE    | 26SE    | 28SA2   |
|-------------------------------------|--------------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| Максимальна частота лічильника (Гц) | 100 тис      | 50 тис | 100 тис | 100 тис | 20 тис | 100 тис | 100 тис | 100 тис |

2. Зверніться до наступної таблиці щодо максимальної частоти 1-фазних 2-вхідних лічильників (X0, X1) (C245, C246) і (X2, X3) (C249, C250).

| Модель                              | ES2<br>Серія | EC5    | 12SA2   | SX2     | SS2    | 12SE*   | 26SE*   | 28SA2   |
|-------------------------------------|--------------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| Максимальна частота лічильника (Гц) | 100 тис      | 50 тис | 100 тис | 100 тис | 20 тис | 100 тис | 100 тис | 100 тис |

\* 12SE з мікропрограмою V2.xx і 26SE з мікропрограмою V1.xx підтримують C249 і C250.

3. Зверніться до наступної таблиці щодо максимальної частоти 1-фазних 2-вхідних лічильників (X0, X1) (C247, C248).

| Модель                              | ES2<br>Серія | 32ES211T | EC5    | 12SA2   | SX2     | SS2    | 12SE    | 26SE    | 28SA2   |
|-------------------------------------|--------------|----------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| Максимальна частота лічильника (Гц) | 10K / 100K*  | 100 тис  | 50 тис | 100 тис | 100 тис | 20 тис | 100 тис | 100 тис | 100 тис |

\* Максимальна частота 1-фазних 2-вхідних лічильників (X0, X1) (C247, C248) становить 100 кГц для серії ES2, виготовленої після 2013 року.

4. Зверніться до наступної таблиці щодо максимальної частоти 2-фазного 2-вхідного лічильника (X0, X1) (C251, C252).

| Модель                              | ES2<br>Серія | 32ES211T | EC5    | 12SA2  | SX2    | SS2    | 12SE   | 26SE   | 28SA2  |
|-------------------------------------|--------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Максимальна частота лічильника (Гц) | 5K / 50K*    | 50 тис   | 25 тис | 50 тис | 10 тис | 10 тис | 50 тис | 50 тис | 50 тис |

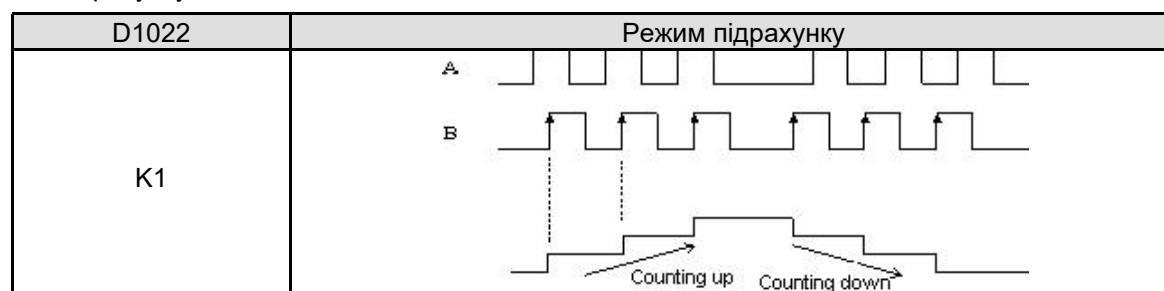
\* Максимальна частота 2-фазного 2-вхідного лічильника (X0, X1) (C251, C252) становить 50 кГц для серії ES2, виготовленої після 2013 року.

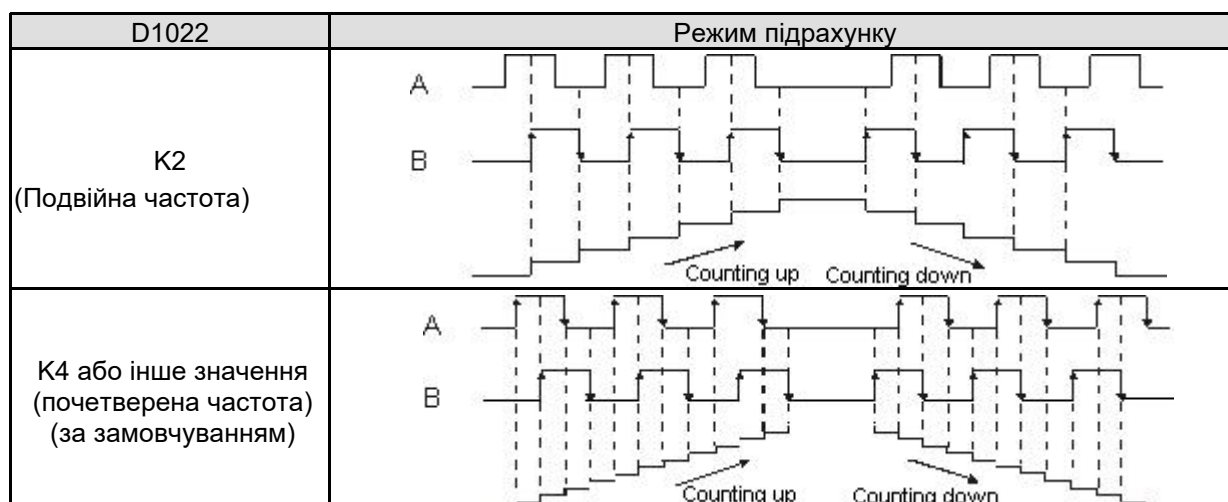
5. Зверніться до наступної таблиці щодо максимальної частоти 2-фазного 2-вхідного лічильника (X2, X3) (C253, C254).

| Модель                              | ES2<br>Серія | 32ES211T | EC5    | 12SA2  | SX2    | SS2    | 12SE   | 26SE   | 28SA2  |
|-------------------------------------|--------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Максимальна частота лічильника (Гц) | 5K / 50K*    | 50 тис   | 25 тис | 50 тис | 10 тис | 10 тис | 50 тис | 50 тис | 50 тис |

\* Максимальна частота 2-фазного 2-вхідного лічильника (X2, X3) (C253, C254) становить 50 кГц для серії ES2, виготовленої після 2013 року.

6. 2-фазний підрахунок із 2 входами підтримує подвійну та 4-кратну частоту, яка вибрана в D1022 як таблиця на наступній сторінці. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для детальної форми хвилі підрахунку.





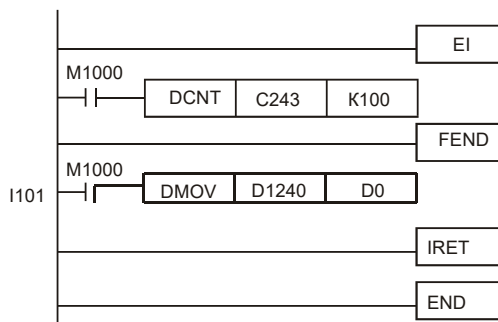
7. PLC серії DVP-ES2/DVP-SS2 з версією мікропрограми 2.80 або вище підтримують одночастотний режим. PLC серії DVP-SA2/DVP-SX2 з версією мікропрограми 2.00 підтримують одночастотний режим. Інші PLC підтримують три режими.
8. C243 і C244 підтримують лише режим підрахунку та займають асоційовані вхідні точки X1 і X3 як функцію скидання («R»). Якщо користувачам не потрібно застосовувати функцію скидання, увімкніть відповідні спеціальні реле M (M1243 і M1244), щоб вимкнути функцію скидання.
9. «Dir» означає керування напрямком. OFF вказує на підрахунок; ON вказує на зворотний відлік.
10. Коли X1, X3, X4 і X5 застосовуються для функції скидання, а відповідні зовнішні переривання вимкнені, користувачі можуть визначити функцію скидання як наростаючий/спадаючий фронт, що запускається спеціальними реле M

| Функція скидання | X1    | X3    | X4    | X5    |
|------------------|-------|-------|-------|-------|
| R/F              | M1271 | M1273 | M1274 | M1275 |

11. Коли X1, X3, X4 та X5 застосовуються для функції скидання та застосовуються зовнішні переривання, інструкції переривання мають пріоритет у використанні вхідних точок. Крім того, PLC перемістить поточні дані з лічильників у відповідні регістри даних нижче, а потім скине лічильники.

| Спеціальний D        | D1241, D1240      |                |      |      | D1243, D1242      |                |      |
|----------------------|-------------------|----------------|------|------|-------------------|----------------|------|
| Лічильник            | C243              | C246           | C248 | C252 | C244              | C250           | C254 |
| Зовнішнє переривання | X1<br>(I100/I101) | X4 (I400/I401) |      |      | X3<br>(I300/I301) | X5 (I500/I501) |      |

приклад:



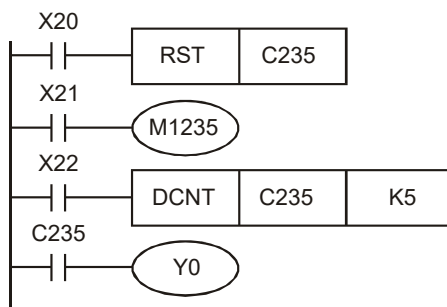
Коли C243 підраховує і зовнішнє переривання ініціюється від X1(I101), підраховане значення в C243 буде переміщено до (D1241, D1240) негайно, після чого C243 скидається. Після цього переривання I101 виконується. **1-фазний 1-вхідний швидкодіючий лічильник:**

**приклад:**

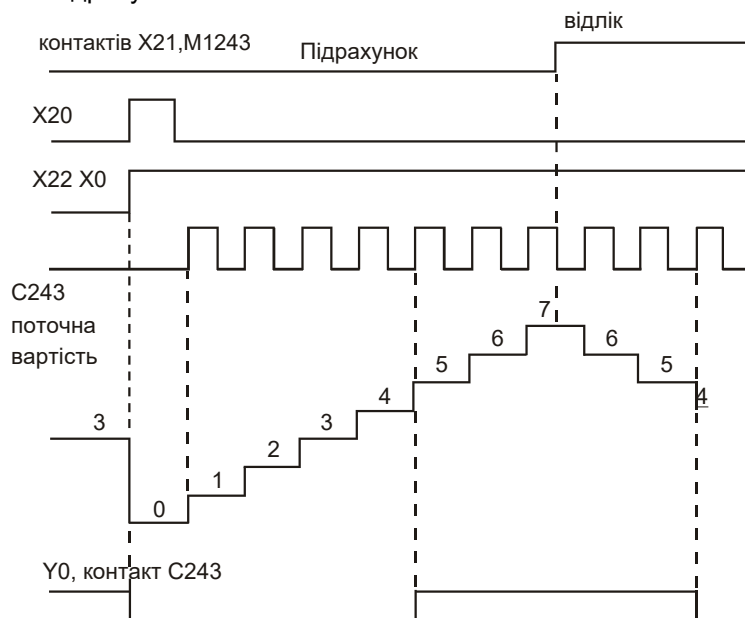
```

LD    X20
RST   C235
LD    X21
OUT   M1235
LD    X22
DCNT  C235 K5
LD    C235
OUT   Y0

```



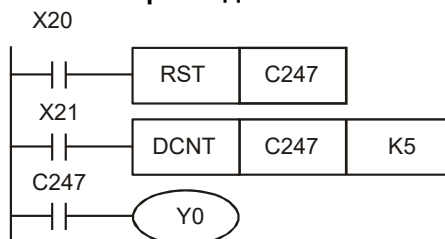
1. X21 управляє M1235 для визначення напрямку підрахунку (вгору/вниз) C235.
2. Коли X20 = ON, виконується інструкція RST і поточне значення в C235 буде очищено. Контакт C235 буде OFF
3. Коли X22 = ON, C235 отримує сигнали від X0 і лічильник буде рахувати вгору (+1) або зворотний відлік (-1).
4. Коли лічильник C235 досягає K5, контакт C235 буде увімкнено. Якщо все ще є вхідний сигнал для X0, він продовжить підрахунок.

**1-фазний 2-вхідний високошвидкісний лічильник: Приклад:**

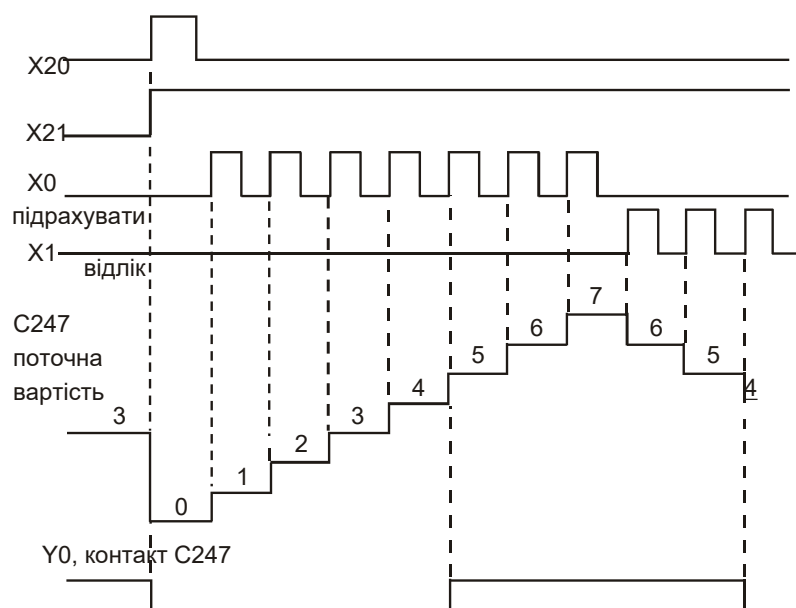
```

LD    X20
RST   C247
LD    X21
DCNT  C247 K5
LD    C247
OUT   Y0

```

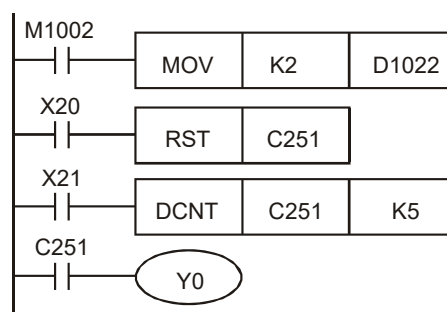


1. Коли X20 увімкнено, виконується інструкція RST і поточне значення в C247 буде очищено. Контакт C247 буде OFF.
2. Коли X21=ON, C247 отримує сигнали підрахунку від X0 і лічильник підраховує (+1), або C247 отримує сигнал підрахунку від X1 і лічильник веде зворотний відлік (-1)
3. Коли C247 досягне K5, контакт C247 увімкнеться. Якщо все ще є вхідний сигнал від X0 або X1, C247 продовжить підрахунок

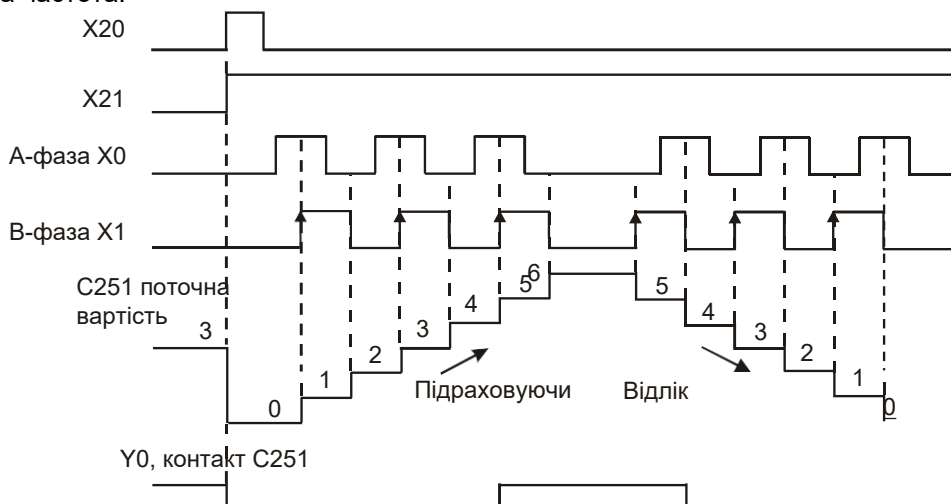


### Високошвидкісний лічильник входу фази АВ: Приклад:

```
LD      M1002
MOV     K2 D1022
LD      X20
RST     C251
LD      X21
DCNT    C251 K5
LD      C251
OUT     Y0
```



1. Коли X20 увімкнено, виконується інструкція RST і поточне значення в C251 буде очищено. Контакт C251 буде OFF.
2. Коли X21 увімкнено, C251 отримує сигнал підрахунку фази А від вхідної клемі X0 і фази В сигнал підрахунку вхідного термінала X1 і виконує відлік угору або назад
3. Коли лічильник C251 досягає K5, контакт C251 буде увімкнено. Якщо все ще є вхідний сигнал від X0 або X1, C251 продовжить підрахунок
4. D1022 може вказати режим підрахунку як подвійну частоту або 4-кратну частоту. За замовчуванням: чотирикратна частота.



## 2.13 Реєстр спеціальних даних

Типи та функції спеціальних регістрів (спеціальний D) наведено в таблиці нижче. Догляд повинен слід вважати, що деякі регістри одного номера можуть мати різні значення в різних серіях MPU. Спеціальні M і спеціальні D, позначені «\*», будуть додатково проілюстровані в 2.13. Стовпці, позначені «R», стосуються «лише для читання», «R/W» — «читання та запису», «-» означає, що стан залишається незмінним, а «#» означає, що система налаштує його відповідно до стан PLC. Для детального пояснення також зверніться до 2.13 цього розділу.

| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                                                                                      | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON  | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|------------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| D1000*        | Значення налаштування сторожового таймера (WDT) (Одиниця виміру: 1 мс)                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | 200        | -           | -           | R/W     | HI      | 200                 |
| D1001         | Відображення версії мікропрограми DVP-PLC (Наприклад, версія мікропрограми 1.0, якщо значення в D1001 дорівнює HXX10.)                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | -          | -           | -           | R       | HI      | #                   |
| D1002*        | Ємність програми (ES2/EX2/EC5/SA2/SX2 : 15872 ; SS2 : 7920 )                                                                                                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | #          | -           | -           | R       | HI      | #                   |
| D1003         | Сума внутрішньої пам'яті програм PLC (ES2/EX2/EC5/SA2/SX2 : -15872 ; SS2 : -7920 )                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -          | -           | -           | R       | TAK     | #                   |
| D1004*        | Код помилки перевірки синтаксису                                                                                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0          | 0           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1008*        | Адреса кроку, коли WDT увімкнено                                                                                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1009         | Кількість появ сигналу LV (низька напруга).                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | -          | -           | -           | R       | TAK     | 0                   |
| D1010*        | Поточний час сканування (одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | #          | #           | #           | R       | HI      | 0                   |
| D1011*        | Мінімальний час сканування (одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | #          | #           | #           | R       | HI      | 0                   |
| D1012*        | Максимальний час сканування (одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | #          | #           | #           | R       | HI      | 0                   |
| D1015*        | Значення накопичувального високошвидкісного таймера (0~32 767, одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1018*        | π PI (молодший байт)                                                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | H'<br>0FDB | H'<br>0FDB  | H'<br>0FDB  | R/W     | HI      | H'<br>0FDB          |
| D1019*        | π PI (старший байт)                                                                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | H'<br>4049 | H'<br>4049  | H'<br>4049  | R/W     | HI      | H'<br>4049          |
| D1020*        | X0~X7 вхідний фільтр (одиниця вимірювання: мс) 0~20 мс регульований                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | 10         | -           | -           | R/W     | HI      | 10                  |
| D1021*        | X10~X17 X7 вхідний фільтр (одиниця вимірювання: мс) 0~20 мс регульований (доступний для 28SS2: V3.42, 28SA2: V3.0, 26SE: V1.0 і новіших)                                                                                   | ×                 | ○   | ○         | ×   | 10         | -           | -           | R/W     | HI      | 10                  |
| D1022         | Вибір режиму підрахунку (подвійна частота/частота в 4 рази) для лічильника фаз АВ (від входу X0, X1)                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | 4          | -           | -           | R/W     | HI      | 4                   |
| D1023*        | Реєстр для збереження виявленої ширини імпульсу (одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1025*        | Код помилки запиту зв'язку                                                                                                                                                                                                 | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1026*        | Кількість імпульсів для маскування Y0 встановлюється, коли M1156 = ON (нижче слово)                                                                                                                                        | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0          | 0           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1027*        | Кількість імпульсів для маскування Y0 встановлюється, коли M1156 = ON (старше слово) Якщо значення в 32-розрядному регістрі (D1027, D1026) менше або дорівнює 0, функція не буде ввімкнена. (Значення за замовчуванням: 0) | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0          | 0           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1028         | Індексний регістр E0                                                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1029         | Індексний регістр F0                                                                                                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1030         | PV імпульсного виходу Y0 (нижче слово)                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | -          | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1031         | PV імпульсного виходу Y0 (старше слово)                                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -          | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1032         | PV імпульсного виходу Y1 (нижче слово)                                                                                                                                                                                     | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1033         | PV імпульсного виходу Y1 (старше слово)                                                                                                                                                                                    | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1036*        | Протокол зв'язку COM1 (RS-232).                                                                                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | H'86       | -           | -           | R/W     | HI      | H'86                |
| D1037*        | Зареєструйтеся для налаштування функції SPD із 8 наборами (потрібно використовувати з M1037) Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 2.16 опису M1037.                                                   | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |

| Спеціальний D       | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| D1038               | 1.Налаштування часу затримки для відповіді на дані, коли PLC є СЛАВНИМ у зв'язку COM2 / COM3 RS-485. Діапазон: 0 ~ 20 (одиниця виміру: 0,1 мс). Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 2.16 опису D1038.<br>2.Використовуючи PLC LINK у COM2 (RS-485), D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних із затримкою. Діапазон: 0 ~ 10 000 (Одиниця: один цикл сканування) | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1039*              | Фіксований час сканування (мс)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1040               | Номер точки 1-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1041               | Номер точки 2-го кроку, який увімкнено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1042               | № точки 3-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1043               | Номер точки 4-го кроку, який увімкнено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1044               | № точки 5-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1045               | Номер точки 6-го кроку, який увімкнено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1046               | № точки 7-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1047               | № точки 8-го кроку, яка включена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1049               | № сигналізації, яка увімкнена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1050<br>↓<br>D1055 | Обробка даних зв'язку MODRD PLC автоматично перетворює дані в D1070~D1085 у режимі ASCII у шістнадцяткові значення або об'єднує два молодших 8 біта в режимі RTU у 16 бітів у режимі RTU.                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1056*              | Нижче слово частоти вхідних імпульсів X0 (одиниця: 0,001 Гц) Використовується з M1357, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії .                                                                                                                                                                                                                      | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1057*              | Старше слово частоти вхідних імпульсів X0 (одиниця: 0,001 Гц) Використовується з M1357, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії .                                                                                                                                                                                                                     | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1058*              | Нижче слово частоти вхідних імпульсів X1 (одиниця: 0,001 Гц) Використовується з M1358, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізніших .                                                                                                                                                                                                                            | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1059*              | Старше слово частоти вхідних імпульсів X1 (одиниця: 0,001 Гц) Використовується з M1358, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії .                                                                                                                                                                                                                     | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1062*              | Середня кількість разів, коли аналоговий сигнал надходить на вхід до PLC серії EX2/SX2<br>Значення за замовчуванням K10 для версії EX2 2.6 і версії 2.8.                                                                                                                                                                                                                                           | ES2/EX2           | ×   | ×         | ○   | 2         | -           | -           | R/W     | TAK     | 2                   |
| D1067*              | Код помилки для помилки виконання програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1068*              | Адреса помилки виконання програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1070<br>↓<br>D1085 | Дані зворотного зв'язку (ASCII) зв'язку Modbus. Коли інструкція зв'язку RS-485 PLC отримує сигнали зворотного зв'язку, дані будуть збережені в регістрах D1070~D1085. Укреджслужба може перевірити отримані дані в цих реєстрах.                                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1086               | Старше слово пароля в DVP-PCC01 (відображається в шістнадцятковому форматі відповідно до кодів ASCII)                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1087               | Молодше слово пароля в DVP-PCC01 (відображається в шістнадцятковому форматі відповідно до кодів ASCII)                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1089<br>↓<br>D1099 | Надіслані дані зв'язку Modbus. Коли інструкція зв'язку RS-485 PLC надсилає дані, дані будуть збережені в D1089~D1099. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих реєстрах.                                                                                                                                                                                                                 | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1109*              | COM3 (RS-485) Протокол зв'язку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | H'86      | -           | -           | R/W     | HI      | H'86                |



| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                                             | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE   | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| D1110*        | Середнє значення аналогового вхідного каналу EX2/SX2 0 (AD 0) Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1110 вказує поточне значення.                                          | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1110         | Номер порту сервера Modbus TCP можна змінити.                                                                                                                                     | ES2-E<br>v1.46    | ×   | SE<br>v2.04 | ×   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 502              |
| D1111*        | Середнє значення аналогового вхідного каналу 1 EX2/SX2 (AD 1) Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1111 вказує поточне значення                                           | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1111         | Інструкція ETHRW використовується для встановлення номера порту віддаленого підключення.                                                                                          | ES2-E<br>v1.46    | ×   | SE<br>v2.04 | ×   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 502              |
| D1112*        | Середнє значення аналогового вхідного каналу 2/SX2 EX2/SX2 (AD 2) Якщо середній час у D1062 встановлено на 1, D1112 вказує поточне значення                                       | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1113*        | Середнє значення аналогового вхідного каналу 3 20EX2/SX2 (AD 3) Якщо середній час у D1062 встановлено на 1, D1113 вказує поточне значення                                         | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
|               | Відображення стану аналогового вхідного каналу 30EX2                                                                                                                              | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1114*        | Увімкнути/вимкнути канали AD 20EX2/SX2 (0: увімкнути (за замовчуванням) / 1: вимкнути) bit0~bit3 встановлює AD0~AD3.<br>PS 30EX2 не підтримує цю функцію.                         | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1115*        | Налаштування режиму аналогового входу/виводу 20EX2/SX2                                                                                                                            | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | 0           | 0           | R/W     | TAK     | 0                |
|               | Налаштування режиму аналогового входу/виводу 30EX2                                                                                                                                | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'FFFF           |
| D1116*        | Вихідне значення аналогового вихідного каналу 0 (DA 0) EX2/SX2                                                                                                                    | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | 0           | 0           | R/W     | HI      | 0                |
| D1117*        | Вихідне значення аналогового вихідного каналу 1 (DA 0) 20EX2/SX2<br>PS 30EX2 не підтримує цю функцію.                                                                             | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 0         | 0           | 0           | R/W     | HI      | 0                |
| D1118*        | EX2/SX2 час дискретизації аналого-цифрового перетворення. За замовчуванням: 2. Одиниця: 1 мс. Якщо час дискретизації буде вважатися 2 мс D1118 ≤ 2                                | ПРИКЛ.2           | ×   | ×           | ○   | 2         | -           | -           | R/W     | TAK     | 2                |
| D1120*        | Протокол зв'язку COM2 (RS-485).                                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○           | ○   | H'86      | -           | -           | R/W     | HI      | H'86             |
| D1121*        | PLC COM1(RS-232) і COM2(RS-485). адреса зв'язку                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○           | ○   | -         | -           | -           | R/W     | Tak     | 1                |
| D1122         | COM2(RS-485) Залишкова кількість слів даних, що передаються                                                                                                                       | ○                 | ○   | ○           | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1123         | COM2(RS-485) Коли M1263 OFF, значення в D1123 вказує решту байтів даних, які потрібно отримати.<br>Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує кількість байтів даних отримано. | ○                 | ○   | ○           | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1124         | COM2(RS-485) Визначення початкового символу (STX)                                                                                                                                 | ○                 | ○   | ○           | ○   | H'3A      | -           | -           | R/W     | HI      | H'3A             |
| D1125         | COM2(RS-485) Визначення першого кінцевого символу (ETX1)                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○           | ○   | H'0D      | -           | -           | R/W     | HI      | H'0D             |
| D1126         | COM2(RS-485) Визначення другого кінцевого символу (ETX2)                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○           | ○   | H'0A      | -           | -           | R/W     | HI      | H'0A             |
| D1127         | Кількість імпульсів для операції нарощування інструкції позиціонування (нижче слово)                                                                                              | ○                 | ○   | ○           | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1128         | Кількість імпульсів для операції нарощування інструкції позиціонування (старше слово)                                                                                             | ○                 | ○   | ○           | ○   |           |             |             |         |         |                  |
| D1129         | COM2 (RS-485) Налаштування часу очікування зв'язку (мс)                                                                                                                           | ○                 | ○   | ○           | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1130         | COM2 (RS-485) Код помилки повертається з Modbus                                                                                                                                   | ○                 | ○   | ○           | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1131         | Відсоткове значення входу/виходу CH0(Y0,Y1) замкнутого циклу керування                                                                                                            | ○                 | ○   | ○           | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100              |
| D1132         | Вхідне/вихідне відсоткове значення CH1(Y2,Y3) замкнутого циклу керування                                                                                                          | ○                 | ○   | ○           | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100              |

| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ES2 EX2 EC5 | SS2    | SA2 SE     | SX2   | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|------------|-------|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| D1133         | Кількість імпульсів для операції плавного зниження інструкції позиціонування (низьке слово)                                                                                                                                                                                                                                                                           | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1134         | Кількість імпульсів для операції зниження інструкції позиціонування (старше слово)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1135*        | Номер імпульсу для маскування Y2, коли M1158 = ON (Низьке слово)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ES2/EX2     | ○      | ○          | ○     | 0         | 0           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1136*        | Номер імпульсу для маскування Y2, коли M1158 = ON (старше слово)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ES2/EX2     | ○      | ○          | ○     | 0         | 0           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1137*        | Адреса, де відбувається неправильне використання операнда                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1140*        | Кількість модулів введення/виведення (макс. 8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ES2/EX2     | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1142*        | Кількість точок входу (X) на модулях DIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1143*        | Кількість вихідних точок (Y) на модулях DIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1145*        | Кількість підключених бічних модулів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ×           | ×      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1150*        | Vale отримано з апаратного лічильника C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 (Низьке слово)                                                                                                                                                                                                                                                                               | V 3.28      | V 3.28 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1151*        | Значення, отримане з апаратного лічильника C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 (Високе слово)                                                                                                                                                                                                                                                                          | V 3.28      | V 3.28 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1152*        | Значення, отримане з апаратного лічильника C244/C249/C250/C253/C254 (низьке слово)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | V 3.28      | V 3.28 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1153*        | Значення, отримане з апаратного лічильника C244/C249/C250/C253/C254 (старше слово)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | V 3.28      | V 3.28 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1167         | Конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I140) на COM1 (RS-232).                                                                                                                                                                                                                                         | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1168         | Для інструкції RS COM2 (RS-485): Коли M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на конкретне кінцеве слово, яке розглядається як запит на переривання; одиниця: мс. Рекомендується встановити це значення коротше, ніж значення часу очікування, установлене в D1129. Коли M1263 OFF, і отриманий дані є молодшим байтом певного слова, спрацьовує переривання (I150). | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1169         | Конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I160) на COM3 (RS-485)                                                                                                                                                                                                                                          | ES2/EX2     | ×      | ○          | ×     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1175         | Кількість пакетів зв'язку, отриманих через трансляцію (кількість підлеглих пристроїв) за допомогою виконання інструкції CANRS                                                                                                                                                                                                                                         | ES2-C       | ×      | ○          | ○     | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1176         | Код помилки для інструкції ETHRS (доступно для ES2-E: V1.2, 12SE: V1.92, 26SE: V2.00 і новіших версій)                                                                                                                                                                                                                                                                | ES2-C       | ×      | SE         | ×     | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1177         | Налаштування тайм-ауту зв'язку для інструкції CANRS (доступно для ES2-C: V3.48, SA2/SX2: V2.89, SE: V1.83 і новіших)                                                                                                                                                                                                                                                  | ES2-C       | ×      | ○          | ○     | 200       | -           | -           | R/W     | HI      | 200              |
| D1178         | значення VR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ×           | ×      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1179         | значення VR1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ×           | ×      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1182         | Індексний регістр E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1183         | Індексний регістр F1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1184         | Індексний регістр E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1185         | Індексний регістр F2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1186         | Індексний регістр E3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1187         | Індексний регістр F3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1188         | Індексний регістр E4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1189         | Індексний регістр F4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1190         | Індексний регістр E5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1191         | Індексний регістр F5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1192         | Індексний регістр E6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1193         | Індексний регістр F6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1194         | Індексний регістр E7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1195         | Індексний регістр F7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ○           | ○      | ○          | ○     | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |

| Спеціальний D   | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                       | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| D1220           | Налаштування режиму виходу для 1-ї групи імпульсів CH0 (Y0, Y1)                                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1221           | Налаштування режиму виходу для 2-ї групи імпульсів CH1 (Y2, Y3)                                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1222           | Налаштування режиму виходу для імпульсу 3-ї групи CH2 (Y4, Y5)                                                                                                                                                                                              | EC5               | ×   | ×         | ×   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1223           | Налаштування режиму виходу для імпульсу 4-ї групи CH3 (Y6, Y7)                                                                                                                                                                                              | EC5               | ×   | ×         | ×   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1227<br>D1228  | IP-адреса відправника під час виконання інструкції ETHRS у режимі отримання (доступно для ES2-E: V1.2, 12SE: V1.92, 26SE: V2.00)                                                                                                                            | ES2-C             | ×   | SE        | ×   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1229~<br>D1231 | MAC-адреса мережі (шістнадцятковий формат, наприклад: 12:34:56:78:9A:BC => D1229=H'1234, D1230=H'5678, D1231=H'9ABC) (доступно для ES2-E: V1.2, 12SE: V1.92, 26SE: V2.00)                                                                                   | ES2-C             | ×   | SE        | ×   | 0         | 0           | -           | R       | TAK     | 0                |
| D1232*          | Кількість вихідних імпульсів для зупинки темпу зниження CH0 (Y0, Y1), коли датчик позначки отримує сигнали. (Низьке слово).                                                                                                                                 | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | --          | R/W     | HI      | 0                |
| D1233*          | Кількість вихідних імпульсів для зупинки темпу зниження CH0 (Y0, Y1), коли датчик позначки отримує сигнали. (Високе слово).                                                                                                                                 | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | --          | R/W     | HI      | 0                |
| D1234*          | Кількість вихідних імпульсів для CH1 (Y2, Y3) зупинки зниження, коли датчик позначки отримує сигнали. (Низьке слово).                                                                                                                                       | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | --          | R/W     | HI      | 0                |
| D1235*          | Кількість вихідних імпульсів для CH2 (Y2, Y3) зупинки зниження, коли датчик позначки отримує сигнали. (Високе слово).                                                                                                                                       | ES2/EX2           | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | --          | R/W     | HI      | 0                |
| D1240*          | Коли виникає переривання I400/I401/I100/I101, D1240 зберігає молодше слово високошвидкісного лічильника.                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1241*          | Коли виникає переривання I400/I401/I100/I101, D1241 зберігає старше слово високошвидкісного лічильника.                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1242*          | Коли виникає переривання I500/I501/I300/I301, D1242 зберігає низький високошвидкісний лічильник Wordof.                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1243*          | Коли виникає переривання I500/I501/I300/I301, D1243 зберігає старше слово високошвидкісного лічильника.                                                                                                                                                     | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1244           | Налаштування часу простою (кількість імпульсів) CH0 (Y0, Y1) Функція вимкнена, якщо задане значення $\leq 0$ .                                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1245           | Налаштування часу простою (кількість імпульсів) CH1 (Y2, Y3) Функція вимкнена, якщо встановлене значення $\leq 0$ .                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1246*          | Нижче слово частоти вхідних імпульсів X2 (одинаця: 0,01 Гц) Використовується з M1359, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії                                                                                  | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1247*          | Старше слово частоти вхідних імпульсів X2 (одинаця: 0,01 Гц) Використовується з M1359, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або новішої версії                                                                                 | ES2/EX2           | ×   | SA2       | ○   | 0         | 0           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1248           | Введіть кількість вхідних точок на модулі DIO для PLC, щоб перевірити, чи число збігається зі значенням у D1142 під час увімкнення. Доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або новішої версії                                                        | ES2/EX2           | ×   | ×         | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1249           | Встановіть значення для тайм-ауту отримання даних COM1 (RS-232) (Одиниці вимірювання: 1 мс, мін. 50 мс, значення менше 50 мс вважаються 50 мс) (застосовно лише для інструкції MODRW/RS) у інструкції RS тайм-аут відсутній налаштування, якщо вказано «0». | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1250           | Код помилки зв'язку COM1 (RS-232) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS)                                                                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |

| Спеціальний D       | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                           | ES2 EX2 EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| D1252               | Встановіть значення для тайм-ауту отримання даних COM3 (RS-485) (Одиниці вимірювання: 1 мс, міні. 50 мс, значення менше 50 мс вважатиметься 50 мс) (застосовно лише для інструкції MODRW/RS) у інструкції RS тайм-аут відсутній налаштування, якщо вказано «0». | ES2/EX2     | ×   | ○      | ×   | 50        | -           | -           | R/W     | HI      | 50               |
| D1253               | Код помилки зв'язку COM3 (RS-485) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS)                                                                                                                                                                                 | ES2/EX2     | ×   | ○      | ×   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1254               | Введіть кількість вихідних точок на модулі DIO для PLC, щоб перевірити, чи число збігається зі значенням у D1143 під час увімкнення. Доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або новішої версії                                                           | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1255*              | COM3 (RS-485) Адреса зв'язку PLC                                                                                                                                                                                                                                | ES2/EX2     | ×   | ○      | ○   | 50        | -           | -           | R/W     | TAK     | 1                |
| D1256<br>↓<br>D1295 | Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1256~D1295 зберігає надіслані дані інструкції MODRW. Коли інструкція MODRW надсилає дані, дані будуть збережені в D1256~D1295. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих реєстрах.                                  | ○           | ○   | ○      | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1296<br>↓<br>D1311 | Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1296~D1311 зберігає перетворені шістнадцяткові дані з D1070 ~ D1085 (ASCII). PLC автоматично перетворює отримані дані ASCII у D1070 ~ D1085 у шістнадцяткові дані.                                                           | ○           | ○   | ○      | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1312*              | Укажіть кількість додаткових імпульсів для виведення додаткових імпульсів і функції пошуку Z-фази інструкції ZRN (Потрібно використовувати з M1308)                                                                                                             | ○           | ×   | ○      | ○   | 0         | 0           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1313*              | Секунда RTC: 00 ~ 59                                                                                                                                                                                                                                            | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1314*              | Хвилина RTC: 00 ~ 59                                                                                                                                                                                                                                            | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1315*              | Час RTC: 00 ~ 23                                                                                                                                                                                                                                                | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1316*              | День РТЦ: 01 ~ 31                                                                                                                                                                                                                                               | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 1                |
| D1317*              | Місяць RTC: 01 ~ 12                                                                                                                                                                                                                                             | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 1                |
| D1318*              | Тиждень RTC: 1 ~ 7                                                                                                                                                                                                                                              | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 2                |
| D1319*              | Рік RTC: 00 ~ 99 (AD)                                                                                                                                                                                                                                           | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 8                |
| D1320*              | ID 1 -го правого модуля                                                                                                                                                                                                                                         | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1321*              | ID 2 -го правого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                 | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1322*              | ID 3 -го правого модуля                                                                                                                                                                                                                                         | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1323*              | ID 4 -го правого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                 | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1324*              | ID 5 -го правого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                 | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1325*              | ID 6 -го правого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                 | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1326*              | ID 7 -го правого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                 | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1327*              | ID 8-го правого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                  | ES2/EX2     | ×   | ×      | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |
| D1336               | PV імпульсного виходу Y2 (нижче слово)                                                                                                                                                                                                                          | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1337               | PV імпульсного виходу Y2 (старше слово)                                                                                                                                                                                                                         | ○           | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                |
| D1338               | PV імпульсного виходу Y3 (нижче слово)                                                                                                                                                                                                                          | ES2/EX2     | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1339               | PV імпульсного виходу Y3 (старше слово)                                                                                                                                                                                                                         | ES2/EX2     | ○   | ○      | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                |
| D1340               | Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 1 групи CH0 (Y0, Y1)                                                                                                                                                                                               | ○           | ○   | ○      | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100              |
| D1343               | Час наростання/зниження 1-ї групи імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1)                                                                                                                                                                                               | ○           | ○   | ○      | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100              |
| D1348*              | Коли M1534 = ON, встановіть час спаду імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) у D1348.                                                                                                                                                                                  | ○           | ○   | ○      | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100              |
| D1349*              | Коли M1535 = ON, встановіть час зниження імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3) у D1349.                                                                                                                                                                               | ○           | ○   | ○      | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100              |

| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                                                    | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| D1350*        | Коли M1536 = ON, установіть час зниження імпульсного виходу CH2 (Y4, Y5) у D1350.                                                                                                        | EC5               | ×   | ×         | ×   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1351*        | Коли M1537 = ON, установіть час зниження імпульсного виходу CH3 (Y6, Y7) у D1351.                                                                                                        | EC5               | ×   | ×         | ×   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1352         | Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 2 <sup>-ї</sup> групи CH1 (Y2, Y3)                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1353         | Час наростання/зниження імпульсного виходу 2 <sup>-ї</sup> групи CH1 (Y2, Y3)                                                                                                            | ○                 | ○   | ○         | ○   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1354         | Цикл сканування PLC Link (Одиниця: 1 мс)<br>■ Макс.: K32000<br>■ D1354 = K0, коли PLC Link зупиняється або коли перше сканування завершено                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | 0           | 0           | R       | HI      | 0                   |
| D1355*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №1 для читання                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1356*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №2 для читання                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1357*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №3 для читання                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1358*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №4 для читання                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1359*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №5 для читання                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1360*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №6 для читання                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1361*        | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID №7 для читання                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1362*        | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID №8 для читання                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1363*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №9 для читання                                                                                                                              | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1364*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №10 для читання                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1365*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №11 для читання                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1366*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №12 для читання                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1367*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №13 для читання                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1368*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №14 для читання                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1369*        | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID №15 для читання                                                                                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1370*        | Початкова адреса для підключення PLC LINK ID №16 для читання                                                                                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'1064              |
| D1375         | PV імпульсного виходу Y4 (нижче слово)                                                                                                                                                   | EC5               | ×   | ×         | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1376         | PV імпульсного виходу Y4 (старше слово)                                                                                                                                                  | EC5               | ×   | ×         | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1377         | PV імпульсного виходу Y6 (нижче слово)                                                                                                                                                   | EC5               | ×   | ×         | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1378         | PV імпульсного виходу Y6 (старше слово)                                                                                                                                                  | EC5               | ×   | ×         | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1379         | Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 3 <sup>-ї</sup> групи CH2 (Y4, Y5)                                                                                                          | EC5               | ×   | ×         | ×   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1380         | Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 4 <sup>-ї</sup> групи CH3 (Y6, Y7)                                                                                                          | EC5               | ×   | ×         | ×   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1381         | Час наростання/зниження імпульсного виходу 3 <sup>-ї</sup> групи CH2 (Y4, Y5)                                                                                                            | EC5               | ×   | ×         | ×   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1382         | Час наростання/зниження імпульсного виходу 4 <sup>-ї</sup> групи CH3 (Y6, Y7)                                                                                                            | EC5               | ×   | ×         | ×   | 100       | -           | -           | R/W     | HI      | 100                 |
| D1385         | Введіть номер підключеного модуля для PLC, щоб перевірити, чи номер збігається зі значенням у D1143 під час увімкнення. Доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або новішої версії | ES2/EX2           | ×   | ×         | ×   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1386         | ID 1 <sup>-го</sup> лівого бічного модуля                                                                                                                                                | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1387         | ID 2 <sup>-го</sup> лівого бічного модуля                                                                                                                                                | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |

| Спеціальний D   | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| D1388           | ID 3-го лівого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                                                    | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1389           | ID 4-го лівого бокового модуля                                                                                                                                                                                                                                                                   | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1390           | ID 5-го лівого бокового модуля                                                                                                                                                                                                                                                                   | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1391           | ID 6-го лівого бокового модуля                                                                                                                                                                                                                                                                   | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1392           | ID 7-го лівого бокового модуля                                                                                                                                                                                                                                                                   | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1393           | ID 8-го лівого бічного модуля                                                                                                                                                                                                                                                                    | ×                 | ×   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1399*          | Початковий ідентифікатор підлеглого, визначений PLC LINK                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 1                   |
| D1400           | Зчитування MAC-адреси з лівого модуля (наприклад, 1-й — K100, 8-й — K107) має працювати з M1145, зверніться до M1145 щодо наявності модуля                                                                                                                                                       | ×                 | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1401~<br>D1403 | Вставте MAC-адресу в послідовному порядку                                                                                                                                                                                                                                                        | ×                 | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1410           | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y0 або CH0 (Y0/Y1) у D1410 (нижче слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1604. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, EC5: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2.90.      | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | -                   |
| D1411           | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y0 або CH0 (Y0/Y1) у D1411 (старше слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1604. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, EC5: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2.90.     | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | -                   |
| D1412           | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y2 або CH1 (Y2/Y3) у D1412 (нижче слово). Вам потрібно використовувати M1605, щоб увімкнути цю функцію. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, EC5: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2.90.  | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | -                   |
| D1413           | Установіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y2 або CH1 (Y2/Y3) у D1413 (старше слово). Вам потрібно використовувати M1605, щоб увімкнути цю функцію. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, EC5: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SS2: V3.24, SE: V2.00, 28SA2: V2.90. | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | HI      | -                   |
| D1415*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID №1 для запису                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1416*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID №2 для запису                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1417*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#3 для запису                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 10C8                |
| D1418*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#4 для запису                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1419*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#5 для запису                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1420*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#6 для запису                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1421*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#7 для запису                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1422*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#8 для запису                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1423*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#9 для запису                                                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1424*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#10 для запису                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1425*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#11 для запису                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1426*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#12 для запису                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |
| D1427*          | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#13 для запису                                                                                                                                                                                                                                         | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | H'10C8              |

| Спеціальний D | Зміст                                                       | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| D1428*        | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#14 для запису    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | H'10C8           |
| D1429*        | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#15 для запису    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | H'10C8           |
| D1430*        | Початкова адреса для з'єднання PLC LINK ID#16 для запису    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | H'10C8           |
| D1431*        | Встановлення часу для циклу опитування PLC LINK             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1432*        | Поточний час циклу опитування PLC LINK                      | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1433*        | Кількість підключених модулів на PLC LINK                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1434*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#1    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1435*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#2    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1436*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#3    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1437*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#4    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1438*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#5    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1439*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#6    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1440*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#7    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1441*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#8    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1442*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#9    | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1443*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#10   | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1444*        | Довжина даних для зчитування для підключення PLC LINK ID#11 | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1445*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#12   | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1446*        | Довжина даних для зчитування для підключення PLC LINK ID#13 | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1447*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#14   | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1448*        | Довжина даних для зчитування для з'єднання PLC LINK ID#15   | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1449*        | Довжина даних для зчитування для підключення PLC LINK ID#16 | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1450*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#1        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1451*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#2        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1452*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#3        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1453*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#4        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1454*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#5        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1455*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#6        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1456*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#7        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1457*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#8        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1458*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#9        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1459*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#10       | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1460*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#11       | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1461*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#12       | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1462*        | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#13       | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1463*        | Довжина даних для запису для PLC LINK                       | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |



| Спеціальний D         | Зміст                                                                                                                        | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
|                       | ідентифікатор підключення №14                                                                                                |                   |     |           |     |           |             |             |         |         |                     |
| D1464*                | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#15                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 16                  |
| D1465*                | Довжина даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#16                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 16                  |
| D1480*<br>↓<br>D1495* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №1 на PLC LINK у той час, коли M1353 OFF                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
|                       | Початковий регістр даних, де зберігаються дані, зчитані зі з'єднання ID#1~ID#16 на PLC LINK, коли M1353 увімкнено            | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R       | TAK     | 0                   |
| D1496*<br>↓<br>D1511* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №1 на PLC LINK у той час, коли M1353 OFF                                   | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
|                       | Початковий регістр даних, де дані, записані в з'єднання ID#1~ID#16 на PLC LINK, зберігаються в той час, коли M1353 увімкнено | ○                 | ○   | ○         | ○   | -         | -           | -           | R/W     | TAK     | 0                   |
| D1512*<br>↓<br>D1527* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №2 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1528*<br>↓<br>D1543* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №2 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1544*<br>↓<br>D1559* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №3 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1560*<br>↓<br>D1575* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №3 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1576*<br>↓<br>D1591* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №4 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1592*<br>↓<br>D1607* | Дані, які записуються в ідентифікатор з'єднання №4 на PLC LINK                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1608*<br>↓<br>D1623* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №5 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1624*<br>↓<br>D1639* | Дані, які записуються в ідентифікатор з'єднання №5 на PLC LINK                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1640*<br>↓<br>D1655* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №6 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1656*<br>↓<br>D1671* | Дані, які записуються в ідентифікатор з'єднання №6 на PLC LINK                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1672*<br>↓<br>D1687* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №7 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1688*<br>↓<br>D1703* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №7 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1704*<br>↓<br>D1719* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №8 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1720*<br>↓<br>D1735* | Дані, які записуються в ідентифікатор з'єднання №8 на PLC LINK                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1736*<br>↓<br>D1751* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №9 на PLC LINK                                                             | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D1752*<br>↓<br>D1767* | Дані, які записуються в ідентифікатор з'єднання №9 на PLC LINK                                                               | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |



2

| Спеціальний D         | Зміст                                                                                                                                                                                                                            | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
| D1768*<br>↓<br>D1783* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №10 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1784*<br>↓<br>D1799* | Дані, які записуються в ідентифікатор з'єднання №10 на PLC LINK                                                                                                                                                                  | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1800*<br>↓<br>D1815* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №11 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1816*<br>↓<br>D1831* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №11 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1832*<br>↓<br>D1847* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №12 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1848*<br>↓<br>D1863* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №12 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1864*<br>↓<br>D1879* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №13 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1880*<br>↓<br>D1895* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №13 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1896*<br>↓<br>D1911* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №14 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1900*<br>↓<br>D1931* | Укажіть номер станції для PLC-Link, коли M1356 увімкнено. Послідовні номери станцій, встановлені D1399, у цьому випадку будуть недійсними. Зверніть увагу, що реєстри фіксуються лише тоді, коли M1356 увімкнено.                | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      |                  |
| D1912*<br>↓<br>D1927* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №14 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1928*<br>↓<br>D1943* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №15 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1944*<br>↓<br>D1959* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №15 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1960*<br>↓<br>D1975* | Дані, які зчитуються з ідентифікатора підключення №16 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1976*<br>↓<br>D1991* | Дані, які записуються в ідентифікатор підключення №16 на PLC LINK                                                                                                                                                                | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1970                 | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH2 (Y4/Y5) у D1970 (нижче слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1610. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр.     | EC5               | ×   | ×         | ×   | -              | -                | -                | RW      | HI      | -                |
| D1971                 | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH2 (Y4/Y5) у D1971 (старше слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1610. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр.    | EC5               | ×   | ×         | ×   | -              | -                | -                | RW      | HI      | -                |
| D1972                 | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH3 (Y6/Y7) у D1972 (нижче слово). Вам потрібно використовувати M1611, щоб увімкнути цю функцію. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр. | EC5               | ×   | ×         | ×   | -              | -                | -                | RW      | HI      | -                |
| D1973                 | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH3 (Y6/Y7) у D1973 (старше слово). Вам потрібно використовувати                                                                                       | EC5               | ×   | ×         | ×   | -              | -                | -                | RW      | HI      | -                |

| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
|               | M1611, щоб увімкнути цю функцію. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр.                                                                                                                                                                                                                                            |                   |     |           |     |           |             |             |         |         |                     |
| D1988         | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y1 у D1988 (низьке слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1606. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SE: V2.00, 28SA2: V2.90 або новішої версії.     | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
|               | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH2 (Y4/Y5) у D1988 (нижче слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1610. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр.                                                                                                      | EC5               | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
| D1989         | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y1 у D1989 (старше слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1606. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SE: V2.00, 28SA2: V2.90 або новішої версії.     | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
|               | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH2 (Y4/Y5) у D1989 (старше слово). Щоб увімкнути цю функцію, потрібно використовувати M1610. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр.                                                                                                     | EC5               | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
| D1990         | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y3 у D1990 (низьке слово). Вам потрібно використовувати M1607, щоб увімкнути цю функцію. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SE: V2.00, 28SA2: V2.90 або новішої версії. | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
|               | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH3 (Y6/Y7) у D1990 (нижче слово). Вам потрібно використовувати M1611, щоб увімкнути цю функцію. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр.                                                                                                  | EC5               | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
| D1991         | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу Y3 у D1991 (старше слово). Вам потрібно використовувати M1607, щоб увімкнути цю функцію. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр. Доступно для ES2/EX2: V3.28, ES2-E: V1.00, 12SA2/SX2: V2.82, SE: V2.00, 28SA2: V2.90 або новішої версії. | ES2/EX2           | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
|               | Встановіть максимальну частоту підвищення/зниження для фіксованого нахилу CH3 (Y6/Y7) у D1991 (старше слово). Вам потрібно використовувати M1611, щоб увімкнути цю функцію. Або ви можете за допомогою PLC Link через цей реєстр.                                                                                                 | EC5               | ×   | ○         | ○   | -         | -           | -           | RW      | HI      | -                   |
| D1994         | Час, що залишився для встановлення пароля PLC на DVP-PCC01                                                                                                                                                                                                                                                                        | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         |             |             |         |         |                     |
| D1995         | Довжина даних для налаштування ідентифікатора PLC на DVP-PCC01                                                                                                                                                                                                                                                                    | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D1996         | 1-е слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)                                                                                                                                                                                                          | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0         | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |

| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                    | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|---------|---------|---------------------|
| D1997         | 2-е слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII) | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                   |
| D1998         | 3-е слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII) | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                   |
| D1999         | 4-е слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII) | ○                 | ○   | ○         | ○   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                   |
| D6000         | Номер осі, який має помилку під час зв'язку CANopen із Delta Servo (застосовно до ES2-C)                                 | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6001         | Код помилки зв'язку CANopen на Delta Servo                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6002         | Запишіть КРОК, під час якого виникає помилка під час зв'язку CANopen із Delta Servo                                      | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6008         | Команда PR комунікаційної осі Delta CANopen 1 від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6009         | Команда PR комунікаційної осі 2 Delta CANopen від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6010         | Команда PR комунікаційної осі 3 Delta CANopen від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6011         | Команда PR комунікаційної осі 4 Delta CANopen від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6012         | Команда PR комунікаційної осі Delta CANopen 5 від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6013         | Команда PR комунікаційної осі 6 Delta CANopen від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6014         | Команда PR комунікаційної осі 7 Delta CANopen від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6015         | Команда PR комунікаційної осі Delta CANopen 8 від сервоприводу Delta                                                     | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6016         | Код аварійного сигналу комунікаційної осі Delta CANopen 1 від сервоприводу Delta                                         | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6017         | Код аварійного сигналу осі 2 зв'язку Delta CANopen від сервоприводу Delta                                                | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6018         | Код тривоги комунікаційної осі Delta CANopen 3 від сервоприводу Delta                                                    | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6019         | Код аварійного сигналу комунікаційної осі Delta CANopen 4 від сервоприводу Delta                                         | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6020         | Код аварійного сигналу осі зв'язку Delta CANopen 5 від сервоприводу Delta                                                | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6021         | Код аварійного сигналу осі зв'язку Delta CANopen 6 від сервоприводу Delta                                                | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6022         | Код аварійного сигналу комунікаційної осі Delta CANopen 7 від сервоприводу Delta                                         | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6023         | Код аварійного сигналу осі зв'язку Delta CANopen 8 від сервоприводу Delta                                                | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6024         | Стан DO осі зв'язку Delta CANopen 1 від сервоприводу Delta                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6025         | Стан DO осі 2 зв'язку Delta CANopen від сервоприводу Delta                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6026         | Стан DO осі зв'язку Delta CANopen 3 від сервоприводу Delta                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6027         | Стан DO осі зв'язку Delta CANopen 4 від сервоприводу Delta                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6028         | Стан DO осі зв'язку Delta CANopen 5 від сервоприводу Delta                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |
| D6029         | Стан DO осі зв'язку Delta CANopen 6 від сервоприводу Delta                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                   |

| Спеціальний D   | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                                    | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON  | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуванням |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|------------|-------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| D6030           | Стан DO осі зв'язку Delta CANopen 7 від сервоприводу Delta                                                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6031           | Стан DO осі зв'язку Delta CANopen 8 від сервоприводу Delta                                                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6032<br>D6033  | Поточне положення комунікаційної осі Delta CANopen 1 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6034<br>D6035  | Поточне положення комунікаційної осі Delta CANopen 2 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6036<br>D6037  | Поточне положення комунікаційної осі Delta CANopen 3 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6038<br>D6039  | Поточне положення комунікаційної осі Delta CANopen 4 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6040<br>D6041  | Поточне положення комунікаційної осі 5 Delta CANopen від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6042<br>D6043  | Поточне положення комунікаційної осі 6 Delta CANopen від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6044<br>D6045  | Поточне положення комунікаційної осі Delta CANopen 7 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6046<br>D6047  | Поточне положення комунікаційної осі Delta CANopen 8 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6048<br>D6049  | Цільове положення комунікаційної осі Delta CANopen 1 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6050<br>D6051  | Цільове положення комунікаційної осі 2 Delta CANopen від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6052<br>D6053  | Цільове положення комунікаційної осі Delta CANopen 3 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6054<br>D6055  | Цільове положення комунікаційної осі Delta CANopen 4 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6056<br>D6057  | Цільове положення комунікаційної осі Delta CANopen 5 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6058<br>D6059  | Цільове положення комунікаційної осі Delta CANopen 6 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6060<br>D6061  | Цільове положення комунікаційної осі Delta CANopen 7 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D6062<br>D6063  | Цільове положення комунікаційної осі Delta CANopen 8 від сервоприводу Delta (32-розрядний)                                                                                                                                                                               | ES2-C:<br>V2.8    | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      |                     |
| D9800~<br>D9879 | Вони призначені для лівих спеціальних модулів, які підключаються до MPU серії SA2/SX2/SE.                                                                                                                                                                                | ×                 | ×   | ○         | ○   | -          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D9900~<br>D9979 | Вони призначені для спеціальних модулів, підключених до MPU серії ES2/EX2. (Для отримання додаткової інформації зверніться до <b>Посібника з експлуатації DVP-PLC – Модулі</b> )<br>Вони призначені для правих спеціальних модулів, підключених до MPU серії SA2/SX2/SE. | ES2/EX2<br>модуль | ×   | ○         | ○   | -          | -           | -           | R/W     | HI      | 0                   |
| D9980           | Код повідомлення про статус CANopen (лише для MPU серії DVP-ES2-C)                                                                                                                                                                                                       | ES2-C:            | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D9981~<br>D9996 | (Лише для MPU серії DVP-ES2-C) Код повідомлення про статус CANopen на станції підключення 1~станції підключення 16                                                                                                                                                       | ES2-C:            | ×   | ×         | ×   | 0          | -           | -           | R       | HI      | 0                   |
| D9998           | Біти 0~15 представляють станцію 1~станцію 16. Якщо біт увімкнено, виникає помилка.                                                                                                                                                                                       | ES2-C:            | ×   | ×         | ×   | H'<br>FFFF | -           | -           | R       | HI      | 0                   |

| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                                                                                           | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
|               | (Він застосовний лише до MPU серії DVP-ES2-C. Якщо DVP-ES2-C V3.24 (або новішої версії) змінено з OFF. на ON., значення в D9998 буде H'0. Якщо DVP-ES2-C V3.26 (або вище) змінено з OFF. на ON., значення в D9998 буде H'FFFF.) |                   |     |           |     |           |             |             |         |         |                  |
| D9999         | Показує швидкість передачі даних CAN<br>K1: 20K; K2: 50K; K3: 125K; K4: 250K; K5: 500K; K6: 1M<br>(Це стосується лише DVP-ES2-C V3.26 і вище.)                                                                                  | ES2-C:<br>V3.26   | ×   | ×         | ×   | 0         | -           | -           | R       | HI      | 0                |

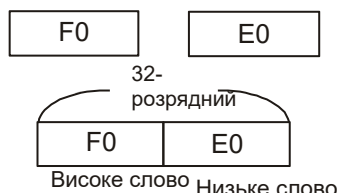
## 2.14 Індексні регістри E, F

Індексні регістри використовуються як модифікатори для позначення зазначеного пристрою (слова, подвійного слова) шляхом визначення зміщення. Пристрої, які можна модифікувати, включають байтовий пристрій (KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D) і бітовий пристрій (X, Y, M, S). Регістри E, F не можна використовувати для зміни констант (K, H). Індексні регістри, які не використовуються як модифікатори, можна використовувати як регістри загального призначення.

### Індексний регістр [E], [F]

Індексні регістри — це 16-розрядні регістри, які можна читати та записувати. Є 16 точок, позначених як E0~E7 і F0~F7. Якщо вам потрібен 32-розрядний регістр, ви повинні призначити E. У цьому випадку F буде закрито E і не може бути використано. Рекомендується використовувати інструкцію DMOV P K0 E для скидання E (включаючи F) під час увімкнення.

16-біт 16-біт

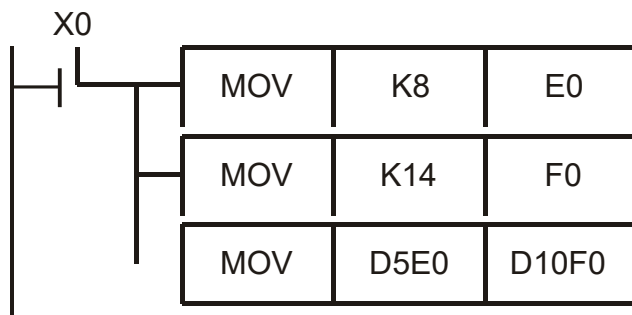


Комбінації E і F при призначенні 32-розрядного регістра такі:

(E0, F0), (E1, F1) (E2, F2) (E3, F3) (E4, F4), (E5, F5) (E6, F6) (E7, F7)

### приклад:

Коли X0 = ON і E0 = 8, F0 = 14, D5E0 = D(5+8) = D13, D10F0 = D(10+14) = D24, вміст у D13 буде переміщено до D24.



## 2.15 Вказівник рівня вкладки [N], показник [P], показник переривання [I]

| показник | N | Вкладений основний елемент керування | N0~N7, 8 точок                                                                                                                                                                                                                    | Контрольна точка основного елемента керування вкладки |
|----------|---|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|          | P | Для CJ, CALL інструкції              | P0~P255, 256 точок                                                                                                                                                                                                                | Місце розташування CJ, CALL                           |
| показник | I | Для переривання                      | I000/I001(X0),<br>I100/I101(X1),<br>I200/I201(X2),<br>I300/I301(X3),<br>I400/I401(X4),<br>I500/I501(X5), I600/I601(X6),<br><br>I700/I701(X7), 8 точок<br>(01, тригер по наростаючому фронту<br>┐, 00, спадаючий край<br>тригер ┘) | Точка розташування підпрограми переривання.           |
|          |   | Зовнішнє переривання                 |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
|          |   | Переривання таймера                  | I602/I699, I702/I799, 2 точки (роздільна здатність таймера=1 мс),<br>I805/I899, 1 бал (Роздільна здатність таймера=0,1 мс)<br>(доступно для SE/ES2-E, для інших серій, прошивка версія має бути V2.00 або пізніше)                |                                                       |
|          |   | Швидкісний лічильник переривання     | I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точок                                                                                                                                                                           |                                                       |
|          |   | спілкування переривати               | I140 (COM1: RS232),<br>I150 (COM2: RS-485),<br>I160 (COM3: RS-485), 3 точки                                                                                                                                                       |                                                       |

**Показник рівня гнізда N:** використовується з інструкціями MC і MCR. MC є головною інструкцією запуску. Коли інструкція MC виконується, інструкції між MC і MCR виконуватимуться нормально. Головна інструкція керування MC-MCR має структуру вкладки рівня та макс. Можна застосувати 8 рівнів, які пронумеровані від N0 до N7.

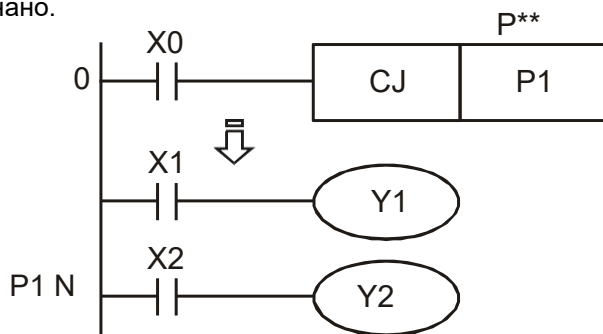
**Показник P:** використовується з прикладними інструкціями CJ, CALL і SRET.

Перехід умови CJ:

Коли X0 = ON, програма перейде з адреси 0 на N (позначена міткою P1) і продовжить виконання.

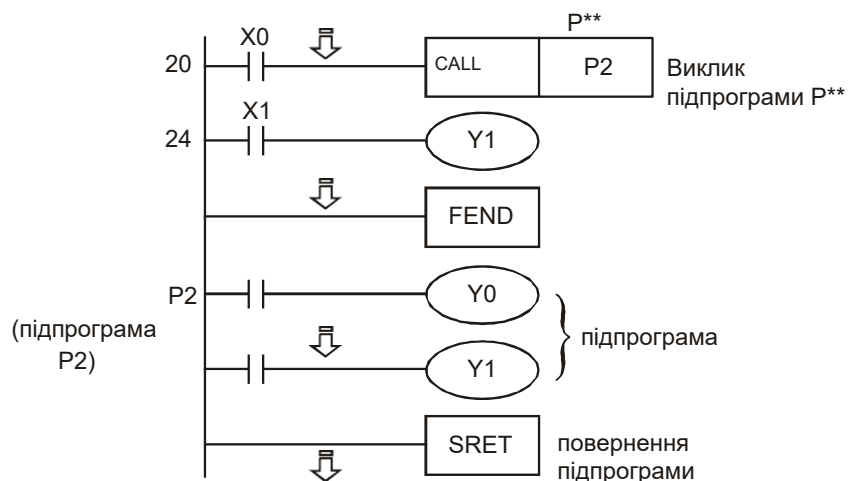
Інструкції від 0 до N ігноруватимуться.

Коли X0 = OFF., програма буде виконуватися з 0 і продовжуватиме виконувати наступне. Інструкція CJ наразі не буде виконано.



Підпрограма CALL, підпрограма SRET END:

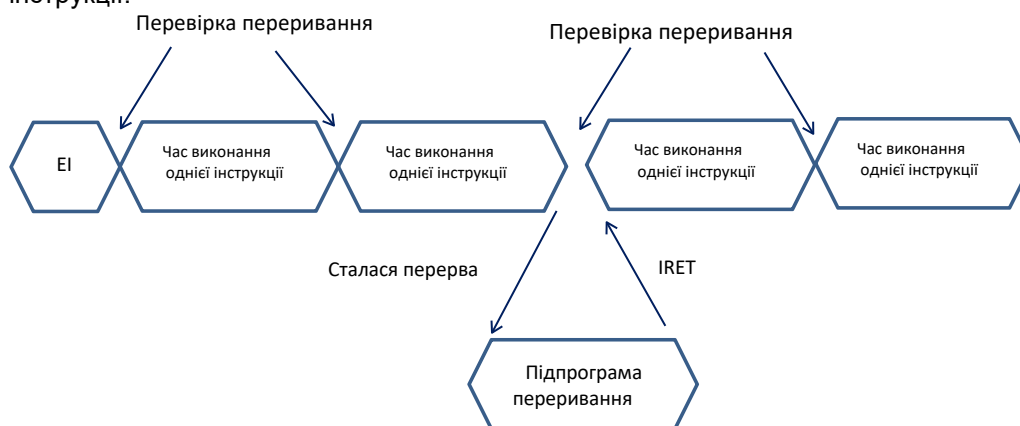
Коли X0 увімкнено, програма переходить до P2 для виконання призначеної підпрограми. Коли інструкція SRET виконується, вона повертається на адресу 24 для продовження виконання.



**Показчик переривання I:** використовується з прикладними інструкціями API 04 EI, API 05 DI, API 03 IRET. Існує чотири типи показників переривання. Щоб вставити переривання, користувачам потрібно поєднати інструкції EI (увімкнути переривання), DI (вимкнути переривання) та IRET (повернути переривання).

Коли інструкція EI увімкнена, PLC перевірятиме, чи є якесь переривання, яке потрібно виконувати щоразу, коли виконується інструкція. Якщо переривання знайдено, PLC припинить виконання інструкції та виконає переривання першим. Якщо переривання не знайдено, PLC продовжить виконання інструкції. З пояснення можна зробити висновок, що максимальний час очікування виконання переривання є часом виконання інструкції.

2



### 1. Зовнішнє переривання

- Коли вхідний сигнал вхідного терміналу X0~X7 запускається за наростаючим або спадаючим фронтом, він перериває поточне виконання програми та переходить до призначеного показника підпрограми переривання I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7). Коли виконується інструкція IRET, виконання програми повертається за адресою до переривання.
- Коли X0 (C243) працює з I100/I101 (X1), X0/X1 (C246, C248, C252) працює з I400/I401, значення C243, C246, C248, C252 буде збережено в (D1240, D1241)
- Коли X2 (C244) працює з I300/I301 (X3), X2/X3 (C250, C254) працює з I500/I501, значення C244, C250, C254 буде збережено в (D1242, D1243).

### 2. Переривання таймера

PLC автоматично перериває поточну виконувану програму кожні фіксований період часу (2 мс ~ 99 мс або 0,5 мс ~ 9,9 мс) і переходить до виконання призначеної підпрограми переривання

### 3. Лічильник переривання

Інструкція високошвидкісного порівняння лічильників API 53 DHSCS може вказати, що коли порівняння досягне мети, програма, що виконується, буде перервана та перейде до призначеної підпрограми переривання, що виконує показники переривання I010, I020, I030, I040, I050, I060, AND070, AND080.

### 4. Переривання зв'язку

I140:

Комунікаційна інструкція RS (COM1 RS-232) може бути призначена для надсилання запиту на переривання коли отримані певні символи. Переривання I140 і певні символи встановлюються на молодший байт D1167. Ця функція може бути використана, коли PLC отримує дані різної довжини під час спілкування. Встановіть конкретне кінцеве слово в D1167 і запишіть підпрограму переривання I140. Коли PLC отримує кінцеве слово, програма виконає I140.

I150:

Комунікаційна інструкція RS (COM2 RS-485) може бути призначена для надсилання запиту на переривання, коли надходять певні символи. Переривання I150 і певні символи встановлюються на молодший байт D1168. Ця функція може бути використана, коли PLC отримує дані різної довжини під час зв'язку. Встановіть конкретне кінцеве слово в D1168 і запишіть підпрограму переривання I150. Коли PLC отримує кінцеве слово, програма виконає I150..

I160:

Комунікаційна інструкція RS (COM3 RS-485) може бути призначена для надсилання запиту на переривання, коли надходять певні символи. Переривання I160 і певні символи встановлюються на молодший байт D1169. Ця функція може бути використана, коли PLC отримує дані різної довжини під час зв'язку. Встановіть конкретне кінцеве слово в D1169 і запишіть підпрограму переривання I160. Коли PLC отримує кінцеве слово, програма виконає I160



## 2.16 Застосування спеціальних M реле та D регістрів

Група функцій Прапор роботи PLC

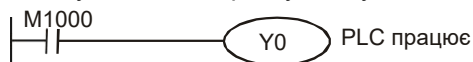
Номер M1000~M1003

Зміст:

Ці реле надають інформацію про роботу PLC у стані RUN.

**M1000:**

NO контакту для моніторингу стану PLC. M1000 залишається «ON», коли PLC працює.



Зазвичай контакт увімкнено в стані PLC RUN

Продовжує бути ВКЛ

**M1001:**

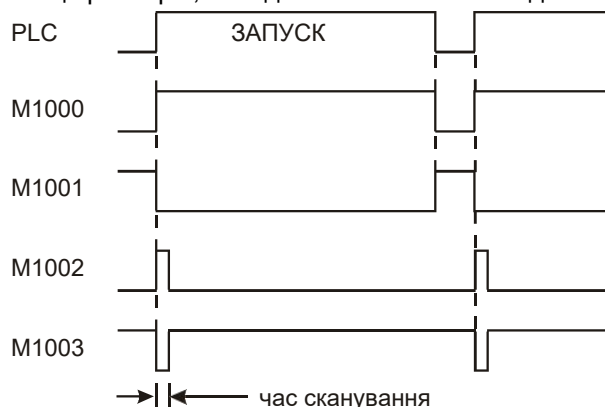
NC контакт для моніторингу стану PLC. M1001 залишається «OFF.», коли PLC працює.

**M1002:**

Вмикає один позитивний імпульс для першого сканування, коли активовано PLC RUN. Використовується для ініціалізації регістрів, виходів або лічильників під час виконання команди RUN.

**M1003:**

Вмикає один негативний імпульс для першого сканування, коли активовано PLC RUN. Використовується для ініціалізації регістрів, виходів або лічильників під час виконання RUN.



Група функцій Сторожовий таймер (WDT)

Номер D1000

Зміст:

1. Таймер монітора використовується для моніторингу часу сканування PLC. Коли час сканування перевищує встановлене значення (SV) у таймері монітора, червоний світлодіод ERROR світиться, а всі виходи вимикаються.
2. За замовчуванням таймер монітора становить 200 мс. Якщо програма довга або операція теж складна інструкція MOV може бути використана для зміни SV. Див. приклад нижче для SV = 300 мс.



Початковий пульс

3. Максимальний SV у таймері монітора становить 32 767 мс. Однак слід бути обережним при регулюванні SV. Якщо SV у D1000 занадто великий, виявлення помилок роботи коштуватиме набагато більше часу. Тому пропонується, щоб SV був коротшим за 200 мс.
4. Час сканування може подовжуватися через складні операції з інструкціями або підключення занадто великої кількості модулів введення/виведення. Перевірте D1010 ~ D1012, щоб перевірити, чи час сканування перевищує SV у D1000. Окрім зміни SV у D1000, користувачі також можуть застосувати інструкцію WDT (API 07). Коли виконання програми переходить до інструкції WDT, таймер внутрішнього монітора буде скинуто, і тому час сканування не перевищуватиме встановлене значення в таймері монітора.

**Група функцій** Ємність програми

**Номер** D1002

**Зміст:**

Цей регістр містить програмну ємність PLC. SS2: 7920 кроків (Word)

Серії ES2 / EX2 / EC5 / SA2 / SX2 / SE: 15 872 кроки (Word)

**Група функцій** Перевірка синтаксису

**Номер** M1004, D1004, D1137

**Зміст:**

1. Коли під час перевірки синтаксису виникають помилки, блимає світлодіодний індикатор ERROR, а спеціальне реле M1004 = ON.
2. Час перевірки синтаксису PLC:
  - a) Коли живлення переходить із «OFF.» на «ON.».
  - b) Коли WPLSoft записує програму в PLC.
  - c) Коли редагування онлайн виконується на WPLSoft.
3. Помилки можуть бути результатом помилки параметра або граматичної помилки. Код помилки буде розміщено в D1004. Адреса, за якою знаходиться несправність, зберігається в D1137. Якщо помилка належить до помилки циклу, вона може не мати пов'язаної з нею адреси. У цьому випадку значення в D1137 недійсне.
4. Код синтаксичних помилок див. у розділі 6.2 Таблиця кодів помилок.

**Група функцій** Сторожовий таймер

**Номер** M1008, D1008

**Зміст:**

1. Якщо під час виконання сканування минув час очікування, світлодіод ERROR світиться, а M1008 = ON.
2. D1008 зберігає адресу STEP, де стався час очікування

**Група функцій** Монітор часу сканування

**Номер** D1010~D1012

**Зміст:**

Поточне значення, мінімальне значення та максимальне значення часу сканування зберігаються в D1010 ~ D1012.

**D1010:** поточний час сканування

**D1011:** мінімальний час сканування

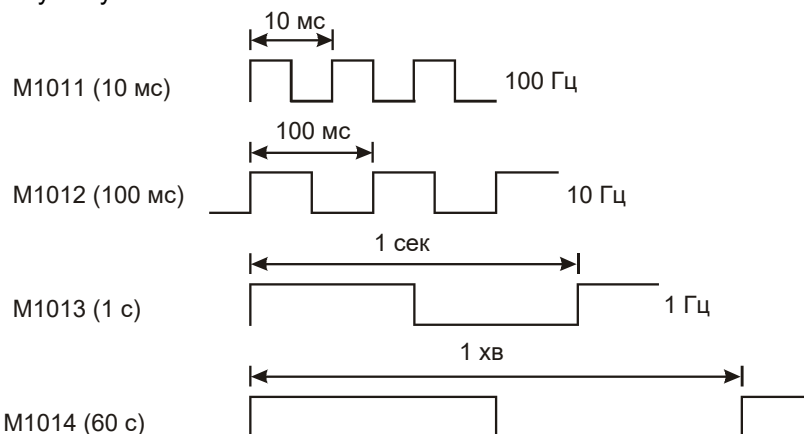
**D1012:** максимальний час сканування

**Група функцій** Внутрішній тактовий імпульс

**Номер** M1011~M1014

**Зміст:**

1. PLC забезпечує чотири різні тактові імпульси для допомоги програмі. Коли PLC увімкнено, чотири тактових імпульсу запускаються автоматично.



2. Тактовий імпульс працює, навіть коли PLC зупиняється, тобто активація тактового імпульсу не синхронізована з виконанням PLC RUN.

**Група функцій**

Високошвидкісний таймер

**Номер**

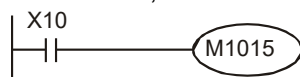
M1015, D1015

**Зміст:**

1. Коли M1015 = ON, високошвидкісний таймер D1015 буде активовано, коли поточне сканування переходить до інструкції END. Мінімальна роздільна здатність D1015 становить 100 мкс.
2. Діапазон D1015 становить 0~32 767. Коли він дорахує до 32 767, він знову почне з 0.
3. Коли M1015 = OFF., D1015 негайно припинить вимірювання часу.

**приклад:**

1. Коли X10 = ON, M1015 = ON, щоб запустити високошвидкісний таймер і записати поточне значення в D1015.
2. Коли X10 = OFF., M1015 = OFF. Високошвидкісний таймер OFF.

**Група функцій**

M1016~M1017, M1077, D1313~D1319

**Номер**

Годинник реального часу

**Зміст:**

1. Спеціальний M і спеціальний D, що стосуються RTC

| пристрій | ім'я                    | функція                                                                                                                                                      |
|----------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1016    | Відображення року       | OFF.: відображення останніх 2 цифр року в AD<br>ON: відображення останніх 2 цифр року в AD плюс 2000                                                         |
| M1017    | Корекція ±30 секунд     | При активації з «Вимк.» на «ОН.» корекція вмикається. 0 ~ 29 секунд:<br>хвилина без змін; друге скидання до 0<br>30~59 секунд: мім. + 1; друге скидання до 0 |
| M1077    | Годинник реального часу | Годинник реального часу не працює.                                                                                                                           |
| D1313    | друге                   | 0~59                                                                                                                                                         |
| D1314    | хвилина                 | 0~59                                                                                                                                                         |
| D1315    | годину                  | 0~23                                                                                                                                                         |
| D1316    | День                    | 1~31                                                                                                                                                         |
| D1317    | місяць                  | 1~12                                                                                                                                                         |
| D1318    | тиждень                 | 1~7                                                                                                                                                          |
| D1319    | рік                     | 0 ~ 99 (останні 2 цифри року нашої ери)                                                                                                                      |

2. Якщо встановлене значення для RTC недійсне. RTC відображатиме час у вигляді секунд→0, хвилин→0, година→0, день→1, місяць→1, тиждень→1, рік→0.
3. Тільки коли живлення ввімкнено, RTC серії SS2 можуть виконувати функцію синхронізації. Пам'ять RTC замикається. RTC відновить час, коли живлення буде відключено. Для більшої точності RTC, будь ласка, відкалібруйте провідність на RTC, коли живлення відновиться.
4. RTC серії SA2/SE V1.0 і ES2/EX2/SX2 V2.0 ще можуть працювати протягом одного-двох тижнів після вимкнення живлення (вони змінюються залежно від температури навколишнього середовища). Тому, якщо машина не працювала один або два тижні тому, будь ласка, скиньте RTC.
5. Методи модифікації RTC:
  - а) Застосуйте інструкцію TWR, щоб змінити вбудований годинник реального часу. Детальну інформацію дивіться в інструкції TWR.
  - б) Використовуйте периферійні пристрої або WPLSoft, щоб встановити значення RTC.

**Група функцій**

π (PI)

**Номер**

D1018~D1019

**Зміст:**

1. D1018 і D1019 об'єднані як 32-розрядний регістр даних для зберігання значення з плаваючою комою π
2. Значення з плаваючою комою = Н 40490FDB

**Група функцій**

Регулювання часу відгуку вхідного терміналу

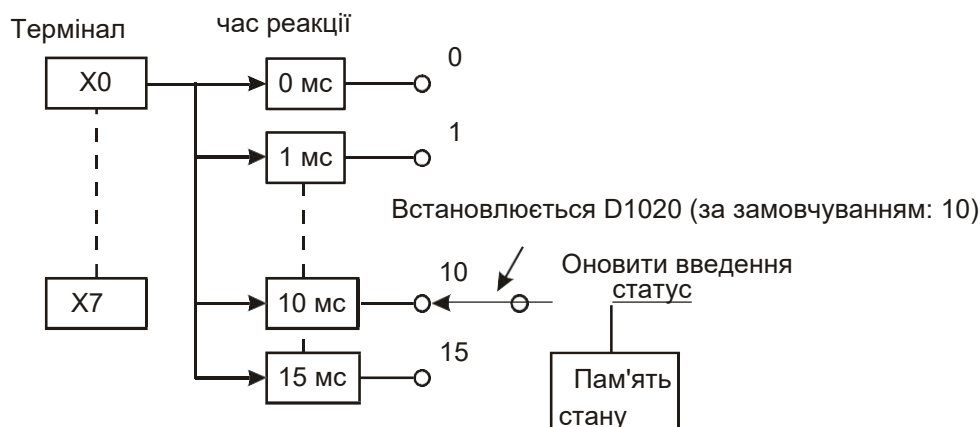
**Номер**

D1020, D1021

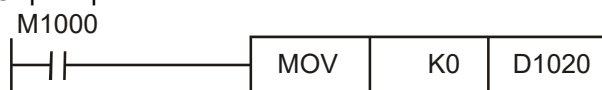
**Зміст:**

1. D1020 можна використовувати для налаштування часу відгуку прийому імпульсів на X0 ~X7 для MPU серії ES2. За замовчуванням: 10 мс, 0~20 мс з можливістю регулювання.
2. D1021 можна використовувати для налаштування часу відгуку отримання імпульсів на X10~X17 X7 для 28SS2 V3.42 /28SA2 V3.0 /26SE з мікропрограмою V1.0 або пізніших версій. За замовчуванням: 10 мс, 0~20 мс регульований.

3. Коли живлення PLC переходить із «OFF.» на «ON.», вміст D1020 автоматично встановлюється на 10.



4. Якщо наступні програми виконуються, час відгуку X0 ~ X7 буде встановлено на 0 мс. Однак найшвидший час відгуку вхідних клем становитиме 50 мкс через те, що всі клеми підключено за допомогою RC-фільтрів.



зазвичай увімкнено контакт

5. При використанні високошвидкісних лічильників або переривань регулювати час відгуку не потрібно.  
6. Використання інструкції API 51 REFF має той самий ефект, що й зміна D1020 і D1021.

**Номер функціональної групи** Функція визначення ширини імпульсу X6 M1083, M1084, D1023

**Зміст:**

Коли M1084 = ON, функція визначення ширини імпульсу X6 увімкнена, а виявлена ширина імпульсу зберігається в D1023 (одиниця: 0,1 мс)

M1083 ON : : визначення ширини негативного напівперіоду (OFF . → ON.)

M1083 Вимкнено : визначення ширини позитивного напівперіоду (ON . → OFF.)

**Номер функціональної групи** Код помилки зв'язку M1025, D1025

**Зміст:**

У з'єднанні між PLC і ПК/ІЧМ M1025 буде ON, коли PLC отримує незаконний запит зв'язку під час процесу передачі даних. Код помилки буде збережено в D1025.

01: неправильний код інструкції 02:

неправильна адреса пристрою.

03: запитувані дані перевищують діапазон. 07:

помилка контрольної суми

**Номер функціональної групи** Функція позначки та маски імпульсного виходу

M1108, M1110, M1156, M1157, M1158, M1538, M1159, M1540, D1026,  
D1027, D1135, D1136, D1232, D1233, D1234, D1235, D1348, D1349

**Зміст:**

Перегляньте пояснення інструкцій API 59 PLSR / API 158 DDRVI / API 197 DCLLM.

**Номер функціональної групи** Прапор завершення виконання M1029, M1030, M1102, M1103

**Зміст:**

Прапор завершення виконання:

**MTR, HKY, DSW, SEGL, PR:**

M1029 = ON для циклу сканування кожного разу, коли виконання наведених вище інструкцій завершується.

**PLSY, PLSR:**

1. M1029 = ON, коли вихід імпульсу Y0 завершується.
2. M1030 = ON, коли вихід імпульсу Y1 завершується
3. M1102 = ON, коли вихід імпульсу Y2 завершується.
4. M1103 = ON, коли вихід імпульсу Y3 завершується.
5. Коли інструкції PLSY, PLSR OFF, M1029, M1030, M1102, M1103 також будуть вимкнені. Коли інструкції імпульсного виведення виконуються знову, M1029, M1030, M1102, M1103 будуть **ВИМКНЕНІ** та **УВИМКНЕНІ** після завершення виконання.
6. Користувачі повинні очистити M1029 і M1030 вручну.

**ВКЛЮЧЕНО:**

M1029 буде «ON» протягом періоду сканування, коли буде завершено порівняння призначених груп даних

**РАМПА, СОРТ:**

1. M1029= ON після виконання інструкції. M1029 повинен бути очищений користувачем вручну.
2. Якщо ця інструкція вимкнена, M1029 буде OFF.

**DABSR:**

1. M1029= ON після виконання інструкції.
2. Коли інструкція буде повторно виконана наступного разу, M1029 спочатку вимкнеться, а потім знову увімкнеться, коли інструкція буде виконана

**ЗРН, ДРВІ, ДРВА:**

1. M1029 буде «ON» після завершення виведення імпульсів Y0 і Y1. M1102 буде «ON» після завершення виведення імпульсів Y2 і Y3.
2. Коли інструкція буде повторно виконана наступного разу, M1029 / M1102 спочатку вимкнеться, а потім увімкнеться знову, коли інструкція буде завершена.

2

**Група функцій** Чітка інструкція

**Номер** M1031, M1032

**Зміст:**

M1031 (чиста незафіксована пам'ять), M1032 (чиста фіксована пам'ять)

| пристрій                             | Пристрої буде очищено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1031<br>Очистити незамкнену область | Статус контакту Y, загального призначення M і загального призначення S<br>■ Універсальна контактно-часова котушка T<br>■ Контакт загального призначення, котушка скидання лічильної котушки C<br>■ Регістр поточної вартості загального призначення D<br>■ Регістр поточної вартості загального призначення T<br>■ Регістр поточної вартості загального призначення C              |
| M1032<br>Очистити замкнену область   | Стан контакту M і S для замкнутого<br>■ Контактна і синхронізуюча котушка накопичувального таймера T<br>■ Контактна і синхронізуюча котушки швидкодіючого лічильника C для фіксованого<br>■ Регістр поточного значення D для фіксованого<br>■ Регістр поточного значення накопичувального таймера T<br>■ Регістр поточного значення високошвидкісного лічильника C для фіксованого |

**Номер функціональної групи** Stan виходу заблоковано в режимі STOP M1033

**Зміст:**

Коли M1033 = ON, виходи PLC будуть зафіксовані, коли PLC перемикається з режиму RUN на STOP. Якщо дані знаходяться в незафіксованій області, їх не можна скинути до нуля.

**Група функцій** Вимкнення всіх виходів Y

**Номер** M1034

**Зміст:**

Коли M1034 = ON, усі виходи вимкнуться.

**Група функцій** Перемикач RUN/STOP

**Номер** M1035

**Зміст:**

Коли M1035 = ON, PLC використовує вхідну точку X7 як перемикач RUN/STOP.

## Група функцій Функція порту COM

| Номер | Пункт \ Порт                 | COM1  | COM2  | COM3  |
|-------|------------------------------|-------|-------|-------|
|       |                              |       |       |       |
|       | Формат спілкування           | D1036 | D1120 | D1109 |
|       | Утримання параметрів зв'язку | M1138 | M1120 | M1136 |
|       | Режим ASCII/RTU              | M1139 | M1143 | M1320 |
|       | Підлегла адреса зв'язку      | D1121 |       | D1255 |

**Зміст:**

COM-порти (COM1: RS-232, COM2: RS-485, COM3: RS-485) підтримують формат зв'язку в режимах MODBUS ASCII/RTU. Якщо вибрано формат RTU, довжину даних слід встановити на 8. COM2 і COM3 підтримують швидкість передачі до 921 Кбіт/с. COM1, COM2 і COM3 можна використовувати одночасно.

**COM1:**

Може використовуватися в режимі master або slave. Підтримує формат зв'язку ASCII/RTU, швидкість передачі (макс. 115200 біт/с) і модифікацію довжини даних (біти даних, біти парності, стоп-біти). **D1036:** протокол зв'язку COM1 (RS-232) головного/підлеглого PLC. (b8 - b15 не використовуються) Для налаштувань зверніться до таблиці нижче.

**COM2:**

Може використовуватися в режимі master або slave. Підтримує формат зв'язку ASCII/RTU, швидкість передачі даних (макс. 921 Кбіт/с) і модифікацію довжини даних (біти даних, біти парності, стоп-біти). **D1120:** протокол зв'язку COM2 (RS-485) головного/підлеглого PLC. Для налаштувань зверніться до таблиці нижче. Примітка: 600 біт/с недоступні для ES2-C: V4.0 або новішої; 921 Кбіт/с недоступний для SE: V1.xx; 921 Кбіт/с доступний для SE: V2.00 або новішої версії.

**COM3:**

Може використовуватися в режимі master або slave. Підтримує формат зв'язку ASCII/RTU, швидкість передачі даних (макс. 921 Кбіт/с) і модифікацію довжини даних (біти даних, біти парності, стоп-біти). **D1109:** протокол зв'язку COM3 (RS-485) головного/підлеглого PLC. (b8 - b15 не використовуються) Для налаштувань зверніться до таблиці нижче.

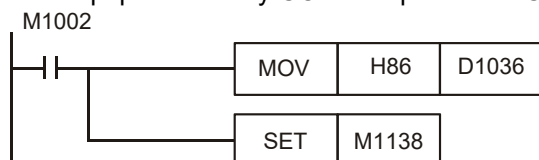
Примітка: ES2-C НЕ поставляється з COM3; 921 Кбіт/с недоступний для SE: V1.xx; 921 Кбіт/с доступний для SE: V2.00 або новішої версії.

|    |                          | Зміст                                                           |                      |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| b0 | Довжина даних            | 0: 7 біт даних, 1: 8 біт даних (RTU підтримує лише 8 біт даних) |                      |
| b1 | Біт парності             | 00: None                                                        |                      |
| b2 |                          | 01: Odd                                                         |                      |
| b3 | Стоп-біти                | 11: Even                                                        |                      |
| b4 | Швидкість передачі даних | 0100(H4):                                                       | 600                  |
| b5 |                          | 0101(H5):                                                       | 1200                 |
| b6 |                          | 0110(H6):                                                       | 2400                 |
| b7 |                          | 0111(H7):                                                       | 4800                 |
|    |                          | 1000 (H8):                                                      | 9600                 |
|    |                          | 1001(H9):                                                       | 19200                |
|    |                          | 1010(HA):                                                       | 38400                |
|    |                          | 1011 (HB):                                                      | 57600                |
|    |                          | 1100 (HC):                                                      | 115200               |
|    |                          | 1101 (HD):                                                      | 500000 (COM2 / COM3) |
|    |                          | 1110(HE):                                                       | 31250 (COM2 / COM3)  |
|    |                          | 1111 (HF):                                                      | 921000 (COM2 / COM3) |
| b8 | Виберіть початковий біт  | 0: None                                                         | 1: D1124             |

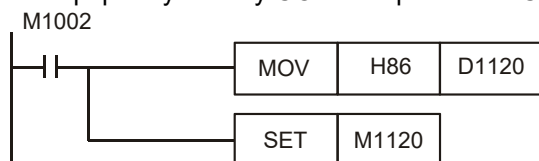
|         | Зміст                     |         |          |
|---------|---------------------------|---------|----------|
| b9      | Виберіть 1-й кінцевий біт | 0: None | 1: D1125 |
| b10     | Виберіть 2-й кінцевий біт | 0: None | 1: D1126 |
| b11~b15 | Невизначено               |         |          |

**Приклад 1: Зміна формату зв'язку COM1**

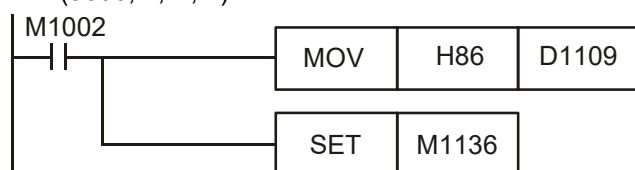
- Додайте наведені нижче інструкції поверх програми, щоб змінити формат зв'язку COM1. Коли PLC перемикається з STOP на RUN, програма визначить, чи M1138 увімкнено під час першого сканування. Якщо M1138 увімкнено, програма змінить параметри зв'язку COM1 відповідно до значення, встановленого в D1036
- Змініть формат зв'язку COM1 на режим ASCII, 9600 біт/с, 7 біт даних, парність, 1 стоп-біт (9600, 7, Е, 1).

**Приклад 2: Зміна формату зв'язку COM2**

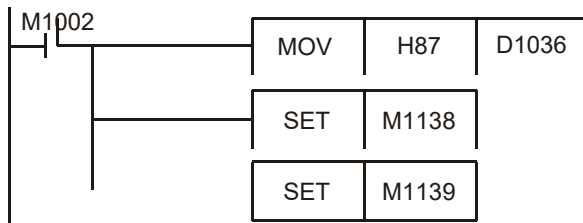
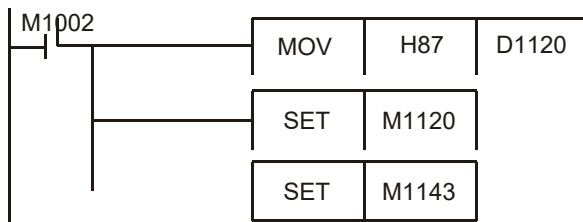
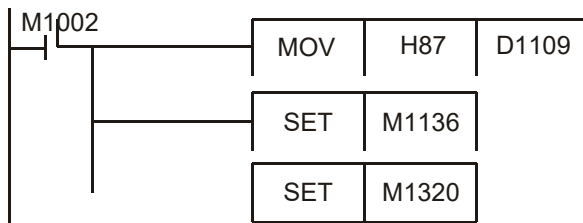
- Додайте наведені нижче інструкції поверх програми, щоб змінити формат зв'язку COM2. Коли PLC перемикається зі стану STOP на RUN, під час першого сканування програма визначить, чи M1120 увімкнено. Якщо M1120 увімкнено, програма змінить налаштування зв'язку COM2 відповідно до значення, встановленого в D1120
- Зміна формату зв'язку COM2 на режим ASCII, 9600 біт/с, 7 біт даних, парність, 1 стоп-біт (9600, 7, Е, 1)

**Приклад 3: Зміна формату зв'язку COM3**

- Додайте наведені нижче інструкції поверх програми, щоб змінити формат зв'язку COM3. Коли PLC перемикається зі стану STOP на RUN, під час першого сканування програма визначить, чи M1136 увімкнено. Якщо M1136 увімкнено, програма змінить параметри зв'язку COM3 відповідно до значення, встановленого в D1109
- Зміна формату зв'язку COM3 на режим ASCII, 9600 біт/с, 7 біт даних, парність, 1 зупинка біти (9600, 7, Е, 1).

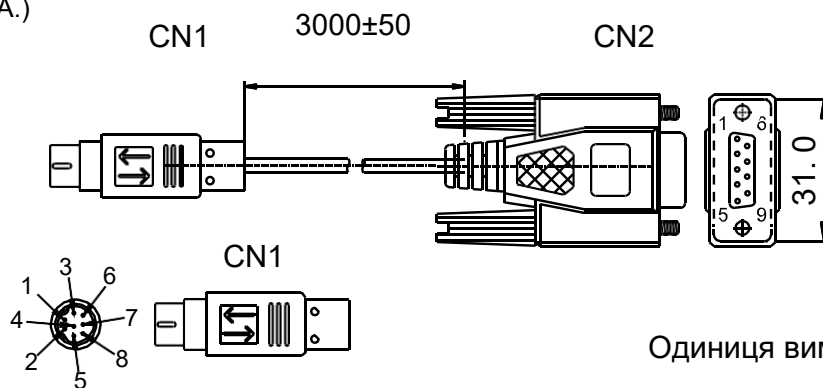
**Приклад 4: налаштування режиму RTU для COM1 、 COM2 、 COM3**

- COM1, COM2 і COM3 підтримують режим ASCII/RTU. COM1 встановлюється M1139, COM2 встановлюється M1143 і COM3 встановлюється M1320. Встановіть прапорці ON, щоб увімкнути режим RTU, або OFF, щоб увімкнути режим ASCII.
- Змініть формат зв'язку COM1/COM2/COM3 на режим RTU, 9600 біт/с, 8 біт даних, парність, 1 стоп-біт (9600, 8, Е, 1).

**COM1:****COM2:****COM3:****Примітка:**

1. Змінений формат зв'язку не буде змінено, коли стан PLC зміниться з RUN на STOP.
2. Якщо PLC OFF, а потім знову ON в стані STOP, змінений формат зв'язку на COM1~COM3 буде скинуто до формату зв'язку за замовчуванням (9600, 7, E, 1).

Визначення контактів у COM1: (Рекомендується, щоб користувачі використовували комунікаційний кабель Delta UC-MS030-01A.)



| PC/HMI COM<br>9 PIN D-SUB гніздо | ↔ | PLC COM 1<br>8 PIN MINI DIN |
|----------------------------------|---|-----------------------------|
| Tx 3                             | ↔ | 4 Rx                        |
| Rx 2                             | ↔ | 5 Tx                        |
| GND 5                            | ↔ | 8 GND                       |
| 1, 4, 6                          |   | 1, 2 5B                     |
| 7, 8                             |   |                             |



Група функцій Увімкнути функцію SPD

Номер M1037, D1037

Зміст:

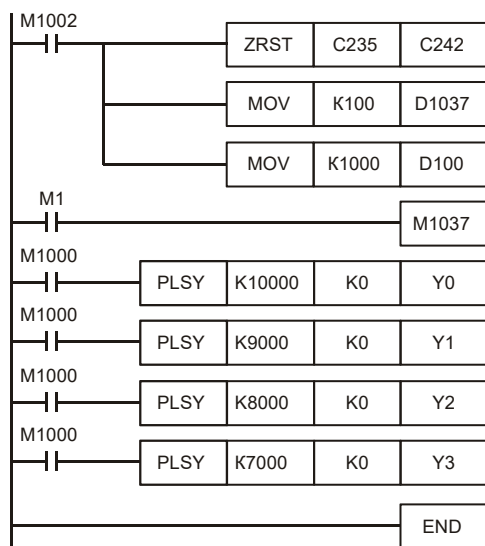
1. M1037 і D1037 можна використовувати для увімкнення 8 наборів інструкцій SPD. Коли M1037 увімкнено, буде увімкнено 8 наборів інструкцій SPD. Коли M1037 OFF, функція буде вимкнена.

1. Наявність:

| Модель          | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2 | SX2   | SS2   | 12SE  | 26SE  | 28SA2 |
|-----------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Прошивка версія | V1.42   | V3.00 | V1.08 | V2.60 | V2.40 | V3.28 | V2.02 | V1.00 | V2.90 |

3. Виявлена швидкість буде зберігатися в регістрах, визначених D1037, наприклад, якщо D1037 = K100, користувач повинен встановити значення в D100, вказуючи інтервал для захоплення значення швидкості (одиниця: мс). Крім того, отримане значення швидкості буде зберігатися в D101 ~ D108 по порядку.

※ Коли функцію увімкнено, C235~C242 будуть зайняті та недоступні в програмі процесу виконання PLC.



Група функцій Затримка відповіді зв'язку

Номер D1038

Зміст:

1. Час затримки відповіді даних можна встановити, коли PLC є підлеглим у зв'язку COM2, COM3 RS-485. Одиниця: 0,1 мс. 0~10 000 регульований.
2. Для наступних моделей і версій мікропрограми діапазон налаштувань становить 0-20.

| Модель          | ES2/EX2 /ES2-C | EC5   | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE  | 28SA2 |
|-----------------|----------------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| Версія прошивки | V3.64          | V1.00 | V1.40 | V3.00      | V3.60 | V1.86 | V1.40 | V3.00 |

3. Використовуючи PLC-Link, D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних із затримкою. Одиниця: 1 цикл сканування. 0~10 000 регульований

**Група функцій**

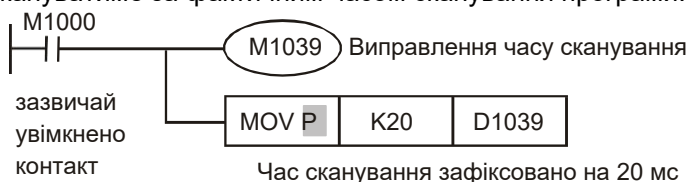
Фіксований час сканування

**Номер**

M1039, D1039

**Зміст:**

1. Коли M1039 увімкнено, час сканування програми визначається D1039. Після завершення виконання програми наступне сканування буде активовано лише після досягнення фіксованого часу сканування. Якщо D1039 менший за фактичний час сканування, він скануватиме за фактичним часом сканування програми.



2. Інструкції, що стосуються часу сканування, RAMP, HKY, SEGL, ARWS і PR, слід використовувати з «фіксованим часом сканування» або «перериванням за часом».
3. Особливо для інструкції HKY, яка застосовується для 16-клавішного введення, керованого матрицею 4x4, час сканування має бути 20 мс або більше.
4. Час сканування, що відображається в D1010~D1012, також включає фіксований час сканування.

**Група функцій**

Аналогова функція, вбудована в PLC

**Номер**

D1062, D1110~D1118

**Зміст:**

1. Ця функція лише для EX2/SX2
2. Роздільна здатність каналів AD (аналоговий вхід): 12 біт для 20EX2 і 20SX2; 16 біт для режиму напруги/струму 30EX2; 0,1 °C для температурного режиму 30EX2
3. Аналогові вхідні сигнали та відповідні їм цифрові значення:

| Модель      |                               | 20EX2 / SX2  | 30EX2         |
|-------------|-------------------------------|--------------|---------------|
| Режим       |                               |              |               |
| Напруга     | -10 В~+10 В                   | -2000~+2000  | -32000~+32000 |
|             | -5 В~+5 В                     | Не підтримує | -32000~+32000 |
|             | +1 В~+5 В                     | Не підтримує | +0~+32000     |
| Струм       | -20 мА ~ +20 мА               | -2000~+2000  | -32000~+32000 |
|             | +4 мА ~ +20 мА                | +0~+2000     | +0~+32000     |
| температура | PT100/PT1000 -180 °C ~+800 °C | Не підтримує | -1800~+8000   |
|             | NI100/NI1000 -80 °C ~ +170 °C | Не підтримує | -800~+1700    |

4. Роздільна здатність каналів DA (аналоговий вихід): 12 біт
5. Аналогові вихідні сигнали та відповідні їм цифрові значення:

| Модель  |                | 20EX2 / SX2 | 30EX2         |
|---------|----------------|-------------|---------------|
| Режим   |                |             |               |
| Напруга | -10 В~+10 В    | -2000~+2000 | -32000~+32000 |
| Струм   | +0 мА ~ +20 мА | +0~+4000    | +0~+32000     |
|         | +4 мА ~ +20 мА | +0~+4000    | +0~+32000     |

6. Описи спеціальних регістрів даних для аналогових функцій:

| пристрій | функція                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1062    | Середня кількість входів аналогових вхідних сигналів через CH0~CH3 20EX2/SX2: 1~20, за замовчуванням = K2         |
|          | Середня кількість разів, коли аналогові вхідні сигнали вводяться через CH0~CH2 30EX2: 1~15, за замовчуванням = K2 |
| D1110    | Середнє значення аналогового вхідного каналу EX2/SX2 0 (AD 0)                                                     |
| D1111    | Середнє значення EX2/SX2 аналогового вхідного каналу 1 (AD 1)                                                     |
| D1112    | Середнє значення EX2/SX2 аналогового вхідного каналу 2 (AD 2)                                                     |
| D1113    | Середнє значення 20EX2/SX2 аналогового вхідного каналу 3 (AD 3)                                                   |

| пристрій | функція                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Якщо D1062 увімкнено, середнє значення є поточним значенням.<br>Відображення стану аналогового вхідного каналу 30EX2 Будь ласка, перегляньте пояснення нижче для отримання додаткової інформації. |
| D1114    | Увімкнути/вимкнути канали AD 20EX2/SX2 (0: увімкнути (за замовчуванням) / 1: вимкнути)<br>bit0~bit3 встановлює AD0~AD3.<br>30EX2 не підтримує цю функцію.                                         |
| D1116    | Вихідне значення аналогового вихідного каналу 0 (DA 0) EX2/SX2                                                                                                                                    |
| D1117    | Вихідне значення аналогового вихідного каналу 1 (DA 1) 20EX2/SX2<br>30EX2 не підтримує цю функцію.                                                                                                |
| D1118    | Для серії EX2/SX2 час дискретизації аналого-цифрового перетворення. Час дискретизації буде вважатися 2 мс, якщо D1118 $\leq$ 2.                                                                   |

Опис D1113 для 30EX2:

| Біт 15~12      | Біт 11~8                               | Біт 7~4                                | Біт 3~0                                |
|----------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Зарезервований | Стан аналогового вхідного каналу (AD2) | Стан аналогового вхідного каналу (AD1) | Стан аналогового вхідного каналу (AD0) |

Стан аналогового вхідного каналу 30EX2:

| Статус | 0x0        | 0x1                                          | 0x2                             |
|--------|------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
| опис   | нормальний | Аналоговий вхід перевищує верхню/нижню межу. | Датчик температури відключений. |

Верхнє/нижнє граничне значення для режиму аналогового введення 30EX2:

| Режим аналогового введення |                 | Верхнє граничне значення | Нижнє граничне значення |
|----------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|
| Напруга                    | -10~+10 В       | +32384                   | -32384                  |
|                            | -5В~+5В         |                          |                         |
|                            | +1 В~+5 В       | +32384                   | -384                    |
| Струм                      | -20 мА ~ +20 мА | +32384                   | -32384                  |
|                            | +4 мА ~ +20 мА  | +32384                   | -384                    |
| температура                | PT100/PT1000    | +8100                    | -1900                   |
|                            | NI100/NI1000    | +1800                    | -900                    |

| Номер пристрою | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1115          | Налаштування режиму аналогового входу/виводу 20EX2/SX2 (за замовчуванням=H'0)<br>bit0~bit5: вибір між режимом напруги/струму (0: напруга; 1: струм; за замовчуванням: напруга)<br>bit0~bit3: Аналогові входи (AD0~AD3) bit4~bit5:<br>Аналогові виходи (DA0~DA1)<br>біт8~біт 13: поточний режим<br>біт 8 ~ біт 11: AD0 ~ AD3 (0: -20 мА ~ 20 мА; 1: 4 ~ 20 мА) біт 12 ~ біт 13: DA0 ~ DA1 (0: 0 ~ 20 мА; 1: 4 ~ 20 мА)<br>Налаштування режиму аналогового входу/виводу 30EX2 (за замовчуванням = H'FFFF) |

Опис D1115 для 30EX2:

| Біт 15~12                    | Біт 11~8                    | Біт 7~4                     | Біт 3~0                     |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Режим аналогового виходу DA0 | Режим аналогового входу AD2 | Режим аналогового входу AD1 | Режим аналогового входу AD0 |

Режими аналогового введення для 30EX2:

| Код  | 0x0                | 0x1                | 0x2                | 0x3                 |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| опис | Двопровідний PT100 | Трипровідний NI100 | Двопровідний T1000 | Двопровідний NI1000 |
| Код  | 0x4                | 0x5                | 0x6                | 0x7                 |
| опис | Трипровідний       | Трипровідний       | Трипровідний       | Трипровідний        |

|      |                          |                       |                       |                           |
|------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
|      | PT100                    | NI100                 | PT1000                | NI1000                    |
| Код  | 0x8                      | 0x9                   | 0xA                   | 0xB                       |
| опис | Напруга:<br>-10 В~+10 В  | Напруга:<br>-5 В~+5 В | Напруга:<br>+1 В~+5 В | Струм:<br>-20 мА ~ +20 мА |
| Код  | 0xC                      | 0xD                   | 0xE                   | 0xF                       |
| опис | Струм:<br>+4 мА ~ +20 мА | Зарезервований        |                       | Невикористаний            |

## Режими аналогового виведення

|      |                         |                          |                          |                |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Код  | 0x0                     | 0x1                      | 0x2                      | 0xF            |
| опис | Напруга:<br>-10 В~+10 В | Струм:<br>+0 мА ~ +20 мА | Струм:<br>+4 мА ~ +20 мА | Невикористаний |

Приклад налаштування D1115 для 30EX2:

Якщо режимом аналогового входу AD0 є двопровідний NI100, режимом аналогового входу AD1 є трипровідний режим 1000, режимом аналогового входу AD2 є режим напруги (+1 В~ +5 В), а аналоговий вихідний режим DA0 – це поточний режим (+4 мА ~ +20 мА), значення налаштування в D1115 – H'2A61.

**Група функцій****Номер****Зміст:****Наявність:**

Увімкніть функцію 2-швидкісного виведення інструкцій DDRVI/DDRVA

M1119

| Функція<br>моделей | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2          | SS2   | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|--------------------|---------|-------|-------|------------------------|-------|-------|------|-------|
| <b>DDRVI</b>       | V1.42   | V1.42 | V1.08 | V1.40                  | V2.2  | V2.02 | V1.0 | V2.88 |
| <b>DDRVA</b>       | V2.8    | V2.8  | V1.08 | SA2_V2.42<br>SX2_V2.20 | V3.60 | V2.02 | V1.0 | V2.88 |

Вам потрібно налаштувати M1119 перед виконанням інструкції DDRVI/DDRVA. Після завершення виконання M1119 буде очищено.

Якщо P (1) встановлено на 100K, а P (2) встановлено на 200K, дії після виконання

DDRVI/DDRVA будуть такими, як показано нижче.

DDRVI: надсилання 100 Кб імпульсів у першій секції та надсилання 200 Кб імпульсів у другій розділ; загалом буде надіслано 300 тис. імпульсів.

DDRVA: надсилання 100 Кб імпульсів у першій секції та надсилання 100 Кб імпульсів у другій секції; загалом буде надіслано 200 тис. імпульсів.

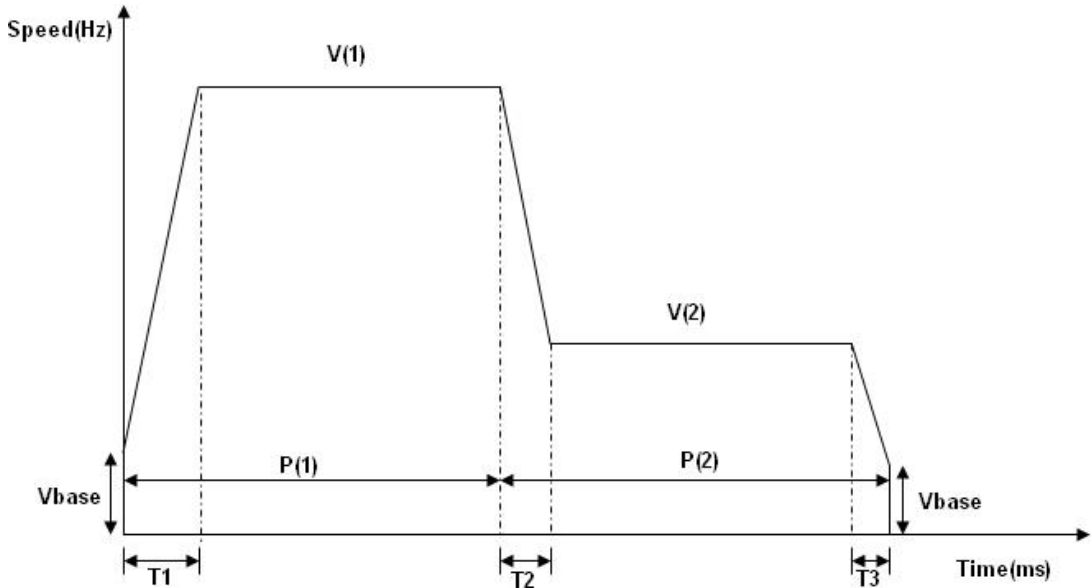
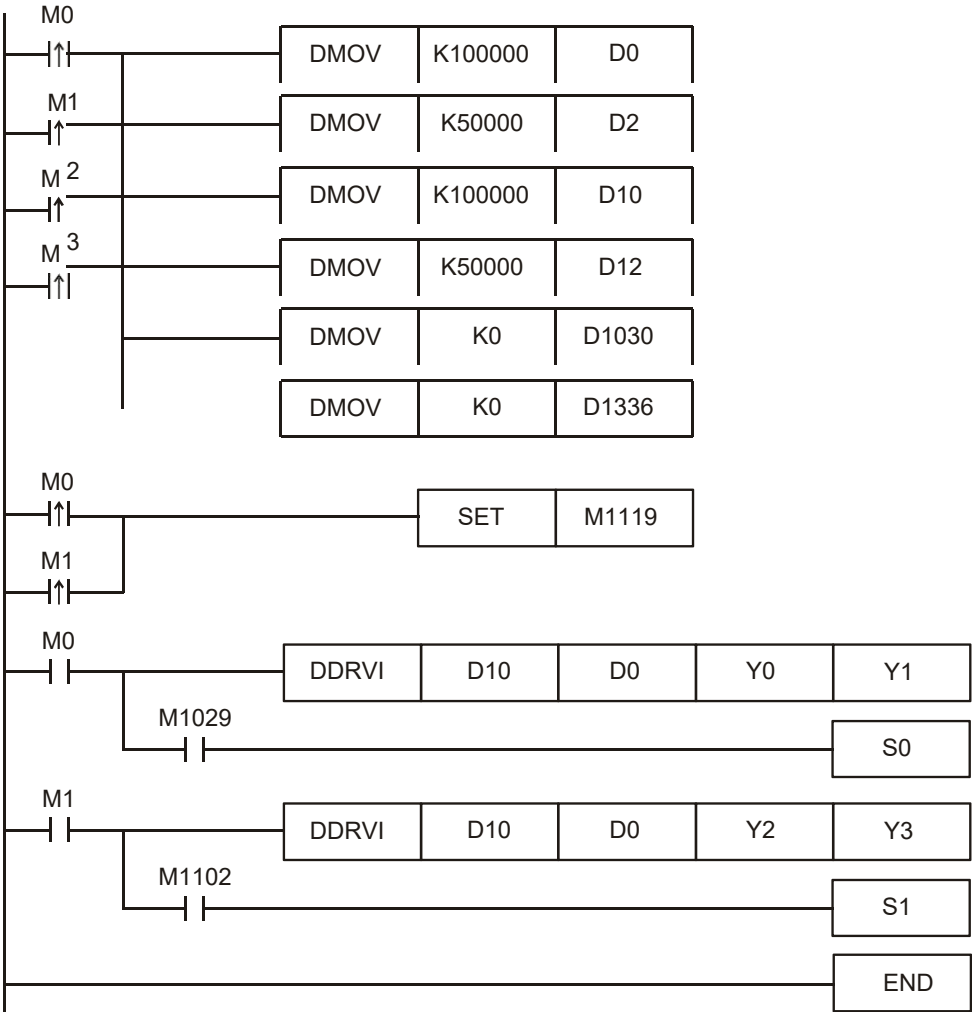
(Розташування першої та другої частин має бути в одному напрямку.)

**приклад:**

Коли M1119 увімкнено, буде увімкнено функцію 2-швидкісного виведення DDRVI/DDRVA.

Припустимо, що D0 (D1) – перша швидкість, а D2(D3) – друга швидкість. D10(D11) – кількість вихідних імпульсів першої швидкості, а D12(D13) – кількість вихідних імпульсів другої швидкості.

2



| Vbase             | T1          | T2+T3        | P(1)                       | V(1)            | P(2)                       | V(2)            |
|-------------------|-------------|--------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| Початкова частота | Час розгону | Час зниження | Положення першої швидкості | Перша швидкість | Положення другої швидкості | Друга швидкість |

Група функцій Помилка виконання програми

Номер M1067~M1068, D1067~D1068

Зміст:

| пристрій | Пояснення                         | Latched | STOP→RUN | RUN→STOP |
|----------|-----------------------------------|---------|----------|----------|
| M1067    | Помилка виконання програми        | Жодного | ясно     | Без змін |
| M1068    | Помилка виконання заблокована     | Жодного | Без змін | Без змін |
| D1067    | Код помилки виконання програми    | Жодного | ясно     | Без змін |
| D1068    | Адреса помилки виконання програми | Жодного | Без змін | Без змін |

Пояснення коду помилки:

| Код помилки D1067 | функція                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0E18              | Помилка перетворення BCD                                                               |
| 0E19              | Дільник дорівнює 0                                                                     |
| 0E1A              | Використання пристрою перевищує діапазон (включаючи модифікацію регістра індексу E, F) |
| 0E1B              | Значення квадратного кореня від'ємне                                                   |
| 0E1C              | Помилка зв'язку інструкції FROM/TO                                                     |

Група функцій

Виявлення модулів введення/виведення

Номер

D1140, D1142, D1143, D1145

Зміст:

D1140: Кількість правих модулів (AIO, PT, TC тощо), макс. Можливе підключення 8 модулів.

D1142: кількість точок входу (X) на модулях DIO.

D1143: кількість вихідних точок (Y) на модулях DIO.

D1145: Кількість лівих модулів (AIO, PT, TC тощо), макс. Можливе підключення 8 модулів.

(Тільки для SA2/SX2/SE).

Група функцій

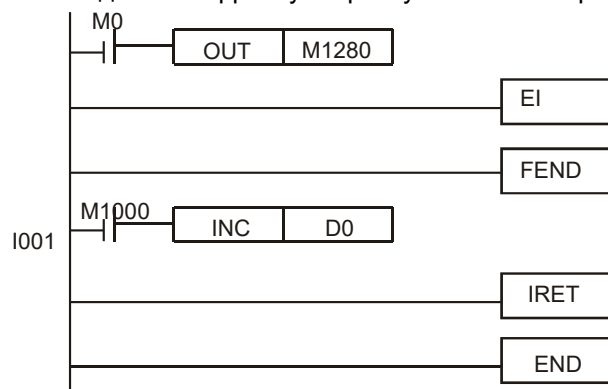
Зворотний напрямок імпульсу запуску переривання

Номер

M1280, M1284, M1286

Зміст:

1. Фальги слід використовувати з інструкцією EI та вставляти перед інструкцією EI
2. За замовчуванням переривання I101 (X0) запускається по наростаючому фронту. Якщо M1280 увімкнено та виконується інструкція EI, PLC змінить напрямок запуску, оскільки запускається спадаючим фронтом. Напрямок тригерного імпульсу X1 буде знову встановлено як висхідний шляхом скидання M1280.
3. Коли M0 = OFF., M1280 = OFF. Зовнішнє переривання X0 буде ініційовано імпульсом наростаючого фронту.
4. Коли M0 = ON, M1280 = ON. Зовнішнє переривання X0 буде ініційовано імпульсом спадаючого фронту. Користувачам не потрібно змінювати I101 на I000.



**Група функцій**

Зберігає значення високошвидкісного лічильника, коли виникає переривання

**Номер**

D1240~D1243

**Зміст:**

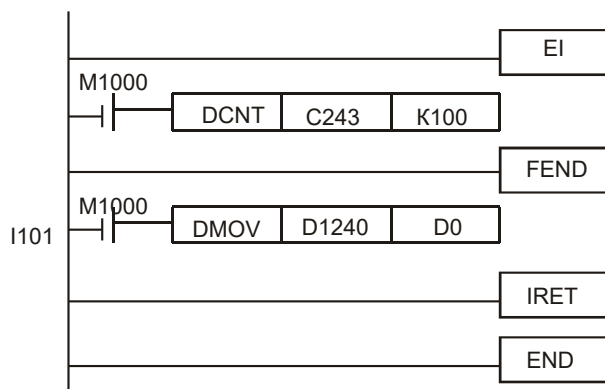
1. Якщо зовнішні переривання застосовуються до вхідних точок для скидання, інструкції переривання мають пріоритет при використанні вхідних точок. Крім того, PLC перемістить поточні дані з лічильників у відповідні регістри даних нижче, а потім скине лічильники.

| Спеціальний D      | D1241, D1240   |                |      |      | D1243, D1242   |                |      |
|--------------------|----------------|----------------|------|------|----------------|----------------|------|
| Лічильник          | C243           | C246           | C248 | C252 | C244           | C250           | C254 |
| Сигнал переривання | X1 (I100/I101) | X4 (I400/I401) |      |      | X3 (I300/I301) | X5 (I500/I501) |      |

## 2. функція:

- Коли X0 (вхід лічильника) та X1 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом із C243 та I100/I101, PLC перемістить значення лічильника до D1241 та D1240.
- Коли X0 (вхід лічильника) і X4 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C246, C248, C252 і I400/I401, PLC перемістить значення підрахунку до D1241 і D1240.
- Коли X2 (вхід лічильника) і X3 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом із C244 і I300/I301, PLC перемістить значення лічильника до D1243 і D1242.
- Коли X2 (вхід лічильника) і X5 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C250, C254 і I500/I501, PLC перемістить значення підрахунку до D1243 і D1242.

приклад:



Коли зовнішнє переривання (X1, I101) виникає під час процесу підрахунку C243, значення підрахунку в C243 буде збережено в (D1241, D1240), а C243 скидається. Після цього буде виконана підпрограма переривання I101

**Група функцій**

Увімкнення примусового увімкнення/вимкнення точки введення X

**Номер**

M1304

**Зміст:**

Коли M1304 = ON, WPLSoft або ISPSOft можуть увімкнути/вимкнути вхідну точку X, але відповідний апаратний світлодіод не реагуватиме на це.

**Група функцій**

Виведіть задані імпульси або знайдіть сигнал фази Z, коли досягнуто нульової точки.

**Номер**

M1308, D1312

**Зміст:**

Коли нульова точка досягнута, PLC може виводити задані імпульси або шукати сигнал фази Z за допомогою цієї функції. Вхідні клеми X2, X3 є точкою входу сигналу Z-фази CH1, CH2. Коли M1308= ON, D1312 є регістром налаштування для визначення додаткових імпульсів у діапазоні -30 000~30 000.

Зазначене значення перевищує діапазон, буде автоматично змінено максимальне/мінімальне значення. Коли D1312 встановлено на 0, функція виведення додаткових імпульсів буде вимкнена.

Функції інших вхідних клем:

X4 → CH1 DOG вхід сигналу  
X5 → CH1 Вхід сигналу LSN

X6 → CH2 DOG вхід сигналу  
X7 → CH2 Вхід сигналу LSN

**Група функцій**Ідентифікатор модулів правої сторони на  
ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE**Номер**

D1320~ D1327

**Зміст:**

Коли праві модулі під'єднані до ES2/EX2, ідентифікатор кожного модуля введення/виведення буде збережено в D1320~D1327 у порядку підключення.

ID кожного спеціального модуля:

| Ім'я       | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) | Ім'я       | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) |
|------------|------------------------------------|------------|------------------------------------|
| DVP04AD-E2 | H'0080                             | DVP06PT-E2 | H'00C2                             |
| DVP02DA-E2 | H'0041                             | DVP04TC-E2 | H'0083                             |
| DVP04DA-E2 | H'0081                             | DVP02PU-E2 | H'0045                             |
| DVP06XA-E2 | H'00C4                             | DVP10RC-E2 | H'0026                             |
| DVP04PT-E2 | H'0082                             |            |                                    |

Коли праві модулі під'єднані до SS2/SX2/SA2/SE, ідентифікатор кожного модуля введення/виведення буде збережено в D1320~D1327 у порядку підключення.

ID кожного спеціального модуля:

| Ім'я      | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) | Ім'я       | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) | Ім'я       | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) |
|-----------|------------------------------------|------------|------------------------------------|------------|------------------------------------|
| DVP04AD-S | H'0088                             | DVP06PT-S  | H'00CA                             | DVP02TUR-S | H'034F                             |
| DVP02DA-S | H'0049                             | DVP04TC-S  | H'008B                             | DVP04AD-S2 | H'0090                             |
| DVP04DA-S | H'0089                             | DVP01PU-S  | H'0110                             | DVP04DA-S2 | H'0091                             |
| DVP06AD-S | H'00C8                             | DVP08NTC-S | H'010D                             | DVP06X2-S2 | H'00D4                             |
| DVP06XA-S | H'00CC                             | DVP02TUL-S | H'014F                             |            |                                    |
| DVP04PT-S | H'008A                             | DVP02TUN-S | H'024F                             |            |                                    |

**Група функцій**

ID лівих бічних модулів на SA2/SX2/SE

**Номер**

D1386~D1393

**Зміст:**

Коли модулі лівої сторони підключено до SA2/SX2/SE, ідентифікатор кожного модуля введення/виведення буде збережено в D1386~D1393 у порядку підключення. (Немає комунікаційного порту на лівій стороні DVP28SA2 і DVP26SE.)

ID кожного спеціального модуля:

| Ім'я       | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) | Ім'я       | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) | Ім'я        | Ідентифікатор<br>(шістнадцятковий) |
|------------|------------------------------------|------------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| DVP04AD-SL | H'4400                             | DVP01HC-SL | H'4120                             | DVP201LC-SL | H'5106                             |
| DVP04DA-SL | H'4401                             | DVP02HC-SL | H'4220                             | DVP202LC-SL | H'5206                             |
| DVP04PT-SL | H'4402                             | DVPDNET-SL | H'4131                             | DVP211LC-SL | H'5906                             |
| DVP04TC-SL | H'4403                             | DVPEN01-SL | H'4050                             | DVP01LC-SL  | H'4106                             |
| DVP06XA-SL | H'6404                             | DVPMDM-SL  | H'4040                             | DVP02LC-SL  | H'4206                             |
| DVP01PU-SL | H'4110                             | DVPCOPM-SL | H'4133                             | DVP02PU-SL  | H'4207                             |

2



**Група функцій** Функція відображення SA2/SX2/SE для лівих високошвидкісних спеціальних модулів  
**Номер** M1182, D9800~D9879

**Зміст:**

Значення за замовчуванням M1182 у версії SA2 2.42/SX2 версії 2.20 і нижче OFF. Коли M1182 OFF, функцію відображення ввімкнено.

Значення M1182 за замовчуванням у SA2 версії 2.60/SX2 версії 2.40 і вище/SE має значення On. Коли M1182 увімкнено, функція відображення вимкнена. приклад:

Якщо модулі, підключені до SA2 зліва направо, це 04DA-SL і 04AD-SL, а M1182 OFF, D9810~D9813 буде призначено 04DA-SL, а D9800~D9803 буде призначено 04AD-SL.

| Назва моделі  | 04DA-SL | 04AD-SL | SA2 |
|---------------|---------|---------|-----|
| Канал 1 (Ch1) | D9810   | D9800   |     |
| Канал 2 (Ch2) | D9811   | D9801   |     |
| Канал 3 (Ch3) | D9812   | D9802   |     |
| Канал 4 (Ch4) | D9813   | D9803   |     |

**Група функцій** Функція відображення для правих високошвидкісних спеціальних модулів  
**Номер** M1183, D9900 ~ D9979

**Зміст:**

Стандартне значення M1183 у ES2/EX2 – Вимк. Коли M1183 OFF, функцію відображення ввімкнено. Значення за замовчуванням M1183 у SA2/SX2/SS2/SE — ON. Коли M1183 увімкнено, функція відображення вимкнена.

приклад:

Якщо модулі, **підключені** до ES2 зліва направо, це 04DA-E2, 04AD-E2 і 02PU-E2, а M1183 OFF, призначення показано нижче.

| Порядок зліва направо | 1                               | 2                             | 3                                                   |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Назва моделі          | 04DA-E2                         | 04AD-E2                       | 02PU-E2                                             |
| Номер пристрою        | D9900~ D9903                    | D9910~ D9913                  | D9920~ D9921                                        |
| Дія                   | Вихідне значення каналу 1-4 ЦАП | Вхідне значення каналу AD 1-4 | D9920 = значення в точці X<br>D9921 = код стану осі |

Код стану DVP02PU-E2

| Байт # коду стану | опис                                        | Вісь 1-2 |
|-------------------|---------------------------------------------|----------|
| 0                 | Прапор помилки                              | Вісь 1   |
| 1                 | Вихід активний.                             |          |
| 2                 | Вихід перестав працювати.                   |          |
| 3                 | Виконання інструкції завершено.             |          |
| 4                 | Досягнуто ліміту позитивних результатів.    |          |
| 5                 | Від'ємна межа досягнута.                    |          |
| 6                 | Переповнення значення поточної позиції      |          |
| 7                 | Напрямок пульсу (позитивний або негативний) |          |
| 8                 | Прапор помилки                              | Вісь 2   |
| 9                 | Вихід активний.                             |          |
| 10                | Вихід перестав працювати.                   |          |
| 11                | Виконання інструкції завершено.             |          |
| 12                | Досягнуто ліміту позитивних результатів.    |          |
| 13                | Від'ємна межа досягнута.                    |          |
| 14                | Переповнення значення поточної позиції      |          |
| 15                | Напрямок пульсу (позитивний або негативний) |          |

Відповідний прапор помилки буде ON, коли трапилися вищезгадані інциденти: 4/12, 5/13, 6/14. Коли прапорець помилки ввімкнено, вам потрібно скористатися інструкцією, щоб очистити показані коди помилок.

**Група функцій**  
**Номер**

Виведення чітких сигналів, коли ZRN завершено  
M1346

**Зміст:**

Коли M1346 = ON, PLC буде виводити чіткі сигнали після завершення ZRN. Сигнали очищення до Y0, Y1 надсилатимуться Y4 протягом 20 мс, а сигнали очищення до Y2, Y3 надсилатимуться Y5 протягом 20 мс.

**Група функцій**

PLC LINK

**Номер**

M1350-M1356, M1360-M1439, D1355-D1370, D1399, D1415-D1465, D1480-D1991

**Зміст:**

1. PLC LINK підтримує COM2 (RS-485) зі зв'язком до 16 підлеглих пристроїв і доступом до 50 слів. (DVP-12SE V1.6 і DVP-26SE V2.0 можуть підключатися до 32 підлеглих пристроїв і читати/записувати до 100 слів.)
2. Спеціальний D і спеціальний M, що відповідають ID1 підключення ~ ID8 підключення: (M1353 = OFF., доступ доступний лише для 16 слів)

| МАЙСТЕР PLC                                                                                                                                                                                                                                              |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| ID підключення<br>1                                                                                                                                                                                                                                      |         | ID підключення<br>2 |         | ID підключення<br>3 |         | ID підключення<br>4 |         | ID підключення<br>5 |         | ID підключення<br>6 |         | ID підключення<br>7 |         | ID підключення<br>8 |         |
| Прочита<br>йте                                                                                                                                                                                                                                           | Впишіть | Прочит<br>айте      | Впишіть | Прочит<br>айте      | Впишіть | Прочит<br>айте      | Впишіть | Прочит<br>айте      | Впишіть | Прочит<br>айте      | Впишіть | Прочит<br>айте      | Впишіть | Прочит<br>айте      | Впишіть |
| Спеціальні регістри D для зберігання прочитаних/записаних 16 даних (автоматично призначені)                                                                                                                                                              |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1480                                                                                                                                                                                                                                                    | D1496   | D1512               | D1528   | D1544               | D1560   | D1576               | D1592   | D1608               | D1624   | D1640               | D1656   | D1672               | D1688   | D1704               | D1720   |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1495                                                                                                                                                                                                                                                    | D1511   | D1527               | D1543   | D1559               | D1575   | D1591               | D1607   | D1623               | D1639   | D1655               | D1671   | D1687               | D1703   | D1719               | D1735   |
| Довжина даних для читання/запису для з'єднань (макс. 16 фрагментів даних; 0: читання/запис відсутні)                                                                                                                                                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1434                                                                                                                                                                                                                                                    | D1450   | D1435               | D1451   | D1436               | D1452   | D1437               | D1453   | D1438               | D1454   | D1439               | D1455   | D1440               | D1456   | D1441               | D1457   |
| Початкова адреса з'єднання, яке буде зчитано, записано або підключено.*                                                                                                                                                                                  |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1355                                                                                                                                                                                                                                                    | D1415   | D1356               | D1416   | D1357               | D1417   | D1358               | D1418   | D1359               | D1419   | D1360               | D1420   | D1361               | D1421   | D1362               | D1422   |
| M1355 = ON., статус підключення визначається користувачем. Активуйте підключення вручну за допомогою M1360~M1367.<br>M1355 = OFF., стан підключення визначається автоматично. Перевірте, чи з'єднання встановлено та активовано за допомогою M1360~M1367 |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1360                                                                                                                                                                                                                                                    |         | M1361               |         | M1362               |         | M1363               |         | M1364               |         | M1365               |         | M1366               |         | M1367               |         |
| Статус зв'язку ідентифікатора з'єднання № 1-8 на PLC LINK (ON.: зв'язок)                                                                                                                                                                                 |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1376                                                                                                                                                                                                                                                    |         | M1377               |         | M1378               |         | M1379               |         | M1380               |         | M1381               |         | M1382               |         | M1383               |         |
| Прапор помилки для помилок, що виникли під час читання та запису (ON. = нормально; OFF. = помилка)                                                                                                                                                       |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1392                                                                                                                                                                                                                                                    |         | M1393               |         | M1394               |         | M1395               |         | M1396               |         | M1397               |         | M1398               |         | M1399               |         |
| Прапорець «Читання завершено» (система скидається до ВИМКНЕННЯ після завершення читання одного модуля.)                                                                                                                                                  |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1408                                                                                                                                                                                                                                                    |         | M1409               |         | M1410               |         | M1411               |         | M1412               |         | M1413               |         | M1414               |         | M1415               |         |
| Прапорець «Запис завершено» (система скидається до OFF після завершення запису на одному модулі.)                                                                                                                                                        |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1424                                                                                                                                                                                                                                                    |         | M1425               |         | M1426               |         | M1427               |         | M1428               |         | M1429               |         | M1430               |         | M1431               |         |

| Підлеглий PLC*      |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| ID підключення<br>1 |         | ID підключення<br>2 |         | ID підключення<br>3 |         | ID підключення<br>4 |         | ID підключення<br>5 |         | ID підключення<br>6 |         | ID підключення<br>7 |         | ID підключення<br>8 |         |
| Прочитайте          | Впишіть | Прочитайте          | Впишіть | Прочитайте          | Впишіть | Прочитайте          | Впишіть | Прочитайте          | Впишіть | Прочитайте          | Впишіть | Прочитайте          | Впишіть | Прочитайте          | Впишіть |
| D100                | D200    | D100                | D200    | D100                | D200    | D100                | D200    | D100                | D200    | D100                | D200    | D100                | D200    | D100                | D200    |
| D115                | D215    | D115                | D215    | D115                | D215    | D115                | D215    | D115                | D215    | D115                | D215    | D115                | D215    | D115                | D215    |

3. Спеціальний D і спеціальний M, що відповідають ID9 підключення ~ ID16 підключення: (M1353 = OFF., доступ доступний лише для 16 слів)

| МАЙСТЕР PLC                                                                                            |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|
| ID підключення<br>9                                                                                    |         | ID підключення<br>10 |         | ID підключення<br>11 |         | ID підключення<br>12 |         | ID підключення<br>13 |         | ID підключення<br>14 |         | ID підключення<br>15 |         | ID підключення<br>16 |         |
| Прочитайте                                                                                             | Впишіть | Прочитайте           | Впишіть | Прочитайте           | Впишіть | Прочитайте           | Впишіть | Прочитайте           | Впишіть | Прочитайте           | Впишіть | Прочитайте           | Впишіть | Прочитайте           | Впишіть |
| Спеціальні регістри D для зберігання прочитаних/записаних 16 фрагментів даних (автоматично призначені) |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| D1736                                                                                                  | D1752   | D1768                | D1784   | D1800                | D1816   | D1832                | D1848   | D1864                | D1880   | D1896                | D1912   | D1928                | D1944   | D1960                | D1976   |
| D1751                                                                                                  | D1767   | D1783                | D1799   | D1815                | D1831   | D1847                | D1863   | D1879                | D1895   | D1911                | D1927   | D1943                | D1959   | D1975                | D1991   |
| Довжина даних для читання/запису для з'єднань (макс. 16 фрагментів даних; 0: читання/запис відсутні)   |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| D1442                                                                                                  | D1458   | D1443                | D1459   | D1444                | D1460   | D1445                | D1461   | D1446                | D1462   | D1447                | D1463   | D1448                | D1464   | D1449                | D1465   |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Початкова адреса з'єднання, яке буде зчитано, записано або підключено.*                                                                                                                                                                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| D1363                                                                                                                                                                                                                                                     | D1423 | D1364 | D1424 | D1365 | D1425 | D1366 | D1426 | D1367 | D1427 | D1368 | D1428 | D1369 | D1429 | D1370 | D1430 |
| M1355 = ON., статус підключення визначається користувачем. Активуйте підключення вручну за допомогою M1368~M1375.<br>M1355 = OFF., стан підключення визначається автоматично. Перевірте, чи з'єднання встановлено та активовано за допомогою M1368~M1375. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| M1368                                                                                                                                                                                                                                                     |       | M1369 |       | M1370 |       | M1371 |       | M1372 |       | M1373 |       | M1374 |       | M1375 |       |
| Статус зв'язку ідентифікатора з'єднання №9-16 на PLC LINK (ON: зв'язок)                                                                                                                                                                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| M1384                                                                                                                                                                                                                                                     |       | M1385 |       | M1386 |       | M1387 |       | M1388 |       | M1389 |       | M1390 |       | M1391 |       |
| Позначка помилки для помилок під час читання або запису підключення ID#9-16 (ON. = нормально; OFF. = помилка)                                                                                                                                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| M1400                                                                                                                                                                                                                                                     |       | M1401 |       | M1402 |       | M1403 |       | M1404 |       | M1405 |       | M1406 |       | M1407 |       |
| Читання завершено на PLC LINK Connection ID#9-16 (Система скидається до OFF після завершення читання на одному модулі.)                                                                                                                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| M1416                                                                                                                                                                                                                                                     |       | M1417 |       | M1418 |       | M1419 |       | M1420 |       | M1421 |       | M1422 |       | M1423 |       |
| Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#9-16 (система скидається до OFF після завершення запису на одному модулі.)                                                                                                                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| M1432                                                                                                                                                                                                                                                     |       | M1433 |       | M1434 |       | M1435 |       | M1436 |       | M1437 |       | M1438 |       | M1439 |       |

|                  |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |
|------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| Підлеглий PLC*   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |
| ID підключення 9 |         | ID підключення 10 |         | ID підключення 11 |         | ID підключення 12 |         | ID підключення 13 |         | ID підключення 14 |         | ID підключення 15 |         | ID підключення 16 |         |
| Прочи тайте      | Впишіть | Прочи тайте       | Впишіть | Прочи тайте       | Впишіть | Прочи тайте       | Впишіть | Прочи тайте       | Впишіть | Прочи тайте       | Впишіть | Прочи тайте       | Впишіть | Прочи тайте       | Впишіть |
| D100             | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    |
|                  |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |
| D115             | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    |

4. Спеціальний D і спеціальний M, що відповідають Connection ID1~ID8: (M1353 = ON, доступ доступний до 50 слів) (DVP-12SE V1.6 і DVP-26SE V2.0 підтримує не більше 100 слів.)

| МАЙСТЕР PLC                                                                                                                                                                                                                                               |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>1                                                                                                                                                                                                                                       |         | ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>2 |         | ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>3 |         | ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>4 |         | ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>5 |         | ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>6 |         | ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>7 |         | ID ПІДКЛЮЧЕННЯ<br>8 |         |
| Прочи<br>тайте                                                                                                                                                                                                                                            | Впишіть | Прочи<br>тайте      | Впишіть | Прочи<br>тайте      | Впишіть | Прочи<br>тайте      | Впишіть | Прочи<br>тайте      | Впишіть | Прочи<br>тайте      | Впишіть | Прочи<br>тайте      | Впишіть | Прочи<br>тайте      | Впишіть |
| M1353 = ON, дозволити доступ до 50 слів.                                                                                                                                                                                                                  |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| Користувач може вказати початковий регістр для зберігання прочитаних/записаних даних у регістрах нижче.                                                                                                                                                   |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1480                                                                                                                                                                                                                                                     | D1496   | D1481               | D1497   | D1482               | D1498   | D1483               | D1499   | D1484               | D1500   | D1485               | D1501   | D1486               | D1502   | D1487               | D1503   |
| M1356 = ON, користувач може вказати номер станції Connection ID1~ID8 у D1900~D1907                                                                                                                                                                        |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1900                                                                                                                                                                                                                                                     |         | D1901               |         | D1902               |         | D1903               |         | D1904               |         | D1905               |         | D1906               |         | D1907               |         |
| Довжина даних для читання/запису для з'єднань (макс. 50 фрагментів даних; 0: читання/запис відсутні)                                                                                                                                                      |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1434                                                                                                                                                                                                                                                     | D1450   | D1435               | D1451   | D1436               | D1452   | D1437               | D1453   | D1438               | D1454   | D1439               | D1455   | D1440               | D1456   | D1441               | D1457   |
| Початкова адреса з'єднання, яке буде зчитано, записано або підключено.*                                                                                                                                                                                   |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| D1355                                                                                                                                                                                                                                                     | D1415   | D1356               | D1416   | D1357               | D1417   | D1358               | D1418   | D1359               | D1419   | D1360               | D1420   | D1361               | D1421   | D1362               | D1422   |
| M1355 = ON., статус підключення визначається користувачем. Активуйте підключення вручну за допомогою M1360~M1367.<br>M1355 = OFF., стан підключення визначається автоматично. Перевірте, чи з'єднання встановлено та активовано за допомогою M1360~M1367. |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1360                                                                                                                                                                                                                                                     |         | M1361               |         | M1362               |         | M1363               |         | M1364               |         | M1365               |         | M1366               |         | M1367               |         |
| Статус зв'язку ідентифікатора з'єднання № 1-8 на PLC LINK (ON.: зв'язок)                                                                                                                                                                                  |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1376                                                                                                                                                                                                                                                     |         | M1377               |         | M1378               |         | M1379               |         | M1380               |         | M1381               |         | M1382               |         | M1383               |         |
| Повідомлення про помилку під час читання або запису підключення ID#1-8 (ON. = нормально; OFF. = помилка)                                                                                                                                                  |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1392                                                                                                                                                                                                                                                     |         | M1393               |         | M1394               |         | M1395               |         | M1396               |         | M1397               |         | M1398               |         | M1399               |         |
| Читання завершено на PLC LINK Connection ID#1-8 (система скидається до OFF після завершення читання на одному модулі.)                                                                                                                                    |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1408                                                                                                                                                                                                                                                     |         | M1409               |         | M1410               |         | M1411               |         | M1412               |         | M1413               |         | M1414               |         | M1415               |         |
| Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#1-8 (система скидається до OFF після завершення запису на одному модулі.)                                                                                                                                        |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |                     |         |
| M1424                                                                                                                                                                                                                                                     |         | M1425               |         | M1426               |         | M1427               |         | M1428               |         | M1429               |         | M1430               |         | M1431               |         |

|                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |
|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| Підлеглий PLC*   |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |
| ID підключення 1 |         | ID підключення 2 |         | ID підключення 3 |         | ID підключення 4 |         | ID підключення 5 |         | ID підключення 6 |         | ID підключення 7 |         | ID підключення 8 |         |
| Прочита йте      | Впишіть | Прочи тайте      | Впишіть | Прочи тайте      | Впишіть | Прочи тайте      | Впишіть | Прочита йте      | Впишіть | Прочи тайте      | Впишіть | Прочи тайте      | Впишіть | Прочи тайте      | Впишіть |
| D100             | D200    | D100             | D200    | D100             | D200    | D100             | D200    | D100             | D200    | D100             | D200    | D100             | D200    | D100             | D200    |
|                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |                  |         |
| D115             | D215    | D115             | D215    | D115             | D215    | D115             | D215    | D115             | D215    | D115             | D215    | D115             | D215    | D115             | D215    |

5. Спеціальний D і спеціальний M, що відповідають з'єднанню ID9~ID16: (M1353 = ON, доступ доступний до 50 слів) (DVP-12SE V1.6 і DVP-26SE V2.0 підтримують не більше 100 слів.)

| МАЙСТЕР PLC                                                                                                                          |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|
| ID підключення<br>9                                                                                                                  |         | ID підключення<br>10 |         | ID підключення<br>11 |         | ID підключення<br>12 |         | ID підключення<br>13 |         | ID підключення<br>14 |         | ID підключення<br>15 |         | ID підключення<br>16 |         |
| Прочит<br>айте                                                                                                                       | Впишіть | Прочит<br>айте       | Впишіть | Прочит<br>айте       | Впишіть | Прочит<br>айте       | Впишіть | Прочит<br>айте       | Впишіть | Прочит<br>айте       | Впишіть | Прочит<br>айте       | Впишіть | Прочит<br>айте       | Впишіть |
| M1353 = ON, дозволити доступ до 50 слів.                                                                                             |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| Користувач може вказати початковий регістр для зберігання прочитаних/записаних даних у регістрах нижче.                              |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| D1488                                                                                                                                | D1504   | D1489                | D1505   | D1490                | D1506   | D1491                | D1507   | D1492                | D1508   | D1493                | D1509   | D1494                | D1510   | D1495                | D1511   |
| M1356 = ON, користувач може вказати номер станції Connection ID9~ID16 у D1908~D1915                                                  |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| D1908                                                                                                                                |         | D1909                |         | D1910                |         | D1911                |         | D1912                |         | D1913                |         | D1914                |         | D1915                |         |
| Довжина даних для читання/запису для з'єднань (макс. 50 фрагментів даних; 0: читання/запис відсутні)                                 |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| D1442                                                                                                                                | D1458   | D1443                | D1459   | D1444                | D1460   | D1445                | D1461   | D1446                | D1462   | D1447                | D1463   | D1448                | D1464   | D1449                | D1465   |
| Початкова адреса з'єднання, яке буде зчитано, записано або підключено.*                                                              |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| D1363                                                                                                                                | D1423   | D1364                | D1424   | D1365                | D1425   | D1366                | D1426   | D1367                | D1427   | D1368                | D1428   | D1369                | D1429   | D1370                | D1430   |
| M1355 = ON., статус підключення визначається користувачем. Активуйте підключення вручну за допомогою M1368~M1375.                    |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| M1355 = OFF., стан підключення визначається автоматично. Перевірте, чи з'єднання встановлено та активовано за допомогою M1368~M1375. |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| M1368                                                                                                                                |         | M1369                |         | M1370                |         | M1371                |         | M1372                |         | M1373                |         | M1374                |         | M1375                |         |
| Статус зв'язку ідентифікатора з'єднання №9-16 на PLC LINK (ON: зв'язок)                                                              |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| M1384                                                                                                                                |         | M1385                |         | M1386                |         | M1387                |         | M1388                |         | M1389                |         | M1390                |         | M1391                |         |
| Прапор помилки для помилок під час читання або запису підключення ID#9-16 (ON. = нормально; OFF. = помилка)                          |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| M1400                                                                                                                                |         | M1401                |         | M1402                |         | M1403                |         | M1404                |         | M1405                |         | M1406                |         | M1407                |         |
| Читання завершено на PLC LINK Connection ID#9-16 (Система скидається до OFF після завершення читання на одному модулі.)              |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| M1416                                                                                                                                |         | M1417                |         | M1418                |         | M1419                |         | M1420                |         | M1421                |         | M1422                |         | M1423                |         |
| Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#9-16 (система скидається до OFF після завершення запису на одному модулі.)                  |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |         |
| M1432                                                                                                                                |         | M1433                |         | M1434                |         | M1435                |         | M1436                |         | M1437                |         | M1438                |         | M1439                |         |

| Підлеглий PLC*      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                |         |                |         |                |         |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|
| ID підключення<br>9 | ID підключення<br>10 | ID підключення<br>11 | ID підключення<br>12 | ID підключення<br>13 | ID підключення<br>14 | ID підключення<br>15 | ID підключення<br>16 |                |         |                |         |                |         |
| Прочит<br>айте      | Впишіть              | Прочит<br>айте       | Впишіть              | Прочит<br>айте       | Впишіть              | Прочит<br>айте       | Впишіть              | Прочит<br>айте | Впишіть | Прочит<br>айте | Впишіть | Прочит<br>айте | Впишіть |
| D100                | D200                 | D100                 | D200                 | D100                 | D200                 | D100                 | D200                 | D100           | D200    | D100           | D200    | D100           | D200    |
| D115                | D215                 | D115                 | D215                 | D115                 | D215                 | D115                 | D215                 | D115           | D215    | D115           | D215    | D115           | D215    |

\*Примітка:

- Налаштування за замовчуванням для початкового посилання підлеглого (DVP-PLC) для зчитування: H1064 (D100)
- Налаштування за замовчуванням для початкового посилання підлеглого пристрою (DVP-PLC), який потрібно записати: H10C8 (D200)

6. Спеціальний D і спеціальний M, що відповідають з'єднанню ID17~ID24: (M1353 = ON, доступ доступний до 100 слів) (підтримувана модель: DVP-12SE V1.6 і DVP-26SE V2.0)

| МАЙСТЕР PLC                                                                                                                                                                                                                               |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| ID підключення<br>17                                                                                                                                                                                                                      |                    | ID підключення<br>18 |                    | ID підключення<br>19 |                    | ID підключення<br>20 |                    | ID підключення<br>21 |                    | ID підключення<br>22 |                    | ID підключення<br>23 |                    | ID підключення<br>24 |                    |
| Прочит<br>айте                                                                                                                                                                                                                            | Впишіть            | Прочит<br>айте       | Впишіть            | Прочит<br>айте       | Впишіть            | Прочит<br>айте       | Впишіть            | Прочит<br>айте       | Впишіть            | Прочит<br>айте       | Впишіть            | Прочит<br>айте       | Впишіть            | Прочит<br>айте       | Впишіть            |
| DVP-SE підтримує M1353. Коли M1353 увімкнено, увімкнено 32 станції в Link і функцію читання/запису понад 16 даних (SET M1353).<br>Користувач може вказати початковий регістр для зберігання прочитаних/записаних даних у регістрах нижче. |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
| D1576                                                                                                                                                                                                                                     | D1592              | D1577                | D1593              | D1578                | D1594              | D1579                | D1595              | D1580                | D1596              | D1581                | D1597              | D1582                | D1598              | D1583                | D1599              |
| Якщо M1356 увімкнено, користувачі можуть установити номери станцій Connection ID17~ID24 у D1916~D1923. Головна станція надсилає команди відповідно до встановлених номерів станцій.                                                       |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
| D1916                                                                                                                                                                                                                                     |                    | D1917                |                    | D1918                |                    | D1919                |                    | D1920                |                    | D1921                |                    | D1922                |                    | D1923                |                    |
| Кількість<br>даних                                                                                                                                                                                                                        | Кількість<br>даних | Кількість<br>даних   | Кількість<br>даних | Кількість<br>даних   | Кількість<br>даних | Кількість<br>даних   | Кількість<br>даних | Кількість<br>даних   | Кількість<br>даних | Кількість<br>даних   | Кількість<br>даних | Кількість<br>даних   | Кількість<br>даних | Кількість<br>даних   | Кількість<br>даних |
| D1544                                                                                                                                                                                                                                     | D1560              | D1545                | D1561              | D1546                | D1562              | D1547                | D1563              | D1548                | D1564              | D1549                | D1565              | D1550                | D1566              | D1551                | D1567              |
| Початкова адреса з'єднання, яке буде зчитано, записано або підключено.*                                                                                                                                                                   |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
| D1512                                                                                                                                                                                                                                     | D1528              | D1513                | D1529              | D1514                | D1530              | D1515                | D1531              | D1516                | D1532              | D1517                | D1533              | D1518                | D1534              | D1519                | D1535              |
| Статус активації підключення ID#17-24 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
| M1440                                                                                                                                                                                                                                     |                    | M1441                |                    | M1442                |                    | M1443                |                    | M1444                |                    | M1445                |                    | M1446                |                    | M1447                |                    |
| Статус зв'язку ідентифікатора з'єднання №17-24 на PLC LINK (ON: зв'язок)                                                                                                                                                                  |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
| M1456                                                                                                                                                                                                                                     |                    | M1457                |                    | M1458                |                    | M1459                |                    | M1460                |                    | M1461                |                    | M1462                |                    | M1463                |                    |
| Повідомлення про помилку під час читання або запису підключення ID#17-24 (ON. = нормально; OFF. = помилка)                                                                                                                                |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
| M1472                                                                                                                                                                                                                                     |                    | M1473                |                    | M1474                |                    | M1475                |                    | M1476                |                    | M1477                |                    | M1478                |                    | M1479                |                    |
| Читання завершено на PLC LINK Connection ID#17-24 (система скидається до OFF після завершення читання на одному модулі.)                                                                                                                  |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |
| M1488                                                                                                                                                                                                                                     |                    | M1489                |                    | M1490                |                    | M1491                |                    | M1492                |                    | M1493                |                    | M1494                |                    | M1495                |                    |

|                                                                                                                      |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#17-24 (система скидається до OFF після завершення запису на одному модулі.) |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |
| M1504                                                                                                                |         | M1505             |         | M1506             |         | M1507             |         | M1508             |         | M1509             |         | M1510             |         | M1511             |         |
| ↓                                                                                                                    |         | ↓                 |         | ↓                 |         | ↓                 |         | ↓                 |         | ↓                 |         | ↓                 |         | ↓                 |         |
| ID підключення 17                                                                                                    |         | ID підключення 18 |         | ID підключення 29 |         | ID підключення 20 |         | ID підключення 21 |         | ID підключення 22 |         | ID підключення 23 |         | ID підключення 24 |         |
| Прочитайте                                                                                                           | Впишіть | Прочитайте        | Впишіть | Прочитайте        | Впишіть | Прочитайте        | Впишіть | Прочитайте        | Впишіть | Прочитайте        | Впишіть | Прочитайте        | Впишіть | Прочитайте        | Впишіть |
| D100                                                                                                                 | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    | D100              | D200    |
| D115                                                                                                                 | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    | D115              | D215    |

- Адреса початкового зв'язку за замовчуванням D1512 ~ D1519 для читання = H1064 (D100)
- За замовчуванням початкова адреса зв'язку D1528 ~ D1535 буде записана = H10C8 (D200)

7. Спеціальний D і спеціальний M, що відповідають з'єднанню ID25~ID32: (M1353 = ON, доступ доступний до 100 слів) (підтримуваний режим: DVP-12SE V1.6 і DVP-26SE V2.0)

| МАЙСТЕР PLC                                                                                                                                                                                                                            |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| ID підключення 25                                                                                                                                                                                                                      |                 | ID підключення 26 |                 | ID підключення 27 |                 | ID підключення 28 |                 | ID підключення 29 |                 | ID підключення 30 |                 | ID підключення 31 |                 | З'єднання ID 32 |                 |       |       |
| Прочитайте                                                                                                                                                                                                                             | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте      | Впишіть         |       |       |
| DVP-SE підтримує M1353. Коли M1353 увімкнено, увімкнено 32 станції в Link і функцію читання/запису понад 16 даних (SET M1353). Користувач може вказати початковий регістр для зберігання прочитаних/записаних даних у регістрах нижче. |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| D1584                                                                                                                                                                                                                                  | D1600           | D1585             | D1601           | D1586             | D1602           | D1587             | D1603           | D1588             | D1604           | D1589             | D1605           | D1590             | D1606           | D1591           | D1607           |       |       |
| Якщо M1356 увімкнено, користувачі можуть установити номери станцій Connection ID25~ID32 у D1924~D1931. Головна станція надсилає команди відповідно до встановлених номерів станцій.                                                    |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| D1924                                                                                                                                                                                                                                  |                 | D1925             |                 | D1926             |                 | D1927             |                 | D1928             |                 | D1929             |                 | D1930             |                 | D1931           |                 |       |       |
| Кількість даних                                                                                                                                                                                                                        | Кількість даних | Кількість даних   | Кількість даних | Кількість даних   | Кількість даних | Кількість даних   | Кількість даних | Кількість даних   | Кількість даних | Кількість даних   | Кількість даних | Кількість даних   | Кількість даних | Кількість даних | Кількість даних |       |       |
| D1552                                                                                                                                                                                                                                  | D1568           | D1553             | D1569           | D1554             | D1570           | D1555             | D1571           | D1556             | D1572           | D1557             | D1573           | D1558             | D1574           | D1559           | D1575           |       |       |
| Початкова адреса з'єднання, яке буде зчитано, записано або підключено.*                                                                                                                                                                |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| D1520                                                                                                                                                                                                                                  | D1536           | D1521             | D1537           | D1522             | D1538           | D1523             | D1539           | D1524             | D1540           | D1525             | D1541           | D1526             | D1542           | D1527           | D1543           |       |       |
| Статус активації з'єднання ID#25-32 на PLC LINK (ON: активовано)                                                                                                                                                                       |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| M1448                                                                                                                                                                                                                                  | M1449           |                   |                 | M1450             |                 |                   | M1451           |                   |                 | M1452             |                 |                   | M1453           |                 |                 | M1454 | M1455 |
| Статус зв'язку ідентифікатора з'єднання №25-32 на PLC LINK (ON: зв'язок)                                                                                                                                                               |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| M1464                                                                                                                                                                                                                                  | M1465           |                   |                 | M1466             |                 |                   | M1467           |                   |                 | M1468             |                 |                   | M1469           |                 |                 | M1470 | M1471 |
| Повідомлення про помилку під час читання або запису підключення ID#25-32 (ON. = нормально; OFF. = помилка)                                                                                                                             |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| M1480                                                                                                                                                                                                                                  | M1481           |                   |                 | M1482             |                 |                   | M1483           |                   |                 | M1484             |                 |                   | M1485           |                 |                 | M1486 | M1487 |
| Читання завершено на PLC LINK Connection ID#25-32 (система скидається до OFF після завершення читання на одному модулі.)                                                                                                               |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| M1496                                                                                                                                                                                                                                  | M1497           |                   |                 | M1498             |                 |                   | M1499           |                   |                 | M1500             |                 |                   | M1501           |                 |                 | M1502 | M1503 |
| Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#25-32 (система скидається до OFF після завершення запису на одному модулі.)                                                                                                                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                 |                 |       |       |
| M1512                                                                                                                                                                                                                                  |                 | M1513             |                 | M1514             |                 | M1515             |                 | M1516             |                 | M1517             |                 | M1518             |                 | M1519           |                 |       |       |
| ↓                                                                                                                                                                                                                                      |                 | ↓                 |                 | ↓                 |                 | ↓                 |                 | ↓                 |                 | ↓                 |                 | ↓                 |                 | ↓               |                 |       |       |
| ID підключення 25                                                                                                                                                                                                                      |                 | ID підключення 26 |                 | ID підключення 27 |                 | ID підключення 28 |                 | ID підключення 29 |                 | ID підключення 30 |                 | ID підключення 31 |                 | З'єднання ID 32 |                 |       |       |
| Прочитайте                                                                                                                                                                                                                             | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте        | Впишіть         | Прочитайте      | Впишіть         |       |       |
| D100                                                                                                                                                                                                                                   | D200            | D100              | D200            | D100              | D200            | D100              | D200            | D100              | D200            | D100              | D200            | D100              | D200            | D100            | D200            |       |       |
| ↓                                                                                                                                                                                                                                      | ↓               | ↓                 | ↓               | ↓                 | ↓               | ↓                 | ↓               | ↓                 | ↓               | ↓                 | ↓               | ↓                 | ↓               | ↓               | ↓               |       |       |
| D115                                                                                                                                                                                                                                   | D215            | D115              | D215            | D115              | D215            | D115              | D215            | D115              | D215            | D115              | D215            | D115              | D215            | D115            | D215            |       |       |

- Стандартна початкова адреса зв'язку D1520 ~ D1527 для зчитування = H1064 (D100)
- За замовчуванням початкова адреса зв'язку D1536 ~ D1543 буде записана = H10C8 (D200)

8. Пояснення: (може підтримуватися до 16 підключень.)

- PLC LINK базується на протоколі зв'язку MODBUS.
- Швидкість передачі даних і формат зв'язку всіх периферійних пристроїв, підключених до підлеглого PLC, мають бути такими ж, як і формат зв'язку головного PLC, незалежно від того, який COM-порт підлеглого PLC використовується.
- Коли M1356 = OFF (за замовчуванням), номер станції з'єднання ID1 може бути призначений D1399 головного PLC через PLC LINK, і PLC автоматично призначить ID2~ID16 з послідовними номерами станцій відповідно до номера станції ID1. Наприклад, якщо D1399 = K3, головний PLC надсилатиме команди зв'язку на ID1~ID16, які містять номер станції K3~K18. Крім того, слід бути обережним при встановленні номера станції

рабів. Усі номери станцій ідентифікаторів підключення не повинні збігатися з номерами станцій головного PLC, який налаштовано в D1121/D1255.

- d) Коли M1353 і M1356 увімкнені, номер станції підключення ID1~ID16 може бути зазначений користувачем у D1900~D1915 головного PLC. Наприклад, коли D1900~D1903 = K3, K3, K5, K5, головний PLC отримає доступ до підлеглого з номером станції K3 2 рази, а потім до підлеглого з номером станції K5 також 2 рази. Зауважте, що всі номери станцій підлеглих пристроїв не повинні збігатися з номерами станцій головного PLC, і для цієї функції M1353 має бути ввімкнено.
  - e) Функція вибору номера станції (M1356 = ON) підтримується версіями ES2/EX2 версії 1.4.2 або пізнішої, SS2/SX2 версії 1.2 або пізнішої та SA2 версії 1.0 або пізнішої.
9. Пояснення: (можна підтримувати до 32 підключень. Зараз підтримуються моделі DVP-12SE V1.6 і DVP-26SE V2.0)
- a) PLC LINK заснований на протоколі зв'язку MODBUS.
  - b) Швидкість передачі даних і формат зв'язку всіх периферійних пристроїв, підключених до підлеглого PLC, мають бути такими ж, як і формат зв'язку головного PLC, незалежно від того, який COM-порт підлеглого PLC використовується.
  - c) Коли M1356 = OFF (за замовчуванням), можна призначити номер станції ID1 підключення D1399 головного PLC через PLC LINK, і PLC автоматично призначить ID2~ID16 з послідовними номерами станцій відповідно до номера станції ID1. (Коли M1356 = ON, номер станції з'єднання ID1 може бути призначений D1399 головного PLC через PLC LINK, і PLC автоматично призначить ID2~ID32 з послідовними номерами станцій відповідно до номера станції ID1). Наприклад, якщо D1399 = K3, а M1353 = Вимкнено, головний PLC надсилатиме комунікаційні команди на ID1~ID16, які містять номер станції K3~K18. Якщо D1399 = K3 і M1353 = On, крім того, головний PLC надсилатиме комунікаційні команди на ID1~ID32, які містять номер станції K3~K34. Крім того, слід бути обережним при встановленні станції кількості підключень. Усі номери станцій підлеглих пристроїв не повинні збігатися з номером станції головного PLC, який налаштовано в D1121/D1255.
  - d) Коли M1353 і M1356 увімкнені, номер станції ID1~ID32 може бути вказаний користувачем у D1900~D1931 головного PLC. Наприклад, коли D1900~D1903 = K3, K3, K5, K5, головний PLC матиме доступ до підлеглого з номером станції K3 2 рази, а потім номер підключення станції K5 також 2 рази. Зауважте, що всі номери станцій з'єднань не повинні збігатися з номерами станцій головного PLC (D1121/D1255), а для цієї функції M1353 має бути ввімкнено.
  - e) Коли M1356 увімкнено, функція вибору номера станції ввімкнена.
10. Операція:
- a) Налаштуйте швидкість передачі даних і формати зв'язку. Головний PLC і всі підключені ведені PLC повинні мати однакові налаштування зв'язку. COM1\_RS-232: D1036, COM2\_RS-485: D1120, COM3\_RS-485: D1109.
  - b) Налаштуйте ідентифікатор головного PLC за допомогою D1121 та ідентифікатор підключення за допомогою D1399. Потім встановіть ідентифікатор підключення кожного підлеглого PLC. Ідентифікатори головного та підлеглого PLC не можуть бути однаковими.
  - c) Встановити довжину даних для доступу. (Якщо довжина даних не вказана, PLC прийме налаштування за замовчуванням або попереднє значення як встановлене значення. Для отримання детальної інформації про пристрій довжини даних зверніться до таблиць вище)
  - d) Встановіть початкову адресу підключення, до якого потрібно отримати доступ. (Налаштування за замовчуванням для пускового пристрою для читування: H1064 (D100); налаштування за замовчуванням для пускового пристрою для запису: H10C8 (D200). Докладніше про пусковий пристрій див. у таблицях вище)
  - e) Кроки для запуску PLC LINK:
    - Встановіть ON M1354, щоб увімкнути одночасне читання/запис даних під час опитування PLC LINK.
    - M1355 = ON, статус Slave визначається користувачем. Встановіть статуси зв'язування для ідентифікатора з'єднання 1~ідентифікатора з'єднання 16 (ідентифікатора з'єднання 1~ідентифікатора з'єднання 32) вручну за допомогою M1360~M1375 (M1360~M1375 і M1440~M1455). M1355 = OFF., статуси з'єднання 1~ідентифікатор з'єднання 16 (ідентифікатор з'єднання 1~ідентифікатор з'єднання 32) визначаються автоматично. Статуси з'єднання ID з'єднання 1~Ідентифікатор з'єднання 32 можна відстежувати за допомогою M1360~M1375 і M1440~M1455.



- Виберіть автоматичний режим на PLC LINK за допомогою M1351 або ручний режим за допомогою M1352 (Зауважте, що 2 прапорці не повинні встановлюватися одночасно.) Після цього встановіть час циклу опитування за допомогою D1431.
- Нарешті, увімкніть PLC LINK (M1350)

## 11. Робота Master PLC:

- а) M1355 = ON вказує на те, що стан підключення визначається користувачем. Встановіть статус з'єднання ID з'єднання 1~Ідентифікатор з'єднання 16 (Ідентифікатор з'єднання 1~Ідентифікатор з'єднання 32) вручну за допомогою M1360~M1375 (M1360~M1375 і M1440~M1455).
- б) M1355 = OFF. вказує на те, що статуси з'єднання 1~ідентифікатор з'єднання 16 (ідентифікатор з'єднання 1~ідентифікатор з'єднання 32) визначаються автоматично. Статуси з'єднання ID з'єднання 1~Ідентифікатор з'єднання 32 можна відстежувати за допомогою M1360~M1375 і M1440~M1455.
- Увімкніть PLC LINK (M1350). Головний PLC виявить підключені підлеглі та збереже кількість підключених PLC у D1433. Час виявлення залежить від кількості підключених підлеглих пристроїв і налаштування тайм-ауту в D1129.
  - M1360~M1375 вказує статуси з'єднання ID з'єднання 1~Ідентифікатор з'єднання 16. Якщо M1353 увімкнено, M1360~M1375 і M1440~M1455 вказуватимуть статуси з'єднання ID 1~Ідентифікатор з'єднання 32.
  - Якщо підлеглий пристрій не виявлено, M1350 буде OFF, а PLC LINK буде зупинено.
  - PLC визначить кількість підлеглих пристроїв лише вперше, коли M1350 увімкнеться.
  - Після завершення автоматичного визначення головний PLC починає отримувати доступ до кожного підключеного підлеглого. Після додавання підлеглого PLC після автоматичного виявлення головний PLC не може отримати до нього доступ, доки автоматичне виявлення не буде виконано знову.
- с) Функцію одночасного читання/запису (M1354) необхідно налаштувати перед увімкненням PLC LINK. Налаштування цього прапорця під час виконання PLC LINK не матиме чинності.
- д) Коли M1354 = ON, PLC використовує функцію Modbus H17 (функція одночасного читання/запису) для функції зв'язку PLC LINK. Якщо довжина даних для запису встановлена на 0, PLC автоматично вибере функцію Modbus H03 (читання кількох СЛІВ). Таким же чином, якщо довжина даних для зчитування встановлена на 0, PLC вибере функцію Modbus H06 (запис одного СЛОВА) або функцію Modbus H10 (запис кількох СЛІВ) для функції зв'язку PLC LINK.
- е) Коли M1353 = OFF., PLC LINK отримує доступ до підлеглого з максимум 16 словами, і дані автоматично зберігаються у відповідних регістрах. Коли M1353 = ON, до 100 слів доступні, і користувач може вказати початковий регістр для зберігання прочитаних/записаних даних. Наприклад, якщо вказано регістр для зберігання прочитаних/записаних даних у Connection ID1 оскільки D1480 = K500, D1496 = K800, довжина даних доступу D1434 = K50, D1450 = K50, регістри головного PLC D500~D549 зберігатимуть дані, зчитані зі з'єднання ID1, а дані, збережені в D800~D849, будуть записані в з'єднання ID1.
- е) Master PLC виконує читання перед записом. AND читання, і запис виконуються відповідно до діапазону, визначеного користувачем.
- ф) Головний PLC отримує доступ до підлеглих PLC у порядку, тобто доступ до даних переходить до наступного підлеглого лише тоді, коли доступ до попереднього підпорядкованого завершено.
- г) Функцію Modbus H03 буде замінено функцією Modbus H04 для коду функції читання/запису. M1700~M1715 відповідають ідентифікатору підключення 1~16; коли статус ON, код функції читання/запису можна змінити з H03 на H04 для наступних серій.

| Серія           | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E<br>EC5 | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|-----------------|---------|-------|--------------|---------------|-------|------|------|-------|
| Версія прошивки | V3.48   | V3.48 | V1.0         | V3.0          | V3.60 | --   | V1.0 | V3.0  |

M1700~M1731 відповідають ID підключення 1~32 для серії 26SE.

## 12. Автоматичний режим і ручний режим:

- а) Автоматичний режим (M1351): коли M1351 = ON, головний PLC отримуватиме доступ до підключень, як описано вище, і припиняє опитування, доки M1350 або M1351 не буде OFF.
- б) Ручний режим (M1352): коли вибрано ручний режим, час циклу опитування в D1431 має бути налаштований. Повний цикл опитування означає завершення доступу до всіх з'єднань.

Коли PLC LINK увімкнено, D1432 починає зберігати час опитування. Коли D1431 = D1432, PLC LINK зупиняється, а M1352 скидається. Коли M1352 знову увімкнено, PLC автоматично почне опитування відповідно до часу, встановленого в D1431.

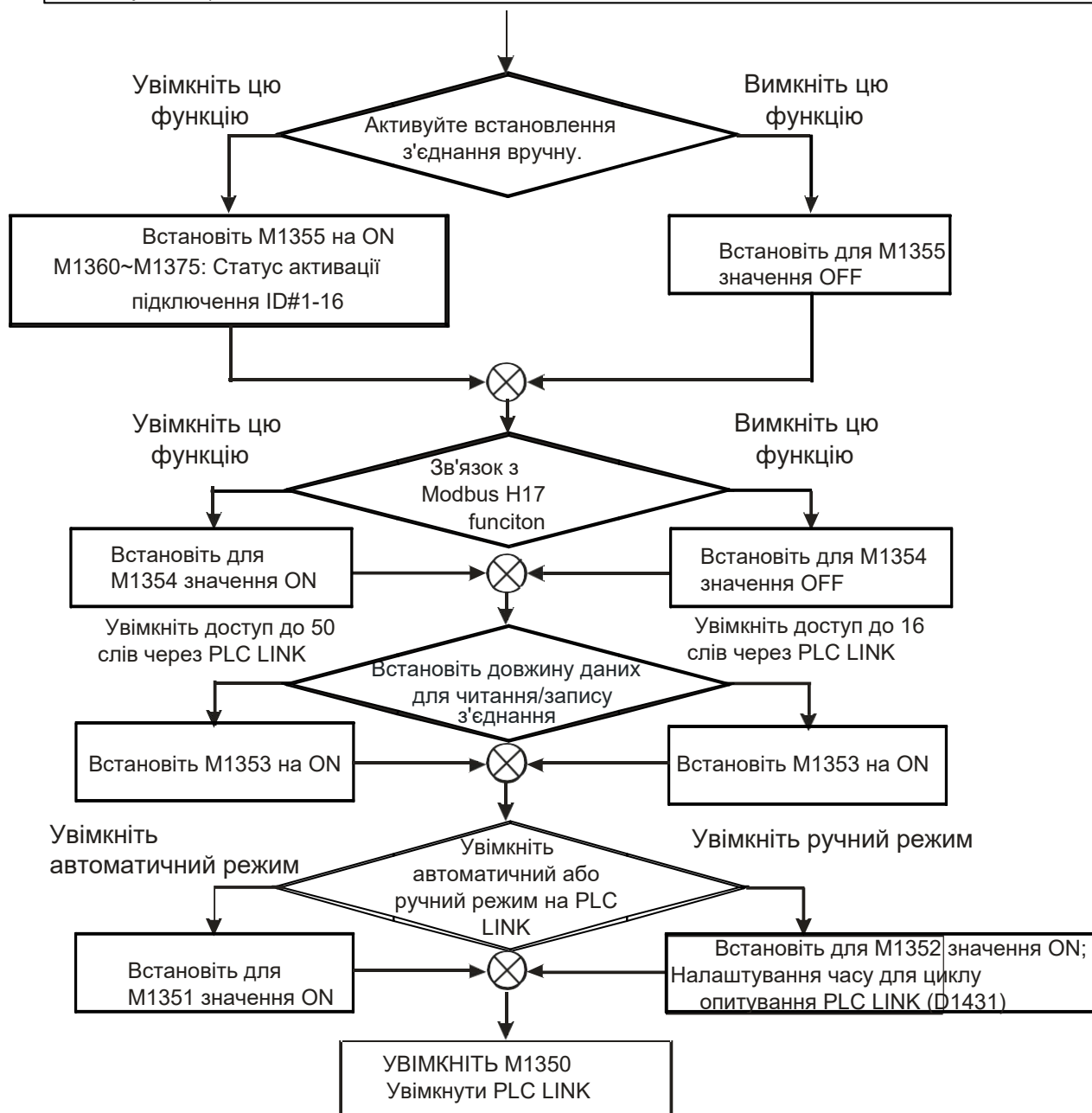
с) Примітка:

- Автоматичний режим M1351 і ручний режим M1352 не можна увімкнути одночасно. Якщо M1351 увімкнено після того, як M1352 увімкнено, PLC LINK припиниться, а M1350 буде скинуто.
- Налаштування часу очікування зв'язку може бути змінено за допомогою D1129 із доступним діапазоном  $200 \leq D1129 \leq 3000$ . PLC прийме значення верхньої/нижньої межі як задане значення, якщо вказане значення виходить за межі доступного діапазону. D1129 має бути налаштований перед M1350 = ON.
- Функція PLC LINK дійсна лише тоді, коли швидкість передачі перевищує 1200 біт/с. Якщо швидкість передачі менше 9600 біт/с, установіть тайм-аут зв'язку більше 1 секунди.
- Зв'язок недійсний, якщо для довжини даних, до яких потрібно отримати доступ, встановлено значення 0.
- Доступ до 32-розрядних високошвидкісних лічильників (C200~C255) не підтримується.
- Доступний діапазон для D1399: 1 ~ 230. PLC прийме значення верхньої/нижньої межі як задане значення, якщо вказане значення перевищує діапазон доступності.
- D1399 необхідно налаштувати перед увімкненням PLC LINK. Налаштування цього реєстру під час PLC Виконання LINK не матиме чинності.
- Перевага використання D1399 (позначення ідентифікатора запуску Slave):  
У старій версії PLC LINK PLC виявляє підключення від ID1 до ID16. Таким чином, коли PLC LINK застосовується в багаторівневих мережах, наприклад, 3 рівні мережі, ідентифікатор з'єднання 2-го та 3-го рівня буде повторюватися. Коли ідентифікатор з'єднання повторюється, тобто той самий, що і головний ідентифікатор, з'єднання будуть передані. У цьому випадку лише 15 підключень можуть бути підключені до 3-го рівня. Щоб вирішити цю проблему, можна застосувати D1399 для збільшення підключених з'єднань у багаторівневій структурі мережі.



13. Блок-схема операцій: у блок-схемі нижче є 16 зв'язків і 50 слів.

D1355-D1370: Встановлення початкової адреси для з'єднання PLC LINK № 1-16 для читання.  
 D1434-D1449: Встановлення довжини даних для зчитування для підключення PLC LINK ID#1-16.  
 D1415-D1430: Встановлення початкової адреси для з'єднання PLC LINK № 1-16 для запису.  
 D1450-D1465: Встановлення довжини даних для запису для з'єднання PLC LINK ID#1-16. (Якщо немає поточного значення налаштування, PLC використовує замість нього попереднє значення налаштування.)



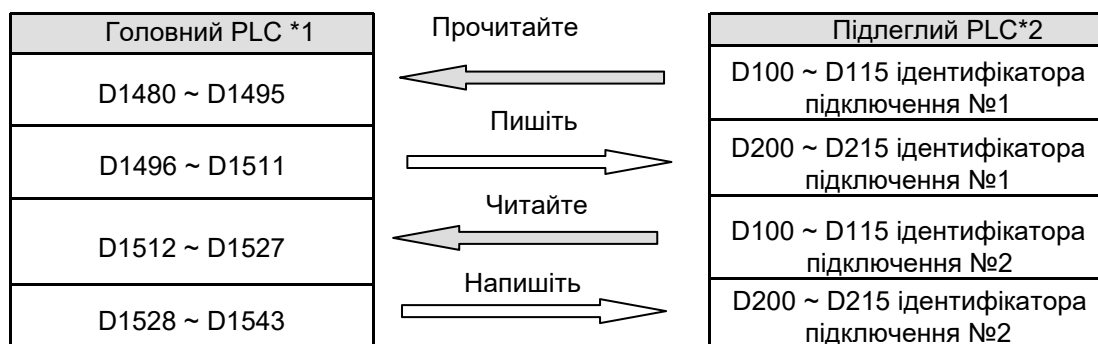
14. Приклад 1: підключення 1 головного та 2 підлеглих пристроїв за допомогою RS-485 та обмін 16 даними між головним і підлеглими через PLC LINK

а) Запишіть програму сходової діаграми в Master PLC (ID#17)



2

б) Коли X1 = ON., обмін даними між провідним і двома підлеглими автоматично виконуватиметься за допомогою PLC LINK. Дані в D100 ~ D115 двох підлеглих пристроїв будуть зчитані в D1480 ~ D1495 і D1512 ~ D1527 головного пристрою, а дані в D1496 ~ D1511 і D1528 ~ D1543 будуть записані в D200 ~ D215 двох підлеглих пристроїв.



с) Припустимо, що дані в регістрах для обміну даними перед увімкненням PLC LINK (M1350 = OFF.) такі:

| Майстер PLC   | Попереднє значення | Підлеглий PLC                             | Попереднє значення |
|---------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| D1480 ~ D1495 | K0                 | D100 ~ D115 ідентифікатора підключення №1 | K5000              |
| D1496 ~ D1511 | K1000              | D200 ~ D215 ідентифікатора підключення №1 | K0                 |
| D1512 ~ D1527 | K0                 | D100 ~ D115 ідентифікатора підключення №2 | K6000              |
| D1528 ~ D1543 | 2000 коб           | D200 ~ D215 ідентифікатора підключення №2 | K0                 |

Після увімкнення PLC LINK (M1350 = ON), дані в регістрах для обміну даними стають:

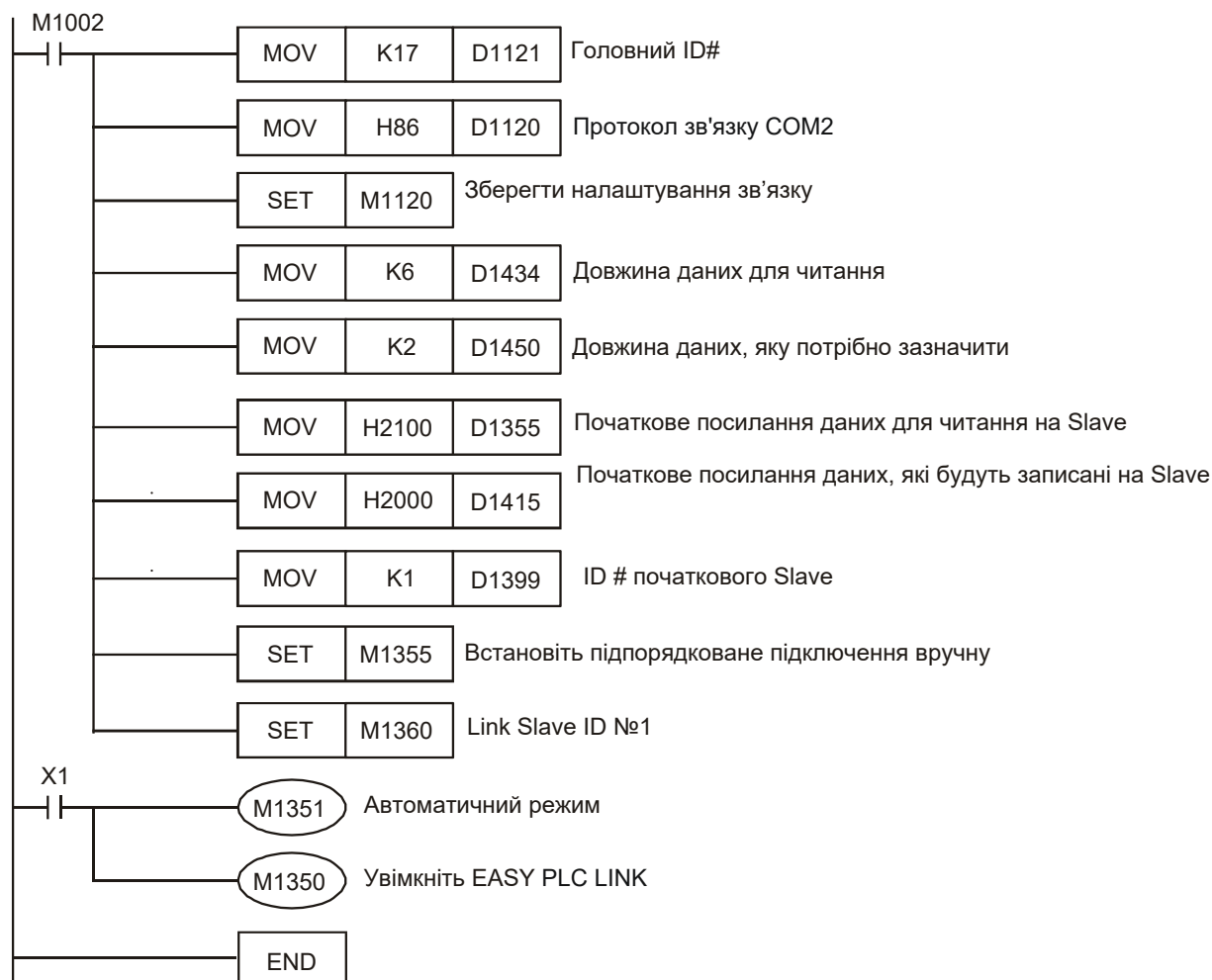
| Майстер PLC   | Попереднє значення | Підлеглий PLC                             | Попереднє значення |
|---------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| D1480 ~ D1495 | K5000              | D100 ~ D115 ідентифікатора підключення №1 | K5000              |
| D1496 ~ D1511 | K1000              | D200 ~ D215 ідентифікатора підключення №1 | K1000              |

| Майстер PLC   | Попереднє значення | Підлеглий PLC                             | Попереднє значення |
|---------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| D1512 ~ D1527 | K6000              | D100 ~ D115 ідентифікатора підключення №2 | K6000              |
| D1528 ~ D1543 | 2000 коб           | D200 ~ D215 ідентифікатора підключення №2 | 2000 коб           |

d) Через PLC LINK можна отримати доступ до 16 підлеглих пристроїв. Щоб дізнатися про розподіл D100 ~ D115 і D200 ~ D215 у кожному підлеглому PLC, зверніться до таблиць Special M і Special D цієї функції на попередніх сторінках.

15. Приклад 2: З'єднайте DVP-PLC з інвертором VFD-M і керуйте RUN, STOP, операцією вперед, операцією назад через PLC LINK.

а) Запишіть програму сходової діаграми в Master PLC (ID#17)



- b) M1355 = ON. Встановіть підпорядкований пристрій для підключення вручну за допомогою M1360~M1375. Увімкніть M1360, щоб підключити Connection ID#1.
- c) Адреса H2100-H2105 відповідає регістрам D1480-D1485 PLC. Коли X1 = ON, PLC LINK виконується, а дані в H2100-H2105 відображатимуться в D1480-D1485.
- d) Адреса H2000-H2001 відповідає регістрам D1496-D1497 PLC. Коли X1 = ON, PLC LINK виконується, а параметр у H2000-H2001 буде визначено D1496-D1497.
- e) Команди VFD можна вказати, змінивши значення в D1496. (наприклад, D1496 = H12=>VFD прямого ходу; D1496 = H1 => VFD зупиняється)
- f) Частоту VFD можна вказати, змінивши значення в D1497. (наприклад, D1497 = K5000, встановіть частоту VFD як 50 кГц.)
- g) На додаток до приводів двигунів змінного струму VFD, пристрої, що підтримують протокол MODBUS, такі як контролери температури DTA/DTB і сервоприводи ASDA також можуть бути підключені як підлегли. До 16 Слейви можна підключати.

16. TD1354 – це цикл сканування зв'язку PLC (одиниця: 1 мс), макс. відображуване значення K32000. D1354 = K0, коли PLC Link зупиняється або коли перше сканування завершено.

**Група функцій**  
**Номер**

Функція виявлення частоти  
M1357-M1359, D1056-D1059, D1246-D1247

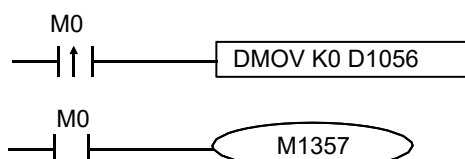
**Зміст:**

1. Нижче наведено спеціальні пристрої M і спеціальні D, пов'язані з функцією визначення частоти.

| Імпульсний вхід | Увімкнення визначення частоти | Відображення вхідної частоти (одиниця: 0,001 Гц) |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| X0              | M1357                         | D1056/D1057 (32 біти)                            |
| X1              | M1358                         | D1058/D1059 (32 біти)                            |
| X2              | M1359                         | D1246/D1247 (32 біти)                            |

- Мінімальна вхідна частота, яка може бути визначена функцією, становить 0,5 Гц (K500), максимальна вхідна частота, яку може визначити ця функція, становить 1 кГц (K1000000). Якщо вхідна частота менше ніж 0,5 Гц або немає імпульсу протягом більше 2 секунд, значення у відповідному спеціальному пристрої D автоматично стане 0. Якщо вхідна частота перевищує 1 кГц, PLC продовжить ловити вхідну частоту. Якщо вхідна частота перевищує специфікації апаратного забезпечення для вхідного сигналу, PLC не зможе вловити вхідну частоту.
- Якщо функцію визначення частоти OFF (спеціальний пристрій M OFF), останнє значення, яке зберігається в спеціальному пристрої D, буде збережено.
- Якщо вхідна частота менше 100 Гц, похибка буде менше однієї десятитисячної. Якщо вхідна частота перевищує 100 Гц, похибка збільшиться, але максимальна похибка не перевищить однієї тисячної.
- Різниця між функцією визначення частоти та SPD: функція визначення частоти в основному використовується для виявлення частот менше 1 кГц і використовується в програмі середовищ, які потребують високої точності (одиниця: 0,001 Гц). Наприклад, визначення частоти функцію можна використовувати для моніторингу вихідної частоти генератора.
- Після увімкнення функції визначення частоти інші функції входу не будуть увімкнені. (Наприклад, зовнішнє переривання або SPD не буде увімкнено після увімкнення функції визначення частоти.)
- PLC серії DVP-ES2/EX2 (крім PLC серії DVP-ES2-E), версія мікропрограми якої 3.22 (або вище), ES2-C (V3.68), SA2 (V3.02) і DVP-SX2 (V2.66) або новіші версії підтримують цю функцію.
- Приклад: визначення вхідної частоти X0

Програма в PLC:



Якщо вхідна частота X0 становить 50 Гц, 32-бітне значення в (D1057, D1056) буде K50000.

**Група функцій**

Отримання значення в апаратному лічильнику

**Номер**

M1598-M1599, D1150-D1153

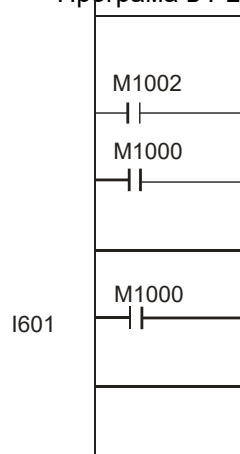
**Зміст:**

1. Спеціальні пристрої M і спеціальні пристрої D, пов'язані з функцією отримання значення в апаратному лічильнику, перераховані нижче.

| Апаратний лічильник                | Отримання сигналу | Увімкнення отримання значення в апаратному лічильнику | Значення, яке витягується |
|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 | X6                | M1598                                                 | D1150/D1151<br>(32 біти)  |
| C244/C249/C250/C253/C254           | X7                | M1599                                                 | D1152/D1153<br>(32 біти)  |

2. Функцію потрібно використовувати із зовнішнім перериванням (X6 (I600/I601) або X7 (I700/I701)). Значення в апаратному лічильнику переміщується на спеціальний пристрій D, коли відбувається перехід у сигналі вибірки від низького до високого або від високого до низького. Налаштування зовнішнього переривання визначає, коли значення апаратного лічильника переміщується на спеціальний пристрій D.
3. PLC серії DVP-ES2/EX2/SS2 з версією мікропрограми 3.28 (або вище) і PLC серії DVP-SA2/SX2 з версією мікропрограми 2.82 (або вище) підтримують цю функцію.
4. Приклад: значення в C243 вибирається, коли є перехід у сигналі X6 від низького до високого.

Програма в PLC:

**Група функцій**

Коли умовні контакти замкнуті, виконати ліміт на виходах

**Номер**

M1334, M1335

**Зміст:**

1. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкції API59 PLSR/DPLSR на Y0 або Y2, щоб зменшити швидкість, коли умовні контакти замикаються.
2. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкції API158 DDRVI або API159 DDRVA на CH0 (CH1) для зниження, коли умовні контакти замкнені.
3. Після замикання умовних контактів уповільнення припиняється, а прапори M1334 і M1335 автоматично очищаються. Вам потрібно знову увімкнути прапори M1334 і M1335 для наступного виконання.
4. Ця функція доступна для:

| Серія                                           | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E<br>EC5 | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|-------------------------------------------------|---------|-------|--------------|---------------|-------|-------|------|-------|
| Версія мікропрограми (включаючи пізніші версії) | V3.42   | V3.48 | V1.00        | V2.86         | V3.28 | V2.02 | V1.0 | V3.0  |

**Група функцій**

Якщо PLC виявляє, що зовнішня напруга 24 В нестабільна, засвітиться світлодіод помилки блимає  
**Номер** M1019

**Зміст:**

1. Коли M1019 увімкнено, якщо PLC виявляє, що зовнішня напруга 24 В нестабільна, світлодіод помилки продовжує блимати.
2. Коли M1019 OFF, якщо PLC виявляє, що зовнішня напруга 24 В нижче 17,8 В, світлодіод помилки блимає. Після того, як PLC виявляє, що зовнішня напруга знову нормальна протягом більше ніж 2 секунд, світлодіод помилки перестає блимати.
3. Ця функція доступна для:

| Серія                                         | ES2/<br>EX2 | ES2-C | ES2-E<br>EC5 | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 26SE  | 26SE  | 28SA2 |
|-----------------------------------------------|-------------|-------|--------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Версія мікропрограми або новіші версії</b> | V3.60       | V3.60 | V1.00        | V3.00         | V3.50 | V1.92 | V1.00 | V3.0  |

**Група функцій**

Зчитайте MAC-адресу з лівого мережевого модуля EN01  
**Номер** M1145 (має працювати з D1400~1403)

**Зміст:**

1. Введіть K101 у D1400, щоб прочитати MAC-адресу з другого лівого модуля EN01
2. Після встановлення M1145 PLC зберігає MAC-адресу EN01 у D1401~1403.
3. Наприклад, якщо MAC-адреса EN01 11:22:33:44:55:66, вміст D1401~D1403 буде D1401 = 0x1122, D1402 = 0x3344, D1403 = 0x5566.
4. Ця функція доступна для:

| Серія                                         | 12SA2 / SX2 | 12SE  |
|-----------------------------------------------|-------------|-------|
| <b>Версія мікропрограми або новіші версії</b> | V3.00       | V2.00 |

**Група функцій**

Перевірте точки входу/виходу цифрового модуля розширення або номер спеціальні модулі при включенні.  
**Номер** M1582 (має працювати з D1248, D1254, D1385)

**Зміст:**

1. Встановіть M1582 на ON, щоб перевірити точки цифрового входу (D1248), точки цифрового виходу (D1254) або кількість спеціальних модулів (D1385) під час увімкнення. (ON.: увімкнути; OFF.: вимкнути)

D1248: введіть кількість вхідних точок на модулі DIO для PLC, щоб перевірити, чи число збігається зі значенням у D1142 під час увімкнення.

D1254: Введіть кількість вихідних точок на модулі DIO для PLC, щоб перевірити, чи відповідає це число збігається зі значенням у D1143 під час увімкнення.

D1385: введіть номер підключеного модуля для PLC, щоб перевірити, чи номер збігається зі значенням у D1143 під час увімкнення.

2. Якщо числа не збігаються, PLC припиняє роботу та записує повідомлення про помилку. Код помилки 16#C465 буде збережено в D1004.

2. Ця функція доступна для:

| Серія                                         | ES2/EX2/ES2-C | ES2-E |
|-----------------------------------------------|---------------|-------|
| <b>Версія мікропрограми або новіші версії</b> | V3.62         | V1.48 |





# Набір інструкцій

У цьому розділі пояснюються всі інструкції, які використовуються з DVP-ES2/EX2/EC5/SS2/SA2/SX2/SE, а також детальну інформацію щодо використання інструкцій.

## Зміст

|                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| 3.1 Основні інструкції (без номерів API).....                    | 3-3   |
| 3.2 Пояснення до основних інструкцій .....                       | 3-4   |
| 3.3 Показчики .....                                              | 3-20  |
| 3.4 Показчики переривань .....                                   | 3-21  |
| 3.5 Інструкції з програмування додатків .....                    | 3-22  |
| 3.6 Детальна інструкція Пояснення .....                          | 3-32  |
| 3.6.1 Інструкції з керування контуром .....                      | 3-32  |
| 3.6.2 Інструкції з порівняння передачі .....                     | 3-51  |
| 3.6.3 Інструкції щодо чотирьох арифметичних операцій .....       | 3-74  |
| 3.6.4 Інструкції щодо обертання та переміщення .....             | 3-96  |
| 3.6.5 Інструкції з обробки даних .....                           | 3-108 |
| 3.6.6 Інструкції щодо високошвидкісної обробки .....             | 3-125 |
| 3.6.7 Корисні інструкції .....                                   | 3-172 |
| 3.6.8 Інструкції для відображення зовнішнього вводу/виводу ..... | 3-228 |
| 3.6.9 Інструкції послідовного вводу-виводу .....                 | 3-245 |
| 3.6.10 Основні інструкції .....                                  | 3-309 |
| 3.6.11 Інструкції щодо зв'язку .....                             | 3-323 |
| 3.6.12 Інструкції з роботи з плаваючою комою.....                | 3-405 |
| 3.6.13 Додаткові інструкції .....                                | 3-437 |
| 3.6.14 Інструкції з керування позиціонуванням .....              | 3-471 |
| 3.6.15 Інструкції щодо календаря в реальному часі .....          | 3-524 |



|                                                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.6.16 Інструкції щодо коду Грея .....                                     | 3 -535 |
| 3.6.17 Інструкції з експлуатації матриці .....                             | 3-538  |
| 3.6.18 Інструкції з експлуатації логіки типу контакту.....                 | 3-556  |
| 3.6.19 Інструкції щодо порівняння типів контактів .....                    | 3-560  |
| 3.6.20 Спеціальні інструкції з керування бітами.....                       | 3-588  |
| 3.6.21 Інструкції щодо порівняння типів контактів із плаваючою комою ..... | 3-598  |
| 3.6.22 Спеціальні інструкції щодо зв'язку Delta CANopen.....               | 3-602  |
| 3.6.23 Модульні інструкції.....                                            | 3-659  |



## 3.1 Основні інструкції (без номерів API)

| Інструкція | функція                                                                         | Операнд                | Швидкість виконання (нс) |      | Кроки |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------|-------|
|            |                                                                                 |                        | ES2/EX2/EC5 /SS2SA2/SX2  | SE   |       |
| LD         | Завантажити NO контакт                                                          | X, Y, M, S, T, C       | 0,76                     | 0,64 | 1~3   |
| LDI        | Навантаження NC контакту                                                        | X, Y, M, S, T, C       | 0,78                     | 0,68 | 1~3   |
| AND        | Послідовно підключіть NO контакт                                                | X, Y, M, S, T, C       | 0,54                     | 0,58 | 1~3   |
| ANI        | Послідовно підключіть NC контакт                                                | X, Y, M, S, T, C       | 0,56                     | 0,62 | 1~3   |
| OR         | Паралельно підключіть NO контакт                                                | X, Y, M, S, T, C       | 0,54                     | 0,62 | 1~3   |
| ORI        | Паралельно підключіть NC контакт                                                | X, Y, M, S, T, C       | 0,56                     | 0,64 | 1~3   |
| ANB        | З'єднайте блок послідовно                                                       | N/A                    | 0,68                     | 0,68 | 1     |
| ORB        | З'єднайте блок паралельно                                                       | N/A                    | 0,76                     | 0,76 | 1     |
| MPS        | Початок гілок. Зберігає поточний результат оцінки програми                      | N/A                    | 0,74                     | 0,68 | 1     |
| MRD        | Зчитує збережений поточний результат попереднього MPS                           | N/A                    | 0,64                     | 0,54 | 1     |
| MPP        | Кінець гілок. Витягує (читає та скидає) збережений результат у попередньому MPS | N/A                    | 0,64                     | 0,54 | 1     |
| OUT        | Вихідна котушка                                                                 | Y, S, M                | 0,88                     | 0,68 | 1~3   |
| SET        | Фіксує стан ON                                                                  | Y, S, M                | 0,76                     | 0,68 | 1~3   |
| RST        | Скидає контакти, регістри або котушки                                           | Y, M, S, T, C, D, E, F | 2.2                      | 1.04 | 3     |
| MC         | Головний контроль Пуск                                                          | N0~N7                  | 1                        | 0,8  | 3     |
| MCR        | Скидання головного керування                                                    | N0~N7                  | 1                        | 0,8  | 3     |
| END        | Кінець програми                                                                 | N/A                    | 1                        | 0,8  | 1     |
| NOP        | Без операції                                                                    | N/A                    | 0,4                      | 0,5  | 1     |
| P          | показчик                                                                        | P0~P255                | 0,4                      | 0,5  | 1     |
| I          | Показчик програми переривання                                                   | Я□□□                   | 0,4                      | 0,5  | 1     |
| STL *1     | Інструкція по запуску сходів                                                    | S                      | 2.2                      | 2    | 1     |
| RET *1     | Інструкція з повернення драбини                                                 | N/A                    | 1.6                      | 1.4  | 1     |
| NP         | Від негативного контакту до позитивного контакту                                | N/A                    | 1.66                     | 0,72 | 1     |
| PN         | Позитивний контакт до негативного контакту                                      | N/A                    | 1.62                     | 0,72 | 1     |

Примітка:

\*1: Додаткову інформацію щодо інструкцій STL і RET див. у розділі 5.1.

\*2: Швидкість виконання визначається за допомогою базових тестових програм, тому фактичний час виконання інструкції може бути довшим через складнішу програму, наприклад, програма містить численні переривання або високу швидкість введення/виведення.

### 3.2 Пояснення до основних інструкцій

| Мнемотехніка | Операнди         | функція                | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|------------------|------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
|              |                  |                        |                | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| LD           | X, Y, M, S, T, C | Завантажити NO контакт | 1~3            |                 |     |           |     |

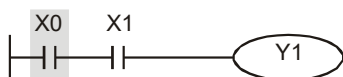
#### Пояснення:

- Інструкція LD використовується для завантаження НО-контакту, який підключається до лівої лінії шини або запускає новий блок програми, що підключається послідовно або паралельно.
- DVP-ES2/EX2 (V3.20), DVP-SS2 (V3.00), DVP-SA2 (V2.60), DVP-SE (V1.20), DVP-SX2 (V2.40), DVP-EC5 (V1.00) або новіші версії підтримують операнди X, Y, M і S. Ці операнди можуть бути кваліфіковані як E або F. Користувачі повинні використовувати WPLSoft версії 2.31 (або новішої) ISPSOft версії 2.01 (або вище). Примітка: PLC серії EC5 має працювати з ISPSOft V3.17 або новішої версії.

#### Приклад програми:

3

Сходова схема:



Інструкція:

**LD X0**

AND X1

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X0

З'єднайте послідовно замкнений контакт X1

Ведуча котушка Y1

Сходова схема:



Інструкція:

**LD X5E2**

AND X1

OUT Y1

Операція:

**Навантажте NO контакт X3  
(Припустимо, E2=K-2)**

З'єднайте послідовно замкнений контакт X1

Ведуча котушка Y1

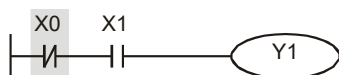
| Мнемотехніка | Операнди         | функція                  | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|------------------|--------------------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
|              |                  |                          |                | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| LDI          | X, Y, M, S, T, C | Навантаження NC контакту | 1~3            |             |     |           |     |

**Пояснення:**

- Інструкція LDI використовується для завантаження нормально замкнутого контакту, який підключається до лівої лінії шини або запускає новий блок програми, підключаючись послідовно або паралельно.
- Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

**LDI X0**

AND X1

OUT Y1

Операція:

Навантажте NC контакт X0

З'єднайте послідовно замкнений контакт X1

Ведуча котушка Y1

Сходова схема:



Інструкція:

**LDI X7F5**

AND X1

OUT Y1

Операція:

**Навантажте NC контакт X12****(Припустимо, F5=K3)**

З'єднайте послідовно замкнений контакт X1

Ведуча котушка Y1

| Мнемотехніка | Операнди         | функція                             | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| AND          | X, Y, M, S, T, C | Послідовно підключіть<br>NO контакт | 1~3            | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

- Інструкція AND використовується для послідовного з'єднання NO контакту.
- Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LDI X1

**AND X0**

OUT Y1

Операція:

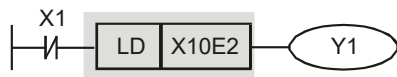
Навантажте NC контакт X1

**Послідовно з'єднайте NO  
контакт X0**

Котушка приводу Y1

3

Сходова схема:



Інструкція:

LDI X1

**AND X10E2**

OUT Y1

Операція:

Навантажте NC контакт X1

**Послідовно підключіть NO  
контакт X20****(Припустимо, E2 = K8)**

Котушка приводу Y1

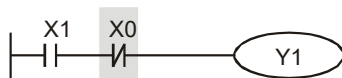
| Мнемотехніка | Операнди         | функція                             | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
|              |                  |                                     |                | ES2/EX2/E<br>C5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| ANI          | X, Y, M, S, T, C | Послідовно підключіть<br>NC контакт | 1~3            |                 |     |           |     |

**Пояснення:**

- Інструкція ANI використовується для послідовного підключення контакту NC.
- Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LD X1

ANI X0

OUT Y1

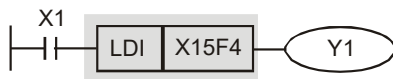
Операція:

Навантажте NO контакт X1

**Послідовно з'єднайте NC контакт X0**

Котушка приводу Y1

Сходова схема:



Інструкція:

LD X1

ANI X15F4

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X1

**Послідовно підключіть розмикаючий контакт X11****(Припустимо, F4=K-4)**

Котушка приводу Y1

3

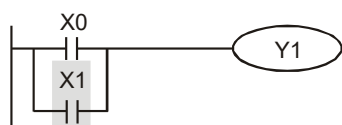
| Мнемотехніка | Операнди         | функція                             | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| OR           | X, Y, M, S, T, C | Паралельно підключіть<br>НО контакт | 1~3            | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

- Інструкція OR використовується для паралельного підключення контакту NO.
- Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

OR X1

OUT Y1

Операція:

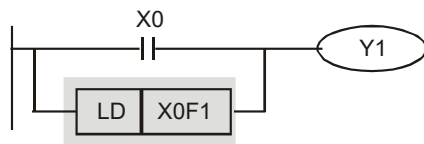
Навантажте NO контакт X0

**Підключіть паралельно NO  
контакт X1**

Котушка приводу Y1

3

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

OR X0F1

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X0

**Підключіть паралельно NO  
контакт X5****(Припустимо, F1=K5)**

Котушка приводу Y1

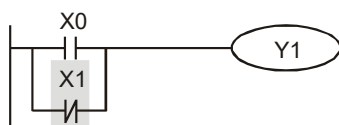
| Мнемотехніка | Операнди         | функція                          | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|------------------|----------------------------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
|              |                  |                                  |                | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| ORI          | X, Y, M, S, T, C | Паралельно підключіть NC контакт | 1~3            |             |     |           |     |

**Пояснення:**

1. Інструкція ORI використовується для паралельного підключення контакту NC.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

ORI X1

OUT Y1

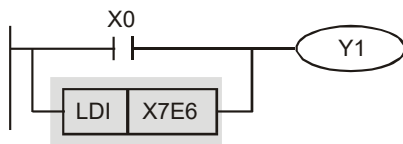
Операція:

Навантажте NO контакт X0

**Паралельно з'єднайте NC контакт X1**

Котушка приводу Y1

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

ORI X7E6

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X0

**Паралельно з'єднайте NC контакт X4****(Припустимо, E6=K-3)**

Котушка приводу Y1

3



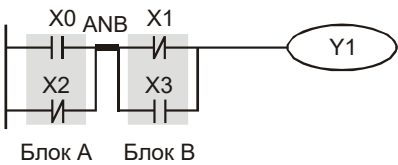
| Мнемотехніка | функція                   | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|---------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
|              |                           |                | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| ANB          | З'єднайте блок послідовно | 1              |                 |     |           |     |

**Пояснення:**

Інструкція ANB використовується для послідовного з'єднання блоку схеми з попереднім блоком. Як правило, блок схеми, який підключається послідовно, складається з кількох контактів, які утворюють структуру паралельного з'єднання.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

ORI X2

LDI X1

OR X3

**ANB**

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X0

Паралельно з'єднайте NC контакт X2

Навантажте NC контакт X1

Підключіть паралельно NO контакт X3

З'єднайте блок схеми послідовно

Котушка приводу Y1

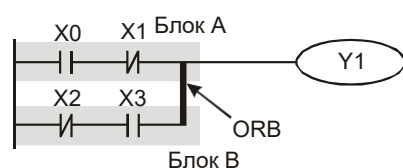
| Мнемотехніка | функція                   | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|---------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| ORB          | З'єднайте блок паралельно | 1              | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

Інструкція ORB використовується для паралельного підключення блоку схеми до попереднього блоку. Як правило, блок схеми, який підключається паралельно, складається з кількох контактів, які утворюють структуру послідовного з'єднання.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

ANI X1

LDI X2

AND X3

**ORB**

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X0

Послідовно з'єднайте NC контакт X1

Навантажте NC контакт X2

Підключіть послідовно замкнений контакт X3

Паралельно з'єднайте електричний блок

Котушка приводу Y1

3

| Мнемотехніка | функція                                                    | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| MPS          | Початок гілок. Зберігає поточний результат оцінки програми | 1              | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

Як початок розгалужень, MPS зберігає поточний результат оцінки програми в точці розходження.

| Мнемотехніка | функція                                               | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|-------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| MRD          | Зчитує збережений поточний результат попереднього MPS | 1              | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

MRD зчитує збережений поточний результат попереднього MPS і працює з контактом, підключеним після MRD.

| Мнемотехніка | функція                                                                          | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
|              |                                                                                  |                | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| MPP          | Кінець гілок. Витягує (читає та скидає) збережений результат у попередньому MPS. | 1              |             |     |           |     |

**Пояснення:**

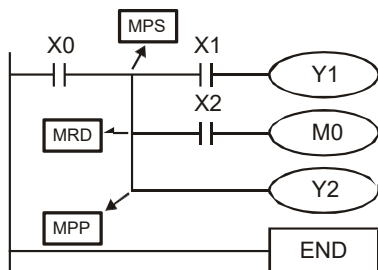
У кінці розгалужень MPP витягує збережений результат у попередньому MPP, що означає, що він працює з контактом, підключеним першим, а потім скидає пам'ять для зберігання.

**Варто звернути увагу:**

1. Кожен MPS не може бути застосований без відповідного MPP
2. Макс. Можна застосувати 8 пар MPS-MPP.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0  
**MPS**  
 AND X1  
 OUT Y1  
**MRD**  
 AND X2  
 OUT M0  
**MPP**  
 OUT Y2  
 END

Операція:

Навантажте NO контакт X0  
 Зберегти поточний статус  
 З'єднайте послідовно замкнений контакт X1  
 Котушка приводу Y1  
 Прочитайте збережений стан  
 Підключіть послідовно замкнений контакт X2  
 Приводна котушка M0  
 Прочитайте збережений стан і скиньте  
 Котушка приводу Y2  
 Кінець програми

**Примітка:** під час компіляції діаграми сходів за допомогою WPLSoft, MPS, MRD і MPP будуть автоматично додані до скомпільованих результатів у форматі інструкцій. Однак користувачі, які програмують у режимі інструкцій, повинні вводити інструкції розгалуження відповідно до вимог.

| Мнемотехніка | Операнди | функція         | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|----------|-----------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| OUT          | Y, M, S  | Вихідна котушка | 1~3            | ES2/EX2/E<br>C5 | SS2 | SA2<br>SE | SA2 |

**Пояснення:**

1. Виведіть результати оцінювання програми перед інструкцією OUT на призначений пристрій.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля. Вони підтримують операнди Y, M і S. Ці операнди можуть бути визначені E або F. Користувачі повинні використовувати WPLSoft версії 2.31 або пізнішої та ISPSOft версії 2.01 або пізнішої. Після того, як операнди Y, M і S кваліфікуються E або F, повторне використання вихідних котушок на етапах більше не допускається.

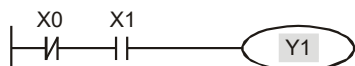
**Стан контакту котушки**

| Результат оцінювання | Інструкція OUT |                                       |                                       |
|----------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | Котушка        | Пов'язані контакти                    |                                       |
|                      |                | NO контакт<br>( нормально відкритий ) | NC контакт<br>( нормально замкнутий ) |
| ПОМИЛКОВИЙ           | OFF            | Струм заблокований                    | Тече струм                            |
| ПРАВДА               | ON             | Тече струм                            | Струм заблокований                    |

3

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LDI X0

AND X1

OUT Y1

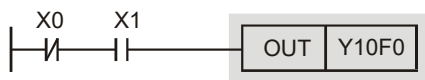
Операція:

Навантажте NC контакт X0

З'єднайте послідовно замкнений контакт X1

Котушка приводу Y1

Сходова схема:



Інструкція:

LDI X0

AND X1

OUT Y10F0

Операція:

Навантажте NC контакт X0

З'єднайте послідовно замкнений контакт X1

Котушка приводу Y5 (припустимо, F0=K-3)

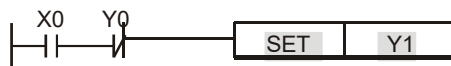
| Мнемотехніка | Операнди | функція        | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|----------|----------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
| SET          | Y, M, S  | Фіксує стан ON | 1~3            | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

1. Коли виконується інструкція SET, її призначений пристрій буде увімкнено та заблоковано, незалежно від того, чи виконується інструкція SET. У цьому випадку для вимкнення пристрою можна застосувати інструкцію RST.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Інструкція:

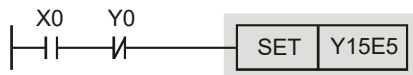
LD X0  
ANI Y0

Операція:

Навантажте NO контакт X0  
Послідовно підключіть NC контакт Y0

**SET Y1****Заведіть Y1 і зафіксуйте статуси**

Діаграма сходів:



Інструкція:

LD X0  
ANI Y0

Операція:

Навантажте NO контакт X0  
Послідовно підключіть NC контакт Y0

**SET Y15E5**

**Проведіть Y20 і зафіксуйте статуси**  
(Припустимо, E5=K3)

3

| Мнемотехніка | Операнди               | функція                              | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
|              |                        |                                      |                | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| RST          | Y, M, S, T, C, D, E, F | Скидає контакти, реєстри або котушки | 3              |             |     |           |     |

**Пояснення:**

1. Статус пристрою під час виконання інструкції RST:

| пристрій | Статус                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| S, Y, M  | Котушка та контакт вимкнені.                                          |
| T, C     | Поточне значення очищено. Відповідні контакти або котушки скидаються. |
| D, E, F  | Вміст встановлено на 0.                                               |

Стан призначених пристроїв залишається незмінним, коли інструкція RST не виконується.

2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії мікропрограми для кожного модуля.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

RST Y5

Операція:

Навантажте NO контакт X0

Скинути контакт Y5

Сходова схема:



Інструкція:

LD X0

RST Y5E0

Операція:

Навантажте NO контакт X0

Скинути контакт Y5  
(Припустимо, E0=K0)

| Мнемотехніка | Операнди | функція                            | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|----------|------------------------------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
|              |          |                                    |                | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| MC/MCR       | N0~N7    | Головне керування<br>Пуск/Скидання | 3              |             |     |           |     |

**Пояснення:**

MC — інструкція запуску головного керування. Коли виконується інструкція MC, виконання програми переходить до призначеного рівня гнізда та виконує інструкції між MC і MCR. Однак MCR — це інструкція скидання головного керування, яка розміщується в кінці призначеного рівня гнізда, і перед MCR не потрібен контакт приводу. Коли MC/MCR не активний, пристрої та інструкції між MC/MCR працюватимуть згідно з наведеною нижче таблицею.

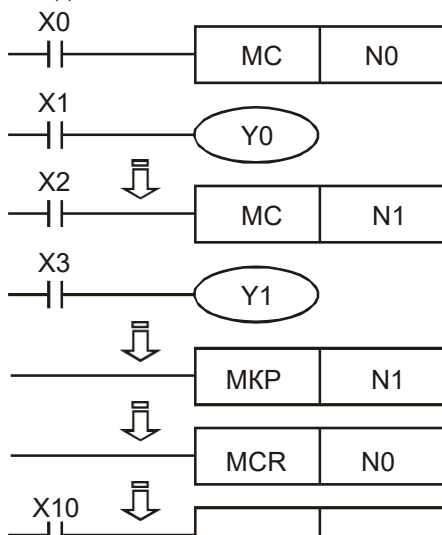
| Тип інструкції                        | Пояснення                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Таймер загального призначення         | Поточне значення = 0, котушка ВИМКНЕНА, жодних дій на пов'язаний контакт                                                                                                 |
| Таймер підпрограми                    | Поточне значення = 0, котушка ВИМКНЕНА, жодних дій на пов'язаний контакт                                                                                                 |
| Накопичувальний таймер                | Котушка вимкнена, поточне значення та стан контакту залишаються                                                                                                          |
| Лічильник                             | Котушка вимкнена, поточне значення та стан контакту залишаються                                                                                                          |
| Котушки керуються інструкцією OUT     | Все OFF                                                                                                                                                                  |
| Пристрої, керовані SET/RST інструкції | Залишайтеся цілими                                                                                                                                                       |
| Інструкції із застосування            | Всі відключені.<br>Вкладений цикл FOR-NEXT все одно виконуватиметься вперед і назад протягом N разів. Інструкції між FOR-NEXT діятимуть як інші інструкції між MC і MCR. |

**Примітка.** Інструкція головного керування MC-MCR підтримує максимум 8 рівнів вкладених рівнів.

Будь ласка, використовуйте інструкції в порядку від N0 до N7.

**Приклад програми:**

Сходова схема:



Інструкція:

Операція:

LD X0 Навантажте NO контакт X0

**MC N0** Увімкнути рівень гнізда N0

LD X1 Навантажте NO контакт X1

OUT Y0 Ведуча котушка Y1

:

LD X2 Навантажте NO контакт X2

**MC N1** Увімкнути рівень гнізда N1

LD X3 Навантажте NO контакт X3

OUT Y1 Ведуча котушка Y1

:

**MCR N1** Скинути рівень гнізда N1

```

:
MCR    N0    Скинути рівень гнізда N0
:
LD      X10   Навантажте NO контакт X10
MC      N0    Увімкнути рівень гнізда N0
LD      X11   Навантажте NO контакт X11
OUT     Y10   Ведуча котушка Y10
:
MCR     N0    Скинути рівень гнізда N0

```

| Мнемотехніка | функція         | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|-----------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
| END          | Кінець програми | 1              | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

Інструкцію END необхідно підключити в кінці програми. PLC скануватиме з адреси 0 до інструкції END і повертатиметься до адреси 0 для повторного сканування.

3



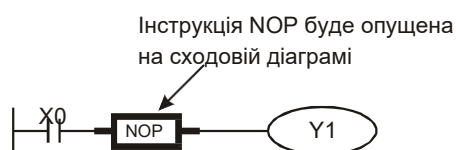
| Мнемотехніка | функція      | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|--------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| NOP          | Без операції | 1              | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

Інструкція NOP не виконує жодних операцій у програмі, тобто результат операції залишається незмінним після виконання NOP. Зазвичай NOP використовується для заміни певної інструкції без зміни початкової довжини програми.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Інструкція:

LD X0

**NOP**

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X0

Без операції

Ведуча котушка Y1

3

| Мнемотехніка | функція                                          | Етапи програми | Контролери      |     |           |     |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| NP           | Від негативного контакту до позитивного контакту | 1              | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

Коли умови, що передують команді NP, змінюються з false на true, команда NP (працює як контакт A) буде ON протягом циклу сканування. Під час наступного циклу сканування він вимикається.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Інструкція:

LD M0

AND M1

**NP**

OUT Y0

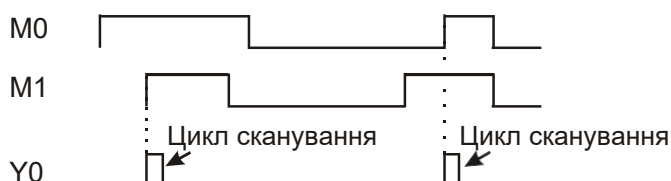
Операція:

Навантажте NO контакт M0

З'єднайте послідовно замкнений контакт M1

Від негативного контакту до позитивного контакту

Ведуча котушка Y0

**Часова діаграма:**

| Мнемотехніка | функція                                    | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|--------------------------------------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
| PN           | Позитивний контакт до негативного контакту | 1              | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

Коли умови, що передують команді PN, змінюються з істинних на хибні, команда PN (працює як контакт А) буде ON протягом циклу сканування. Під час наступного циклу сканування він вимикається.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Інструкція:

LD M0

AND M1

**PN**

OUT Y0

Операція:

Навантажте NO контакт M0

З'єднайте послідовно замкнений контакт M1

Від негативного контакту до позитивного контакту

Ведуча котушка Y0

**Часова діаграма:**

3

3.3 Показчики

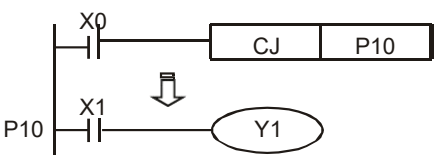
| Мнемотехніка | Операнди | функція  | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|----------|----------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
|              |          |          |                | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| P            | P0~P255  | показчик | 1              |             |     |           |     |

Пояснення:

Показчик P використовується з інструкціями API 00 CJ та API 01 CALL. Використання P не потрібно починати з P0, і номер P не можна повторювати; інакше можуть виникнути несподівані помилки. Щоб отримати іншу інформацію про показчики P, зверніться до розділу 2.15 цього посібника

Приклад програми 1:

Діаграма сходів:



Інструкція:

LD X0  
CJ P10  
:

**P10**

LD X1  
OUT Y1

Операція:

Навантажить NO контакт X0  
Перейдіть до P10

Показчик P10

Навантажить NO контакт X1  
Ведуча котушка Y1

3

### 3.4 Показчики переривань

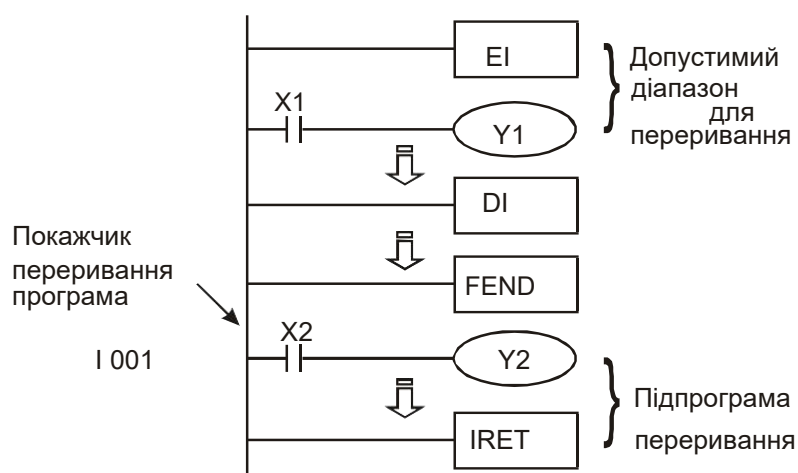
| Мнемотехніка | функція                       | Етапи програми | Контролери  |     |           |     |
|--------------|-------------------------------|----------------|-------------|-----|-----------|-----|
|              |                               |                | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| I            | Показчик програми переривання | 1              |             |     |           |     |

#### Пояснення:

Програма переривання має починатися з показчика переривання (I□□□) і закінчуватися API 03 IRET. Інструкцію I потрібно використовувати з API 03 IRET, API 04 EI та API 05 DI. Для отримання детальної інформації про точки переривання зверніться до розділу 2.15 цього посібника.

#### Приклад програми:

Сходова схема:



Інструкція

Операція:

код:

|             |    |                               |
|-------------|----|-------------------------------|
| EI          |    | Увімкнути переривання         |
| LD          | X1 | Навантажте NO контакт X1      |
| OUT         | Y1 | Котушка приводу Y1            |
| :           |    |                               |
| DI          |    | Вимкнути переривання          |
| :           |    |                               |
| FEND        |    | Основна програма закінчується |
| <b>I001</b> |    | <b>Показчик переривання</b>   |
| LD          | X2 | Навантажте NO контакт X2      |
| OUT         | Y2 | Котушка приводу Y2            |
| :           |    |                               |
| IRET        |    | Переривання повернення        |

3

#### Зовнішнє переривання:

ES2 підтримує 8 зовнішніх входних переривань: (I000/I001, X0), (I100/I101, X1), (I200/I201, X2), (I300/I301, X3), (I400/I401, X4), (I500/I501, X5), (I600/I601, X6) і (I700/I701, X7).

(01, тригер по висхідному фронту  $\uparrow$ , 00, тригер по спадаючому фронту  $\downarrow$ )

#### Переривання таймера:

ES2 підтримує 3 переривання таймера: I602~I699, I702~I799 (роздільна здатність таймера: 1 мс), I805/I899, 1 точка (роздільна здатність таймера=0,1 мс), доступно для SE/ES2-E/EC5 версії 1.00, для інших серій, версія мікропрограми має бути V2.00 або новіша.

#### Переривання зв'язку:

ES2 підтримує 3 переривання зв'язку: I140, I150 і I160.

#### Лічильник переривань:

ES2 підтримує 8 високошвидкісних переривань лічильника: I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070 і I080.

### 3.5 Інструкції з програмування програми

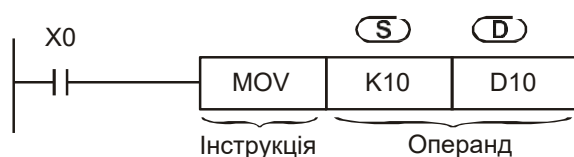
1. Інструкції PLC мають унікальну мнемонічну назву, щоб полегшити запам'ятовування інструкцій. У наведеному нижче прикладі номер API, наданий інструкції, дорівнює 12, ім'я мнемоніки – MOV, а опис функції – Move.

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                            |               | функція   |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     | Контролери      |                                              |           |     |  |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------|---------------|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|----------------------------------------------|-----------|-----|--|
| 12  | D            | MOV               | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> |               | рухатися  |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                                          | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                     | Пристрої Word |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |                 | Кроки програми                               |           |     |  |
|     |              | X                 | Y | M                                   | S             | K         | H   | KnX             | KnY | KnM       | KnS | T               | C   | D         | E   | F               | MOV, MOVP: 5 кроків<br>DMOV, DMOVP: 9 кроків |           |     |  |
|     | S            |                   |   |                                     |               | *         | *   | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *         | *   | *               |                                              |           |     |  |
|     | D            |                   |   |                                     |               |           |     |                 | *   | *         | *   | *               | *   | *         | *   | *               |                                              |           |     |  |
|     |              |                   |   | ПУЛЬС                               |               |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |                 |                                              |           |     |  |
|     |              |                   |   | ES2/EX2<br>/EC5                     | SS2           | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |                 |                                              |           |     |  |

2. Область «Операнди» містить список пристроїв (операндів), необхідних для інструкції. Ідентифікаційні літери використовуються для асоціації кожного операнда з його функцією, наприклад, D-адресат, S-джерело, n, m-кількість пристроїв. Додаткові числові суфікси будуть додані, якщо існує більше одного операнда з тією ж функцією, наприклад, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>.
3. Використовуючи WPLSoft для програмування програми користувача, немає необхідності запам'ятовувати номер API інструкції, оскільки WPLSoft пропонує спадний список для вибору інструкції.
4. Застосовні контролери позначені квадратами праворуч від таблиці. Для індивідуальних властивостей інструкцій Pulse, 16-розрядних або 32-розрядних, зверніться до поля внизу таблиці.
5. Імпульсна операція вимагає додавання «P» безпосередньо після мнемоніки, тоді як 32-бітна операція вимагає додавання «D» перед мнемонікою, тобто якщо інструкція використовувалася як з імпульсною, так і з 32-бітною операцією, вона відображається як «D\* \*\*P», де \*\*\* — основна мнемоніка.

#### Склад інструкції

Інструкції програми визначено номерами API 0~--- і кожна має свою мнемоніку. Під час розробки програми користувача з програмою редагування сходової діаграми (WPLSoft) користувачам потрібно лише ввести мнемоніку, наприклад MOV, і інструкція буде вставлена. Інструкції складаються або з інструкції, або з інструкції, за якою слідують операнди для налаштування параметрів. Візьмемо для прикладу інструкцію MOV:



Мнемотехніка : Вказує назву та функцію інструкції

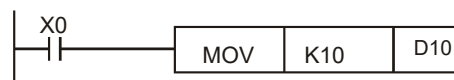
Операнд : Налаштування параметрів для інструкції

|                                                                                                                            |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(S)</b>                                                                                                                 | Джерело: якщо потрібне більше одного джерела, воно буде вказано як $S_1, S_2 \dots$ тощо.                  |
| <b>(D)</b>                                                                                                                 | Пункт призначення: якщо потрібне більше ніж одне призначення, воно буде вказано як $D_1, D_2 \dots$ і т.д. |
| Якщо операнд може бути лише константою K/H або регістром, він буде представлений як $m, m_1, m_2, n, n_1, n_2 \dots$ тощо. |                                                                                                            |

### Довжина операнда (16- або 32-бітна інструкція)

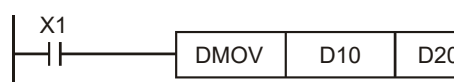
Довжину операнда можна розділити на дві групи: 16-бітні та 32-бітові для обробки даних різної довжини. Префікс «D» означає 32-розрядні інструкції.

16-розрядна інструкція MOV



Коли  $X0 = ON$ , K10 буде надіслано на D10.

32-розрядна інструкція DMOV



Коли  $X1 = ON$ , вміст у (D11, D10) буде надіслано до (D21, D20).

3

## Пояснення до формату інструкції по застосуванню

|             |                 |     |   |                |                |                |            |     |     |              |     |     |     |                |      |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
|-------------|-----------------|-----|---|----------------|----------------|----------------|------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|----------------|------|-----------------------------------------------|--|--|--|-------------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|
| 1           | 2               | 3   | 4 | 5              |                |                |            |     |     |              |     |     |     |                |      |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| API         | М немон ик      |     |   | операнд        | Функція        | С на троллерах |            |     |     |              |     |     |     |                |      |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| 10          | D               | CMR | P | S <sub>1</sub> | S <sub>2</sub> | D              | Порівняйте |     |     | ES2/EX2      | SS2 | SA2 | SX2 |                |      |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Тип<br>OP   | Бітові пристрої |     |   | Пристрої Word  |                |                |            |     |     |              |     |     |     | Кроки програми |      |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
|             | X               | Y   | M | S              | K              | H              | KnX        | KnY | KnM | KnS          | T   | C   | D   | E              | F    | CMP, CMPP: 7 кроків<br>DCMP, DCMPP: 13 кроків |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
|             | S <sub>1</sub>  |     |   |                | *              | *              | *          | *   | *   | *            | *   | *   | *   | *              | *    |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
|             | S <sub>2</sub>  |     |   |                | *              | *              | *          | *   | *   | *            | *   | *   | *   | *              | *    |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| D           |                 | *   | * | *              |                |                |            |     |     |              |     |     |     |                |      | 7                                             |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| 8           |                 |     |   |                |                |                |            |     |     |              |     |     |     |                |      |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| PU LSE      |                 |     |   |                | 16-бітний      |                |            |     |     | 32-розрядний |     |     |     |                |      |                                               |  |  |  |             |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| E S2 / E X2 |                 |     |   |                | S S2           |                |            |     |     | S A2         |     |     |     |                | S X2 |                                               |  |  |  | E S2 / E X2 |  |  |  |  | S S2 |  |  |  |  | S A2 |  |  |  |  | S X2 |  |  |  |  |

- ① Номер API для інструкції
- ② Основний мнемонічний код інструкцій  
Префікс «D» вказує на 32-розрядну інструкцію  
Суфікс «P» у цьому полі вказує на імпульсну інструкцію
- ③ Формат операнда інструкції
- ④ Функція інструкції
- ⑤ Відповідні моделі PLC для цієї інструкції
- ⑥ Символ «\*» означає, що пристрій може використовувати індексний регістр. Наприклад, пристрій D операнда S1 підтримує індекс E і F.  
Символ « \* » надається пристрою, який можна використовувати для цього операнда
- ⑦ Кроки, зайняті 16-бітною/32-бітною/імпульсною інструкцією
- ⑧ Відповідні моделі PLC для 16-розрядних/32-розрядних/імпульсних інструкцій виконання.

### Безперервне виконання проти імпульсного виконання

1. Існує два типи виконання інструкцій: безперервна інструкція виконання та імпульсна інструкція. Час сканування програми скорочується, якщо інструкції не виконуються. Тому використання імпульсної інструкції виконання може скоротити час сканування програми.
2. Функція «імпульсу» дозволяє активувати відповідну інструкцію по наростаючому фронту контакту приводу. Ця інструкція вмикається на час сканування однієї програми.
3. Крім того, поки контрольний вхід залишається увімкненим, асоційована інструкція не буде виконана вдруге. Щоб повторно виконати інструкцію, керуючий вхід потрібно знову переключити з OFF. на ON.

## Інструкція виконання імпульсу



Коли X0 переходить з OFF. на ON., MOV instruction буде виконана один раз, і instruction не буде виконана знову протягом періоду сканування

## Інструкція безперервного виконання



Коли X1=ON, instruction MOV може бути повторно виконується під час кожного сканування програми. Це називається instruction безперервного виконання.

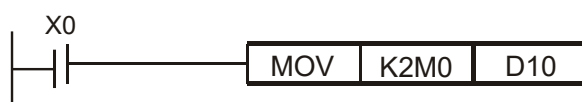
## Операнди

1. Бітові пристрої X, Y, M і S можна об'єднати в текстовий пристрій, що зберігає значення та дані для операцій у формі KnX, KnY, KnM і KnS в прикладній instruction.
2. Регістр даних D, таймер T, лічильник C та індексні регістри E, F позначаються загальними операндами.
3. Регістр даних D складається з 16 біт, тобто 32-розрядний регістр даних складається з 2 послідовних регістрів D.
4. Якщо операнд 32-розрядної instruction позначає D0, 2 послідовні регістри D1 і D0 будуть зайняті. D1 – високе слово, а D0 – нижче слово. Цей принцип також застосовується до таймера T і 16-розрядних лічильників C0 ~ C199.
5. Коли 32-розрядні лічильники C200 ~ C255 використовуються як регістри даних, вони можуть бути призначені лише за допомогою операндів 32-розрядних instruction.

3

## Формат даних операнда

1. X, Y, M і S визначаються як бітові пристрої, які вказують на статус ON./OFF.
2. 16-розрядні (або 32-розрядні) пристрої T, C, D і регістри E, F визначаються як пристрої слова.
3. «Kn» можна поставити перед бітовими пристроями X, Y, M і S, щоб зробити його пристроєм слова для виконання операцій пристрою слова. (n = 1 означає 4 біти. Для 16-бітної instruction n = K1 ~ K4; для 32-бітної instruction n = K1 ~ K8). Наприклад, K2M0 відноситься до 8 бітів, M0 ~ M7.



Коли X0 = ON, вміст у M0 ~ M7 буде переміщено до b0 ~ b7 у D10, а b8 ~ b15 буде встановлено на «0».

## Значення Kn

| 16-бітна instruction                    | 32-розрядна instruction                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Призначена вартість: K-32,768 ~ K32,767 | Призначена вартість: K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 |
| 16-розрядна instruction: (K1~K4)        | 32-бітна instruction: (K1~K8)                         |



|             |               |              |                               |
|-------------|---------------|--------------|-------------------------------|
| K1 (4 біти) | 0~15          | K1 (4 біти)  | 0~15                          |
| K2 (8 біт)  | 0~255         | K2 (8 біт)   | 0~255                         |
| K3 (12 біт) | 0~4,095       | K3 (12 біт)  | 0~4,095                       |
| K4 (16 біт) | -32768~+32767 | K4 (16 біт)  | 0~65,535                      |
|             |               | K5 (20 біт)  | 0~1,048,575                   |
|             |               | K6 (24 біти) | 0~167,772,165                 |
|             |               | K7 (28 біт)  | 0~268,435,455                 |
|             |               | K8 (32 біти) | -2,147,483,648~+2,147,483,647 |

## Прапори

### 1. Загальні прапори

Наведені нижче прапорці використовуються для вказівки результату операції прикладної інструкції:

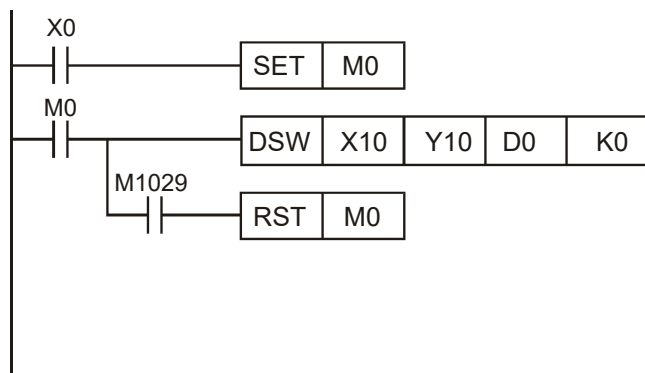
M1020: Прапор нуля M1021:

Прапор запозичення M1022:

Прапор перенесення

M1029: Виконання інструкції завершено

Усі прапорці ввімкнуться або вимкнуться відповідно до результату виконання інструкції. Наприклад, результат виконання інструкцій ADD/SUB/MUL/DVI вплине на стан M1020 ~ M1022. Коли інструкція не виконується, стан прапора ON/OFF буде утримуватися. Стан чотирьох прапорів стосується багатьох інструкцій. Для отримання додаткової інформації див. відповідні інструкції.



Коли X0 = ON, DSW буде включено.

Коли X0 = OFF, M0 фіксується. M0 буде скинуто лише після завершення інструкції DSW для активації M1029.

### 2. Помилки в роботі

Помилки виникають під час виконання інструкції, коли комбінація інструкцій програми є неправильною або пристрої, позначені операндом, виходять за межі свого діапазону. Крім помилок, прапорці, перелічені в таблиці нижче, будуть увімкнені, а також відображатимуться коди помилок.

### 3. Прапори для розширення функцій

Деякі інструкції можуть розширювати свої функції за допомогою спеціальних прапорців.

Приклад: інструкція RS може перемикає режим передачі 8-біт і 16-біт за допомогою M1161.

| пристрій                | Пояснення                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1067<br>D1067<br>D1069 | Коли виникають помилки роботи, M1067 = ON. D1067 відображає код помилки. D1069 відображає адресу, де виникає помилка. Інші помилки оновлять вміст у D1067 і D1069. M1067 буде OFF, коли помилку буде очищено. |
| M1068<br>D1068          | Коли виникають помилки роботи, M1068 = ON. D1068 відображає адресу де виникає помилка. Інші помилки не оновлюють вміст у D1068. Інструкція RST потрібна для скидання M1068, інакше M1068 заблокується.        |

### Обмеження за часом використання інструкції

Деякі інструкції можна використовувати лише певну кількість разів у програмі. Ці інструкції можуть бути змінені регістрами індексів для розширення їх функціональних можливостей.

1. Інструкції можна використовувати один раз у програмі:

API 60 (IST)

API 155 (DABSR)

2. Інструкцію можна використовувати двічі в програмі:

API 77 (PR)

3. Інструкцію можна використати 8 разів у програмі:

API 64 (TTMR)

4. Для лічильників C232~C242 загальний максимальний час використання інструкцій DHSCS, DHSCR і DHSZ: 6. DHSZ можна використовувати лише менше 6 разів.
5. Для лічильників C243, C245~C248, C251, C252 загальний максимальний час для використання інструкцій DHSCS, DHSCR і DHSZ: 4. DHSZ займає 2 рази більше загального доступного часу.
6. Для лічильників C244, C249, C250, C253, C254 загальний максимальний час використання інструкцій DHSCS, DHSCR і DHSZ: 4. DHSZ займає 2 рази більше загального доступного часу.

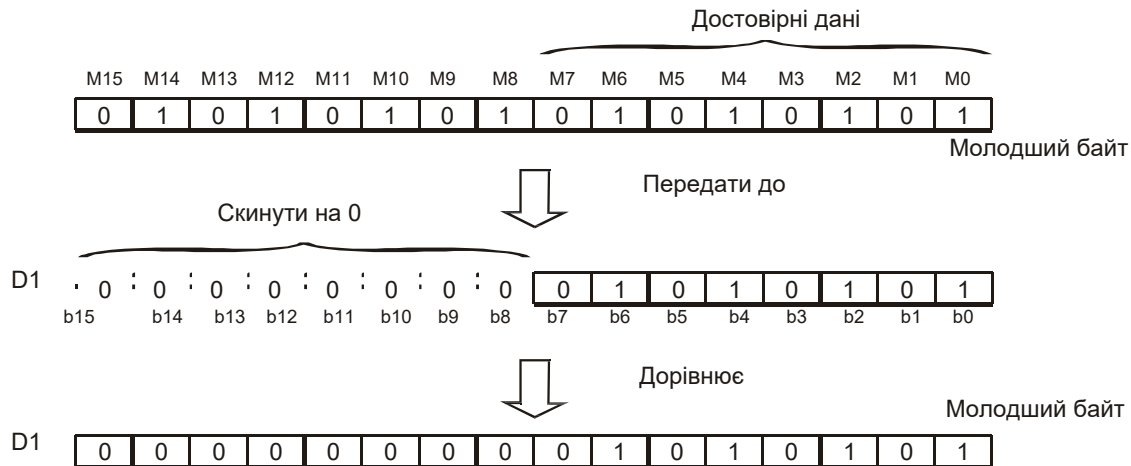
### Обмеження синхронізованого виконання

Більшість інструкцій не мають обмежень щодо часу використання в програмі, але є обмеження щодо кількості інструкцій, які потрібно виконати в одному циклі сканування.

1. Тільки 1 інструкція може бути виконана в одному циклі сканування: API 52 MTR, API 69 SORT, API 70 TKY, API 71 HKY, API 72 DSW, API 74 SEGL, API 75 ARWS.
2. Тільки 4 інструкції можуть бути виконані в одному циклі сканування: API 56 SPD, API 169 HOUR.
3. Немає обмежень щодо часу використання інструкцій високошвидкісного виведення API 57 PLSY, API 58 PWM, API 59 PLSR, API 156DZRN, API 158 DDRVI, API 159 DDRVA та API 195 DPTPO, але лише одна інструкція високошвидкісного виведення буде виконано за той самий час сканування.
4. Немає обмежень щодо часу використання інструкцій зв'язку API 80 RS, API 100 MODRD, API 101 MODWR, API 102 FWD, API 103 REV, API 104 STOP, API 105 RDST, API 106 RSTEF, API 150 MODRW, але лише одна комунікаційна інструкція буде виконана на одному COM-порту протягом того самого циклу сканування.

**Числові значення**

1. Пристрої, які вказують на статус ON/OFF, називаються бітовими пристроями, наприклад X, Y, M і S. Пристрої, які використовуються для зберігання значень, називаються текстовими пристроями, наприклад T, C, D, E та F. Хоча бітовий пристрій може бути лише ON/OFF для однієї точки вони також можуть використовуватися як числові значення в операндах інструкцій, якщо пристрій оголошення типу даних Kn додається перед бітовим пристроєм.
2. Для 16-бітних даних застосовуються K1~K4. Для 32-бітних даних застосовуються K1~K8. Наприклад, K2M0 відноситься до 8-бітного значення, що складається з M0 ~ M7.



3. Передача K1M0, K2M0, K3M0 в 16-розрядні регістри. Будуть передані лише дійсні бітові дані, а всі старші біти в 16-бітному регістрі будуть заповнені 0. Це ж правило застосовується під час надсилання K1M0, K2M0, K3M0, K4M0, K5M0, K6M0, K7M0 до 32-бітових регістрів.
4. Коли значення Kn вказано як K1~K3 (K4~K7) для 16-розрядної (32-розрядної) операції, пусті верхні біти цільового регістра будуть заповнені «0». Отже, результат операції в цьому випадку позитивний, оскільки MSB (старший біт) дорівнює 0.



Значення BCD, поєднане від X0 до X7, буде перетворюється на D0 як значення BIN.

**Призначити безперервні бітові числа**

Як уже пояснювалося, розрядні пристрої можна згрупувати в 4-розрядні пристрої. «n» у Kn визначає кількість груп із 4 бітів, які потрібно об'єднати для роботи з даними. Для регістру даних D послідовний D відноситься до D0, D1, D2, D3, D4...; Для бітових пристроїв з Kn послідовний номер відноситься до:

|      |       |       |          |
|------|-------|-------|----------|
| K1X0 | K1X4  | K1X10 | K1X14... |
| K2Y0 | K2Y10 | K2Y20 | Y2X30... |
| K3M0 | K3M12 | K3M24 | K3M36... |
| K4S0 | K4S16 | K4S32 | K4S48... |

**Примітка.** Щоб уникнути помилок, не пропускайте безперервні числа. Крім того, коли K4Y0 використовується в 32-бітній операції, старші 16-біт визначаються як 0. Тому рекомендується використовувати K8Y0 в 32-бітній операції.

### Операція з плаваючою комою

Операції в DVP-PLC проводяться в цілих числах BIN. Коли ціле число виконує ділення, наприклад,  $40 \div 3 = 13$ , залишок буде 1. Коли ціле число виконує операцію з виведення квадратного кореня, десяткову крапку не буде. Щоб отримати результат операції з десятковою комою, використовуйте інструкції з плаваючою комою.

Інструкції щодо застосування для операцій з плаваючою комою:

|       |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| FLT   | DECMP | DEZCP | DMOVR | DRAD   |
| DDEG  | DEBCD | DEBIN | DEADD | DESUB  |
| DEMUL | DEDIV | DEXP  | DLN   | DLOG   |
| DESQR | DPOW  | INT   | DSIN  | DCOS   |
| DTAN  | DASIN | DACOS | DATAN | DADDR  |
| DSUBR | DMULR | DDIVR | FLD ※ | FAND ※ |
| FOR ※ |       |       |       |        |

### Двійкове число з плаваючою комою

DVP-PLC представляє значення з плаваючою комою у 32 бітах відповідно до стандарту IEEE754:



$$\text{Рівняння } (-1)^S \times 2^{E-B} \times 1.M; B = 127$$

Таким чином, діапазон 32-розрядного значення з плаваючою комою становить від  $\pm 2^{-126}$  до  $\pm 2^{+128}$ , тобто від  $\pm 1,1755 \times 10^{-38}$  до  $\pm 3,4028 \times 10^{+38}$ .

#### Приклад 1: Представте «23» у 32-бітовому значенні з плаваючою комою

Крок 1. Перетворіть «23» у двійкове значення:  $23_{10} = 10111_2$

Крок 2: Нормалізуйте двійкове значення:  $10111_2 = 1,0111 \times 2^4$ , де 0111 — манти́са, а 4 — експонента.

Крок 3: Отримайте експоненту:  $\because E - B = 4 \rightarrow E - 127 = 4 \therefore E = 131 = 10000011_2$  Крок 4:

об'єднайте знаковий біт, експоненту та манти́су в число з плаваючою комою

$$0\ 100\ 0001\ 1\ 011\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_2 = 41B80000_{16}$$

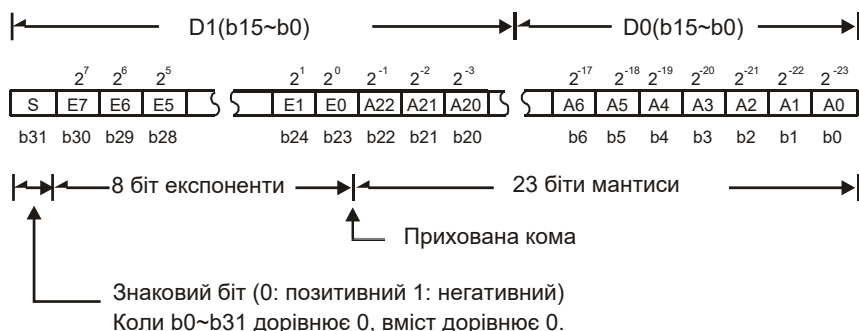
#### Приклад 2: Представте «-23,0» у 32-бітовому значенні з плаваючою комою

Потрібні кроки ті самі, що й у прикладі 1, і відрізняються лише зміною знакового біта на «1».

$$1\ 100\ 0001\ 1\ 011\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_2 = C1B80000_{16}$$

DVP-PLC використовує регістри з 2 безперервними номерами для зберігання 32-розрядного значення з плаваючою комою. Наприклад, ми

використовуйте регістри (D1, D0) для зберігання двійкового значення з плаваючою комою, як показано нижче:



### Десятькове число з плаваючою комою

- Оскільки двійкове значення з плаваючою комою не дуже зручно для користувача, ми можемо перетворити його на десятикове значення з плаваючою комою для використання. Однак зауважте, що операція з плаваючою комою в DVP-PLC все ще працює у двійковому форматі з плаваючою комою.
- Десятькова кома з плаваючою комою представлена 2 безперервними регістрами. Регістр меншого числа призначений для константи, а регістр більшого числа - для експоненти.

Приклад: зберігати десятикову плаваючу кому в регістрах (D1, D0)

Десятькова плаваюча кома = [константа D0] × 10<sup>[експонента D1]</sup>

Константа D0 = ±1000 ~ ±9999

Експонента D1 = -41 ~ +35

Константа 100 не існує в D0, оскільки 100 представлено як  $1000 \times 10^{-1}$ . Діапазон десятикової коми з плаваючою комою становить  $\pm 1175 \times 10^{-41} \sim \pm 3402 \times 10^{+35}$ .

- Десятькова кома з плаваючою комою може бути використана в наступних інструкціях: D EBCD: Перетворення двійкової коми з плаваючою комою на десятикову з плаваючою комою

D EBIN: Перетворення десятикового числа з плаваючою комою на двійкове

- Прапор нуля (M1020), прапор запозичення (M1021), прапор перенесення (M1022) і інструкція з операцій із плаваючою комою

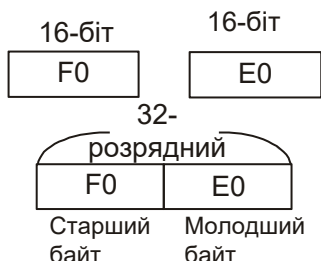
Позначка нуля: M1020 = увімкнено, якщо робочий результат дорівнює «0».

Прапор запозичення: M1021 = увімкнено, якщо робочий результат перевищує мінімальну одиницю.

Прапор переносу: M1022 = увімкнено, якщо абсолютне значення робочого результату перевищує діапазон використання.

**Індексний регістр E, F**

Індексні регістри є 16-розрядними. Є 16 пристроїв, включаючи E0 ~ E7 і F0 ~ F7.



- Індексні регістри E та F є 16-розрядними регістрами даних, які можна читати та записувати.
- Якщо вам потрібен 32-розрядний регістр, ви повинні вказати E. У цьому випадку F буде закрито E і не може використовуватися; інакше вміст у E може стати неправильним. (Ми рекомендуємо використовувати інструкцію MOVP, щоб скинути вміст у D до 0, коли PLC увімкнено.)
- Комбінація E і F, коли ви позначаєте а 32-розрядний індексний регістр: (E0, F0), (E1, F1), (E2, F2), ... (E7, F7)

Модифіковані пристрої: P, X, Y, M, S, KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D.

E та F можуть модифікувати перелічені вище пристрої, але не можуть модифікувати себе та Kn., наприклад, K4M0E0 дійсний, а K0E0M0 не дійсний. Сірі стовпці в таблиці операндів на початковій сторінці кожної прикладної інструкції вказують на операнди, які можна змінити за допомогою E і F.

Якщо вам потрібно змінити пристрій P, I, X, Y, M, S, KnX, KnY, KnM, KnS, T, C і D шляхом застосування E, F, вам потрібно вибрати 16-бітний регістр, тобто ви можете позначити E або F.

### 3.6 Детальна інструкція Пояснення

#### 3.6.1 Контроль циклу

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                     | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ     |              |
|-----|--------------|---------|-------|---------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|--------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                             | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-бітний | 32-розрядний |
| 00  | CJ           | -       | ✓     | Умовний стрибок                             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3         | -            |
| 01  | CALL         | -       | ✓     | Виклик підпрограми                          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3         | -            |
| 02  | SRET         | -       | -     | Повернення підпрограми                      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |
| 03  | IRET         | -       | -     | Перервати повернення                        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |
| 04  | EI           | -       | -     | Увімкнути переривання                       | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |
| 05  | DI           | -       | -     | Вимкнути переривання                        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |
| 06  | FEND         | -       | -     | Кінець основної програми<br>(Перший кінець) | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |
| 07  | WDT          | -       | ✓     | Оновлення сторожового таймера               | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |
| 08  | FOR          | -       | -     | Початок циклу For-Next                      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3         | -            |
| 09  | NEXT         | -       | -     | Кінець циклу For-Next                       | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |

| API                                                                               | Мнемотехніка |          |   | Операнди                                                                          | функція         | Контролери       |     |           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----|-----------|-----|
| 00                                                                                |              | CJ       | P |  | Умовний стрибок | ES2/EX2/<br>EC5  | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP                                                                                |              | Діапазон |   |                                                                                   |                 | Кроки програми   |     |           |     |
|  |              | P0~P255  |   |                                                                                   |                 | CJ, CJP: 3 кроки |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Показчик призначення P умовного переходу.

**Пояснення:**

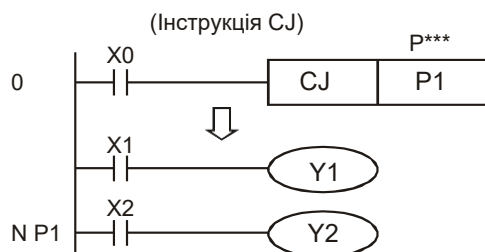
1. Якщо користувачам потрібно пропустити певну частину програми PLC, щоб скоротити час сканування та виконати подвійні виходи, можна прийняти інструкцію CJ або інструкцію CJP.
2. Коли програма, позначена вказівником P, передє інструкції CJ, відбудеться тайм-аут WDT і PLC припинить роботу. Будь ласка, використовуйте його обережно.
3. Інструкція CJ може позначати той самий показчик P неодноразово. Однак CJ і CALL не можуть позначати той самий показчик P; інакше виникне помилка в роботі
4. Дії всіх пристроїв під час виконання умовного переходу:
  - a) Y, M і S залишаються у своєму попередньому статусі до того, як відбудеться умовний стрибок.
  - b) Таймер 10 мс і 100 мс, який виконує зупинки.
  - c) Таймер T192 ~ T199, який виконує програму підпрограми, продовжить роботу, а вихідний контакт виконується нормально.
  - d) Високошвидкісний лічильник, який виконує підрахунок, продовжує підрахунок, а вихідний контакт працює нормально.
  - e) Загальні лічильники припиняють виконання.
  - f) Якщо таймер скинуто до виконання інструкції CJ, таймер усе ще перебуватиме у стані скидання, поки виконується інструкція CJ.
  - g) Інструкції програми, які виконуються, тобто DHSCS, DHSCR, DHSZ, SPD, PLSY, PWM, PLSR, PLSV, DRV1, DRVA, продовжують виконуватися.



**Приклад програми 1:**

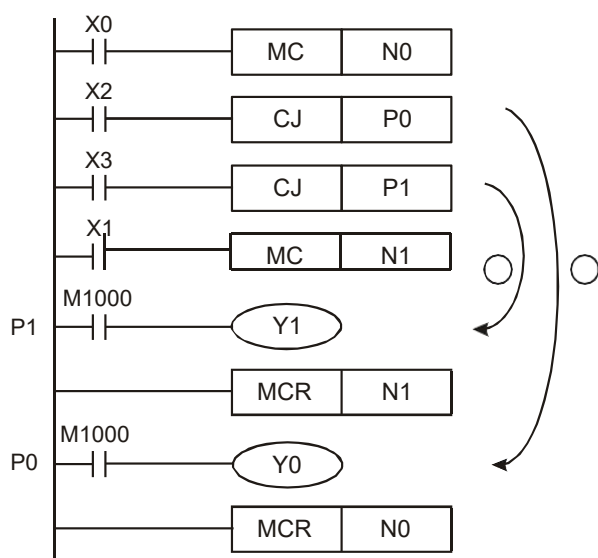
Коли X0 = ON, програма автоматично переходить від адреси 0 до N (вказівник P1) і продовжує виконуватися. Інструкції між адресами 0 і N будуть пропущені.

Коли X0 = OFF, потік програми продовжуватиметься з рядком одразу після інструкції CJ.

**Приклад програми 2:**

1. Інструкцію CJ між інструкцією MC і інструкцією MCR можна використовувати в п'яти наведених нижче умовах.

- a) Виконання програми переходить від частини програми за межами одного циклу MC/MCR до частини програми за межами іншого циклу MC/MCR.
- b) Виконання програми переходить від частини програми поза циклом MC/MCR до частини програми всередині циклу MC/MCR.
- c) Виконання програми переходить від частини програми всередині циклу MC/MCR до частини програми всередині циклу MC/MCR.
- d) Виконання програми переходить від частини програми всередині циклу MC/MCR до частини програми за межами циклу MC/MCR.
- e) Виконання програми переходить від частини програми всередині одного циклу MC/MCR до частини програми всередині іншого циклу MC/MCR.



2. Коли інструкція MC виконується, попередній стан контакту перемикача поміщається на вершину стека всередині PLC. Стек контролюється PLC і не може бути змінений користувачами. Коли виконується інструкція MCR, попередній стан контакту перемикача висувається з вершини стека. За умов, перелічених у пунктах (b), (d) і (e) вище, кількість разів, коли елементи виштовхуються на стек, може відрізнятися від кількості разів, коли елементи вириваються зі стосу. Коли виникає така ситуація, щонайбільше 32 елементи можна помістити в стек, і елементи можна витягувати зі стека, доки стек не спорожніє. Таким чином, коли CJ або CJP використовується з MC і MCR, користувачі повинні бути обережними щодо штовхання елемента на стек і висування елемента зі стека.

### Приклад програми 3:

У таблиці пояснюється стан пристрою на схемі нижче.

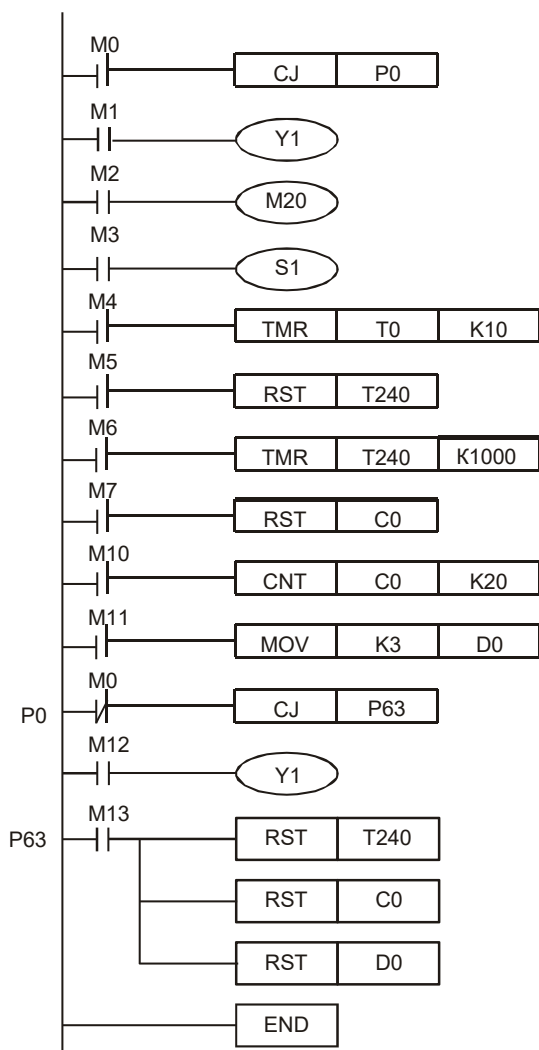
| пристрій                                   | Стан контакту перед виконанням CJ | Стан контакту під час виконання CJ | Стан вихідної котушки під час виконання CJ                                                          |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Y, M, S                                    | M1, M2, M3 OFF                    | M1, M2, M3 OFF → ON                | Y1 *1, M20, S1 OFF                                                                                  |
|                                            | M1, M2, M3 ON                     | M1, M2, M3 ON → OFF                | Y1 *1, M20, S1 ON                                                                                   |
| Таймер 10 мс, 100 мс *2                    | M4 OFF                            | M4 OFF → ON                        | Таймер не активований                                                                               |
|                                            | M4 ON                             | M4 ON → OFF                        | Таймер T0 негайно зупиняється та фіксується. Коли M0 ON → OFF, T0 буде скинуто.                     |
| 1 мс, 10 мс, 100 мс накопичувальний таймер | M6 OFF                            | M6 OFF → ON                        | Таймер T240 не активований                                                                          |
|                                            | M6 ON                             | M6 ON → OFF                        | Таймер T240 негайно зупиняється і фіксується. Коли M0 ON → OFF, T240 все ще буде заблоковано.       |
| C0~C234 *3                                 | M7, M10 OFF                       | M10 ON/OFF спрацьовує              | Лічильник C0 зупиняється                                                                            |
|                                            | M7 OFF, M10 є Спрацьовує ON/OFF   | M10 ON/OFF спрацьовує              | Лічильник C0 зупиняється і фіксується. Коли M0 OFF, C0 відновлює підрахунок.                        |
| Інструкція по застосуванню                 | M11 OFF                           | M11 OFF → ON                       | Інструкції програми не будуть виконані.                                                             |
|                                            | M11 ON                            | M11 ON → OFF                       | Пропущена інструкція програми не буде виконана, але API 53~59, API 157~159 продовжувати виконувати. |

\*1: Y1 є подвійним виходом. Коли M0 OFF, ним керує M1. Коли M0 ON, M12 керуватиме Y1

\*2: Коли спочатку виконується таймер, який використовувалася цією підпрограмою (T184~T199), а потім інструкція CJ, таймер продовжить відлік. Після того, як таймер досягне встановленого значення, вихідний контакт таймера увімкнеться.

\*3: Коли спочатку виконуються високошвидкісні лічильники (C235~C254), а потім виконується інструкція CJ, лічильник продовжить підрахунок, а пов'язаний з ним вихідний стан залишається.

Y1 — подвійний вихід. Коли M0 = OFF, Y1 керується M1. M0 = ON, Y1 керується M12.



| API          | Мнемотехніка |                  |   | Операнди     | функція            | Контролери           |     |           |     |
|--------------|--------------|------------------|---|--------------|--------------------|----------------------|-----|-----------|-----|
|              |              |                  |   |              |                    | ES2/EX2/EC5          | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| 01           |              | CALL             | P | <div>S</div> | Виклик підпрограми |                      |     |           |     |
| OP           |              | Дійсний діапазон |   |              |                    | Кроки програми       |     |           |     |
| <div>S</div> |              | P0~P255          |   |              |                    | CALL, CALLP: 3 кроки |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Показник призначення P підпрограми виклику.

**Пояснення:**

1. Коли інструкція CALL активна, вона змушує програму виконати підпрограму, пов'язану з викликаним вказівником.
2. Інструкція CALL повинна використовуватися разом з інструкціями FEND (API 06) і SRET (API 02).
3. Програма переходить до вказівника підпрограми (розташованого після інструкції FEND) і обробляє вміст, доки не зустрінеться інструкція SRET. Це змушує програмний потік повертатися до лінії сходів одразу після вихідної інструкції CALL.

**Варто звернути увагу:**

1. Підпрограми повинні бути розміщені після інструкції FEND.
2. Підпрограми повинні закінчуватися інструкцією SRET.
3. Вказівники CALL і показники інструкцій CJ не можуть збігатися.
4. Інструкції CALL можуть викликати ту саму підпрограму CALL будь-яку кількість разів.
5. Підпрограми можуть бути вкладені 5 рівнів, включаючи початкову інструкцію CALL. (Якщо ввести шість рівнів, підпрограма не буде виконана.)

| API | Мнемотехніка                                                                                                                  | функція                | Контролери      |     |           |                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----|-----------|----------------|
|     |                                                                                                                               |                        | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2            |
| 02  | SRET                                                                                                                          | Підпрограма Повернення |                 |     |           |                |
| OP  | Описи                                                                                                                         |                        |                 |     |           | Кроки програми |
| N/A | Немає контактів для керування інструкцією<br>Автоматично повертає виконання програми за адресою після інструкції CALL в O100. |                        |                 |     |           | SRET: 1 крок   |

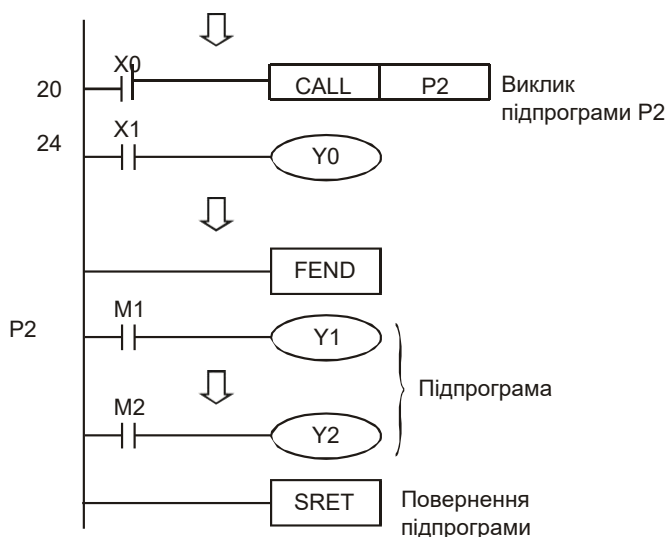
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

SRET вказує на кінець програми підпрограми. Підпрограма повернеться до головної програми та почне виконання з інструкції після інструкції CALL.

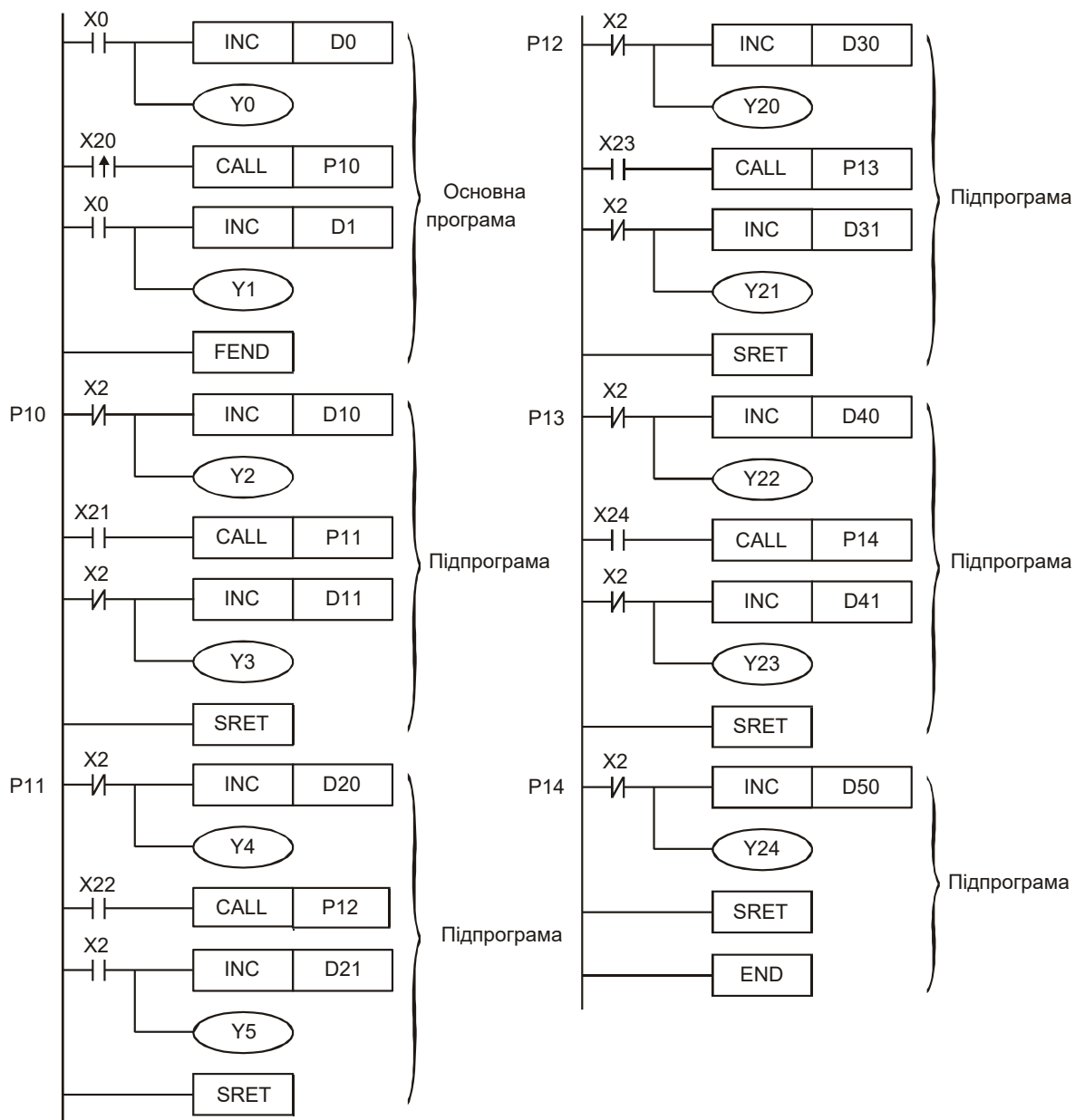
**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, інструкція CALL перейде до P2 і запустить підпрограму. Під час виконання інструкції SRET він повертається до адреси 24 і продовжить виконання.

**Приклад програми 2:**

1. Коли спрацьовує наростаючий фронт X20, інструкція CALL P10 перенесе виконання на підпрограму P10.
2. Коли X11 ON, виконайте CALL P11, перейдіть до підпрограми P11 і запустіть її.
3. Коли X12 ON, виконайте CALL P12, перейдіть до підпрограми P12 і запустіть її.
4. Коли X13 ON, виконайте CALL P13, перейдіть до підпрограми P13 і запустіть її.
5. Коли X14 ON, виконайте CALL P14, перейдіть до підпрограми P14 і запустіть її. Коли досягнуто інструкції SRET, поверніться до останньої підпрограми P, щоб завершити інструкції, що залишилися.

6. Виконання підпрограм повертатиметься до підпрограми верхнього рівня, доки не буде виконано інструкцію SRET у підпрограмі P10. Після цього виконання програми повернеться до основної програми.



| API | Мнемотехніка                                                                                                                                 | функція                | Контролери      |     |           |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 03  | IRET                                                                                                                                         | Переривання Повернення | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Описи                                                                                                                                        |                        | Кроки програми  |     |           |     |
| N/A | Немає контактів для керування інструкцією.<br>IRET завершує обробку підпрограми переривання та повертає виконання назад до основної програми |                        | IRET: 1 крок    |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| API | Мнемотехніка                                                                                                                                                                                                                               | функція               | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 04  | EI                                                                                                                                                                                                                                         | Увімкнути переривання | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Описи                                                                                                                                                                                                                                      |                       | Кроки програми  |     |           |     |
| N/A | Немає контактів для керування інструкцією.<br>Вмикає переривання, пояснення цієї інструкції також збігається з поясненням DI (інструкція вимкнення переривань), дивіться інструкцію DI для отримання додаткової інформації.<br>M1050~M1059 |                       | EI: 1 крок      |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| API | Мнемотехніка                                                                                                                                                                                                                                                                     | функція              | Контролери      |     |           |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 05  | DI                                                                                                                                                                                                                                                                               | Вимкнути переривання | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Описи                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      | Кроки програми  |     |           |     |
| N/A | Немає контакту для керування інструкцією.<br>Інструкція DI вимикає PLC приймати переривання. Коли спрацьовує спеціальне допоміжне реле M1050 ~ M1059 для вимкнення переривання, відповідне запит на переривання не буде виконано навіть у діапазоні, дозволеному для переривань. |                      | DI: 1 крок      |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

- Інструкція EI дозволяє переривати підпрограму в програмі, наприклад, зовнішнє переривання, переривання таймера та переривання високошвидкісного лічильника.
- У програмі підпрограми переривання включені між інструкціями EI та DI. Якщо немає розділу, який вимагає відключення переривання, інструкцію DI можна пропустити.
- Підпрограми переривання повинні бути розміщені після інструкції FEND.
- Інші переривання не допускаються під час виконання поточної процедури переривання.
- Коли відбувається багато переривань, пріоритет надається першому виконаному перериванню. Якщо відбувається кілька переривань одночасно, пріоритет надається перериванню з меншим показником No.
- Будь-який запит на переривання, що виникає між інструкціями DI та EI, не буде виконано негайно. Переривання буде запам'ятовано та виконано, коли відбудеться наступний EI.
- Використовуючи вказівник переривання, НЕ використовуйте багаторазово високошвидкісний лічильник, керований тим самим вхідним контактом X.
- Якщо під час переривання потрібен негайний ввід-вивід, напишіть інструкцію REF у програмі, щоб оновити стан вводу-виводу

**Варто звернути увагу:**

Показники переривання (I):

- а) Зовнішні переривання: 8 точок, включаючи (I000/I001, X0), (I100/I101, X1), (I200/I201, X2), (I300/I301, X3), (I400/I401, X4), (I500/I501, X5), (I600/I601, X6) та (I700/I701, X7) (00 позначає переривання спадаючого фронту, 01 позначає переривання наростаючого фронту)

Переривання таймера: 2 точки, включаючи I605~I699 та I705~I799 (роздільна здатність таймера = 1 мс), переривання таймера: 1 точка, включаючи I805~I899 (роздільна здатність таймера = 0,1 мс), доступні для SE, ES2-E/EC5, для інших модулів, ця функція доступна для модулів із мікропрограмою версії 2.00 або новішої.



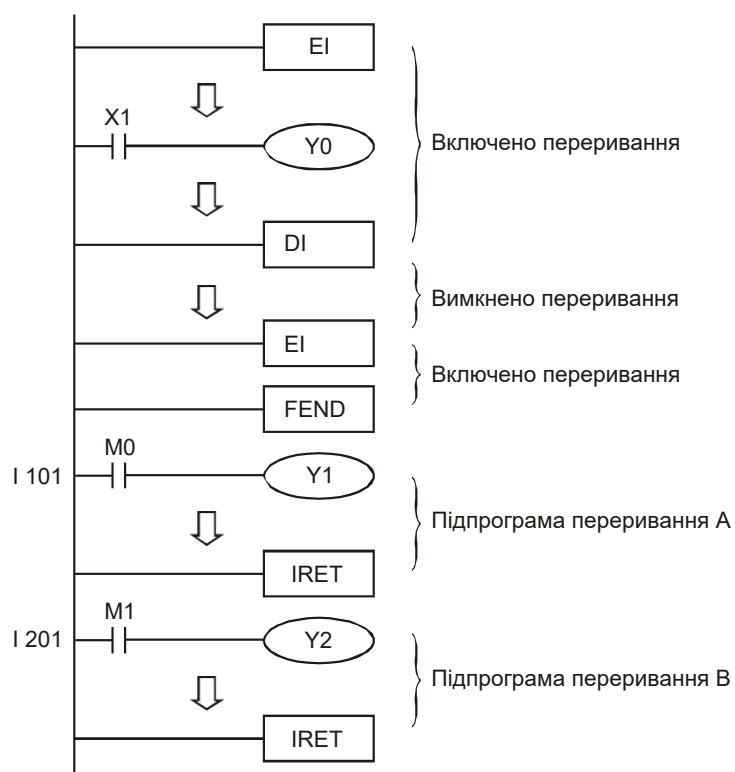
- b) Високошвидкісний лічильник переривань: 8 точок, включаючи I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070 і I080. (використовується з інструкцією API 53 DHSCS для генерації сигналів переривання)
- c) Переривання зв'язку: 3 точки, включаючи I140, I150 і I160
- d) Пов'язані прапори:

| Прапор | функція                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| M1050  | Вимкнути зовнішнє переривання I000 / I001                                         |
| M1051  | Відключити зовнішнє переривання I100 / I101                                       |
| M1052  | Відключити зовнішнє переривання I200 / I201                                       |
| M1053  | Відключити зовнішнє переривання I300 / I301                                       |
| M1054  | Відключити зовнішнє переривання I400 / I401                                       |
| M1055  | Відключення зовнішнього переривання I500 / I501, I600 / I601, I700 / I701         |
| M1056  | Вимкнути переривання таймера I605~I699                                            |
| M1057  | Вимкнути переривання таймера I705~I799 та I805~I899                               |
| M1059  | Вимкнути переривання високошвидкісного лічильника I010~I080                       |
| M1280  | I000/I001 Зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання) |
| M1284  | I400/I401 Зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання) |
| M1286  | I600/I601 Зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання) |

Примітка. Значення за замовчуванням I000(X0) запускається за спадаючим фронтом. Коли M1280=ON і EI увімкнено, PLC реверсує X0 як спрацьовування по наростаючому фронту. Щоб скинути X0 як спадаючий фронт, спочатку скиньте M1280 і виконайте інструкцію DI. Після цього X0 буде скинуто як спадаючий край, коли EI буде виконано знову.

#### Приклад програми:

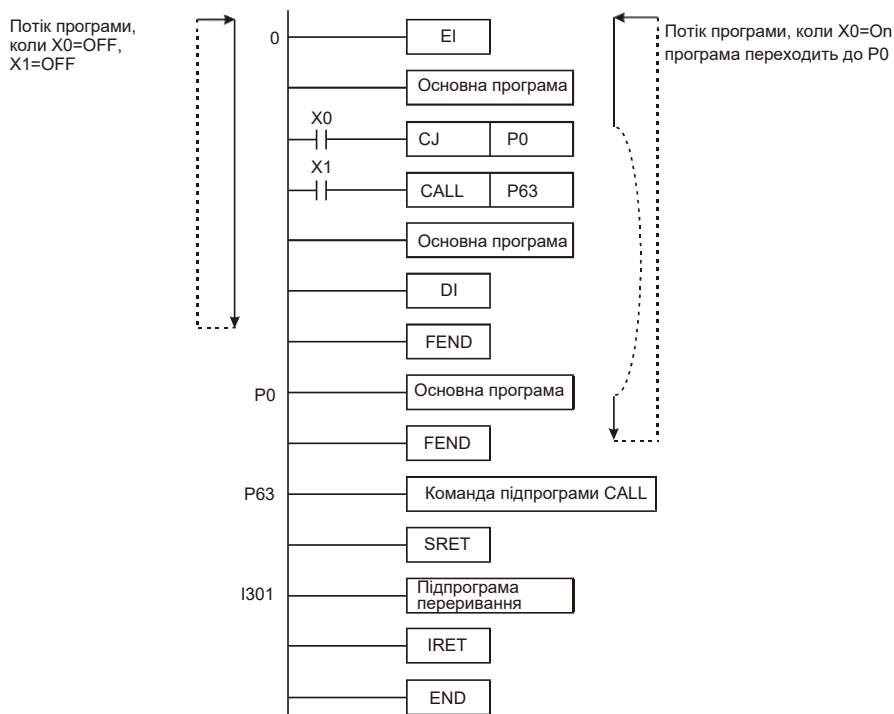
Під час роботи PLC програма сканує інструкції між EI та DI, якщо X1 або X2 увімкнені, підпрограма A або B буде перервано. Коли IRET буде досягнуто, основна програма відновиться.



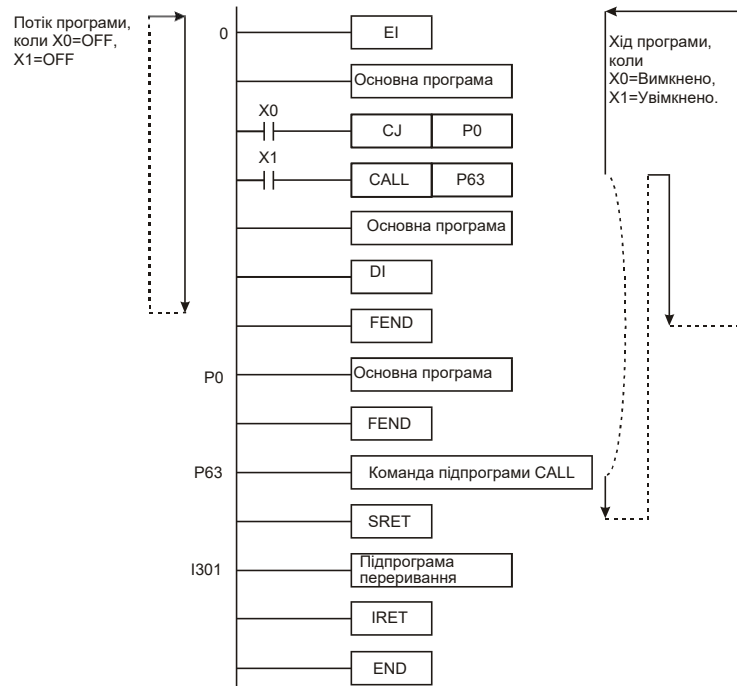
| API | Мнемотехніка | функція                                    |     |           |     | Контролери         |     |           |     |                    |     |           |     |
|-----|--------------|--------------------------------------------|-----|-----------|-----|--------------------|-----|-----------|-----|--------------------|-----|-----------|-----|
| 06  | FEND         | Кінець основної програми (перший кінець)   |     |           |     | ES2/ EX2/<br>EC5   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |                    |     |           |     |
| OP  |              | Описи                                      |     |           |     | Кроки програми     |     |           |     |                    |     |           |     |
| N/A |              | Немає контактів для керування інструкцією. |     |           |     | FEND: 1 крок       |     |           |     |                    |     |           |     |
|     |              | ПУЛЬС                                      |     |           |     | 16-бітний          |     |           |     | 32-розрядний       |     |           |     |
|     |              | ES2/EX2<br>/EC5                            | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2 / EX2<br>/ EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2 / EX2<br>/ EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

- Використовуйте інструкцію FEND, коли програма використовує інструкції CALL або переривання. Якщо інструкція CALL або переривання не використовуються, використовуйте інструкцію END, щоб завершити основну програму.
- Ця інструкція функціонує так само, як інструкція END у процесі роботи PLC.
- Підпрограми CALL повинні бути розміщені після інструкції FEND. Кожна підпрограма CALL повинна закінчуватися інструкцією SRET.
- Підпрограми переривання повинні бути розміщені після інструкції FEND. Кожна підпрограма переривання повинна закінчуватися інструкцією IRET.
- Якщо використовується інструкція FEND, інструкція END необхідна, але її слід розміщувати як останню інструкцію після основної програми та всіх підпрограм.
- Якщо використовується декілька інструкцій FEND, розмістіть підпрограму та програми обслуговування переривань між останньою інструкцією FEND і END.
- Коли виконується інструкція CALL, виконання FEND перед SRET призведе до помилок.
- Коли виконується інструкція FOR, виконання FEND перед NEXT призведе до помилок.

**Потік програми навчання CJ**

## Інструкція CALL Потік програми



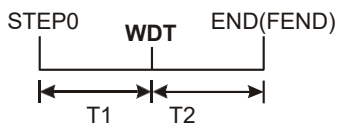
| API | Мнемотехніка |       | функція | Контролери                  |     |           |     |
|-----|--------------|-------|---------|-----------------------------|-----|-----------|-----|
|     |              |       |         | ES2/EX2/<br>EC5             | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| 07  |              | WDT   | P       | Сторожовий таймер оновлення |     |           |     |
| OP  |              | Описи |         | Кроки програми              |     |           |     |
| N/A |              |       |         | WDT, WDTP: 1 крок           |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

- Інструкцію WDT можна використовувати для скидання таймера Watch Dog. Якщо час сканування PLC (від адреси 0 до інструкції END або FEND) перевищує 200 мс, світлодіод ERROR буде блимати. У цьому випадку користувачі повинні ВИМКНУТИ, а потім УВИМКНУТИ живлення, щоб усунути несправність. PLC визначить стан RUN/STOP відповідно до перемикача RUN/STOP. Якщо немає перемикача RUN/STOP, PLC автоматично повернеться до стану STOP.
- Час використання WDT:
  - При виникненні помилки в системі PLC.
  - Коли час сканування програми перевищує значення WDT у D1000. Його можна змінити за допомогою наступних двох методів.
    - Використовуйте інструкцію WDT



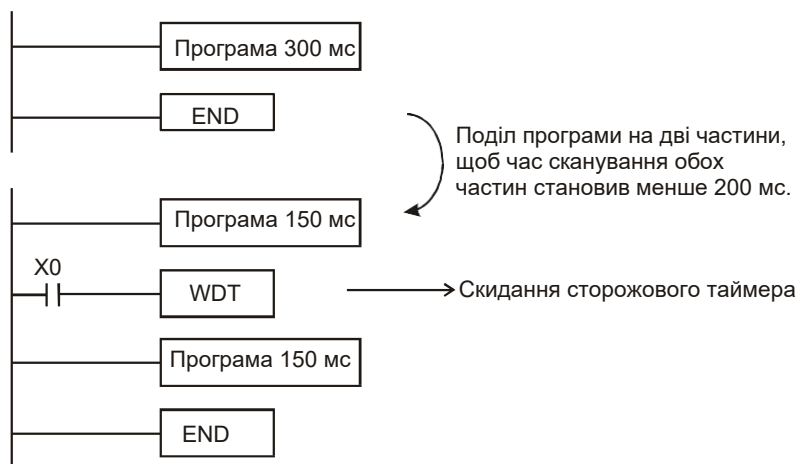
- Використовуйте встановлене значення в D1000 (за замовчуванням: 200 мс), щоб змінити час для сторожового таймера.

**Варто звернути увагу:**

- Коли використовується інструкція WDT, вона працюватиме під час кожного сканування програми, доки виконано вхідні умови. Щоб змусити інструкцію WDT працювати лише для ОДНОГО сканування, користувачі повинні використовувати імпульсний (P) формат інструкції WDT, тобто WDTP.
- Сторожовий таймер має стандартне значення 200 мс. Цей часовий ліміт можна налаштувати відповідно до вимог користувача шляхом редагування вмісту в D1000, реєстрі таймера watdog.

**Приклад програми:**

Якщо час сканування програми перевищує 300 мс, користувачі можуть розділити програму на 2 частини. Вставте інструкцію WDT між ними, щоб час сканування першої та другої половини програми становив менше 200 мс.



| API       | Мнемотехніка      | Операнди                                                                          | функція                |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери                  |                |                       |                |  |  |
|-----------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------|--|--|
| 08        | FOR               |  | Початок циклу FOR-NEXT |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | <div>ES2/EX2/<br/>EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |                                                                                   |                        |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                             |                | Кроки програми        |                |  |  |
|           | X                 | Y                                                                                 | M                      | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FOR: 3 кроки                |                |                       |                |  |  |
| S         |                   |                                                                                   |                        |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                             |                |                       |                |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : кількість повторень циклу.

| API | Мнемотехніка | функція                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------|-------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----------|-----|
| 09  | NEXT         | Кінець циклу FOR-NEXT                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  |              | Описи                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Кроки програми  |     |           |     |
| N/A |              | Немає контакту для керування інструкцією. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | NEXT: 1 крок    |     |           |     |

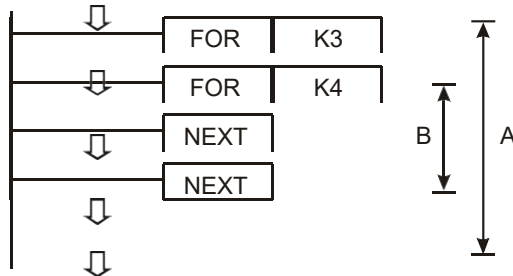
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

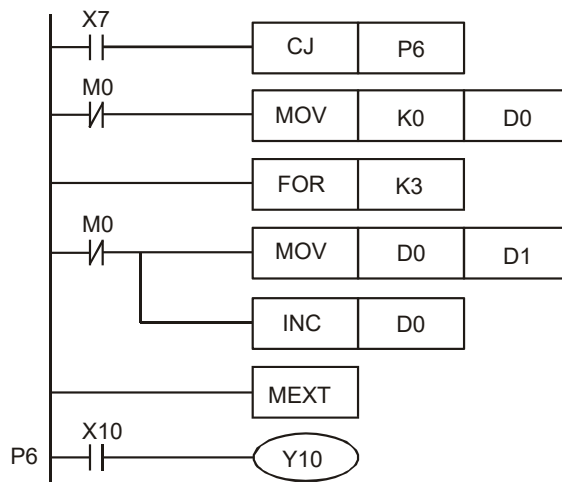
- Інструкції FOR і NEXT використовуються, коли потрібні цикли. Немає контакту для керування інструкцією.
- «N» (кількість повторень циклу) може бути в діапазоні від K1 до K32767. Якщо діапазон  $N \leq K1$ , N вважається K1.
- Помилка виникне за таких умов:
  - Інструкція NEXT передує інструкції FOR.
  - Інструкція FOR існує, але інструкція NEXT не існує..
  - Після інструкції FEND або END є інструкція NEXT.
  - Кількість інструкцій FOR відрізняється від кількості інструкцій NEXT.
- Цикли FOR~NEXT можуть бути вкладеними максимум для п'яти рівнів. Будьте обережні: якщо циклів забагато, збільшення часу сканування PLC може спричинити тайм-аут сторожового таймера та помилку. Користувачі можуть використовувати інструкцію WDT, щоб змінити цю проблему.

**Приклад програми 1:**

Після того, як програма А була виконана 3 рази, вона відновить своє виконання після інструкції NEXT. Програма В буде виконана 4 рази, коли програма А буде виконана один раз. Отже, програма В буде виконана  $3 \times 4 = 12$  разів загалом.

**Приклад програми 2:**

Коли X7 = OFF., PLC виконає програму між FOR ~ NEXT. Коли X7 = ON, інструкція CJ переходить до P6 і уникає виконання інструкцій між FOR ~ NEXT.



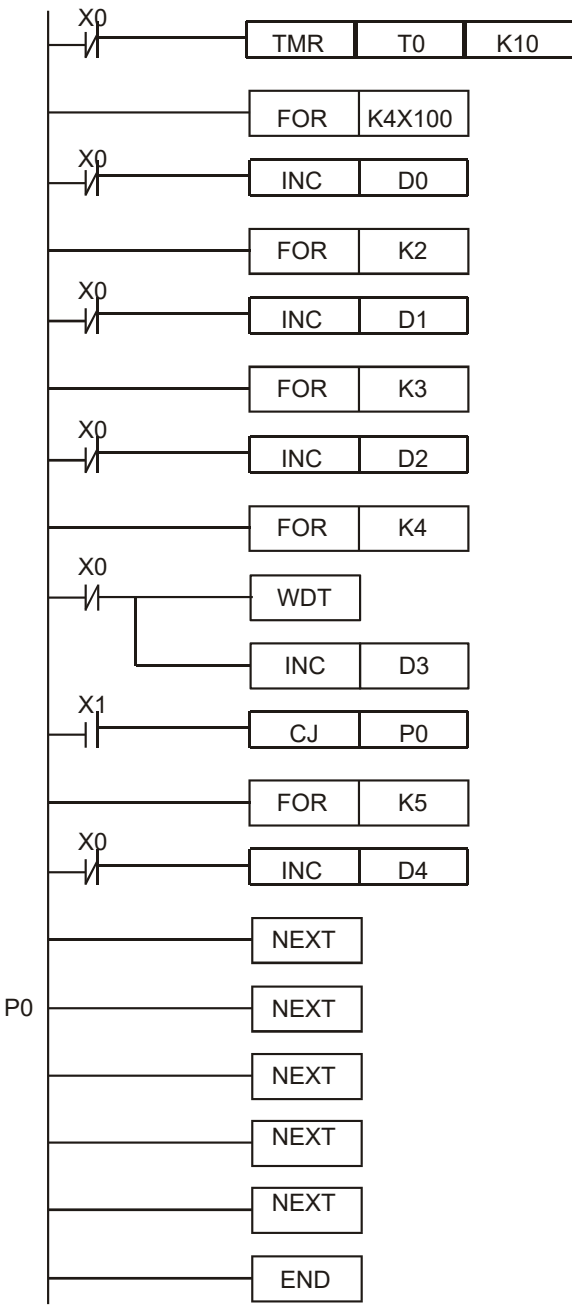
3



**Приклад програми 3:**

Користувачі можуть прийняти інструкцію CJ, щоб пропустити вказаний цикл FOR ~ NEXT. Коли X1 = ON, інструкція CJ виконується, щоб пропустити внутрішній цикл FOR ~ NEXT.

3



## 3.6.2 Порівняння передачі

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                 | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|-------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                         | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 10  | CMP          | DCMP    | ✓     | Порівняйте              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 11  | ZCP          | DZCP    | ✓     | Зона порівняння         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | 17               |
| 12  | MOV          | DMOV    | ✓     | рухатися                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 13  | SMOV         | -       | ✓     | Shift хід               | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 11            | -                |
| 14  | CML          | DCML    | ✓     | Доповнюють              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 15  | BMOV         | -       | ✓     | Блокувати хід           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 16  | FMOV         | DFMOV   | ✓     | Заливний хід            | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 17  | XCH          | DXCH    | ✓     | Обмін                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 18  | BCD          | DBCD    | ✓     | Перетворення BIN на BCD | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 19  | BIN          | DBIN    | ✓     | Перетворення BCD на BIN | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 343 | MOV          | DMOV    | ✓     | рухатися                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |

| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                |               |   | функція |                 |     | Контролери |           |     |   |   |   |                |                                               |   |
|-----------|--------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---------|-----------------|-----|------------|-----------|-----|---|---|---|----------------|-----------------------------------------------|---|
| 10        | D            | CMP               | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> | Порівняйте    |   |         | ES2/EX2/<br>EC5 |     | SS2        | SA2<br>SE | SX2 |   |   |   |                |                                               |   |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                                                                         | Пристрої Word |   |         |                 |     |            |           |     |   |   |   | Кроки програми |                                               |   |
|           |              | X                 | Y | M                                                                       | S             | K | H       | KnX             | KnY | KnM        | KnS       | T   | C | D | E | F              | CMP, CMPP: 7 кроків<br>DCMP, DCMPP: 13 кроків |   |
|           |              | S <sub>1</sub>    |   |                                                                         |               |   | *       | *               | *   | *          | *         | *   | * | * | * | *              |                                               | * |
|           |              | S <sub>2</sub>    |   |                                                                         |               |   | *       | *               | *   | *          | *         | *   | * | * | * | *              |                                               | * |
| D         |              |                   | * | *                                                                       | *             |   |         |                 |     |            |           |     |   |   |   |                |                                               |   |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

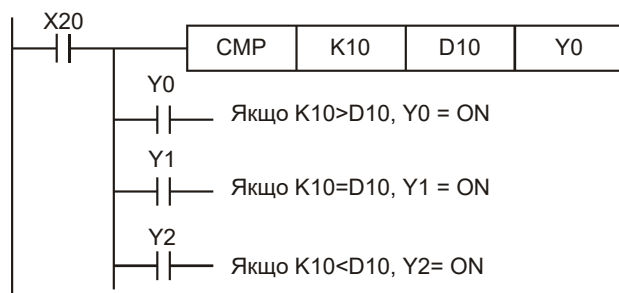
S<sub>1</sub> : Порівняльне значення 1    S<sub>2</sub> : Порівняльне значення 2    D : Результат порівняння

**Пояснення:**

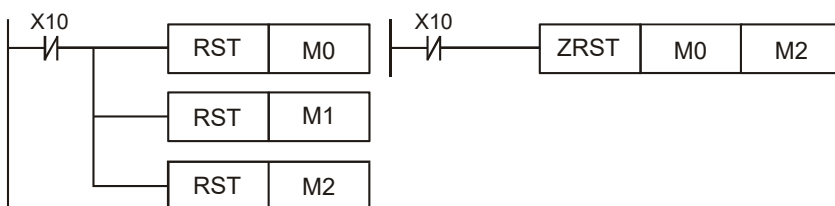
- Вміст S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> порівнюється, і D зберігає результат порівняння.
- Значення порівняння є двійковими значеннями зі знаком. Якщо b15=1 у 16-бітній інструкції або b31=1 у 32-бітній інструкції, порівняння вважатиме значення від'ємним двійковим значенням.
- Операнд D займає 3 безперервні пристрої. D, D+1, D+2 збережуть результати порівняння, D = ON, якщо S<sub>1</sub> > S<sub>2</sub>, D+1 = ON, якщо S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub>, D+2 = ON, якщо S<sub>1</sub> < S<sub>2</sub>.
- Якщо операнд S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> використовує індексний регістр F, доступна лише 16-бітна команда.

**Приклад програми:**

- Якщо D встановлено як Y0, тоді Y0, Y1, Y2 відображатимуть результати порівняння, як показано нижче.
- Коли X20 = ON, інструкція CMP виконується, і один із Y0, Y1, Y2 буде ON. Коли X20 = OFF, інструкція CMP не виконується, а Y0, Y1, Y2 залишаються в попередньому стані.



- Використовуйте інструкцію RST або ZRST, щоб скинути результат порівняння.



| API       | Мнемотехніка      |     |   | Операнди                                                                            |                |                       |                | функція                     |                |                       |                | Контролери                  |                |                       |                |                                                   |                |  |  |  |
|-----------|-------------------|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------|---------------------------------------------------|----------------|--|--|--|
| 11        | D                 | ZCP | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S</div><div>D</div></div> |                |                       |                | Зона порівняння             |                |                       |                | <div>ES2/EX2/<br/>EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> |                                                   |                |  |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |   |                                                                                     | Пристрої Word  |                       |                |                             |                |                       |                |                             |                |                       |                |                                                   | Кроки програми |  |  |  |
|           | X                 | Y   | M | S                                                                                   | K              | H                     | KnX            | KnY                         | KnM            | KnS                   | T              | C                           | D              | E                     | F              | ZCP, ZCPP: 9 кроків<br><br>DZCP, ДЗЦПП: 17 кроків |                |  |  |  |
|           | S <sub>1</sub>    |     |   |                                                                                     | *              | *                     | *              | *                           | *              | *                     | *              | *                           | *              | *                     | *              |                                                   | *              |  |  |  |
|           | S <sub>2</sub>    |     |   |                                                                                     | *              | *                     | *              | *                           | *              | *                     | *              | *                           | *              | *                     | *              |                                                   | *              |  |  |  |
|           | S                 |     |   |                                                                                     | *              | *                     | *              | *                           | *              | *                     | *              | *                           | *              | *                     | *              |                                                   | *              |  |  |  |
|           | D                 |     | * | *                                                                                   | *              |                       |                |                             |                |                       |                |                             |                |                       |                |                                                   |                |  |  |  |
|           |                   |     |   | ПУЛЬС                                                                               |                |                       |                | 16-бітний                   |                |                       |                | 32-розрядний                |                |                       |                |                                                   |                |  |  |  |
|           |                   |     |   | <div>ES2/EX2<br/>/EC5</div>                                                         | <div>SS2</div> | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2<br/>/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2<br/>/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> |                                                   |                |  |  |  |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : Нижня межа порівняльногоS<sub>2</sub> : Верхня межа порівняння зон

S : Порівняння значення зони

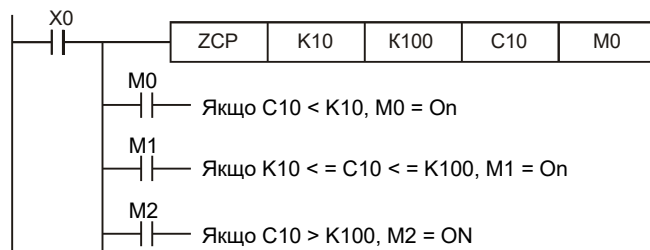
D : Результат порівняння

**Пояснення:**

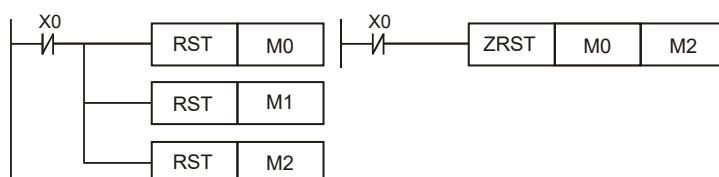
1. S порівнюється з нижньою межею S<sub>1</sub> і верхньою межею S<sub>2</sub>. D зберігає результати порівняння.
2. Значення порівняння є двійковими значеннями зі знаком. Якщо b15=1 у 16-бітній інструкції або b31=1 у 32-бітній інструкції, порівняння вважатиме значення від'ємним двійковим значенням.
3. Операнд S<sub>1</sub> має бути меншим за операнд S<sub>2</sub>. Коли S<sub>1</sub> > S<sub>2</sub>, інструкція приймає S<sub>1</sub> як 1-е значення порівняння та виконує нормальне порівняння, подібне до інструкції CMP.
4. Якщо операнд S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> і S використовує індексний регістр F, доступна лише 16-бітна команда.
5. Операнд D займає 3 безперервні пристрої. D, D + 1, D + 2 збережуть результати порівняння, D = ON, якщо S<sub>1</sub> > S, D + 1 = ON, якщо S<sub>1</sub> ≤ S ≤ S<sub>2</sub>, D + 2 = ON, якщо S<sub>2</sub> < S

**Приклад програми:**

1. Якщо D встановлено як M0, тоді M0, M1, M2 працюватимуть, як приклад програми нижче.
2. Коли X0 = ON, виконується інструкція ZCP і один із M0, M1, M2 є ON. Коли X0 = OFF, інструкція ZCP не виконується, а M0, M1, M2 залишаються в попередньому стані.



3. Використовуйте інструкцію RST або ZRST, щоб скинути результат порівняння.



| API       | Мнемотехніка      |     |   | Операнди     |               | функція  |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери                                         |     |           |     |
|-----------|-------------------|-----|---|--------------|---------------|----------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------|-----|-----------|-----|
| 12        | D                 | MOV | P | <div>S</div> | <div>D</div>  | рухатися |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5                                    | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |   |              | Пристрої Word |          |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми                                     |     |           |     |
|           | X                 | Y   | M | S            | K             | H        | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MOV, MOV P: 5 кроків<br><br>DMOV, DMOV P: 9 кроків |     |           |     |
|           | S                 |     |   |              |               | *        | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                                    |     |           |     |
| D         |                   |     |   |              |               |          |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                                    |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Джерело даних      **D** : Призначення даних

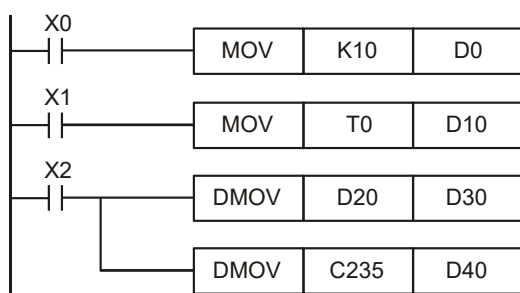
**Пояснення:**

- Коли ця інструкція виконується, вміст **S** буде переміщено безпосередньо в **D**. Якщо ця інструкція не виконується, вміст **D** залишається незмінним
- Якщо операнди **S** і **D** використовують індексний регістр F, застосовна лише 16-бітна команда

## 3

**Приклад програми:**

- MOV перемістить 16-бітне значення з вихідного розташування до пункту призначення.
  - Коли X0 = OFF, вміст D0 залишається незмінним. Якщо X0 = ON, дані з K10 переміщуються до D0.
  - Коли X1 = OFF, вміст D10 залишається незмінним. Якщо X1 = ON, дані T0 переміщуються в регістр даних D10.
- DMOV перемістить 32-розрядне значення з вихідного розташування до місця призначення.
  - Коли X2 = OFF., вміст (D31, D30) і (D41, D40) залишається незмінним.
  - Коли X2 = ON, дані (D21, D20) переміщуються в (D31, D30) регістр даних. Тим часом дані C235 переміщуються в (D41, D40) регістр даних.



| API       | Мнемотехніка |                      |   | Операнди                                                                                        |               |   |   |     | функція                  | Контролери       |     |           |     |   |                |   |                      |
|-----------|--------------|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---|-----|--------------------------|------------------|-----|-----------|-----|---|----------------|---|----------------------|
| 13        |              | SMOV                 | P | <div><div>S</div><div>m<sub>1</sub></div><div>m<sub>2</sub></div><div>D</div><div>n</div></div> |               |   |   |     | Shift<br>Перемі<br>стити | ES2 /EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |                |   |                      |
| Тип<br>OP |              | Розрядні<br>пристрої |   |                                                                                                 | Пристрої Word |   |   |     |                          |                  |     |           |     |   | Кроки програми |   |                      |
|           |              | X                    | Y | M                                                                                               | S             | K | H | KnX | KnY                      | KnM              | KnS | T         | C   | D | E              | F | СМОВ, СМОВП: 11 крок |
| S         |              |                      |   |                                                                                                 |               |   | * | *   | *                        | *                | *   | *         | *   | * | *              | * |                      |
| m1        |              |                      |   |                                                                                                 | *             | * |   |     |                          |                  |     |           |     |   |                |   |                      |
| m2        |              |                      |   |                                                                                                 | *             | * |   |     |                          |                  |     |           |     |   |                |   |                      |
| D         |              |                      |   |                                                                                                 |               |   |   | *   | *                        | *                | *   | *         | *   | * | *              | * |                      |
| n         |              |                      |   |                                                                                                 | *             | * |   |     |                          |                  |     |           |     |   |                |   |                      |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело **m<sub>1</sub>** : Початкова цифра, яку потрібно перемістити з вихідного пристрою  
**m<sub>2</sub>** : Кількість цифр, які переміщено

**D** : Пристрій призначення **n** : Початкова цифра пристрою призначення для переміщених цифр

**Пояснення:**

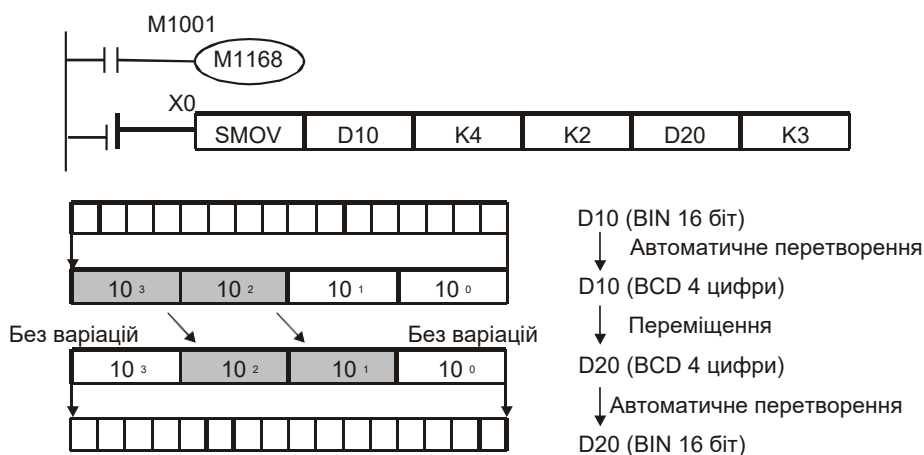
- Ця інструкція може перерозподіляти або об'єднувати дані. Коли інструкція виконується, **m<sub>2</sub>** цифр вмісту, починаючи з цифри **m<sub>1</sub>** (від старшої цифри до молодшої цифри) **S**, буде надіслано до **m<sub>2</sub>** цифр, починаючи з цифри **n** (від старшої цифри до молодшої цифри) **D**.
- M1168 використовується для позначення режиму роботи SMOV. Коли M1168 = ON, інструкція знаходиться в режимі BIN. Коли M1168 = OFF, інструкція виконується в режимі BCD.

**Варто звернути увагу:**

- Діапазон **m<sub>1</sub>** : 1 – 4
- Діапазон **m<sub>2</sub>** : 1 – **m<sub>1</sub>**
- Діапазон **n** : **m<sub>2</sub>** – 4

**Приклад програми 1:**

- Коли M1168 = OFF (у режимі BCD) і X0 = ON, 4-я (тисяча) і 3-я (сотня) цифри десяткового значення в D10 починають переходити до 3-ї (сотні) і 2-ї (десять) цифр десяткового значення в D20. 10<sup>3</sup> і 10<sup>0</sup> D20 залишаються незмінними після виконання цієї інструкції.
- Коли значення BCD перевищує діапазон 0 ~ 9999, PLC виявляє помилку операції та не виконує інструкцію. M1067, M1068 = ON і D1067 зберігає код помилки OE18 (шістнадцятковий).

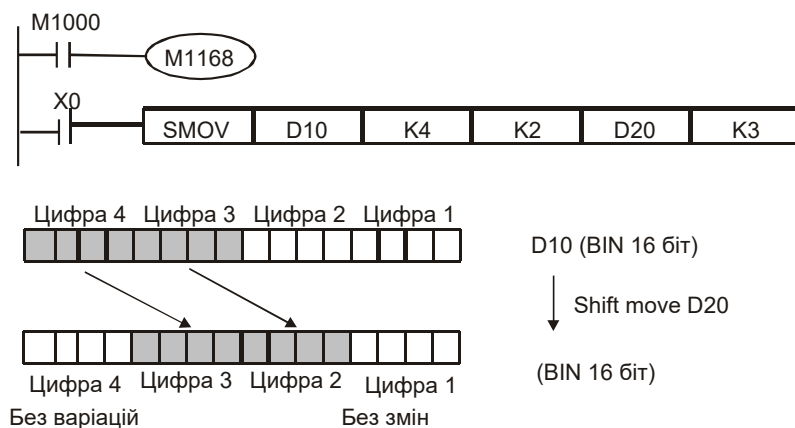


Якщо D10 = K1234, D20 = K5678 перед виконанням, D10 залишається незмінним, а D20 = K5128 після виконання.

### 3

#### Приклад програми 2:

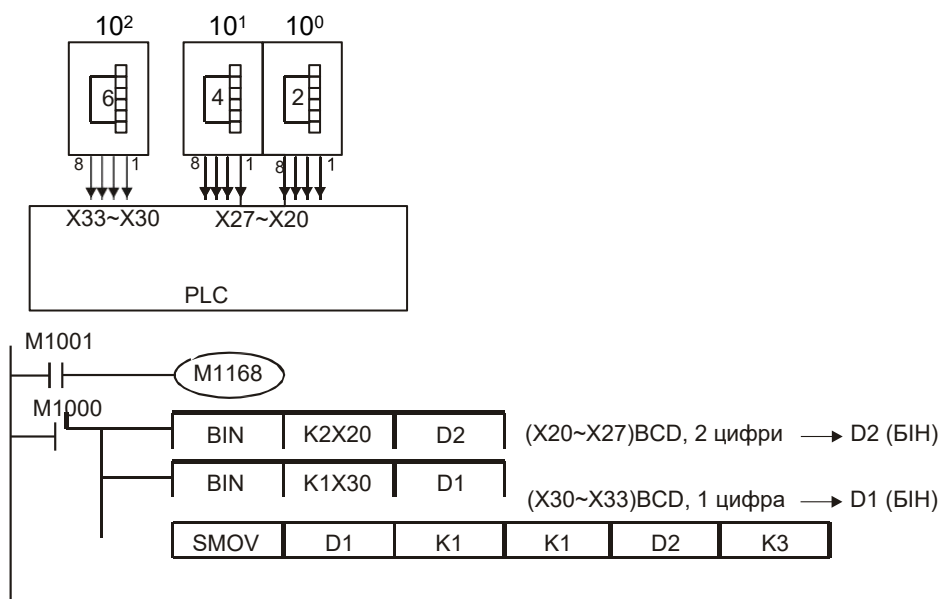
Коли M1168 = ON (у режимі BIN) і використовується інструкція SMOV, D10 і D20 не будуть перетворені у формат BCD, а переміщені у формат BIN (4 цифри як одиниця).



Якщо D10 = H1234, D20 = H5678 перед виконанням, D10 залишається незмінним, а D20 = H5128 після виконання.

**Приклад програми 3:**

1. Ця інструкція може бути використана для комбінування DIP-перемикачів, підключених до входних клем без безперервних номерів.
2. Перемістіть 2 цифри правого DIP-перемикача (X27~X20) на 2 цифри D2, а 1 цифру DIP-перемикача (X33~X30) на 1-у цифру D1.
3. Використовуйте інструкцію SMOV, щоб перемістити 1-у цифру D1 до 3-ї цифри D2 та об'єднати значення з двох DIP-перемикачів в один набір значень.



3



| API       | Мнемотехніка      |     |   | Операнди |                 | функція    |           |     |                 |     |           |     |                 |     |              | Контролери                                   |     |           |     |
|-----------|-------------------|-----|---|----------|-----------------|------------|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|--------------|----------------------------------------------|-----|-----------|-----|
| 14        | D                 | CML | P | <u>S</u> | <u>D</u>        | комплімент |           |     |                 |     |           |     |                 |     |              | ES2/EX2/EC5                                  | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |   |          | Пристрої Word   |            |           |     |                 |     |           |     |                 |     |              | Кроки програми                               |     |           |     |
|           | X                 | Y   | M | S        | K               | H          | KnX       | KnY | KnM             | KnS | T         | C   | D               | E   | F            | CML, CMLP: 5 кроків<br>DCML, DCMLP: 9 кроків |     |           |     |
|           | S                 |     |   |          | *               | *          | *         | *   | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *            |                                              | *   |           |     |
| D         |                   |     |   |          |                 |            |           | *   | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *            | *                                            |     |           |     |
|           |                   |     |   |          | ПУЛЬС           |            |           |     | 16-бітний       |     |           |     |                 |     | 32-розрядний |                                              |     |           |     |
|           |                   |     |   |          | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2        | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE    | SX2                                          |     |           |     |

**Операнди:****S** : Джерело даних**D** : Пристрій призначення**Пояснення:**

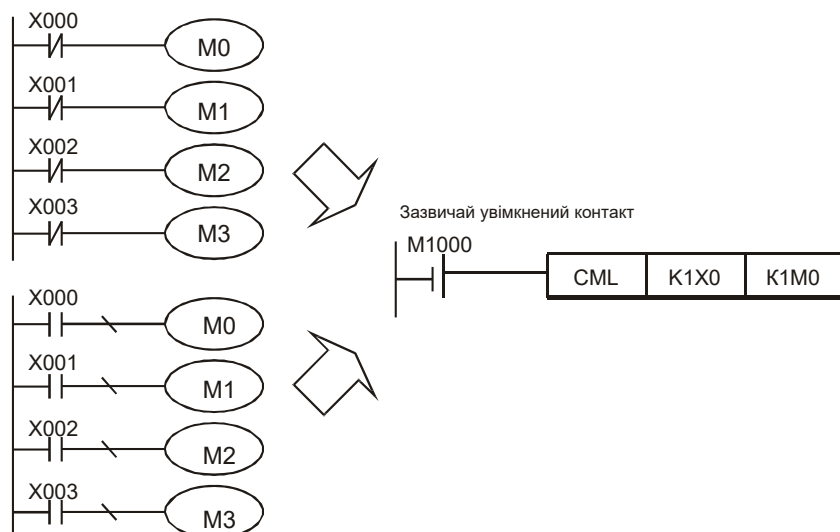
- Ця інструкція змінює бітовий шаблон (0→1, 1→0) усього вмісту в **S** і надсилає вміст до **D**.
- Якщо операнди **S** і **D** використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна команда

**Приклад програми 1:**

Коли X10 = ON, b0 ~ b3 у D1 буде інвертовано та надіслано на Y0 ~ Y3

**Приклад програми 2:**

Схему нижче можна замінити інструкцією праворуч.



| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                   |   |               | функція           |     |     |     |     |   |   |   | Контролери      |                |                       |     |  |
|-----------|--------------|-------------------|---|----------------------------|---|---------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|----------------|-----------------------|-----|--|
| 15        |              | BMOV              | P | <u>S</u> <u>D</u> <u>n</u> |   |               | Переміщення блоку |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE             | SX2 |  |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                            |   | Пристрої Word |                   |     |     |     |     |   |   |   |                 | Кроки програми |                       |     |  |
|           |              | X                 | Y | M                          | S | K             | H                 | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F              | BMOV, BMOVP: 7 кроків |     |  |
| S         |              |                   |   |                            |   |               | *                 | *   | *   | *   | *   | * | * |   |                 |                |                       |     |  |
| D         |              |                   |   |                            |   |               |                   | *   | *   | *   | *   | * | * |   |                 |                |                       |     |  |
| n         |              |                   |   |                            |   | *             | *                 |     |     |     |     | * | * | * |                 |                |                       |     |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

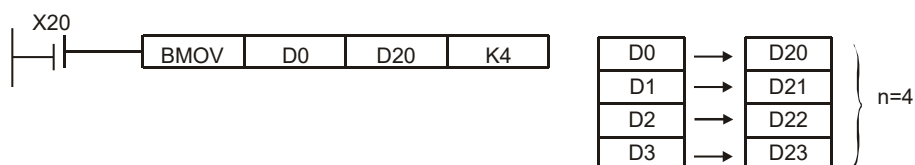
**S** : Початок пристроїв джерела **D** : Початок пристроїв призначення **n** : Кількість даних для переміщення

**Пояснення:**

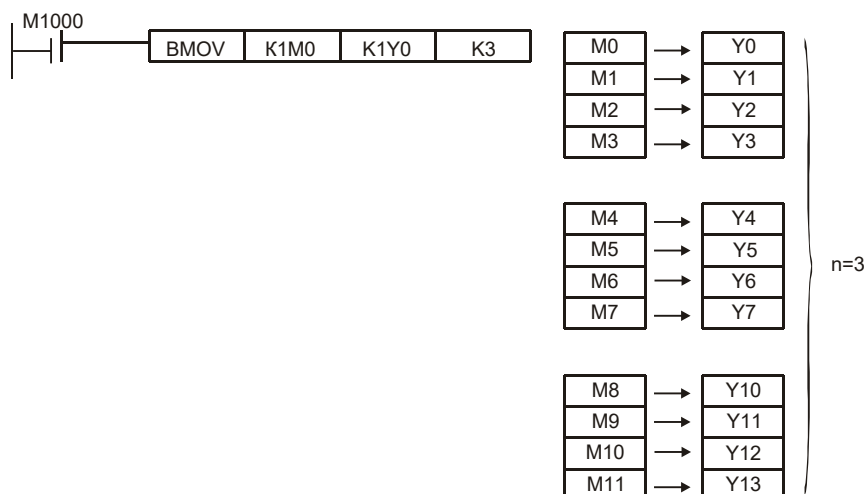
- Програма копіює вказаний блок пристроїв в інше місце призначення. Вміст у **n** регістрах, починаючи з **S**, буде переміщено до **n** регістрів, починаючи з **D**. Якщо **n** перевищує фактичну кількість доступних вихідних пристроїв, використовуватимуться лише ті пристрої, які потрапляють у допустимий діапазон
- Діапазон **n** : 1 ~ 512.

**Приклад програми 1:**

Коли X20 = ON, вміст регістрів D0 ~ D3 буде переміщено до 4 регістрів D20 ~ D23

**Приклад програми 2:**

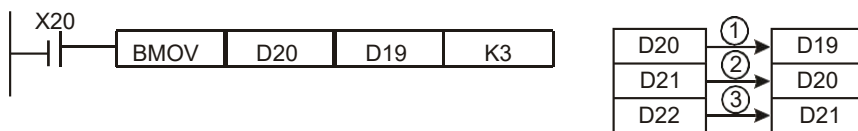
Припустимо, що розрядні пристрої KnX, KnY, KnM і KnS призначені для переміщення, кількість цифр **S** і **D** має бути однаковою, тобто їх **n** має бути однаковим.



**Приклад програми 3:**

Щоб запобігти помилці, яка є результатом перекриття між пристроями джерела та пристроями призначення, дані передаються таким чином.

1. Коли **S** > **D** , інструкція BMOV обробляється в порядку ① → ② → ③ .



2. Коли **S** < **D** , нам рекомендується інструкція API37 WSFL замість BMOV.

| API          | Мнемотехніка |                   |        | Операнди                                        |              |               | функція             |     |              |              |        |     |              |     | Контролери    |                |                                                     |     |  |
|--------------|--------------|-------------------|--------|-------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------------|-----|--------------|--------------|--------|-----|--------------|-----|---------------|----------------|-----------------------------------------------------|-----|--|
| 16           | D            | FMOV              | P      | <div><div>S</div><div>D</div><div>n</div></div> |              |               | Заливка Перемістити |     |              |              |        |     |              |     | ES2 /EX2 /EC5 | SS2            | SA2 SE                                              | SX2 |  |
| Тип<br>OP    |              | Розрядні пристрої |        |                                                 |              | Пристрої Word |                     |     |              |              |        |     |              |     |               | Кроки програми |                                                     |     |  |
|              |              | X                 | Y      | M                                               | S            | K             | H                   | KnX | KnY          | KnM          | KnS    | T   | C            | D   | E             | F              | FMOV, FMOVP: 7 кроків<br>DFMOV, DFMOVP: 13<br>кроки |     |  |
|              |              | S                 |        |                                                 |              | *             | *                   | *   | *            | *            | *      | *   | *            | *   | *             | *              |                                                     |     |  |
|              |              | D                 |        |                                                 |              |               |                     |     | *            | *            | *      | *   | *            | *   |               |                |                                                     |     |  |
|              |              | n                 |        |                                                 |              | *             | *                   |     |              |              |        |     |              |     |               |                |                                                     |     |  |
| ПУЛЬС        |              |                   |        |                                                 |              | 16-бітний     |                     |     |              | 32-розрядний |        |     |              |     |               |                |                                                     |     |  |
| ES2/EX2 /EC5 |              | SS2               | SA2 SE | SX2                                             | ES2/EX2 /EC5 | SS2           | SA2 SE              | SX2 | ES2/EX2 /EC5 | SS2          | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 /EC5 | SS2 | SA2 SE        | SX2            |                                                     |     |  |

**Операнди:**

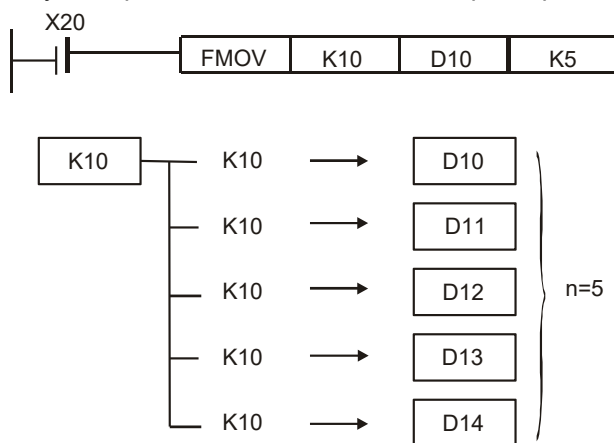
**S** : Джерело даних      **D** : призначення даних      **n** : кількість даних для переміщення

**Пояснення:**

- Вміст n регістрів, починаючи з пристрою, позначеного **S** , буде переміщено до n регістрів, починаючи з пристрою, позначеного **D** . Якщо n перевищує фактичну кількість доступних вихідних пристроїв, використовуватимуться лише ті пристрої, які потрапляють у допустимий діапазон
- Якщо операнд **S** використовує індексний регістр F, доступна лише 16-бітна команда
- Діапазон n: 1~512

**Приклад програми:**

Коли X20 = ON, K10 буде переміщено до 5 послідовних регістрів, починаючи з D10



| API            | Мнемотехніка      |     |   | Операнди            |                     | функція |     |     |     |     |   |   |   |   |                | Контролери            |     |           |     |
|----------------|-------------------|-----|---|---------------------|---------------------|---------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------------|-----|-----------|-----|
| 17             | D                 | XCH | P | $\textcircled{D_1}$ | $\textcircled{D_2}$ | Обмін   |     |     |     |     |   |   |   |   |                | ES2/EX2/<br>EC5       | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |     |   |                     | Пристрої Word       |         |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                       |     |           |     |
|                | X                 | Y   | M | S                   | K                   | H       | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              |                       |     |           |     |
| D <sub>1</sub> |                   |     |   |                     |                     |         |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              | XCH, XCHP: 5 кроків   |     |           |     |
| D <sub>2</sub> |                   |     |   |                     |                     |         |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              | DXCH, DXCHP: 9 кроків |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

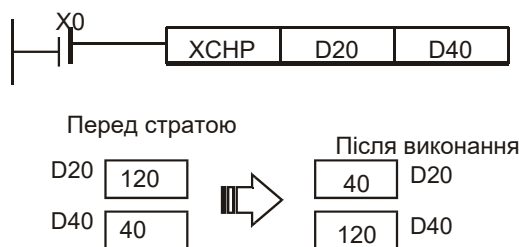
**Операнди:** $D_1$  : Пристрій для заміни 1 $D_2$  : Пристрій для заміни 2**Пояснення:**

1. Вміст у пристроях, позначених  $D_1$  і  $D_2$ , буде обмінюватися
2. Для цієї інструкції краще застосувати імпульсне виконання (XCHP).
3. Якщо операнди  $D_1$  і  $D_2$  використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна команда.

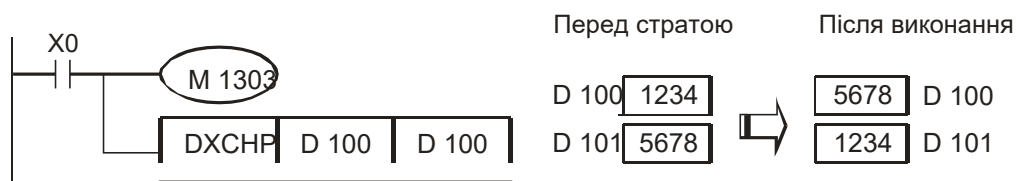
3

**Приклад програми:**

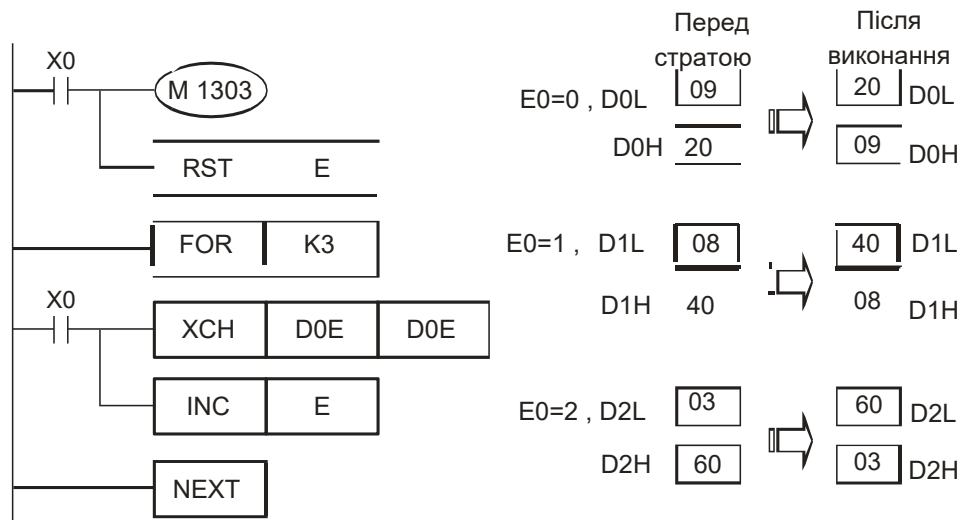
Коли X0=OFF → ON, вміст D20 і D40 обмінюється один з одним.

**Варто звернути увагу:**

1. Як 16-бітна інструкція, коли пристрої, позначені  $D_1$  і  $D_2$ , однакові, а M1303 = ON, старші та нижні 8 бітів призначених пристроїв обмінюються один з одним.
2. Як 32-розрядна інструкція, коли пристрої, позначені  $D_1$  і  $D_2$ , однакові і M1303 = ON, старші та молодші 16 бітів у призначеному пристрої обмінюються один з одним.
3. Коли X0 = ON і M1303 = ON, 16-бітний вміст у D100 і D101 обмінюватимуться один з одним.



3. Коли X0 = ON і M1303 = ON, старші 8 біт і молодші 8 бітів у D0 міняються, старші 8 біт і молодші 8 біти в D1 міняються, і старші 8 біт і молодші 8 біти в D2 обмінюються.



| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                |                         | функція                 |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери                  |                                              |                       |                |  |
|-----------|--------------|-------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|----------------|--|
| 18        | D            | BCD               | P | <div><div>S</div></div> | <div><div>D</div></div> | Перетворення BIN на BCD |   |     |     |     |     |   |   |   |   | <div>ES2/EX2/<br/>EC5</div> | <div>SS2</div>                               | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> |  |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                         |                         | Пристрої Word           |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                             | Кроки програми                               |                       |                |  |
|           |              | X                 | Y | M                       | S                       | K                       | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F                           | BCD, BCDP: 5 кроків<br>DBCD, DBCDP: 9 кроків |                       |                |  |
| S         |              |                   |   |                         |                         |                         |   | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *                           | *                                            |                       |                |  |
| D         |              |                   |   |                         |                         |                         |   |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *                           | *                                            |                       |                |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Джерело даних**D** : результат перетворення**Пояснення:**

- Вміст у **S** (значення BIN) перетворюється на значення BCD і зберігається в **D**
- Як 16-розрядна (32-розрядна) інструкція, коли результат перетворення перевищує діапазон 0 ~ 9999 (0 ~ 99 999 999) і M1067, M1068 = ON, D1067 записує код помилки 0E18 (шістнадцятковий)
- Якщо операнди **S** і **D** використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна команда.
- Прапори: M1067 (помилка виконання програми), M1068 (помилка виконання заблокована), D1067 (код помилки)

**Приклад програми:**

- Коли X0 = ON, двійкове значення D10 буде перетворено в значення BCD, а цифра 1s результату перетворення буде збережена в K1Y0 (Y0 ~ Y3, 4-розрядні пристрої).



- Якщо D10=001E (шістнадцяткове) = 0030 (десятькове), результатом буде Y0~Y3 = 0000 (BIN).

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                          |   | функція                 |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                                              |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|-----|--------------|-------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------------------------------------|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| 19  | D            | BIN               | P |  |   | Перетворення BCD на BIN |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                                          | SA2<br>SE | SX2 |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                   |   | Пристрої Word           |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми  |                                              |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     |              | X                 | Y | M                                                                                 | S | K                       | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | БІН, БІНП: 5 кроків<br>DBIN, DBINP: 9 кроків |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     | S            |                   |   |                                                                                   |   |                         |   | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               |                                              | *         |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
| D   |              |                   |   |                                                                                   |   |                         |   |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               | *                                            |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     |              |                   |   |                                                                                   |   |                         |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ПУЛЬС           |                                              |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|     |              |                   |   |                                                                                   |   |                         |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2                                          | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Джерело даних **D** : Результат перетворення

**Пояснення:**

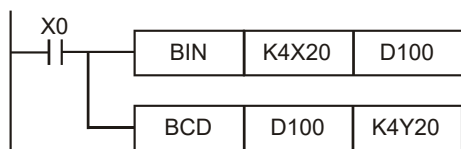
- Вміст у **S** (значення BCD) перетворюється на значення BIN і зберігається в **D**.
- Дійсний діапазон джерела **S** : BCD (від 0 до 9999), DBCD (від 0 до 99 999 999)
- Якщо вміст **S** не є дійсним значенням BCD, виникне помилка операції, позначки помилки M1067 і M1068 = ON, а D1067 містить код помилки H0E18.
- Якщо операнди S і D використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна команда.
- Прапори: M1067 (помилка виконання програми), M1068 (помилка виконання заблокована), D1067 (код помилки)

**Приклад програми:**

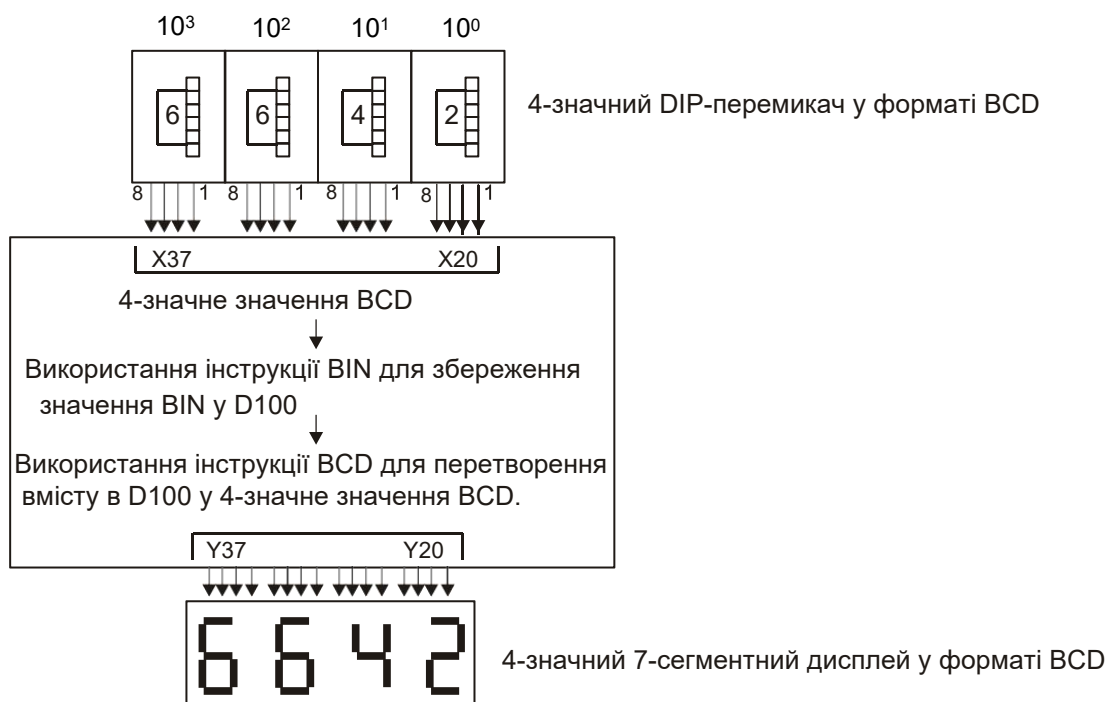
Коли X0 = ON, значення BCD K1M0 буде перетворено на значення BIN і збережено в D10.

**Варто звернути увагу:**

- Коли PLC потрібно прочитати зовнішній DIP-перемикач у форматі BCD, спочатку потрібно прийняти інструкцію BIN для перетворення зчитаних даних у значення BIN і збереження даних у PLC.
- Навпаки, коли PLC потрібно відобразити значення на 7-сегментному дисплеї у форматі BCD, інструкція BCD потрібна для перетворення внутрішніх даних у значення BCD, а потім надсилає значення на дисплей.
- Коли X0 = ON, значення BCD K4X20 перетворюється на значення BIN і надсилається на D100. Значення BIN D100 буде перетворено на значення BCD і надіслано на K4Y20.







3

| API       | Мнемотехніка      |       |   | Операнди |               | функція           |     |     |     |     |   |   |   |   |                | Контролери           |     |           |     |
|-----------|-------------------|-------|---|----------|---------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|----------------------|-----|-----------|-----|
| 343       |                   | \$MOV | P | <b>S</b> | <b>D</b>      | Перенесення рядка |     |     |     |     |   |   |   |   |                | ES2/EX2/<br>EC5      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |       |   |          | Пристрої Word |                   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                      |     |           |     |
|           | X                 | Y     | M | S        | K             | H                 | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | \$MOV, \$MOVLP: 5~12 |     |           |     |
| S         |                   |       |   |          |               |                   |     |     |     |     | * | * | * |   |                | кроки                |     |           |     |
| D         |                   |       |   |          |               |                   |     |     |     |     | * | * | * |   |                |                      |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний |  |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|--------------|--|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | -            |  |

**Операнди:****S** : джерело даних (можна використовувати рядок)**D** : призначення даних**Пояснення:**

1. Наявність:

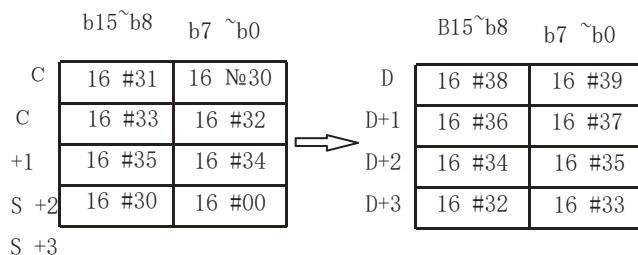
| Модель          | ES2/EX2<br>/ES2-C | EC5   | EC5   | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE  | 28SA2 |
|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| Версія прошивки | V3.68             | V1.00 | V1.00 | V1.46 | V3.02         | V3.62 | V2.02 | V2.02 | V2.90 |

3

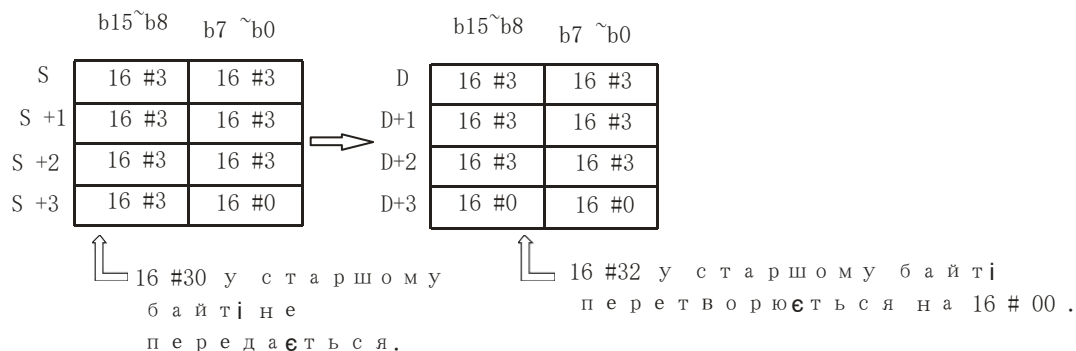
- Рядки можна використовувати в **S** , наприклад, "abcd". Можна використати 16 слів рядка.
- Ця інструкція переносить рядок із **S** у **D** і додає код 16#00 у кінець рядка.
- Якщо значення в **S** не в рядковому форматі (\$), потрібно додати кінцевий код 16#00 у кінці. У **S** можна зберегти до 256 слів (включаючи код закінчення 16#00).
- Якщо кінцевий код 16#00 не можна знайти в **S** для 256 слів поспіль або навіть за межами діапазону пристрою, інструкція не виконується. AND M1067/M1068=ON, код помилки 16#0E1A зберігається в D1067.
- Коли операнд **S** не є рядком і інструкція виконується, рядок, що починається з дані в пристрої, визначеному **S** (включаючи 16#00), передаються в **D** . Коли інструкція не виконується, дані в **D** не змінюються.
- Якщо **D** недостатньо для вмісту рядка, що складається зі значень у **S** , інструкція не виконується. AND M1067/M1068=ON, код помилки 16#0E1A зберігається в D1067.
- Припустимо, що операнд **S** не є рядком. Коли інструкція виконується і перший символ у **S** є кодом 16#00, 16#00 все ще передається в **D** .

9. Коли в молодшому байті з'являється 16#00, виконання інструкції відбувається наступним чином.

Перед виконанням інструкції:



Потім виконується інструкція:

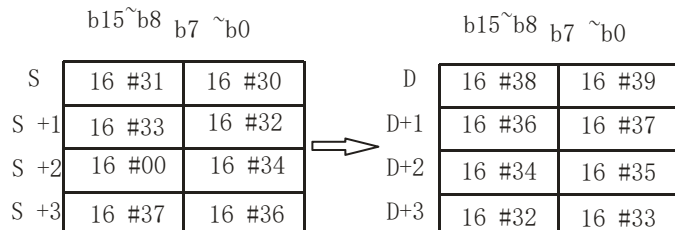


3

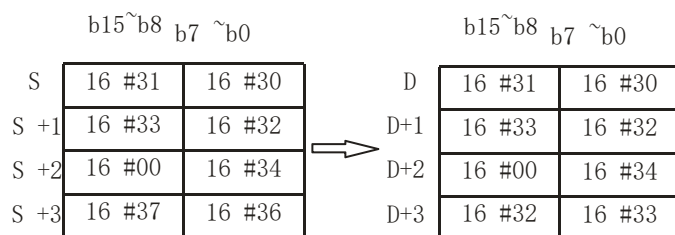
10. Коли у старшому байті з'являється 16#00, виконання інструкції відбувається наступним чином.

Передача припиняється, коли код 16#00, залишаючи залишок **D** незмінним.

Перед виконанням інструкції:



Після того, як інструкцію буде виконано:



Коли **S** перекриває **D** і номер пристрою **S** менше, ніж номер пристрою **D** , передача даних на **D** починається з кінцевого коду 16#00.

П е р е д в и к о н а н н я м і н с т р у к ц і ї:  
b15~b8 b7~b0                      b15~b8 b7~b0

|    |      |      |    |      |      |
|----|------|------|----|------|------|
| D0 | 16#3 | 16#3 | D1 | 16#3 | 16#3 |
| D1 | 16#3 | 16#3 | D2 | 16#3 | 16#3 |
| D2 | 16#3 | 16#3 | D3 | 16#3 | 16#0 |
| D3 | 16#3 | 16#0 | D4 | 16#3 | 16#3 |

П і с л я в и к о н а н н я і н с т р у к ц і ї:  
b15~b8 b7~b0                      b15~b8 b7~b0

|    |       |       |    |       |       |
|----|-------|-------|----|-------|-------|
| D0 | 16#31 | 16#30 | D1 | 16#31 | 16#30 |
| D1 | 16#33 | 16#32 | D2 | 16#33 | 16#32 |
| D2 | 16#35 | 16#34 | D3 | 16#35 | 16#34 |
| D3 | 16#30 | 16#00 | D4 | 16#00 | 16#00 |

#### Приклад 1

Припустимо, що дані в **S** є рядком «1234» (парна кількість байтів). Коли M0 ON, дані 1234 і кінцевий код 16#00 передаються в D0–D3, а 16#00 додається до старшого байта в **D** наступним чином.



Операнд **S** :

| Рядок                   | '1'   | '2'   | '3'   | '4'   |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Шістнадцяткове значення | 16#31 | 16#32 | 16#33 | 16#34 |

Після виконання інструкції дані в **D** виглядають наступним чином.

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                                                                                            |
|----------|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D0       | 16#32        | 16#31         | '1'=16#31; '2'=16#32                                                                                |
| D1       | 16#34        | 16#33         | '3'=16#33; '4'=16#34                                                                                |
| D2       | 16#00        | 16#00         | Кінцевий код 16#00 знаходиться в молодшому байті.<br>16#00 автоматично додається до старшого байту. |
| D3       | Без змін     | Без змін      |                                                                                                     |

## Приклад 2

Припустимо, що дані в **S** є рядком «12345» (непарна кількість байтів). Коли M0 ON, дані 12345 передаються до D0–D3 наступним чином.



Операнд **S** :

| Рядок                   | '1'   | '2'   | '3'   | '4'   | "5"   |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Шістнадцяткове значення | 16#31 | 16#32 | 16#33 | 16#34 | 16#35 |

3

Після виконання інструкції дані в операнді **D** виглядають наступним чином.

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                                         |
|----------|--------------|---------------|--------------------------------------------------|
| D0       | 16#32        | 16#31         | '1'=16#31; '2'=16#32                             |
| D1       | 16#34        | 16#33         | '3'=16#33; '4'=16#34                             |
| D2       | 16#00        | 16#35         | Кінцевий код 16#00 знаходиться у старшому байте. |
| D3       | Без змін     | Без змін      |                                                  |

## Приклад 3

Коли дані в **S** не є рядком і кінцевий код 16#00 з'являється в молодшому байті, виконання інструкції відбувається наступним чином.



Операнд **S** :

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                           |
|----------|--------------|---------------|------------------------------------|
| D100     | 16#31        | 16#30         | '1'=16#31; '0'=16#30               |
| D101     | 16#33        | 16#32         | '3'=16#33; '2'=16#32               |
| D102     | 16#35        | 16#34         | '5'=16#35; '4'=16#34               |
| D103     | 16#30        | 16#00         | '0'=16#30; 16#00 - код закінчення. |

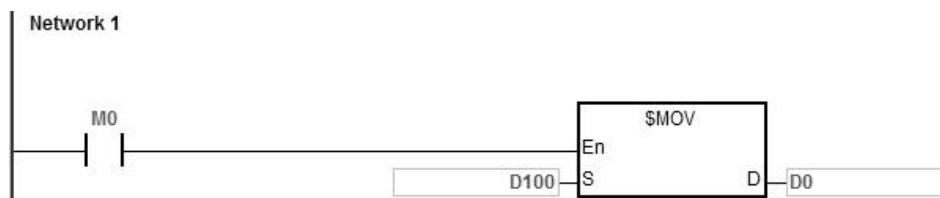
3

Після виконання інструкції дані в операнді **D** виглядають наступним чином.

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                                                                                            |
|----------|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D0       | 16#31        | 16#30         | '1'=16#31; '0'=16#30                                                                                |
| D1       | 16#33        | 16#32         | '3'=16#33; '2'=16#32                                                                                |
| D2       | 16#35        | 16#34         | '5'=16#35; '4'=16#34                                                                                |
| D3       | 16#00        | 16#00         | Кінцевий код 16#00 знаходиться в молодшому байте.<br>16#00 автоматично додається до старшого байту. |
| D4       | Без змін     | Без змін      |                                                                                                     |

## Приклад 4

Коли дані в **S** не є рядком і кінцевий код 16#00 з'являється у старшому байті, виконання інструкції відбувається наступним чином.



Операнд **S** :

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                          |
|----------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| D100     | 16#31        | 16#30         | '1'=16#31; '0'=16#30              |
| D101     | 16#33        | 16#32         | '3'=16#33; '2'=16#32              |
| D102     | 16#00        | 16#34         | 16#00 - код закінчення. '4'=16#34 |
| D103     | 16#37        | 16#36         | '7'=16#37; '6'=16#36              |

Після виконання інструкції дані в операнді **D** виглядають наступним чином.

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                          |
|----------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| D0       | 16#31        | 16#30         | '1'=16#31; '0'=16#30              |
| D1       | 16#33        | 16#32         | '3'=16#33; '2'=16#32              |
| D2       | 16#00        | 16#34         | 16#00 - код закінчення. '4'=16#34 |
| D3       | Без змін     | Без змін      |                                   |

## Приклад 5

Коли **S** перекриває **D** , а номер пристрою **S** менше, ніж номер пристрою **D** , передача даних до **D** починається з кінцевого коду 16#00. Значення в **S** не буде перезаписано.



Операнд **S** :

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                           |
|----------|--------------|---------------|------------------------------------|
| D0       | 16#31        | 16#30         | '1'=16#31; '0'=16#30               |
| D1       | 16#33        | 16#32         | '3'=16#33; '2'=16#32               |
| D2       | 16#35        | 16#34         | '5'=16#35; '4'=16#34               |
| D3       | 16#30        | 16#00         | '0'=16#30; 16#00 - код закінчення. |
| D4       | 16#38        | 16#37         | '8'=16#38; '7'=16#37               |

3

Після виконання інструкції дані в **D** виглядають наступним чином.

| пристрій | Старший байт | Молодший байт | Примітка                                                                                            |
|----------|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1       | 16#31        | 16#30         | '1'=16#31; '0'=16#30                                                                                |
| D2       | 16#33        | 16#32         | '3'=16#33; '2'=16#32                                                                                |
| D3       | 16#35        | 16#34         | '5'=16#35; '4'=16#34                                                                                |
| D4       | 16#00        | 16#00         | Кінцевий код 16#00 знаходиться в молодшому байті.<br>16#00 автоматично додається до старшого байту. |
| D5       | Без змін     | Без змін      |                                                                                                     |



## 3.6.3 Чотири арифметичні дії

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                      | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                              | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 20  | ADD          | DADD    | ✓     | Доповнення                                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 21  | SUB          | DSUB    | ✓     | Віднімання                                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 22  | MUL          | DMUL    | ✓     | Множення                                     | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 23  | DIV          | DDIV    | ✓     | Поділ                                        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 24  | INC          | DINC    | ✓     | Приріст                                      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | 5                |
| 25  | DEC          | DDEC    | ✓     | Декремент                                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | 5                |
| 26  | WAND         | DAND    | ✓     | Логічне слово AND                            | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 27  | WOR          | DOR     | ✓     | Логічне слово OR                             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 28  | WXOR         | DXOR    | ✓     | Логічний XOR                                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 29  | NEG          | DNEG    | ✓     | Доповнення 2 (заперечення)                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | 5                |
| 114 | MUL16        | MUL32   | ✓     | 16-розрядне/32-розрядне двійкове множення    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 115 | DIV16        | DIV32   | ✓     | 16-розрядний/32-розрядний двійковий розподіл | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |

| API                    | Мнемотехніка      |                  |                | Операнди                            |                                     |                         | функція        |                        |                |                  |                |                        |                |                  |                | Контролери                                        |                |                  |                |   |
|------------------------|-------------------|------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|---------------------------------------------------|----------------|------------------|----------------|---|
| 20                     | D                 | ADD              | P              | <div><div>S<sub>1</sub></div></div> | <div><div>S<sub>2</sub></div></div> | <div><div>D</div></div> | Доповнення     |                        |                |                  |                |                        |                |                  |                | <div>ES2/EX2/EC5</div>                            | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |   |
| Тип<br>OP              | Розрядні пристрої |                  |                |                                     | Пристрої Word                       |                         |                |                        |                |                  |                |                        |                |                  |                |                                                   | Кроки програми |                  |                |   |
|                        | X                 | Y                | M              | S                                   | K                                   | H                       | KnX            | KnY                    | KnM            | KnS              | T              | C                      | D              | E                | F              | ADD, ADDP: 7 кроків<br><br>DADD, DADDP: 13 кроків |                |                  |                |   |
|                        | S <sub>1</sub>    |                  |                |                                     |                                     | *                       | *              | *                      | *              | *                | *              | *                      | *              | *                | *              |                                                   |                |                  |                | * |
|                        | S <sub>2</sub>    |                  |                |                                     |                                     | *                       | *              | *                      | *              | *                | *              | *                      | *              | *                | *              |                                                   |                |                  |                | * |
|                        | D                 |                  |                |                                     |                                     |                         |                |                        | *              | *                | *              | *                      | *              | *                | *              | *                                                 |                |                  |                |   |
| ПУЛЬС                  |                   |                  |                | 16-бітний                           |                                     |                         |                | 32-розрядний           |                |                  |                |                        |                |                  |                |                                                   |                |                  |                |   |
| <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div>    | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div>              | <div>SS2</div>                      | <div>SA2SE</div>        | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |                                                   |                |                  |                |   |

**Операнди:**

$S_1$  : Доданок  $S_2$  : Доданок  $D$  : Сума

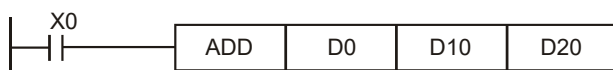
**Пояснення:**

- Ця інструкція додає  $S_1$  і  $S_2$  у форматі BIN і зберігає результат у  $D$ .
- Старший біт (MSB) є знаковим бітом даних. 0 означає позитивний результат, а 1 — негативний.  
Усі обчислення обробляються алгебраїчно, наприклад,  $3 + (-9) = -6$ .
- Якщо  $S_1$ ,  $S_2$  і  $D$  використовують пристрій F, застосовна лише 16-бітна інструкція.
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow), M1022 (прапор Carry)

**Приклад програми 1:**

У 16-бітному додаванні BIN:

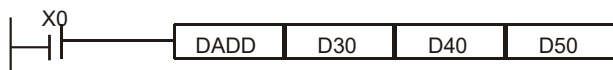
Коли X0 = ON, вміст у D0 додається до вмісту в D10, а сума буде збережена в D20.

**Приклад програми 2:**

У 32-розрядному додаванні BIN:

Коли X0 = ON, вміст у (D31, D30) додається до вмісту в (D41, D40), а сума буде збережена в (D51, D50).

D30, D40 і D50 - низькі слова; D31, D41 і D51 - високе слово



$$(D31, D30) + (D41, D40) = (D51, D50)$$

**Робота прапорів:**

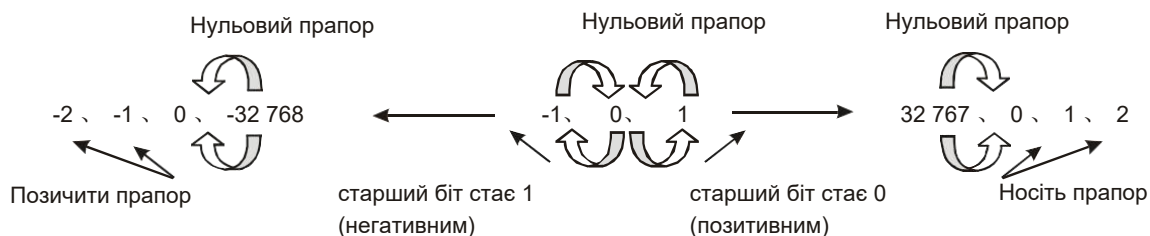
16-бітна інструкція:

- Якщо результатом операції є «0», нульовий прапор M1020 буде ON.
- Якщо результат операції перевищує -32 768, прапор запозичення M1021 буде ON.
- Якщо результат операції перевищує 32 767, прапор переносу M1022 буде ON.

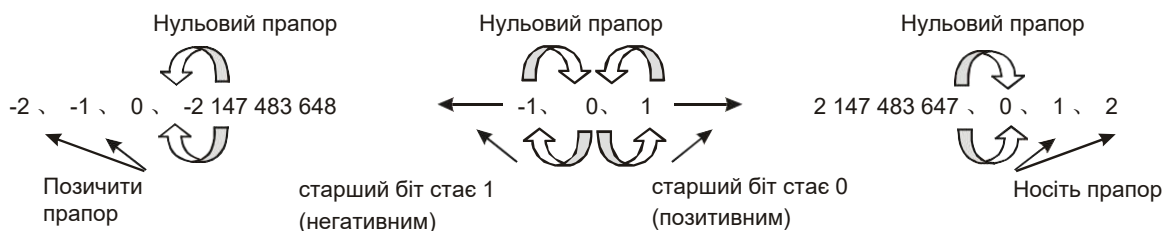
32-розрядна інструкція:

1. Якщо результатом операції є «0», нульовий прапор M1020 буде ON.
2. Якщо результат операції перевищує -2 147 483 648, прапор запозичення M1021 буде ON.
3. Якщо результат операції перевищує 2 147 483 647, прапор переносу M1022 буде ON

16-бітна інструкція:



32-розрядна інструкція:



| API | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди |                                                                         |               | функція |            |           |                 |     |     |              |     |                 |   | Контролери                                    |                 |     |     |           |     |
|-----|----------------|-------------------|---|----------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|------------|-----------|-----------------|-----|-----|--------------|-----|-----------------|---|-----------------------------------------------|-----------------|-----|-----|-----------|-----|
| 21  | D              | SUB               |   | P        | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |               |         | Віднімання |           |                 |     |     |              |     |                 |   |                                               | ES2/EX2/<br>EC5 |     | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |          |                                                                         | Пристрої Word |         |            |           |                 |     |     |              |     |                 |   |                                               | Кроки програми  |     |     |           |     |
|     |                | X                 | Y | M        | S                                                                       | K             | H       | KnX        | KnY       | KnM             | KnS | T   | C            | D   | E               | F | SUB, SUBP: 7 кроків<br>DSUB, DSUBP: 13 кроків |                 |     |     |           |     |
|     | S <sub>1</sub> |                   |   |          |                                                                         | *             | *       | *          | *         | *               | *   | *   | *            | *   | *               | * |                                               |                 |     |     |           |     |
|     | S <sub>2</sub> |                   |   |          |                                                                         | *             | *       | *          | *         | *               | *   | *   | *            | *   | *               | * |                                               |                 |     |     |           |     |
|     | D              |                   |   |          |                                                                         |               |         |            | *         | *               | *   | *   | *            | *   | *               | * |                                               |                 |     |     |           |     |
|     |                |                   |   |          | ПУЛЬС                                                                   |               |         |            | 16-бітний |                 |     |     | 32-розрядний |     |                 |   |                                               |                 |     |     |           |     |
|     |                |                   |   |          | ES2/EX2<br>/EC5                                                         |               | SS2     | SA2<br>SE  | SX2       | ES2/EX2<br>/EC5 |     | SS2 | SA2<br>SE    | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 |   | SS2                                           | SA2<br>SE       | SX2 |     |           |     |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : Від'ємне    S<sub>2</sub> : Від'ємне D : Залишок

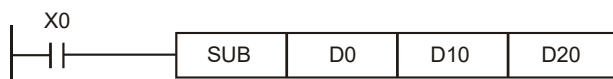
**Пояснення:**

1. Ця інструкція віднімає S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> у форматі BIN і зберігає результат у D
2. MSB — це знаковий біт. 0 означає позитивний результат, а 1 — негативний. Всі розрахунки алгебраїчно оброблені.
3. Якщо S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> і D використовують пристрій F, застосовна лише 16-бітна інструкція.
4. Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow), M1022 (прапор Carry). Операції з прапорцями інструкції ADD також можна застосувати до інструкції віднімання.

**Приклад програми 1:**

У 16-бітному відніманні BIN:

Коли X0 = ON, вміст у D0 буде мінус вміст у D10, а результати будуть збережені в D20

**Приклад програми 2:**

У 32-розрядному відніманні BIN:

Коли X10 = ON, вміст у (D31, D30) буде мінус вміст у (D41, D40), а результати будуть збережені в (D51, D50).

D30, D40 і D50 - низькі слова; D31, D41 і D51 - високе слово



$$(D31, D30) - (D41, D40) = (D51, D50)$$

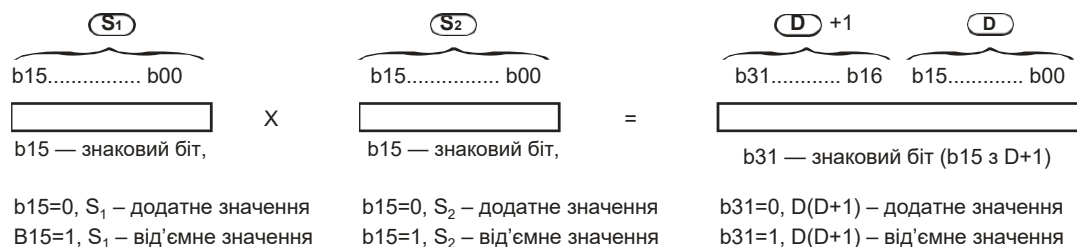
| API          | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди                                                                |        |               | функція      |     |     |     |     |        |     |              | Контролери      |                |                                                   |     |        |              |   |  |  |
|--------------|----------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|--------------|-----------------|----------------|---------------------------------------------------|-----|--------|--------------|---|--|--|
| 22           | D              | MUL               | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |        |               | Множення     |     |     |     |     |        |     |              | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE                                         | SX2 |        |              |   |  |  |
| OP           | Тип            | Розрядні пристрої |   |                                                                         |        | Пристрої Word |              |     |     |     |     |        |     |              |                 | Кроки програми |                                                   |     |        |              |   |  |  |
|              |                | X                 | Y | M                                                                       | S      | K             | H            | KnX | KnY | KnM | KnS | T      | C   | D            | E               | F              | MUL, MULP: 7 кроків<br><br>DMUL, DMULP: 13 кроків |     |        |              |   |  |  |
|              | S <sub>1</sub> |                   |   |                                                                         |        | *             | *            | *   | *   | *   | *   | *      | *   | *            | *               | *              |                                                   |     |        |              |   |  |  |
|              | S <sub>2</sub> |                   |   |                                                                         |        | *             | *            | *   | *   | *   | *   | *      | *   | *            | *               | *              |                                                   |     |        |              | * |  |  |
|              | D              |                   |   |                                                                         |        |               |              |     | *   | *   | *   | *      | *   | *            | *               | *              | *                                                 |     |        |              |   |  |  |
| ПУЛЬС        |                |                   |   |                                                                         |        |               |              |     |     |     |     |        |     |              |                 | 16-бітний      |                                                   |     |        | 32-розрядний |   |  |  |
| ES2/EX2 /EC5 |                |                   |   | SS2                                                                     | SA2 SE | SX2           | ES2/EX2 /EC5 |     |     |     | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 /EC5 |                 |                |                                                   | SS2 | SA2 SE | SX2          |   |  |  |

**Операнди:**

$S_1$  : множене       $S_2$  : Мультиплікатор       $D$  : продукт

**Пояснення:**

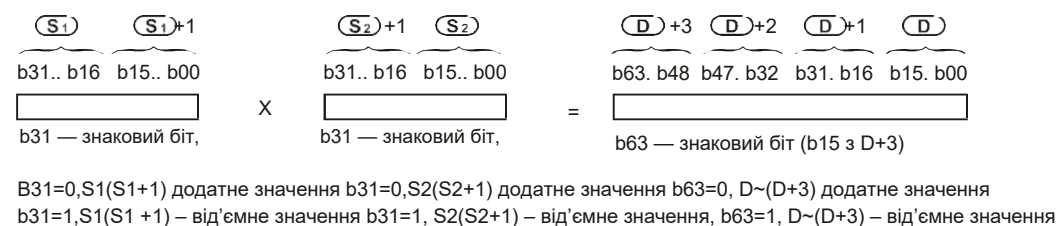
- Ця інструкція множить  $S_1$  на  $S_2$  у форматі BIN і зберігає результат у  $D$ . Під час виконання 16- і 32-бітних операцій слід бути обережним із позитивними/негативними знаками  $S_1$ ,  $S_2$  і  $D$ .
- MSB = 0, позитивний; MSB = 1, негативний.
- Якщо операнди  $S_1$ ,  $S_2$  використовують індекс F, то доступна лише 16-бітна інструкція.
- Якщо операнд  $D$  використовує індекс E, то доступна лише 16-бітна інструкція.
- 16-бітне множення BIN



16-бітове значення x 16-бітове значення = 32-бітне значення

Якщо  $D$  вказано з бітовим пристроєм, він може призначити K1 ~ K4 для збереження 16-бітного результату. Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 16-розрядні регістри для зберігання 32-розрядних даних.

Якщо добуток 16-бітного множення має бути 16-бітним значенням (16-бітове значення x 16-бітне значення = 16-бітне значення), користувачі повинні використовувати API 114 MUL16/MUL16P. Будь ласка, зверніться до пояснення API 114 MUL16/MUL16P для отримання додаткової інформації.

**6. 32-розрядне множення BIN**

32-розрядне значення x 32-розрядне значення = 64-розрядне значення

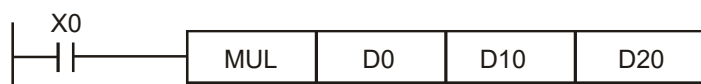
Якщо **D** вказано зі словом device, воно може вказати K1~K8 для збереження 32-розрядного результату.

Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 32-розрядні регістри для зберігання 64-розрядних даних.

Якщо добуток 32-бітного множення має бути 32-бітним значенням (32-бітне значення x 32-бітне значення = 32-бітне значення), користувачі повинні використовувати API 114 MUL32/MUL32P. Для отримання додаткової інформації зверніться до пояснення API 114 MUL32/MUL32P.

#### Приклад програми:

16-розрядний D0 множиться на 16-розрядний D10 і отримує 32-розрядний добуток. Старші 16 біт зберігаються в D21, а молодші 16 біт зберігаються в D20. ON/OFF MSB вказує на позитивний/негативний статус результату операції.



$$(D0) \times (D10) = (D21, D20)$$

16-біт × 16-бітний = 32-розрядний

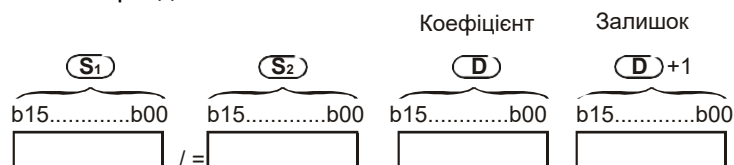
| API | Мнемотехніка   |     |                        | Операнди                                                                |   |   | функція        |                  |                | Контролери             |                |                  |                |                |                  |                |                        |                                               |  |  |                |                  |                |
|-----|----------------|-----|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|-----------------------------------------------|--|--|----------------|------------------|----------------|
| 23  | D              | DIV | P                      | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |   |   | Поділ          |                  |                | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |                |                  |                |                        |                                               |  |  |                |                  |                |
| OP  | Тип            |     | Розрядні пристрої      |                                                                         |   |   | Пристрої Word  |                  |                |                        |                |                  |                |                |                  |                | Кроки програми         |                                               |  |  |                |                  |                |
|     |                |     | X                      | Y                                                                       | M | S | K              | H                | KnX            | KnY                    | KnM            | KnS              | T              | C              | D                | E              | F                      | DIV, DIVP: 7 кроків<br>DDIV, DDIVP: 13 кроків |  |  |                |                  |                |
|     | S <sub>1</sub> |     |                        |                                                                         |   |   | *              | *                | *              | *                      | *              | *                | *              | *              | *                | *              |                        |                                               |  |  |                |                  |                |
|     | S <sub>2</sub> |     |                        |                                                                         |   |   | *              | *                | *              | *                      | *              | *                | *              | *              | *                | *              |                        |                                               |  |  |                |                  |                |
|     | D              |     |                        |                                                                         |   |   |                |                  | *              | *                      | *              | *                | *              | *              | *                | *              |                        |                                               |  |  |                |                  |                |
|     |                |     | ПУЛЬС                  |                                                                         |   |   | 16-бітний      |                  |                |                        | 32-розрядний   |                  |                |                |                  |                |                        |                                               |  |  |                |                  |                |
|     |                |     | <div>ES2/EX2/EC5</div> |                                                                         |   |   | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> |                |                  |                | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> |                                               |  |  | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |

**Операнди:**

$S_1$  : ділене     $S_2$  : дільник     $D$  : Частка та залишок

**Пояснення:**

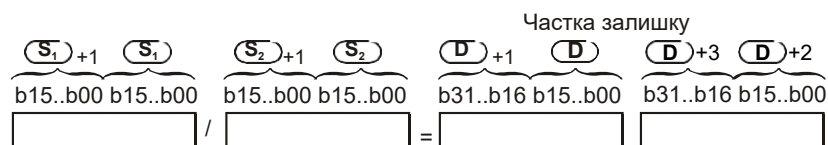
- Ця інструкція розділяє  $S_1$  і  $S_2$  у форматі BIN і зберігає результат у  $D$ . Під час виконання 16- і 32-бітних операцій слід бути обережним із позитивними/негативними знаками  $S_1$ ,  $S_2$  і  $D$ .
- Ця інструкція не буде виконана, якщо дільник дорівнює 0. M1067 і M1068 будуть увімкнені, а D1067 записує код помилки 0E19 (шістнадцятковий).
- Якщо операнди  $S_1$ ,  $S_2$  використовують індекс F, то доступна лише 16-бітна інструкція.
- Якщо операнд  $D$  використовує індекс E, то доступна лише 16-бітна інструкція.
- 16-бітне розділення BIN:



Якщо D вказано з бітовим пристроєм, він може призначити K1 ~ K4 для збереження 16-бітного результату. Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 16-розрядні регістри для зберігання 32-розрядних даних частки та залишку.

Якщо користувачі хочуть зберегти частку 16-розрядного ділення (не вказувати залишок), вони повинні використовувати AP I115 DIV16/DIV16P. Для отримання додаткової інформації зверніться до пояснення API 115 DIV16/DIV16P.

- 32-розрядне розділення BIN:



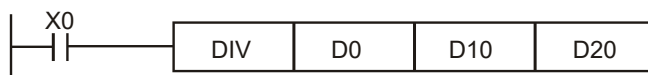
Якщо D вказано з бітовим пристроєм, він може призначити K1 ~ K8 для збереження 32-бітного результату. Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 32-розрядні регістри для зберігання частки та залишку.

Якщо користувачі хочуть зберегти частку 32-розрядного ділення (пропустити залишок), вони повинні використовувати AP I115 DIV32/DIV32P. Для отримання додаткової інформації зверніться до пояснення API 115 DIV32/DIV32P.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, D0 буде поділено на D10, а частка буде збережена в D20, а залишок – у D21.

ON/OFF MSB вказує на позитивний/негативний статус значення результату.





| API | Мнемотехніка |     |                   | Операнди                                                                          |   |   | функція       |     |       |     |             |     |       |     | Контролери   |     |                |                                             |  |  |
|-----|--------------|-----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|----------------|---------------------------------------------|--|--|
| 24  | D            | INC | P                 |  |   |   | Приріст       |     |       |     |             |     |       |     | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE          | SX2                                         |  |  |
| OP  | Тип          |     | Розрядні пристрої |                                                                                   |   |   | Пристрої Word |     |       |     |             |     |       |     |              |     | Кроки програми |                                             |  |  |
|     |              |     | X                 | Y                                                                                 | M | S | K             | H   | KnX   | KnY | KnM         | KnS | T     | C   | D            | E   | F              | INC, INCP: 3 кроки<br>DINC, DINCP: 5 кроків |  |  |
| D   |              |     |                   |                                                                                   |   |   |               |     | *     | *   | *           | *   | *     | *   | *            | *   |                |                                             |  |  |
|     |              |     |                   |                                                                                   |   |   | ПУЛЬС         |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |                |                                             |  |  |
|     |              |     |                   |                                                                                   |   |   | ES2/EX2/EC5   | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE          | SX2                                         |  |  |

**Операнди:****D** : Пристрій призначення**Пояснення:**

1. Якщо інструкція не використовується в режимі імпульсного виконання, вміст у призначеному пристрої **D** буде плюс «1» у кожному періоді сканування
2. Коли INC виконується, вміст у **D** буде збільшено. Однак у 16-бітній інструкції, якщо досягнуто +32 767 і додано «1», це запише значення –32 768 до місця призначення. У 32-розрядній інструкції, якщо досягнуто +2,147,483,647 і додано «1», буде записано значення -2 147 483 648 до місця призначення.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (INCP, DINCP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, застосовна лише 16-бітна інструкція.
5. Результати операції не вплинуть на M1020 ~ M1022.

**Приклад програми:**

Коли запускається X0, вміст D0 буде збільшено на 1.



| API                                                                                                     | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                          |   |               | функція   |     |     |     |     |   |   |   | Контролери      |                |                    |                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|-----------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------|--|
| 25                                                                                                      | D            | DEC               | P |  |   |               | Декремент |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE          | SX2                   |  |
| OP                                                                                                      | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                   |   | Пристрої Word |           |     |     |     |     |   |   |   |                 | Кроки програми |                    |                       |  |
|                                                                                                         |              | X                 | Y | M                                                                                 | S | K             | H         | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F              | DEC, DECP: 3 кроки |                       |  |
|                                                                                                         | D            |                   |   |                                                                                   |   |               |           |     | *   | *   | *   | * | * | * | *               | *              | *                  | DDEC, DDECP: 5 кроків |  |
| <div>ПУЛЬС</div> <div>ES2/EX2 /EC5SS2SA2 SE SX2ES2/EX2 /EC5SS2SA2 SE SX2ES2/EX2 /EC5SS2SA2 SE SX2</div> |              |                   |   |                                                                                   |   |               |           |     |     |     |     |   |   |   |                 |                |                    |                       |  |

**Операнди:**

**D** : Пристрій призначення

**Пояснення:**

1. Якщо інструкція не використовується в режимі імпульсного виконання, вміст у призначеному пристрої D буде мінус «1» під час кожного сканування кожного разу, коли інструкція виконується.
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (DECP, DDECP).
3. У 16-бітній інструкції, якщо досягнуто -32 768 і «1» мінус, буде записане значення +32 767 до місця призначення. У 32-розрядній інструкції, якщо досягнуто -2,147,483,648 і «1» мінус, буде записане значення +2,147,483,647 до місця призначення.
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, застосовна лише 16-бітна інструкція.
5. Результати операції не вплинуть на M1020 ~ M1022

**Приклад програми:**

Коли спрацьовує X0, значення в D0 буде зменшено на 1.



| API | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди                                                                |   |   | функція           |   |     |     |     |     |   |   | Контролери      |     |                |                       |  |  |
|-----|----------------|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-----------------|-----|----------------|-----------------------|--|--|
| 26  |                | WAND | P                 | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |   |   | Логічне слово AND |   |     |     |     |     |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE      | SX2                   |  |  |
| OP  | Тип            |      | Розрядні пристрої |                                                                         |   |   | Пристрої Word     |   |     |     |     |     |   |   |                 |     | Кроки програми |                       |  |  |
|     |                |      | X                 | Y                                                                       | M | S | K                 | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D               | E   | F              | WAND, WANDP: 7 кроків |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |      |                   |                                                                         |   |   | *                 | * | *   | *   | *   | *   | * | * | *               | *   | *              |                       |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |      |                   |                                                                         |   |   | *                 | * | *   | *   | *   | *   | * | * | *               | *   | *              |                       |  |  |
|     | D              |      |                   |                                                                         |   |   |                   |   |     | *   | *   | *   | * | * | *               | *   | *              |                       |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : пристрій вихідних даних 1      S<sub>2</sub> : пристрій джерела даних 2      D : Результат операції

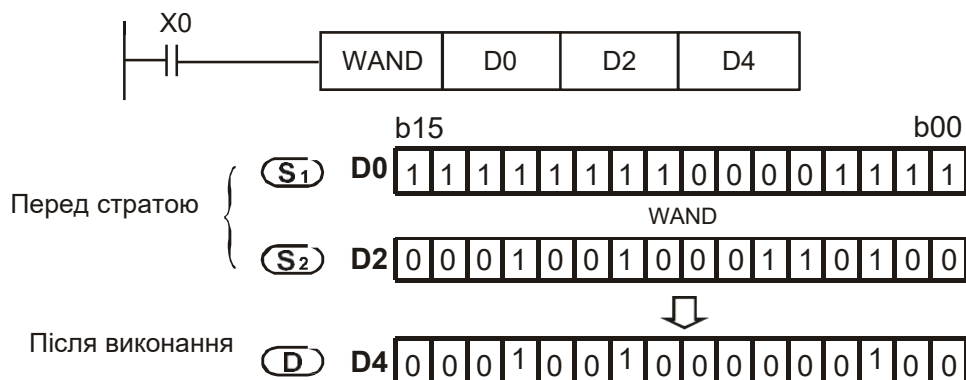
**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує логічну операцію AND S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> у 16-розрядному режимі та зберігає результат у D
- Для 32-розрядної роботи зверніться до інструкції DAND.

## 3

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, 16-бітне джерело D0 і D2 аналізуються, а результат операції логічного AND зберігається в D4.



| API             | Мнемотехніка   |                   |           | Операнди                                                                |                 |   | функція           |           |           |                 |   |     |              |     | Контролери      |                        |                |     |  |  |
|-----------------|----------------|-------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|-------------------|-----------|-----------|-----------------|---|-----|--------------|-----|-----------------|------------------------|----------------|-----|--|--|
| 26              |                | DAND              | P         | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |                 |   | Логічне DWord AND |           |           |                 |   |     |              |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                    | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| OP              | Тип            | Розрядні пристрої |           |                                                                         | Пристрої Word   |   |                   |           |           |                 |   |     |              |     |                 |                        | Кроки програми |     |  |  |
|                 |                |                   |           |                                                                         |                 |   |                   |           |           |                 |   |     |              |     |                 |                        |                |     |  |  |
|                 | X              | Y                 | M         | S                                                                       | K               | H | KnX               | KnY       | KnM       | KnS             | T | C   | D            | E   | F               | DAND, DANDP: 13 кроків |                |     |  |  |
|                 | S <sub>1</sub> |                   |           |                                                                         | *               | * | *                 | *         | *         | *               | * | *   | *            | *   | *               |                        |                |     |  |  |
|                 | S <sub>2</sub> |                   |           |                                                                         | *               | * | *                 | *         | *         | *               | * | *   | *            | *   | *               |                        |                |     |  |  |
| D               |                |                   |           |                                                                         |                 |   | *                 | *         | *         | *               | * | *   | *            | *   |                 |                        |                |     |  |  |
|                 |                |                   |           |                                                                         | ПУЛЬС           |   |                   |           | 16-бітний |                 |   |     | 32-розрядний |     |                 |                        |                |     |  |  |
| ES2/EX2<br>/EC5 |                | SS2               | SA2<br>SE | SX2                                                                     | ES2/EX2<br>/EC5 |   | SS2               | SA2<br>SE | SX2       | ES2/EX2<br>/EC5 |   | SS2 | SA2<br>SE    | SX2 |                 |                        |                |     |  |  |

**Операнди:**

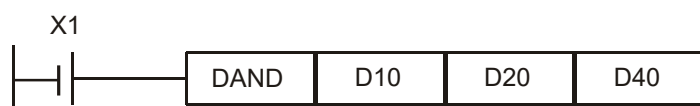
S<sub>1</sub> : пристрій вихідних даних 1      S<sub>2</sub> : пристрій джерела даних 2      D : Результат операції

**Пояснення:**

1. Логічне подвійне слово (32-розрядне) AND операція.
2. Ця інструкція виконує логічну операцію AND S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> у 32-розрядному режимі та зберігає результат у D.
3. Якщо операнди S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, D використовують індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.

**Приклад програми:**

Коли X1 = ON, 32-бітове джерело (D11, D10) і (D21, D20) аналізуються, а результат логічного AND зберігається в (D41, D40).



|                 |   |                     |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----------------|---|---------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Перед стратою   | { | $\textcircled{S_1}$ | b31  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | b15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | b0 |
|                 |   | D11 D10             | DAND |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                 |   | $\textcircled{S_2}$ | 0    | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |    |
|                 |   | D21 D20             |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                 |   |                     | ↓    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     | ↓ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Після виконання |   | $\textcircled{D}$   | 0    | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0   | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |    |
|                 |   | D41 D40             |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

| API         | Мнемотехніка      |       |     | Операнди                                                                |               |       | функція          |              |     |       |     |             |     |       | Контролери  |                    |       |     |  |
|-------------|-------------------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|------------------|--------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-------------|--------------------|-------|-----|--|
| 27          |                   | WOR   | P   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |               |       | Логічне слово OR |              |     |       |     |             |     |       | ES2/EX2/EC5 | SS2                | SA2SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP   | Розрядні пристрої |       |     |                                                                         | Пристрої Word |       |                  |              |     |       |     |             |     |       |             | Кроки програми     |       |     |  |
|             | X                 | Y     | M   | S                                                                       | K             | H     | KnX              | KnY          | KnM | KnS   | T   | C           | D   | E     | F           | WOR, WOP: 7 кроків |       |     |  |
|             | S <sub>1</sub>    |       |     |                                                                         | *             | *     | *                | *            | *   | *     | *   | *           | *   | *     | *           |                    |       |     |  |
|             | S <sub>2</sub>    |       |     |                                                                         | *             | *     | *                | *            | *   | *     | *   | *           | *   | *     | *           |                    |       |     |  |
|             | D                 |       |     |                                                                         |               |       |                  | *            | *   | *     | *   | *           | *   | *     | *           |                    |       |     |  |
| ПУЛЬС       |                   |       |     | 16-бітний                                                               |               |       |                  | 32-розрядний |     |       |     |             |     |       |             |                    |       |     |  |
| ES2/EX2/EC5 | SS2               | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5                                                             | SS2           | SA2SE | SX2              | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2         |                    |       |     |  |

**Операнди:** $S_1$  : пристрій вихідних даних 1 $S_2$  : пристрій джерела даних 2

D : Результат операції

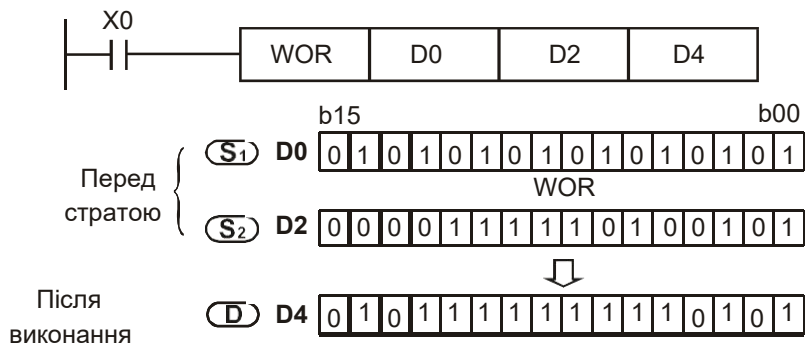
**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує логічну операцію OR  $S_1$  і  $S_2$  у 16-бітовому режимі та зберігає результат у D .
- Для 32-розрядної роботи зверніться до інструкції DOR.

## 3

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, 16-бітове джерело даних D0 і D2 аналізується, а результат логічного OR зберігається в D4.



| API         | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди                                                                |       |               | функція          |     |     |     |     |       |     |             |   | Контролери  |                      |       |           |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |
|-------------|----------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------------|---|-------------|----------------------|-------|-----------|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|
| 27          |                | DOR               | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |       |               | Логічне DWord OR |     |     |     |     |       |     |             |   | ES2/EX2/EC5 | SS2                  | SA2SE | SX2       |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |
| OP          | Тип            | Розрядні пристрої |   |                                                                         |       | Пристрої Word |                  |     |     |     |     |       |     |             |   |             | Кроки програми       |       |           |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |
|             |                | X                 | Y | M                                                                       | S     | K             | H                | KnX | KnY | KnM | KnS | T     | C   | D           | E | F           | DOR, DORP: 13 кроків |       |           |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |
|             | S <sub>1</sub> |                   |   |                                                                         |       | *             | *                | *   | *   | *   | *   | *     | *   | *           | * | *           |                      |       |           |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |
|             | S <sub>2</sub> |                   |   |                                                                         |       | *             | *                | *   | *   | *   | *   | *     | *   | *           | * | *           |                      |       |           |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |
|             | D              |                   |   |                                                                         |       |               |                  |     | *   | *   | *   | *     | *   | *           | * | *           |                      |       |           |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |
| ПУЛЬС       |                |                   |   |                                                                         |       |               |                  |     |     |     |     |       |     |             |   |             |                      |       | 16-бітний |  |  |  |  |  | 32-розрядний |  |  |  |  |  |
| ES2/EX2/EC5 |                |                   |   | SS2                                                                     | SA2SE | SX2           | ES2/EX2/EC5      |     |     |     | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 |   |             | SS2                  | SA2SE | SX2       |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : пристрій вихідних даних 1

**S<sub>2</sub>** : пристрій джерела даних 2

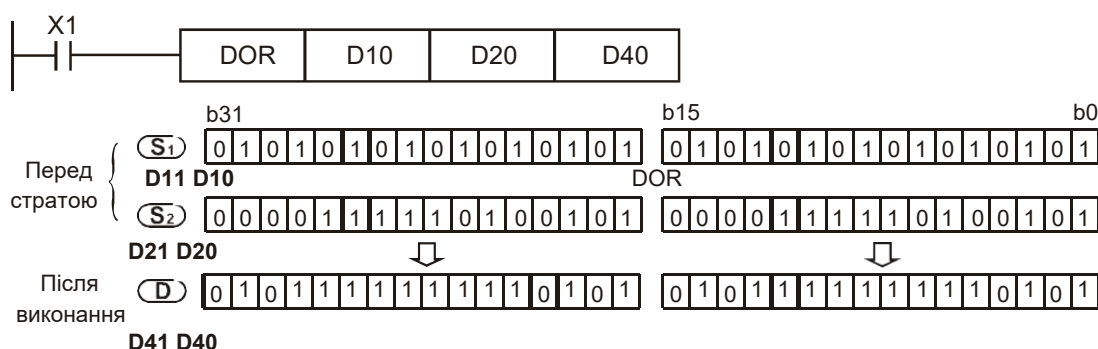
**D** : Результат операції

**Пояснення:**

1. Логічне подвійне слово (32-бітове) операція OR.
2. Ця інструкція виконує логічну операцію OR **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** у 32-розрядному режимі та зберігає результат у **D**.
3. Якщо операнди **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **D** використовують індекс F, то доступна лише 16-бітна інструкція.

**Приклад програми:**

Коли X1 ON, 32-розрядне джерело даних (D11, D10) і (D21, D20) аналізується, а результат операції логічного OR зберігається в (D41, D40).



| API | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди             |                      |               | функція           |     |     |     |     |   |   |   | Контролери  |                |                       |     |  |
|-----|----------------|-------------------|---|----------------------|----------------------|---------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-------------|----------------|-----------------------|-----|--|
| 28  |                | WXOR              | P | <u>S<sub>1</sub></u> | <u>S<sub>2</sub></u> | <u>D</u>      | Логічне слово XOR |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2SE                 | SX2 |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |                      |                      | Пристрої Word |                   |     |     |     |     |   |   |   |             | Кроки програми |                       |     |  |
|     |                | X                 | Y | M                    | S                    | K             | H                 | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E           | F              | WXOR, WXORP: 7 кроків |     |  |
|     | S <sub>1</sub> |                   |   |                      |                      | *             | *                 | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *           | *              |                       |     |  |
|     | S <sub>2</sub> |                   |   |                      |                      | *             | *                 | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *           | *              |                       |     |  |
|     | D              |                   |   |                      |                      |               |                   |     | *   | *   | *   | * | * | * | *           | *              |                       |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : пристрій вихідних даних 1      S<sub>2</sub> : пристрій джерела даних 2      D : Результат операції

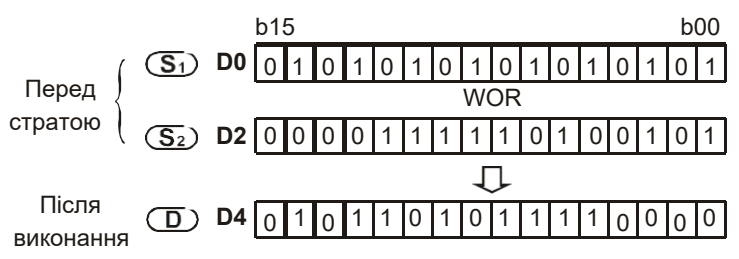
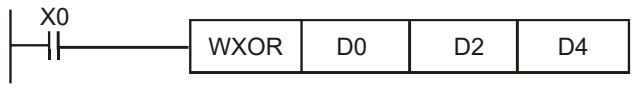
**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує логічну операцію XOR S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> у 16-розрядному режимі та зберігає результат у D
- Для 32-розрядної роботи зверніться до інструкції DXOR.

3

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, 16-бітне джерело даних D0 і D2 аналізується, а результат операції логічного XOR зберігається в D4.



| API            | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                |   |               | функція            |     |     |     |     |   |   |   | Контролери  |                |                        |     |  |  |
|----------------|--------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|---|---------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-------------|----------------|------------------------|-----|--|--|
| 28             |              | DXOR              | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |   |               | Логічний DWord XOR |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2SE                  | SX2 |  |  |
| Тип<br>OP      |              | Розрядні пристрої |   |                                                                         |   | Пристрої Word |                    |     |     |     |     |   |   |   |             | Кроки програми |                        |     |  |  |
|                |              | X                 | Y | M                                                                       | S | K             | H                  | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E           | F              | DXOR, DXORP: 13 кроків |     |  |  |
| S <sub>1</sub> |              |                   |   |                                                                         | * | *             | *                  | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *           |                |                        |     |  |  |
| S <sub>2</sub> |              |                   |   |                                                                         | * | *             | *                  | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *           |                |                        |     |  |  |
| D              |              |                   |   |                                                                         |   |               |                    | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *           |                |                        |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : пристрій вихідних даних 1

**S<sub>2</sub>** : пристрій джерела даних 2

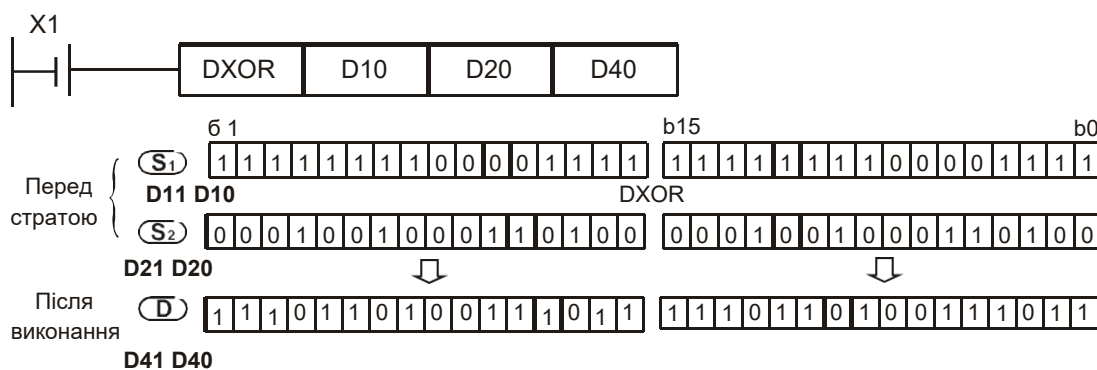
**D** : Результат операції

**Пояснення:**

1. Логічне подвійне слово (32-розрядна) операція XOR.
2. Ця інструкція виконує логічну операцію XOR **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** у 32-розрядному режимі та зберігає результат у **D**
3. Якщо операнди **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **D** використовують індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.

**Приклад програми:**

Коли X1 = ON, 32-бітне джерело даних (D11, D10) і (D21, D20) аналізуються, а результат операції логічного XOR зберігається в (D41, D40).





| API | Мнемотехніка |     |                   | Операнди                                                                          |   |   | функція                       |     |     |     |   |   |   | Контролери      |   |                       |                |     |  |  |
|-----|--------------|-----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|---|-----------------------|----------------|-----|--|--|
| 29  | D            | NEG | P                 |  |   |   | Доповнення 2<br>(заперечення) |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 |   | SS2                   | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| OP  | Тип          |     | Розрядні пристрої |                                                                                   |   |   | Пристрої Word                 |     |     |     |   |   |   |                 |   |                       | Кроки програми |     |  |  |
|     | X            | Y   | M                 | S                                                                                 | K | H | KnX                           | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F | NEG, NEGP: 3 кроки    |                |     |  |  |
| D   |              |     |                   |                                                                                   |   |   |                               | *   | *   | *   | * | * | * | *               | * | DNEG, DNEGP: 5 кроків |                |     |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

**D** : Пристрій для збереження результату операції Complement 2

**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує операцію доповнення 2 і може використовуватися для перетворення від'ємного значення BIN в абсолютне значення.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (NEGP, DNEGP).
- Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.

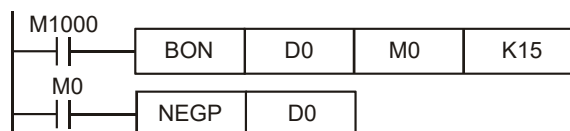
**Приклад програми 1:**

Коли X0 переходить з OFF. на ON., фаза кожного біта в D10 буде змінена ( $0 \rightarrow 1$ ,  $1 \rightarrow 0$ ), а потім 1 буде додано до молодшого значущого біта (LSB) регістра. Після цього результат операції буде збережено в D10.

**Приклад програми 2:**

Щоб отримати абсолютне значення від'ємного значення:

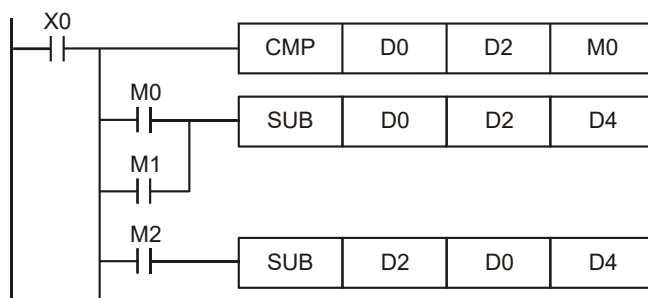
- Коли MSB (b15) D0 дорівнює «1», M0 = ON. (D0 – від'ємне значення).
- Коли M0 = ON, абсолютне значення D0 можна отримати за допомогою інструкції NEG.

**Приклад програми 3:**

Отримайте абсолютне значення остачі від віднімання. Коли X0 = ON,

- Якщо  $D0 > D2$ , M0 = ON.
- Якщо  $D0 = D2$ , M1 = ON.
- Якщо  $D0 < D2$ , M2 = ON.

d) тоді D4 може залишатися позитивним.



### Детальні пояснення щодо від'ємного значення та його абсолютного значення

1. MSB = 0 вказує на додатне значення, тоді як MSB = 1 вказує на від'ємне значення.
2. Інструкцію NEG можна застосувати для перетворення від'ємного значення в його абсолютне значення.

(D0=2) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=1) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=0) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-1) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=1$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-2) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=2$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-3) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=3$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-4) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=4$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-5) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=5$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

⋮

⋮

(D0=-32765) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=32765$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-32 766) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=32766$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-32767) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|

 →  $\overline{(D0)}+1=32767$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(D0=-32 768) 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 →  $\overline{(D0)}+1=32768$ 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↖  
Макс. абсолютне значення  
32 767

3

| API            | Мнемотехніка      |                |   | Операнди                                | функція                                      |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                                                       |           |     |
|----------------|-------------------|----------------|---|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|-------------------------------------------------------|-----------|-----|
| 114            |                   | MUL16<br>MUL32 | P | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) (D) | 16-розрядне множення<br>32-розрядне множення |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                                                   | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |                |   |                                         | Пристрої Word                                |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми  |                                                       |           |     |
|                | X                 | Y              | M | S                                       | K                                            | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               |                                                       |           |     |
| S <sub>1</sub> |                   |                |   |                                         | *                                            | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               | MUL16, MUL16P: 7 кроків<br>MUL32, MUL32P: 13<br>кроки |           |     |
| S <sub>2</sub> |                   |                |   |                                         | *                                            | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               |                                                       |           |     |
| D              |                   |                |   |                                         |                                              |   |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               |                                                       |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : множене      S<sub>2</sub> : Мультиплікатор      D : продукт

**Пояснення:**

- MUL16 і MUL16P є 16-розрядними інструкціями. MUL32 і MUL32P є 32-розрядними інструкціями.
- Двійкове значення зі знаком у S<sub>1</sub> множиться на двійкове значення зі знаком у S<sub>2</sub>, а добуток зберігається в D. Зауважте, що це стосується нормальних алгебраїчних правил.
- Якщо знаковий біт дорівнює 0, це позитивне значення. Якщо знаковий біт дорівнює 1, це означає від'ємне значення.
- Підтримуються такі моделі: DVP-ES2/EX2 версії 3.22, DVP-SS2 версії 3.20, DVP-SA2/SX2 версії 2.66 і DVP-SE версії 1.60 (і вище).
- 16-розрядне двійкове множення

$$\begin{array}{c}
 \text{(S}_1\text{)} \\
 \boxed{\text{b15.....b0}} \times \boxed{\text{b15.....b0}} = \boxed{\text{b15.....b0}} \\
 \text{b15 знаковий біт} \quad \quad \quad \text{b15 знаковий біт} \quad \quad \quad \text{b15 знаковий біт}
 \end{array}$$

16-бітне значення × 16-бітне значення = 16-бітне значення

Якщо D є бітовим пристроєм, користувачі можуть використовувати K1~K4 і формувати 16 біт. D займає лише 16 біт.

- 32-розрядне двійкове множення

$$\begin{array}{c}
 \text{(S}_1\text{)}+1 \quad \text{(S}_1\text{)} \quad \text{(S}_2\text{)}+1 \quad \text{(S}_2\text{)} \\
 \boxed{\text{b31.....b16}} \boxed{\text{b15.....b0}} \times \boxed{\text{b31.....b16}} \boxed{\text{b15.....b0}} = \boxed{\text{b31.....b16}} \boxed{\text{b15.....b0}} \\
 \text{b31 — знаковий біт} \quad \quad \quad \text{b31 — знаковий біт} \quad \quad \quad \text{b31 — знаковий біт}
 \end{array}$$

32-розрядне значення × 32-розрядне значення = 32-розрядне значення

Якщо D є словом, користувачі можуть використовувати K1~K8 і утворюють 32 біти.

D займає лише 32 біти.

**Приклад програми 1:**

16-бітне значення K100 у D0 множиться на 16-бітне значення K200 у D10, а добуток зберігається в D20. Чи є добуток додатним чи від'ємним значенням, залежить від крайнього лівого біта (біт 15) у D20. Якщо біт 15 у D20 дорівнює 0, добуток, що зберігається в D20, є додатним значенням. Якщо біт 15 у D20 дорівнює 1, добуток, що зберігається в D20, є від'ємним значенням.



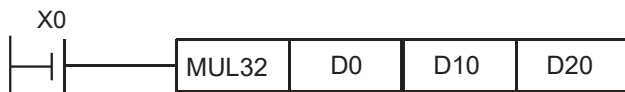
16-бітне значення  $\times$  16-бітне значення = 16-бітне значення

$$\Rightarrow D0 \times D10 = D20$$

$$\Rightarrow D0=K100, D10=K200, D20=K20\ 000$$

**Приклад програми 2:**

32-бітне значення K10 000 у (D1, D0) множиться на 32-бітне значення K20 000 у (D11, D10), а добуток зберігається в (D21, D20). Чи є добуток додатним чи від'ємним значенням, залежить від крайнього лівого біта (біт 31) у (D21, D20). Якщо біт 31 у (D21, D20) дорівнює 0, добуток, збережений у (D21, D20), є додатним значенням. Якщо біт 31 у (D21, D20) дорівнює 1, добуток, збережений у (D21, D20), є від'ємним значенням.



32-розрядне значення  $\times$  32-розрядне значення = 32-розрядне значення

$$\Rightarrow (D1,D0) \times (D11,D10) = (D21,D20)$$

$$\Rightarrow (D1,D0)=K10\ 000, (D11,D10)=K20\ 000, (D21, D20)=K200\ 000\ 000$$

**Примітка:**

1. Якщо добуток 16-розрядного множення не є доступним 16-розрядним значенням зі знаком і перевищує максимальне 16-розрядне додатне значення (K32767), будуть збережені лише молодші 16 розрядів добутку та прапор переносу M1022 буде ON. Якщо добуток 16-розрядного множення не є доступним 16-розрядним значенням зі знаком і менше мінімального 16-розрядного від'ємного значення (K-32768), будуть збережені лише молодші 16 розрядів добутку, а прапор переносу M1022 буде ON.
2. Якщо користувачам потрібен повний результат 16-бітного множення (32-бітне значення), вони повинні використовувати API22 MUL/MULP. Для отримання додаткової інформації зверніться до пояснення API22 MUL/MULP.
3. Якщо добуток 32-розрядного множення не є доступним 32-розрядним значенням зі знаком і перевищує максимальне 32-розрядне додатне значення (K2147483647), буде збережено лише молодші 32 біти добутку, а прапор переносу M1022 буде ON. Якщо добуток 32-розрядного множення не є доступним 32-розрядним значенням зі знаком і менше мінімального 32-розрядного від'ємного значення (K-2147483648), буде збережено лише молодші 32 біти продукту, а прапор переносу M1022 буде ON.
4. Якщо користувачам потрібен повний результат 32-розрядного множення (64-розрядне значення), вони повинні використовувати API22 DMUL/DMULP. Для отримання додаткової інформації зверніться до пояснення API22 DMUL/DMULP.

| API            | Мнемотехніка |                   |   |   | Операнди                                                                |               |   |     | функція                                                         |     |     |   |   |   |   |   | Контролери                                          |                |     |           |     |
|----------------|--------------|-------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------------------------------------|----------------|-----|-----------|-----|
| 115            |              | DIV16<br>DIV32    |   | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |               |   |     | 16-розрядний двійковий<br>поділ 32-розрядний<br>двійковий поділ |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5                                     |                | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP      |              | Розрядні пристрої |   |   |                                                                         | Пристрої Word |   |     |                                                                 |     |     |   |   |   |   |   |                                                     | Кроки програми |     |           |     |
|                |              | X                 | Y | M | S                                                                       | K             | H | KnX | KnY                                                             | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DIV16, DIV16P: 7 кроків<br>DIV32, DIV32P: 13 кроків |                |     |           |     |
| S <sub>1</sub> |              |                   |   |   | *                                                                       | *             | * | *   | *                                                               | *   | *   | * | * | * | * |   |                                                     |                |     |           |     |
| S <sub>2</sub> |              |                   |   |   | *                                                                       | *             | * | *   | *                                                               | *   | *   | * | * | * | * |   |                                                     |                |     |           |     |
| D              |              |                   |   |   |                                                                         |               |   |     | *                                                               | *   | *   | * | * | * | * |   |                                                     |                |     |           |     |

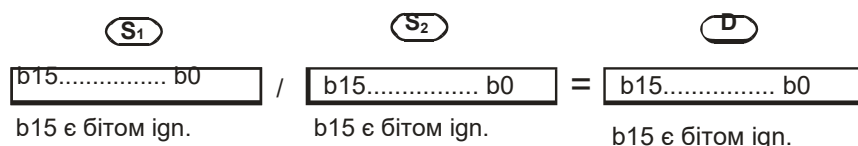
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : ділене      S<sub>2</sub> : дільник      D : Коефіцієнт

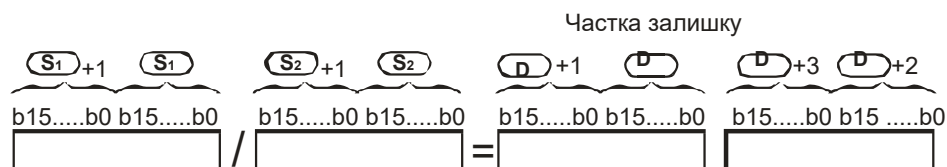
**Пояснення:**

- DIV16 і DIV16P є 16-розрядними інструкціями. DIV32 і DIV32P є 32-розрядними інструкціями.
- Підписане двійкове значення в S<sub>1</sub> ділиться на двійкове значення зі знаком у S<sub>2</sub>, а частка зберігається в D. Це не звичайне алгебраїчне регулювання. Зверніть увагу на знакові біти в S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> і D у 16-бітному двійковому діленні та 32-бітному двійковому діленні.
- Якщо дільник дорівнює 0, інструкція не буде виконана, M1067 і M1068 будуть увімкнені, а код помилки в D1067 буде H0E19.
- Підтримуються такі моделі: DVP-ES2/EX2 v. 3.22, DVP-SS2 v. 3.20, DVP-SA2/SX2 v. 2.66 і DVP-SE v. 1.60 (і вище).
- 16-розрядний двійковий ділення



Якщо D є бітовим пристроєм, користувачі можуть використовувати K1~K4 і формувати 16 біт. D займає лише 16 біт.

- 32-розрядне двійкове поділ



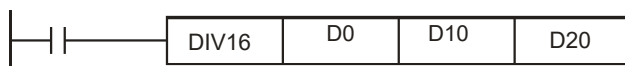
Якщо D є словом, користувачі можуть використовувати K1~K8 і утворюють 32 біти. D займає лише 32 біти.

**Приклад програми 1:**

Коли X0 ON, ділене K103 у D0 ділиться на дільник K5 у D10, а частка зберігається в D20.

Чи є частка додатним чи від'ємним значенням, залежить від крайнього лівого біта в D20.

X0

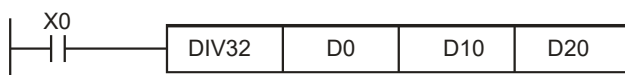


$D0/D10=D20$

- ⇒ K103/K5=K20, залишок K3.
- ⇒ D20=K20 (Залишок пропущено.)

**Приклад програми 2:**

Коли X0 ON, ділене K81 000 у (D1, D0) ділиться на дільник K40 000 у (D11, D10), а частка зберігається в (D21, D20). Чи є частка додатним чи від'ємним значенням, залежить від крайнього лівого біта в (D21, D20).



$(D1,D0)/(D11,D10)=(D21,D20)$

- ⇒ K81,000/K40,000=K2, залишок K1,000.
- ⇒ (D21,D20)=K2 (Залишок пропущено.)

**Примітка:**

1. Якщо користувачі хочуть зберегти залишок 16-бітного подвійного поділу, вони повинні використовувати API23 DIV/DIVP. Будь ласка, зверніться до пояснення API23 DIV/DIVP для отримання додаткової інформації.
2. Якщо користувачі хочуть зберегти залишок 32-розрядного подвійного поділу, вони повинні використовувати API23 DDIV/DDIVP. Для отримання додаткової інформації зверніться до пояснення API23 DDIV/DDIVP.

## 3.6.4 Обертання та переміщення

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                         | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ     |              |
|-----|--------------|---------|-------|---------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|--------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                 | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-бітний | 32-розрядний |
| 30  | ROR          | DROR    | ✓     | Повернути праворуч              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |
| 31  | ROL          | DROL    | ✓     | Поворот ліворуч                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |
| 32  | RCR          | DRCR    | ✓     | Поворот вправо з перенесенням   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |
| 33  | RCL          | DRCL    | ✓     | Поворот ліворуч із перенесенням | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |
| 34  | SFTR         | -       | ✓     | Бітовий зсув вправо             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9         | -            |
| 35  | SFTL         | -       | ✓     | Бітовий зсув вліво              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9         | -            |
| 36  | WSFR         | -       | ✓     | Зсув слова праворуч             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9         | -            |
| 37  | WSFL         | -       | ✓     | Зсув слова вліво                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9         | -            |
| 38  | SFWR         | -       | ✓     | Запис регістру зсуву            | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7         | -            |
| 39  | SFRD         | -       | ✓     | Зчитування регістру зсуву       | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7         | -            |

| API             | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                            |   | функція          |   |                 |     |           |     |           |   |     |   | Контролери      |                                              |           |     |           |  |     |  |
|-----------------|--------------|-------------------|---|-------------------------------------|---|------------------|---|-----------------|-----|-----------|-----|-----------|---|-----|---|-----------------|----------------------------------------------|-----------|-----|-----------|--|-----|--|
| 30              | D            | ROR               | P | <div><div>D</div><div>n</div></div> |   | Обертання вправо |   |                 |     |           |     |           |   |     |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                                          | SA2<br>SE | SX2 |           |  |     |  |
| Тип<br>OP       |              | Розрядні пристрої |   |                                     |   | Пристрої Word    |   |                 |     |           |     |           |   |     |   | Кроки програми  |                                              |           |     |           |  |     |  |
|                 |              | X                 | Y | M                                   | S | K                | H | KnX             | KnY | KnM       | KnS | T         | C | D   | E |                 |                                              |           |     | F         |  |     |  |
| D               |              |                   |   |                                     |   |                  |   |                 | *   | *         | *   | *         | * | *   | * | *               | ROR, RORP: 5 кроків<br>DROR, DRORP: 9 кроків |           |     |           |  |     |  |
| n               |              |                   |   |                                     |   | *                | * |                 |     |           |     |           |   |     |   |                 |                                              |           |     |           |  |     |  |
| ПУЛЬС           |              |                   |   |                                     |   |                  |   |                 |     | 16-бітний |     |           |   |     |   |                 | 32-розрядний                                 |           |     |           |  |     |  |
| ES2/EX2<br>/EC5 |              | SS2               |   | SA2<br>SE                           |   | SX2              |   | ES2/EX2<br>/EC5 |     | SS2       |     | SA2<br>SE |   | SX2 |   | ES2/EX2<br>/EC5 |                                              | SS2       |     | SA2<br>SE |  | SX2 |  |

**Операнди:**

**D : Пристрій для обертання**

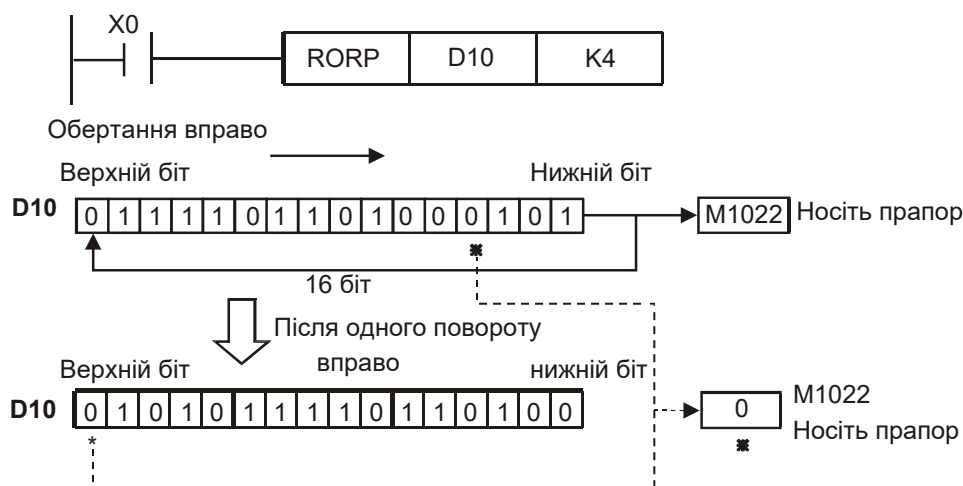
**n** : кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт

**Пояснения:**

1. Ця інструкція повертає бітовий статус пристрою **D** вправо на **n** біт
2. Статус останнього повернутого біта (позначений ※ ) копіюється до прапора перенесення M1022 (прапор перенесення)
3. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (RORP, DRORP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Якщо операнд **D** вказано як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-розрядний) або K8 (32-розрядний).
6. Дійсний діапазон операнда **n** :  $1 \leq n \leq 16$  (16-біт),  $1 \leq n \leq 32$  (32-біт)

### Приклад програми:

Коли X0 переходить із OFF. на ON., 16 бітів (4 біти як група) у D10 повертатимуться праворуч, як показано на малюнку нижче. Біт, позначений ※, буде надіслано для перенесення прапора M1022..





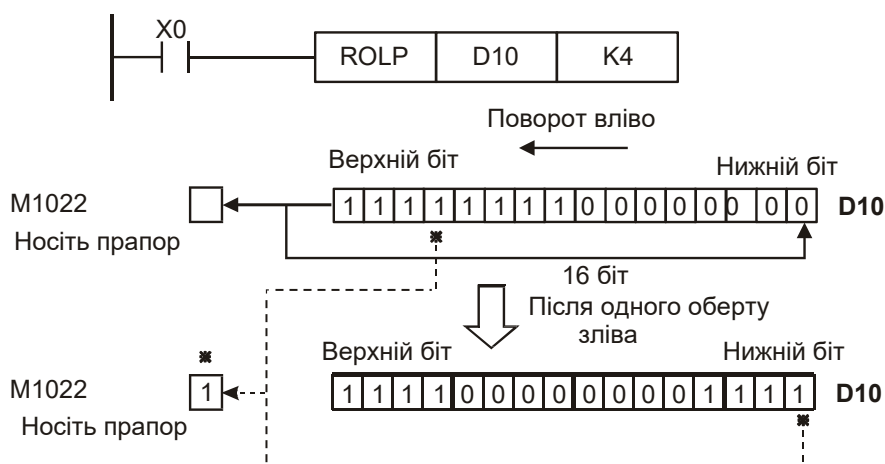
| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                                                                                                            |   | функція         |     |       |     |             |     |       |     |              |     | Контролери     |                      |       |     |
|-----|--------------|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|----------------|----------------------|-------|-----|
| 31  | D            | ROL               | P |   |   | Повернути вліво |     |       |     |             |     |       |     |              |     | ES2/EX2/EC5    | SS2                  | SA2SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                                                                                                     |   | Пристрої Word   |     |       |     |             |     |       |     |              |     | Кроки програми |                      |       |     |
|     |              | X                 | Y | M                                                                                                                                                                   | S | K               | H   | KnX   | KnY | KnM         | KnS | T     | C   | D            | E   | F              | ROL, ROLP: 5 кроків  |       |     |
|     | D            |                   |   |                                                                                                                                                                     |   |                 |     | *     | *   | *           | *   | *     | *   | *            | *   | *              | DROL, DROL: 9 кроків |       |     |
|     | n            |                   |   |                                                                                                                                                                     |   | *               | *   |       |     |             |     |       |     |              |     |                |                      |       |     |
|     |              |                   |   |                                                                                                                                                                     |   | ПУЛЬС           |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |                |                      |       |     |
|     |              |                   |   |                                                                                                                                                                     |   | ES2/EX2/EC5     | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE          | SX2                  |       |     |

**Операнди:****D** : Пристрій для обертання**n** : кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт**Пояснення:**

1. Ця інструкція повертає бітовий стан пристрою **D** вліво на **n** біт
2. Статус останнього повернутого біта (позначеного ※) копіюється до прапора переносу M1022.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ROLP, DROLP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Якщо операнд **D** указано як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-розрядний) або K8 (32-розрядний).
6. Дійсний діапазон операнда **n** :  $1 \leq n \leq 16$  (16-біт),  $1 \leq n \leq 32$  (32-біт)

**Приклад програми:**

Коли X0 переходить із OFF. на ON., усі 16 бітів (4 біти як група) у D10 повертатимуться вліво, як показано на малюнку нижче. Біт, позначений ※, буде надіслано для перенесення прапора M1022.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                  |   | функція                  |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                       |           |     |  |
|-----|--------------|-------------------|---|---------------------------|---|--------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|-----------------------|-----------|-----|--|
| 32  | D            | RCR               | P | <div>D</div> <div>n</div> |   | Обертання вправо з Carry |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                   | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                           |   | Пристрої Word            |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 | Кроки програми        |           |     |  |
|     |              | X                 | Y | M                         | S | K                        | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | RCR, RCRP: 5 кроків   |           |     |  |
|     | D            |                   |   |                           |   |                          |   |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               | DRCR, DRCRP: 9 кроків |           |     |  |
|     | n            |                   |   |                           |   | *                        | * |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                       |           |     |  |

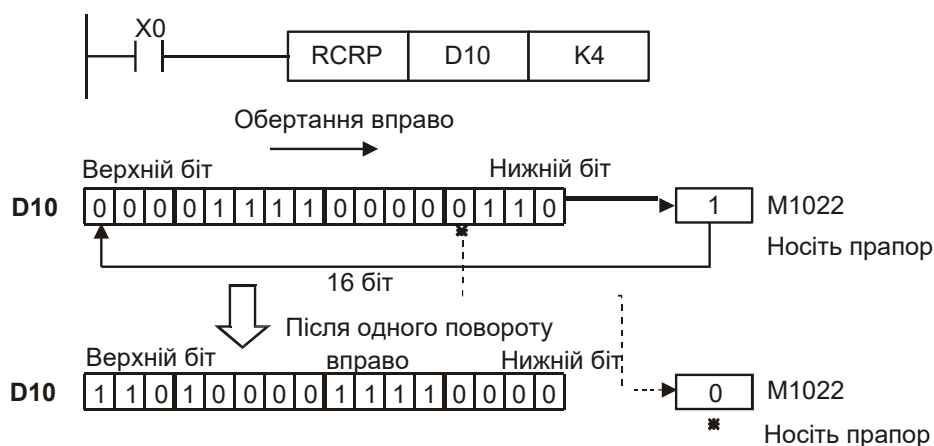
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****D** : Пристрій для обертання**n** : кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт**Пояснення:**

1. Ця інструкція повертає бітовий статус пристрою **D** разом з M1022 вправо на **n** біт.
2. Статус останнього повернутого біта (позначеного ※ ) переміщується до прапора переносу M1022.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (RCRP, DRCRP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Якщо операнд **D** указано як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-розрядний) або K8 (32-розрядний).
6. Дійсний діапазон операнда **n** :  $1 \leq n \leq 16$  (16-біт),  $1 \leq n \leq 32$  (32-біт)

**Приклад програми:**

Коли X0 переходить із OFF. на ON., 16 біт (4 біти як група) у D10 разом із прапором переносу M1022 (загалом 17 біт) повертатимуться праворуч, як показано на малюнку нижче. Біт, позначений ※ , буде переміщено до позначки M1022



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                                                                                                            |   | функція                        |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                                              |        |     |
|-----|--------------|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|----------------------------------------------|--------|-----|
| 33  | D            | RCL               | P |   |   | Обертання вліво з перенесенням |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2                                          | SA2 SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                                                                                                     |   | Пристрої Word                  |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                                              |        |     |
|     |              | X                 | Y | M                                                                                                                                                                   | S | K                              | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | RCL, RCLP: 5 кроків<br>DRCL, DRCLP: 9 кроків |        |     |
|     | D            |                   |   |                                                                                                                                                                     |   |                                |   |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                                              | *      |     |
| n   |              |                   |   |                                                                                                                                                                     | * | *                              |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                                              |        |     |

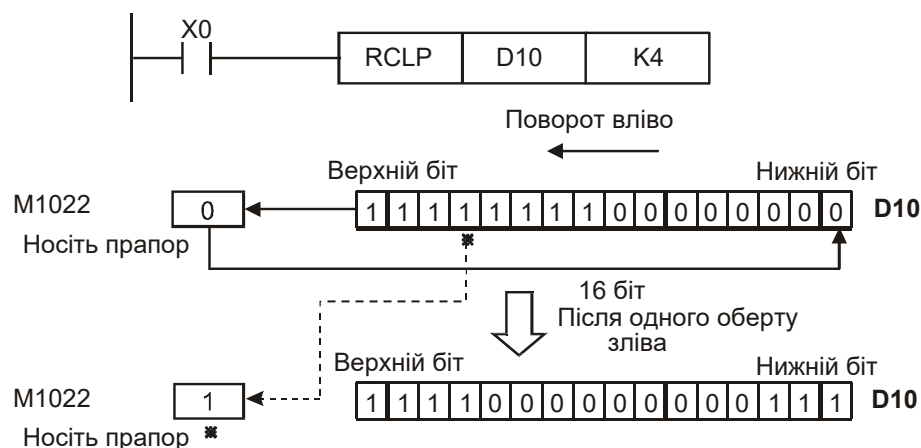
| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:****D** : Пристрій для обертання**n** : кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт**Пояснення:**

- Ця інструкція повертає бітовий статус пристрою **D** разом з M1022 вліво на **n** біт.
- Статус останнього повернутого біта (позначеного ※) переміщується до прапора переносу M1022.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (RCLP, DRCLP).
- Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
- Якщо операнд **D** указано як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-розрядний) або K8 (32-розрядний).
- Дійсний діапазон операнда **n** :  $1 \leq n \leq 16$  (16-біт),  $1 \leq n \leq 32$  (32-біт)

**Приклад програми:**

Коли X0 переходить із OFF. на ON., 16 біт (4 біти як група) у D10 разом із прапором переносу M1022 (загалом 17 біт) повертатимуться вліво, як показано на малюнку нижче. Біт, позначений ※, буде надіслано для перенесення прапора M1022.



| API         | Мнемотехніка   |                   |       | Операнди     |              |                          |                          | функція          |             |     |       | Контролери             |                |                  |                |                |                       |  |  |
|-------------|----------------|-------------------|-------|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-------------|-----|-------|------------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|-----------------------|--|--|
| 34          |                | SFTR              | P     | <div>S</div> | <div>D</div> | <div>n<sub>1</sub></div> | <div>n<sub>2</sub></div> | Зсув біта вправо |             |     |       | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |                |                       |  |  |
| OP          | Тип            | Розрядні пристрої |       |              |              | Пристрої Word            |                          |                  |             |     |       |                        |                |                  |                | Кроки програми |                       |  |  |
|             |                | X                 | Y     | M            | S            | K                        | H                        | KnX              | KnY         | KnM | KnS   | T                      | C              | D                | E              | F              | SFTR, SFTRP: 9 кроків |  |  |
|             | S              | *                 | *     | *            | *            |                          |                          |                  |             |     |       |                        |                |                  |                |                |                       |  |  |
|             | D              |                   | *     | *            | *            |                          |                          |                  |             |     |       |                        |                |                  |                |                |                       |  |  |
|             | n <sub>1</sub> |                   |       |              |              | *                        | *                        |                  |             |     |       |                        |                |                  |                |                |                       |  |  |
|             | n <sub>2</sub> |                   |       |              |              | *                        | *                        |                  |             |     |       |                        |                |                  |                |                |                       |  |  |
| ПУЛЬС       |                |                   |       |              |              | 16-бітний                |                          |                  |             |     |       | 32-розрядний           |                |                  |                |                |                       |  |  |
| ES2/EX2/EC5 |                | SS2               | SA2SE | SX2          | ES2/EX2/EC5  | SS2                      | SA2SE                    | SX2              | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2                    | ES2/EX2/EC5    | SS2              | SA2SE          | SX2            |                       |  |  |

**Операнди:**

**S** : Початковий номер вихідного пристрою      **D** : Початковий номер зміщеного пристрою

**n<sub>1</sub>** : Довжина даних, які мають бути призначення

**n<sub>2</sub>** : Кількість бітів, які потрібно зсунути як групу

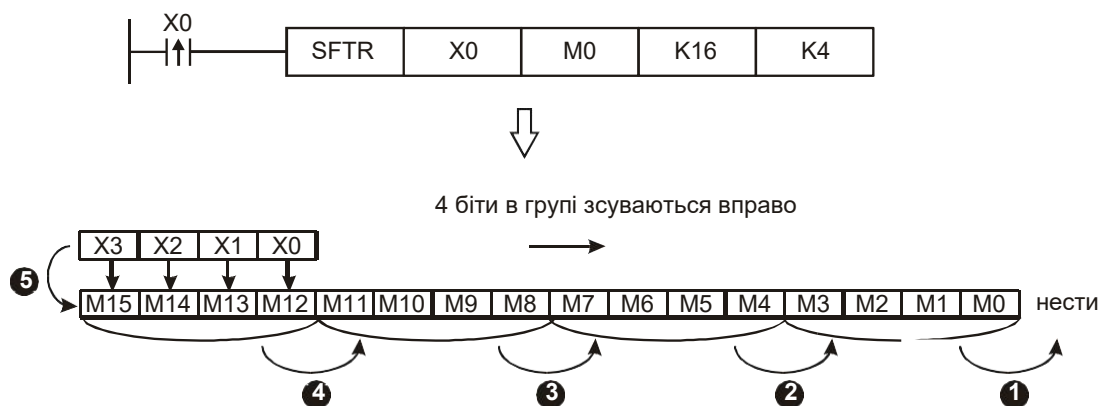
**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує зсув вправо від вихідного пристрою з **n<sub>2</sub>** біт, починаючи з **S**, до пристрою призначення з **n<sub>1</sub>** біт, починаючи з **D**.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFTRP).
- Дійсний діапазон операндів **n<sub>1</sub>**, **n<sub>2</sub>** :  $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 1024$

**Приклад програми:**

- Коли X0 запускається по наростаючому фронту, інструкція SFTR зсуває X0~X4 у 16-бітові дані M0~M15 і M0~M15 також зсуває вправо з групою з 4 бітів.
- На малюнку нижче показано зсув бітів вправо за одне сканування.

- ❶ M3~M0 → нести
- ❷ M7~M4 → M3~M0
- ❸ M11~M8 → M7~M4
- ❹ M15~M12 → M11~M8
- ❺ X3~X0 → M15~M12 завершено



| API          | Мнемотехніка         |      |   | Операнди  |               |                      |                      | функція            |     | Контролери      |     |           |     |              |   |                       |  |     |        |     |
|--------------|----------------------|------|---|-----------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|--------------|---|-----------------------|--|-----|--------|-----|
| 35           |                      | SFTL | P | <b>S</b>  | <b>D</b>      | <b>n<sub>1</sub></b> | <b>n<sub>2</sub></b> | Бітовий зсув вліво |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |              |   |                       |  |     |        |     |
| Тип<br>OP    | Розрядні пристрої    |      |   |           | Пристрої Word |                      |                      |                    |     |                 |     |           |     |              |   | Кроки програми        |  |     |        |     |
|              | X                    | Y    | M | S         | K             | H                    | KnX                  | KnY                | KnM | KnS             | T   | C         | D   | E            | F | SFTL, SFTLP: 9 кроків |  |     |        |     |
|              | <b>S</b>             | *    | * | *         | *             |                      |                      |                    |     |                 |     |           |     |              |   |                       |  |     |        |     |
|              | <b>d</b>             |      | * | *         | *             |                      |                      |                    |     |                 |     |           |     |              |   |                       |  |     |        |     |
|              | <b>n<sub>1</sub></b> |      |   |           |               | *                    | *                    |                    |     |                 |     |           |     |              |   |                       |  |     |        |     |
|              | <b>n<sub>2</sub></b> |      |   |           |               | *                    | *                    |                    |     |                 |     |           |     |              |   |                       |  |     |        |     |
| ПУЛЬС        |                      |      |   | 16-бітний |               |                      |                      | 32-розрядний       |     |                 |     |           |     |              |   |                       |  |     |        |     |
| ES2/EX2 /EC5 |                      |      |   | SS2       | SA2 SE        | SX2                  | ES2/EX2 /EC5         |                    |     |                 | SS2 | SA2 SE    | SX2 | ES2/EX2 /EC5 |   |                       |  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

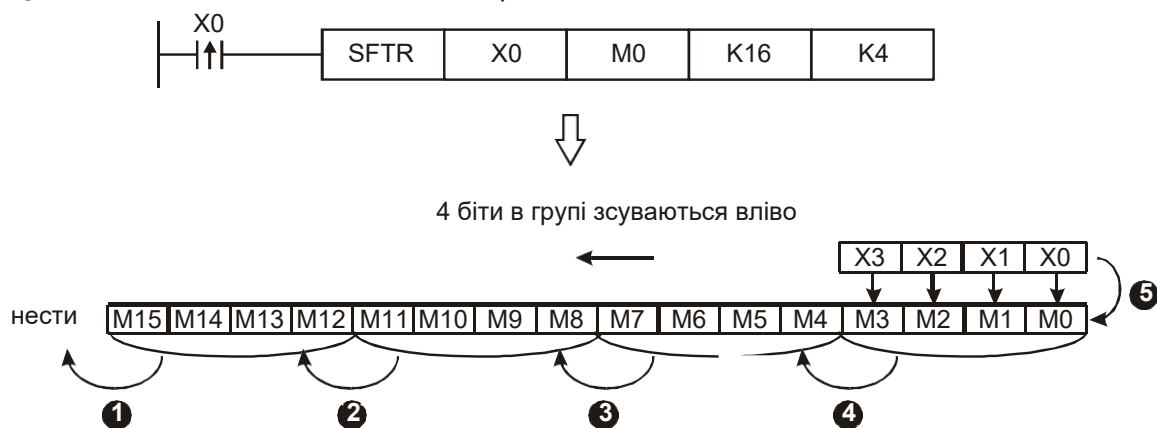
**Операнди:****S:** Початковий номер пристрою-джерела      **D:** Початковий номер пристрою-одержувача**n<sub>1</sub>:** Довжина даних для зміщення**n<sub>2</sub>:** Кількість бітів для зсуву як групи**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує зсув вліво від вихідного пристрою на **n<sub>2</sub>** біта, починаючи з **S**, до пристрою призначення на **n<sub>1</sub>** біта, починаючи з **D**
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFTLP).
- Дійсний діапазон операндів **n<sub>1</sub>**, **n<sub>2</sub>**:  $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 1024$

**Приклад програми:**

- Коли X0 запускається по наростаючому фронту, інструкція SFTL зсуває X0~X4 у 16-бітні дані M0~M15 і M0~M15 також зсуває вліво з групою з 4 бітів.
- На малюнку нижче показано зсув бітів вліво за одне сканування

- ❶ M15~M12 → нести
- ❷ M11~M8 → M15~M12
- ❸ M7~M4 → M11~M8
- ❹ M3~M0 → M7~M4
- ❺ X3~X0 → M3~M0 завершено



| API | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди |          |                      |                      | функція           |     |     |     | Контролери |   |   |   |                 |                       |                |     |  |  |
|-----|----------------|-------------------|---|----------|----------|----------------------|----------------------|-------------------|-----|-----|-----|------------|---|---|---|-----------------|-----------------------|----------------|-----|--|--|
| 36  |                | WSFR              | P | <u>S</u> | <u>D</u> | <u>n<sub>1</sub></u> | <u>n<sub>2</sub></u> | Зсув слова вправо |     |     |     |            |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                   | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |          |          | Пристрої Word        |                      |                   |     |     |     |            |   |   |   |                 |                       | Кроки програми |     |  |  |
|     |                | X                 | Y | M        | S        | K                    | H                    | KnX               | KnY | KnM | KnS | T          | C | D | E | F               | WSFR, WSFRP: 9 кроків |                |     |  |  |
|     | S              |                   |   |          |          |                      | *                    | *                 | *   | *   | *   | *          | * |   |   |                 |                       |                |     |  |  |
|     | D              |                   |   |          |          |                      |                      | *                 | *   | *   | *   | *          | * |   |   |                 |                       |                |     |  |  |
|     | n <sub>1</sub> |                   |   |          |          | *                    | *                    |                   |     |     |     |            |   |   |   |                 |                       |                |     |  |  |
|     | n <sub>2</sub> |                   |   |          |          | *                    | *                    |                   |     |     |     |            |   |   |   |                 |                       |                |     |  |  |

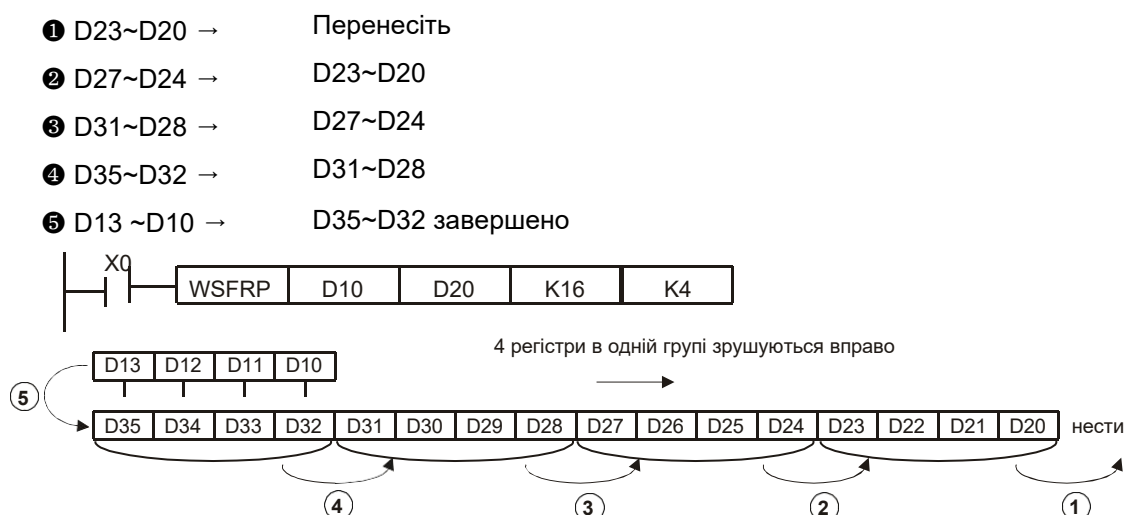
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S:** Початковий номер вихідного пристрою**D:** Початковий номер кінцевого пристрою**n<sub>1</sub>:** Довжина даних, які будуть переміщені**n<sub>2</sub>:** Кількість пристроїв, які будуть переміщені як група**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує зсув вправо від вихідного пристрою з **n<sub>2</sub>** регістрів, починаючи з **S**, до пристрою призначення з **n<sub>1</sub>** регістрів, починаючи з **D**.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (WSFRP).
- Тип пристроїв, позначений як **S** і **D**, має бути однаковим, наприклад, KnX, KnY, KnM і KnS як категорія, а T, C і D як інша категорія
- За умови, що пристрої, позначені **S** і **D**, належать до типу Kn, кількість цифр Kn у **S** і **D** має бути однаковим.
- Припустимий діапазон операндів **n<sub>1</sub>**, **n<sub>2</sub>**:  $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 512$

**Приклад програми 1:**

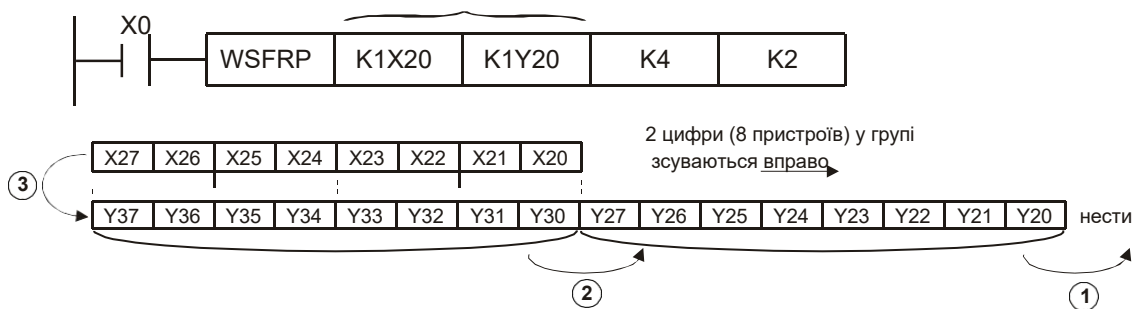
- Коли запускається X0, інструкція WSFRP зсуває D10~D13 у стек даних D20~D35 і D20~D35 також зсуває праворуч із групою з 4 регістрів.
- На малюнку нижче показано зсув регістрів вправо за одне сканування.



**Приклад програми 2:**

1. Коли запускається X0, інструкція WSFRP зміщує X20~X27 у стек даних Y20~Y37, а Y20~Y37 також зміщується вправо з групою з 4 пристроїв.
2. На малюнку нижче показано правий зсув пристроїв за одне сканування
  - ① Y27~Y20 → нести
  - ② Y37~Y30 → Y27~Y20
  - ③ X27~X20 → Y37~Y30 завершено

При використанні приладу Kn зазначене значення Kn (цифра) має збігатися.



| API | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди     |              |                          |                          | функція          |     |     |     | Контролери |   |   |   |                        |                       |                  |                |  |
|-----|----------------|-------------------|---|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-----|-----|-----|------------|---|---|---|------------------------|-----------------------|------------------|----------------|--|
| 37  |                | WSFL              | P | <div>S</div> | <div>D</div> | <div>n<sub>1</sub></div> | <div>n<sub>2</sub></div> | Зсув слова вліво |     |     |     |            |   |   |   | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div>        | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |              |              | Пристрої Word            |                          |                  |     |     |     |            |   |   |   |                        | Кроки програми        |                  |                |  |
|     |                | X                 | Y | M            | S            | K                        | H                        | KnX              | KnY | KnM | KnS | T          | C | D | E | F                      | WSFL, WSFLP: 9 кроків |                  |                |  |
|     | S              |                   |   |              |              |                          |                          | *                | *   | *   | *   | *          | * | * |   |                        |                       |                  |                |  |
|     | D              |                   |   |              |              |                          |                          |                  | *   | *   | *   | *          | * | * |   |                        |                       |                  |                |  |
|     | n <sub>1</sub> |                   |   |              |              | *                        | *                        |                  |     |     |     |            |   |   |   |                        |                       |                  |                |  |
|     | n <sub>2</sub> |                   |   |              |              | *                        | *                        |                  |     |     |     |            |   |   |   |                        |                       |                  |                |  |

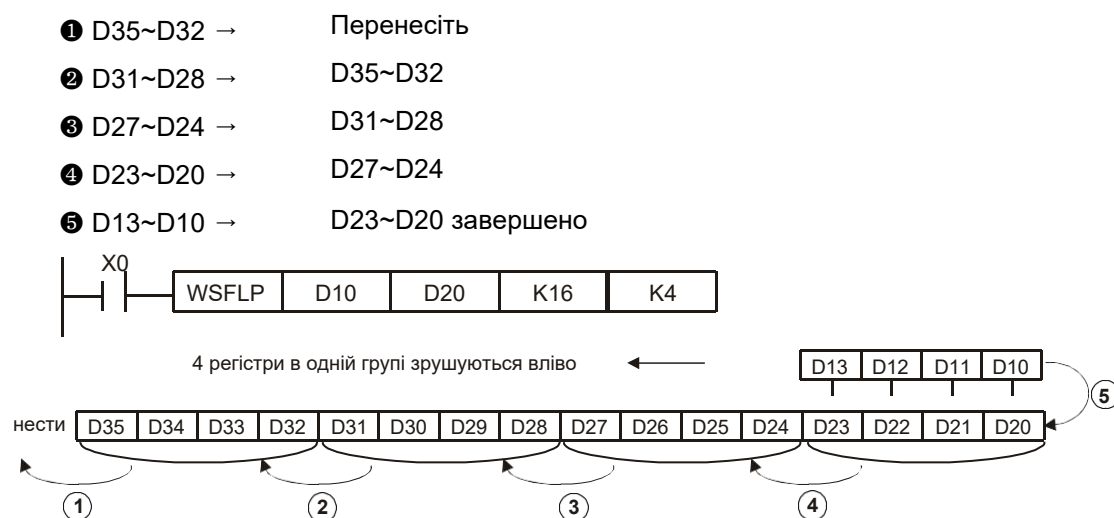
| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:****S:** Початковий номер вихідного пристрою**D:** Початковий номер кінцевого пристрою**n<sub>1</sub>:** Довжина даних для переміщення**n<sub>2</sub>:** Кількість пристроїв для переміщення як групи**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує зсув вліво від вихідного пристрою з **n<sub>2</sub>** регістрів, починаючи з **S**, до пристрою призначення з **n<sub>1</sub>** регістрів, починаючи з **D**.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (WSFLP).
- Тип пристроїв, позначений як **S** і **D**, має бути однаковим, наприклад, KnX, KnY, KnM і KnS як категорія, а T, C і D як інша категорія
- За умови, що пристрої, позначені **S** і **D**, належать до типу Kn, кількість цифр Kn у **S** і **D** має бути однаковим.
- Припустимий діапазон операндів **n<sub>1</sub>**, **n<sub>2</sub>**:  $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 512$

**Приклад програми:**

- Коли запускається X0, інструкція WSFLP зсуває D10~D13 у стек даних D20~D35, а D20~D35 також зміщується вліво з групою з 4 регістрів.
- На малюнку нижче показано зміщення слів вліво за одне сканування





| API       | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                   |   |   | функція             |     |     | Контролери      |     |           |     |   |   |                |
|-----------|-------------------|------|---|----------------------------|---|---|---------------------|-----|-----|-----------------|-----|-----------|-----|---|---|----------------|
| 38        |                   | SFWR | P | <u>S</u> <u>D</u> <u>n</u> |   |   | Регістр зсуву Запис |     |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |   |                |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |   | Пристрої Word              |   |   |                     |     |     |                 |     |           |     |   |   | Кроки програми |
|           |                   |      |   |                            |   |   |                     |     |     |                 |     |           |     |   |   |                |
|           | X                 | Y    | M | S                          | K | H | KnX                 | KnY | KnM | KnS             | T   | C         | D   | E | F |                |
|           | S                 |      |   |                            | * | * | *                   | *   | *   | *               | *   | *         | *   | * | * |                |
| D         |                   |      |   |                            |   |   | *                   | *   | *   | *               | *   | *         |     |   |   |                |
| n         |                   |      |   |                            | * | * |                     |     |     |                 |     |           |     |   |   |                |

|                 |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

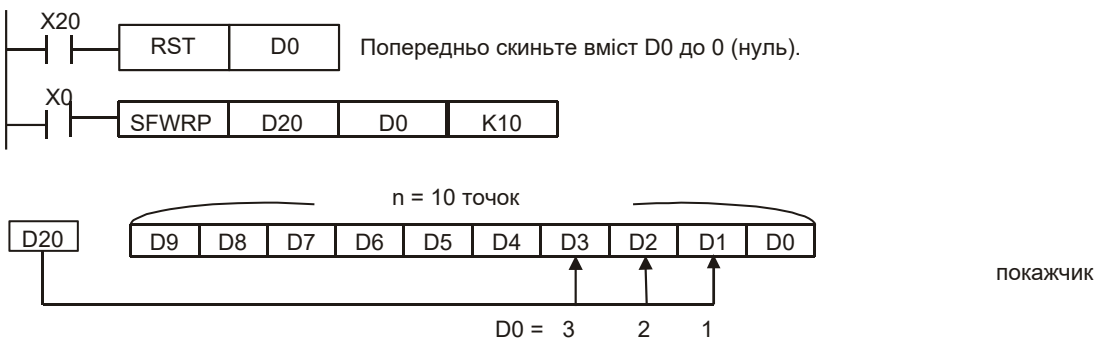
**S** : Пристрій-джерело      **D** : Головна адреса стеку даних      **n** : Довжина стеку даних

**Пояснення:**

- Ця інструкція визначає стек даних з **n** слів, починаючи з **D** , як стек даних «першим увійшов, першим вийшов (FIFO)» і визначає перший пристрій як покажчик (**D** ). Коли виконується SFWRP, вміст у покажчику додається до 1, а вміст у **S** буде записано на пристрій, позначений вказівником. Коли вміст у вказівнику перевищує **n-1** , інструкція припиняється та переносить прапор M1022= ON.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFWRP).
- Дійсний діапазон операнда **n** :  $2 \leq n \leq 512$

**Приклад програми:**

- Спочатку скиньте вміст D0. Коли X0 переходить із OFF. на ON., вміст D0 (вказівник) стає 1, а D20 записується в D1. Якщо вміст D20 змінюється і X0 запускається знову, покажчик D0 стає 2, а вміст D20 записується в D2.
- Р На малюнку нижче показано процес зміщення та написання інструкції.
  - Вміст D0 стає 1.
  - Вміст D20 записується в D1.



**Варто звернути увагу:**

Цю інструкцію можна використовувати разом із API 39 SFRD для читання/запису даних стеку «першим увійшов, першим вийшов».

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                        |     |               | функція                |                 |     | Контролери      |     |                 |     |           |     |                |                       |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------------------|-----|---------------|------------------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|----------------|-----------------------|
| 39  |              | SFRD              | P | <div><div>S</div><div>D</div><div>n</div></div> |     |               | Читання регістра зсуву |                 |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE       | SX2 |           |     |                |                       |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                 |     | Пристрої Word |                        |                 |     |                 |     |                 |     |           |     | Кроки програми |                       |
|     |              | X                 | Y | M                                               | S   | K             | H                      | KnX             | KnY | KnM             | KnS | T               | C   | D         | E   | F              | SFRD, SFRDP: 7 кроків |
|     | S            |                   |   |                                                 |     |               |                        |                 | *   | *               | *   | *               | *   | *         |     |                |                       |
|     | D            |                   |   |                                                 |     |               |                        |                 | *   | *               | *   | *               | *   | *         | *   | *              |                       |
|     | n            |                   |   |                                                 |     | *             | *                      |                 |     |                 |     |                 |     |           |     |                |                       |
|     |              |                   |   | ПУЛЬС                                           |     |               |                        | 16-бітний       |     |                 |     | 32-розрядний    |     |           |     |                |                       |
|     |              |                   |   | ES2/EX2<br>/EC5                                 | SS2 | SA2<br>SE     | SX2                    | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE       | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |                |                       |

**Операнди:**

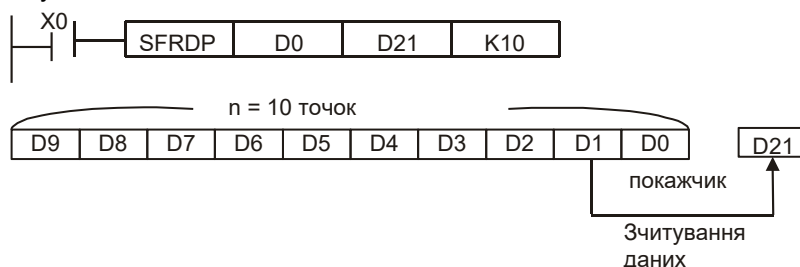
**S** : Головна адреса стеку даних      **D** : Пристрій призначення      **n** : Довжина стеку даних

**Пояснення:**

- Ця інструкція визначає стек даних із **n** слів, починаючи з **S**, як стек даних FIFO та вказує перший пристрій як показчик (**S**). Вміст показчика вказує на поточну довжину стека. Коли виконується SFRDP, перші дані (**S+1**) будуть зчитані в **D**, усі дані в цьому стеку переміщуються вгору, щоб заповнити пристрій для читання, а вміст у вказівнику мінус 1. Коли вміст у вказівнику = 0, інструкція зупиняється і прапор перенесення M1022= ON
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFRDP).
- Дійсний діапазон операнда **n** :  $2 \leq n \leq 512$

**Приклад програми:**

- Коли X0 переходить з OFF. на ON., усі D9~D2 зміщуються вправо, а показчик D0 зменшується на 1, коли вміст D1 зчитується та переміщується до D21.
- На малюнку нижче показано зсув і читання інструкції.
  - Вміст D1 зчитується та переміщується до D21.
  - D9~D2 усі зміщені вправо.
  - Вміст D0 зменшується на 1.



## 3.6.5 Обробка даних

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                       | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ     |              |
|-----|--------------|---------|-------|-------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|--------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                               | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-бітний | 32-розрядний |
| 40  | ZRST         | -       | ✓     | Скидання зони                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | -            |
| 41  | DECO         | -       | ✓     | Декодувати                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7         | -            |
| 42  | ENCO         | -       | ✓     | Закодувати                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7         | -            |
| 43  | SUM          | DSUM    | ✓     | Сума активних бітів           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |
| 44  | BON          | DBON    | ✓     | Перевірте стан вказаного біта | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7         | 13           |
| 45  | MEAN         | DSEAN   | ✓     | Середній                      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7         | 13           |
| 46  | ANS          | -       | -     | Набір сповіщувачів на час     | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7         | -            |
| 47  | ANR          | -       | ✓     | Скидання оповіщувача          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1         | -            |
| 48  | SQR          | DSQR    | ✓     | Квадратний корінь             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |
| 49  | FLT          | DFLT    | ✓     | Плаваюча кома                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |

| API            | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди                                  |               |   | функція       |     |     | Контролери      |     |           |     |   |                |   |
|----------------|----------------|-------------------|---|-------------------------------------------|---------------|---|---------------|-----|-----|-----------------|-----|-----------|-----|---|----------------|---|
| 40             |                | ZRST              | P | <b>D<sub>1</sub></b> <b>D<sub>2</sub></b> |               |   | Скидання зони |     |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |                |   |
| OP             | Тип            | Розрядні пристрої |   |                                           | Пристрої Word |   |               |     |     |                 |     |           |     |   | Кроки програми |   |
|                |                | X                 | Y | M                                         | S             | K | H             | KnX | KnY | KnM             | KnS | T         | C   | D | E              | F |
|                |                | *                 | * | *                                         |               |   |               |     |     |                 | *   | *         | *   |   |                |   |
|                | D <sub>1</sub> |                   | * | *                                         | *             |   |               |     |     |                 |     | *         | *   | * |                |   |
| D <sub>2</sub> |                | *                 | * | *                                         |               |   |               |     |     |                 | *   | *         | *   |   |                |   |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

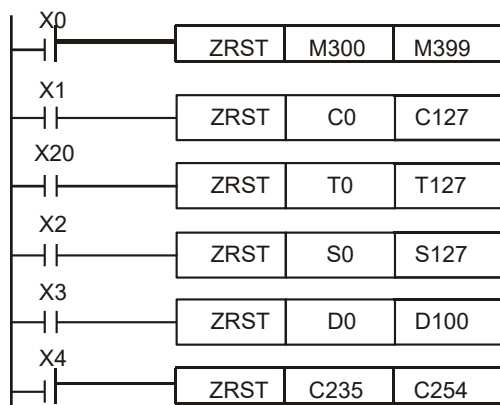
**D<sub>1</sub>** : пусковий пристрій діапазону скидання      **D<sub>2</sub>** : Кінцевий пристрій діапазону скидання

**Пояснення:**

1. Коли інструкція буде виконана, діапазон **від D<sub>1</sub> до D<sub>2</sub>** буде скинуто.
2. Операнд **D<sub>1</sub>** і **D<sub>2</sub>** мають бути однакового типу даних, допустимий діапазон: **D<sub>1</sub> ≤ D<sub>2</sub>**
3. Коли **D<sub>1</sub> > D<sub>2</sub>**, буде скинуто лише операнд, позначений **D<sub>2</sub>**.
4. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ZRSTP).

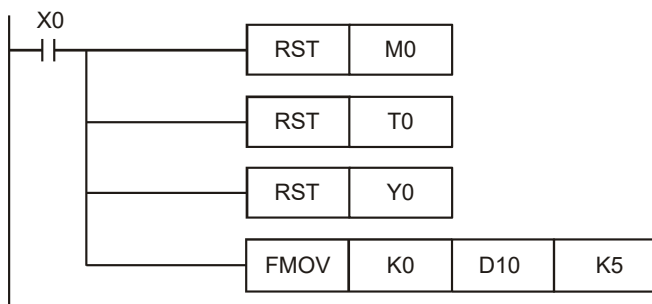
**Приклад програми:**

1. Коли X0 = ON, M300 - M399 буде скинуто.
2. Коли X1 = ON, C0 - C127 буде скинуто, тобто поточне значення = 0 і відповідний контакт/вихід також буде скинуто.
3. Коли X20 = ON, T0 - T127 буде скинуто, тобто поточне значення = 0 і відповідний контакт/вихід також буде скинуто.
4. Коли X2 = ON, кроки від S0 до S127 будуть скинуті.
5. Коли X3 = ON, дані від D0 до D100 будуть скинуті.
6. Коли X4 = ON, C235 - C254 буде скинуто, тобто поточне значення = 0 і відповідний контакт/вихід також буде скинуто.



**Варто звернути увагу:**

1. Бітові пристрої Y, M, S і текстові пристрої T, C, D можна окремо скинути за допомогою інструкції RST.
2. Для очищення кількох пристроїв можна використати інструкцію API 16 FMOV для надсилання K0 на текстові пристрої T, C, D або бітові пристрої KnY, KnM, KnS.



| API       |                   | Мнемотехніка |      |   | Операнди                               |   |     |            |     | функція |   |   |                 |   | Контролери |                       |     |  |  |   |
|-----------|-------------------|--------------|------|---|----------------------------------------|---|-----|------------|-----|---------|---|---|-----------------|---|------------|-----------------------|-----|--|--|---|
| 41        |                   |              | DECO | P | <div>S</div> <div>D</div> <div>n</div> |   |     | Декодувати |     |         |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 |   | SS2        | SA2<br>SE             | SX2 |  |  |   |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |              |      |   | Пристрої Word                          |   |     |            |     |         |   |   |                 |   |            | Кроки програми        |     |  |  |   |
|           | X                 | Y            | M    | S | K                                      | H | KnX | KnY        | KnM | KnS     | T | C | D               | E | F          | DECO, DECOP: 7 кроків |     |  |  |   |
|           | S                 | *            | *    | * | *                                      | * | *   |            |     |         |   | * | *               | * | *          |                       |     |  |  | * |
|           | D                 |              | *    | * | *                                      |   |     |            |     |         |   | * | *               | * | *          |                       |     |  |  | * |
|           | n                 |              |      |   |                                        | * | *   |            |     |         |   |   |                 |   |            |                       |     |  |  |   |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний        |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|------------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC52 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S:** вихідний пристрій для декодування      **D:** пристрій для збереження результату

**n:** кількість послідовних бітів S

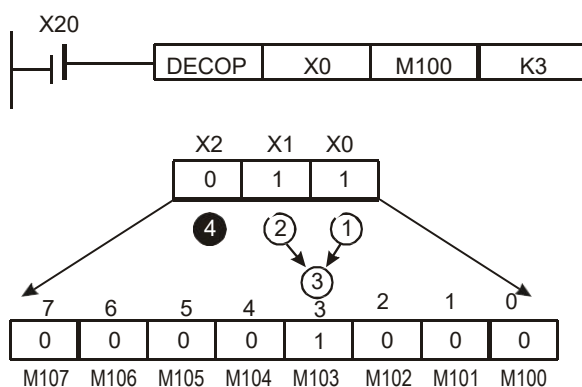
**Пояснення:**

- Інструкція декодує молодші “ n ” бітів **S** і зберігає результат “2 n” бітів у **D**.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (DECOP).
- Коли операнд **D** є бітовим пристроєм, n = 1~8, коли операнд **D** є словом, n = 1~4

3

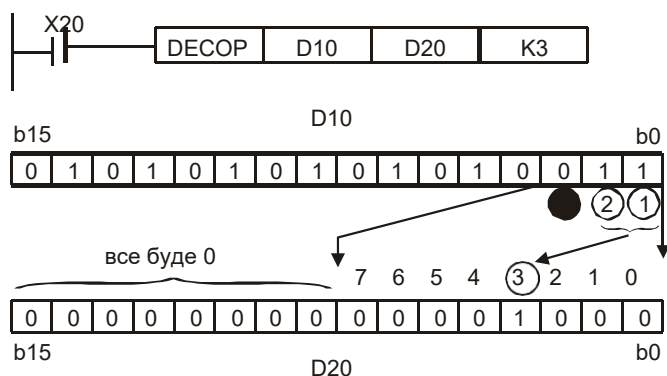
**Приклад програми 1:**

- Коли **D** використовується як розрядний пристрій, n = 1 ~ 8. Помилки виникатимуть, якщо n = 0 або n > 8.
- Якщо n = 8, декодовані дані складаються з  $2^8 = 256$  біт даних.
- Коли X20 переходить з OFF. на ON., дані X0~X2 будуть декодовані до M100~M107.
- Якщо вихідні дані дорівнюють 3, M103 (третій біт від M100) = ON.
- Після завершення виконання X20 вимикається. Декодовані результати або виходи збережуть свою роботу.



**Приклад програми 2:**

1. Коли **D** використовується як словосполучення,  $n = 1 \sim 4$ . Помилки виникнуть, якщо  $n = 0$  або  $n > 4$ .
2. Коли  $n = 4$ , декодовані дані становлять  $2^4 = 16$  біт.
3. Коли X20 переходить із OFF. на ON., дані в D10 (b2 до b0) будуть декодовані та збережені в D20 (b7 до b0). Невикористані біти в D20 (b15 до b8) будуть встановлені на 0.
4. Молодші 3 біти D10 декодуються та зберігаються в молодших 8 бітах D20. Усі старші 8 бітів D20 дорівнюють 0.
5. Після завершення виконання X20 вимикається. Декодовані результати або виходи збережуть свою роботу.



| API | Mnemonic |      |   | Operands     |              |              | Function |  |  | Controllers            |                |                  |                |
|-----|----------|------|---|--------------|--------------|--------------|----------|--|--|------------------------|----------------|------------------|----------------|
| 42  |          | ENCO | P | <div>S</div> | <div>D</div> | <div>n</div> | Encode   |  |  | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |

| Type<br>OP | Bit Devices |   |   |   | Word devices |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Program Steps<br><br>DECO, DECOP: 7 steps |
|------------|-------------|---|---|---|--------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------------------------|
|            | X           | Y | M | S | K            | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                                           |
| S          | *           | * | * | * |              |   |     |     |     |     | * | * | * | * | * |                                           |
| D          |             |   |   |   |              |   |     |     |     |     | * | * | * | * | * |                                           |
| n          |             |   |   |   | *            | * |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                           |

| PULSE                  |                |                  |                | 16-bit                 |                |                  |                | 32-bit                 |                |                  |                |
|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|
| <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |

**Operands:**

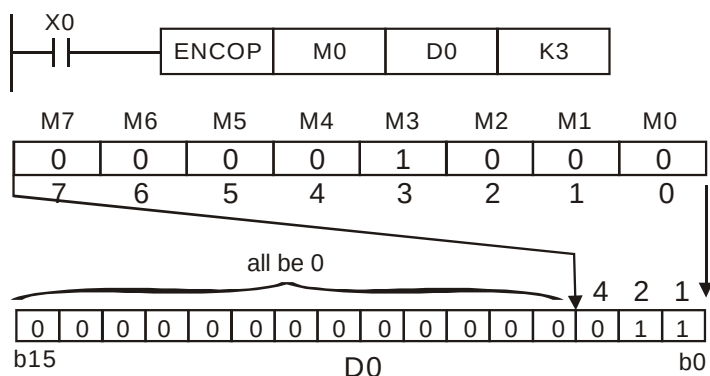
**S:** Source device to be encoded    **D:** Device for storing the result    **n:** Number of consecutive bits of **S**

**Explanation:**

1. The instruction encodes the lower “2” bits of source **S** and stores the result in **D**.
2. They highest active bit in **S** has the priority for encoding operation.
3. This instruction is generally used in pulse execution mode (ENCOP).
4. When operand **S** is a bit device, **n**=1~8, when operand **S** is a word device, **n**=1~4
5. If no bits in **S** is active (1), M1067, M1068 = ON and D1067 records the error code 0E1A (hex).

**Program Example 1:**

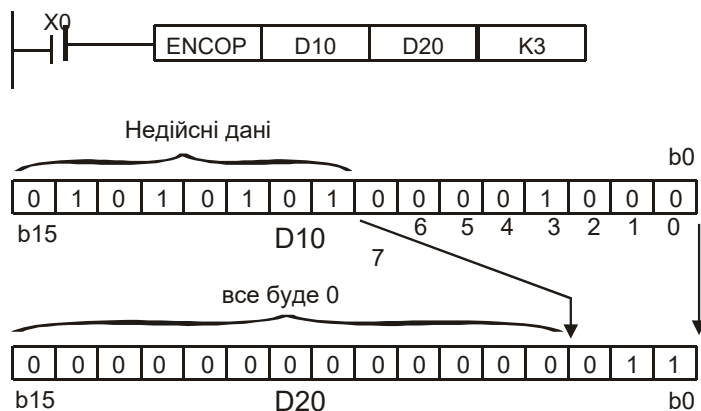
1. When **S** is used as a bit device, **n** = 1 ~ 8. Errors will occur if **n** = 0 or **n** > 8.
2. f **n** = 8, the decoded data is  $2^8$ = 256 bits data.
3. When X0 goes from OFF to ON, the data in (M0 to M7) will be encoded and stored in lower 3 bits of D0 (b2 to b0). The unused bits in D0 (b15 to b3) will be set to 0.
4. After the execution is completed, X0 is turned OFF and the data in **D** remains unchanged.





**Приклад програми 2:**

1. Коли **S** використовується як пристрій слова,  $n = 1 \sim 4$ . Помилки виникнуть, якщо  $n = 0$  або  $n > 4$ .
2. Коли  $n = 4$ , декодовані дані мають  $2^4 = 16$  біт.
3. Коли X0 переходить із OFF. на ON.,  $2^3$  біти ( $b0 \sim b7$ ) у D10 будуть закодовані, а результат буде збережено в молодших 3 бітах D20 ( $b2$  до  $b0$ ). Невикористані біти в D20 ( $b15$  до  $b3$ ) будуть встановлені на 0.
4. Після завершення виконання X0 вимикається, а дані в **D** залишаються незмінними



| API | Мнемотехніка |     |                   | Операнди                                                                          |   | функція             |               |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери           |                       |           |     |  |
|-----|--------------|-----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|---------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|-----------------------|-----------|-----|--|
| 43  | D            | SUM | P                 |  |   | Сума активних бітів |               |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5      | SS2                   | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          |     | Розрядні пристрої |                                                                                   |   |                     | Пристрої Word |     |     |     |   |   |   |   |   |                      | Кроки програми        |           |     |  |
|     |              |     |                   |                                                                                   |   |                     |               |     |     |     |   |   |   |   |   |                      |                       |           |     |  |
|     | X            | Y   | M                 | S                                                                                 | K | H                   | KnX           | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SUM, DSUMP: 5 кроків |                       |           |     |  |
|     | S            |     |                   |                                                                                   |   | *                   | *             | *   | *   | *   | * | * | * | * | * | *                    | DSUM, DSUMP: 9 кроків |           |     |  |
| D   |              |     |                   |                                                                                   |   |                     |               |     |     |     | * | * | * | * | * |                      |                       |           |     |  |

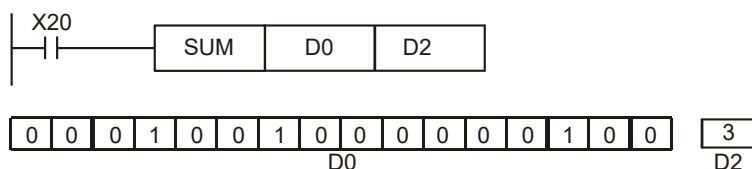
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Пристрій призначення для збереження підрахованого значення**Пояснення:**

1. Ця інструкція підраховує загальну кількість активних бітів у **S** і зберігає значення в **D**.
2. **D** буде займати два регістри при використанні в 32-розрядній інструкції.
3. Якщо операнд **S**, **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
4. Якщо активних бітів немає, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми:**

Коли X20 = ON, усі активні біти в D0 будуть підраховані, а результат буде збережено в D2.



| API       | Мнемотехніка      |     |   | Операнди      |              |              | функція                       |     |     | Контролери  |     |       |     |   |   |                                               |   |
|-----------|-------------------|-----|---|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|-----|-----|-------------|-----|-------|-----|---|---|-----------------------------------------------|---|
| 44        | D                 | BON | P | <div>S</div>  | <div>D</div> | <div>n</div> | Перевірте стан вказаного біта |     |     | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 |   |   |                                               |   |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |   | Пристрої Word |              |              |                               |     |     |             |     |       |     |   |   | Кроки програми                                |   |
|           | X                 | Y   | M | S             | K            | H            | KnX                           | KnY | KnM | KnS         | T   | C     | D   | E | F | BON, BONP: 7 кроків<br>DBON, DBONP: 13 кроків |   |
|           | S                 |     |   |               | *            | *            | *                             | *   | *   | *           | *   | *     | *   | * | * |                                               |   |
|           | D                 |     | * | *             | *            |              |                               |     |     |             |     |       |     |   |   |                                               |   |
|           | n                 |     |   |               |              | *            | *                             |     |     |             |     | *     | *   | * | * |                                               | * |

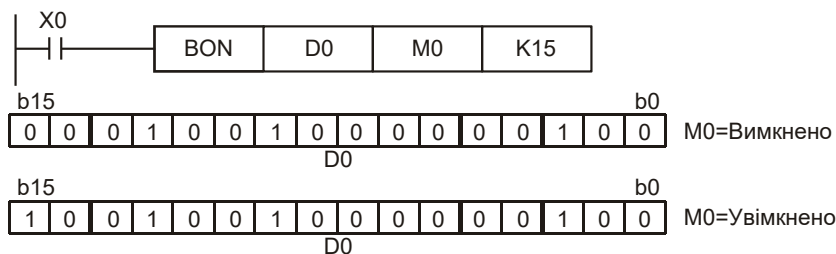
| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Пристрій для зберігання результатів перевірки**n** : номер біта, який потрібно перевірити**Пояснення:**

- Інструкція перевіряє стан призначеного біта (визначеного **n**) у **S** і зберігає результат у **D**
- Якщо операнд **S** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
- Дійсний діапазон операнда **n** : **n** = 0~15 (16-біт), **n** = 0~31 (32-біт)

**Приклад програми:**

- Коли X0 = ON, а біт 15 D0 = «1», M0 буде ON. Якщо біт 15 дорівнює «0», M0 OFF.
- Коли X0 OFF, M0 збереже свій попередній статус.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди     |              |               | функція  |     |     | Контролери             |                |                  |                |   |   |                |                                                     |
|-----|--------------|-------------------|---|--------------|--------------|---------------|----------|-----|-----|------------------------|----------------|------------------|----------------|---|---|----------------|-----------------------------------------------------|
| 45  | D            | MEAN              | P | <div>S</div> | <div>D</div> | <div>n</div>  | Середній |     |     | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |   |   |                |                                                     |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |              |              | Пристрої Word |          |     |     |                        |                |                  |                |   |   | Кроки програми |                                                     |
|     |              | X                 | Y | M            | S            | K             | H        | KnX | KnY | KnM                    | KnS            | T                | C              | D | E | F              | MEAN, MEANP: 7 кроків<br>DMEAN, DMEANP: 13<br>кроки |
|     | S            |                   |   |              |              |               |          | *   | *   | *                      | *              | *                | *              | * |   |                |                                                     |
|     | D            |                   |   |              |              |               |          |     | *   | *                      | *              | *                | *              | * | * | *              |                                                     |
|     | n            |                   |   |              |              | *             | *        | *   | *   | *                      | *              | *                | *              | * | * | *              |                                                     |

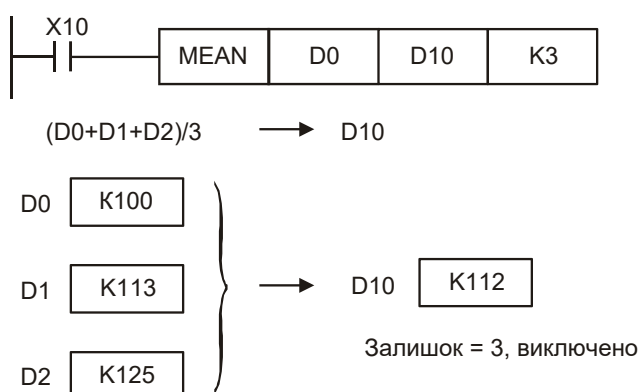
| ПУЛЬС                  |                |                  |                | 16-бітний              |                |                  |                | 32-розрядний           |                |                  |                |
|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|
| <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Призначення для збереження результату**n** : номер послідовного пристрою від **S****Пояснення:**

- Інструкція отримує середнє значення з **n** послідовних регістрів із **S** і зберігає значення в **D**.
- Залишки в операції будуть проігноровані.
- Якщо **S** не входить у дійсний діапазон, оброблятимуться лише ті адреси, що входять у дійсний діапазон.
- Якщо **n** виходить за допустимий діапазон (1~64), PLC визначить це як «помилку виконання інструкції».
- Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
- Дійсний діапазон операнда **n** : **n** = 1~64

**Приклад програми:**

Коли X10 = ON, вміст у 3 (**n** = 3) регістрах, починаючи з D0, буде підсумовано, а потім поділено на 3, щоб отримати середнє значення. Результат буде збережено в D10, а залишок буде пропущено



| API       | Мнемотехніка      | Операнди                                        |   |   | функція                   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери          |     |       |     |
|-----------|-------------------|-------------------------------------------------|---|---|---------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------------|-----|-------|-----|
| 46        | ANS               | <div><div>S</div><div>m</div><div>D</div></div> |   |   | Набір сповіщувачів на час |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5         | SS2 | SA2SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |                                                 |   |   | Пристрої Word             |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми      |     |       |     |
|           | X                 | Y                                               | M | S | K                         | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ВІДПОВІДЬ: 7 кроків |     |       |     |
|           | S                 |                                                 |   |   |                           |   |     |     |     |     | * |   |   |   |   |                     |     |       |     |
|           | M                 |                                                 |   |   | *                         |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                     |     |       |     |
|           | D                 |                                                 |   | * |                           |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                     |     |       |     |

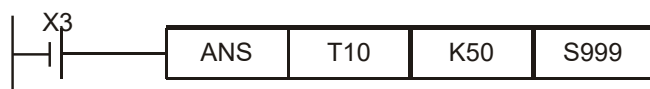
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : таймер будильника**m** : налаштування часу**D** : Будильник**Пояснення:**

- Інструкція ANS використовується для керування вихідним сигнальним пристроєм у визначений час.
- Операнд **S** допустимий діапазон: T0~T183  
Операнд **m** дійсний діапазон: K1~K32,767 (одиниця виміру: 100 мс)  
Операнд **D** дійсний діапазон: S912~S1023
- Прапор: M1048 (ON.: тривога активна), M1049 (ON.: моніторинг тривоги ON)
- Щоб отримати додаткові відомості, перегляньте інструкцію щодо ANR

**Приклад програми:**

Якщо X3 = ON більше ніж на 5 секунд, ступінчасте реле сигналізації S999 буде ON. S999 залишиться увімкненим після скидання X3. (T10 буде скинуто, поточне значення = 0)



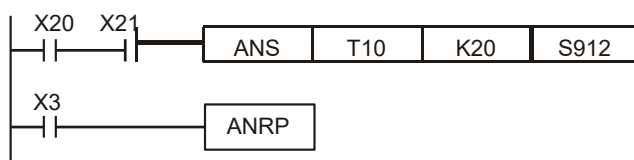
| API | Мнемотехніка |                                 |   | функція              |     |           |     | Контролери        |     |           |     |                 |     |           |     |
|-----|--------------|---------------------------------|---|----------------------|-----|-----------|-----|-------------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| 47  |              | ANR                             | P | Скидання оповіщувача |     |           |     | ES2/EX2/<br>EC5   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |                 |     |           |     |
| ОР  |              | Описи                           |   |                      |     |           |     | Кроки програми    |     |           |     |                 |     |           |     |
| N/A |              | Необхідна контактна інструкція. |   |                      |     |           |     | ANR, ANRP: 1 крок |     |           |     |                 |     |           |     |
|     |              |                                 |   | ПУЛЬС                |     |           |     | 16-бітний         |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|     |              |                                 |   | ES2/EX2<br>/EC5      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

- Інструкція ANR використовується для скидання будильника.
- Якщо увімкнено кілька пристроїв сигналізації, сигналізація з меншим номером буде скинута.
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ANRP).

**Приклад програми:**

- Якщо X20 і X21 увімкнені одночасно протягом більше 2 секунд, сигнал тривоги S912 буде увімкнено. Якщо X20 або X21 скинуто, аварійний сигнал S912 залишиться увімкненим, але T10 буде скинуто, а поточне значення скинуто.
- Якщо X20 і X21 увімкнені менше 2 секунд, поточне значення T10 буде скинуто.
- Коли X3 переходить із OFF → ON, активовані тривоги S912 будуть скинуті.
- Коли X3 переходить із OFF → Знову увімкнути, пристрій сигналізації з другим меншим номером буде скинуто.

**Варто звернути увагу:****Прапори:**

- M1048 (вказує статус тривоги): коли M1049 = ON, увімкнення будь-якої тривоги S912~S1023 вмикає M1048.
- M1049 (Увімкнення моніторингу тривоги): коли M1049 = ON, D1049 автоматично зберігатиме найнижчий номер тривоги серед активних тривог.

**Приклад застосування сигналізації (виробнича лінія):**

X0 = Перемикач вперед

X1 = Перемикач назад

X2 = Перемикач переднього положення

X3 = Перемикач заднього положення

X4 = Кнопка скидання тривоги

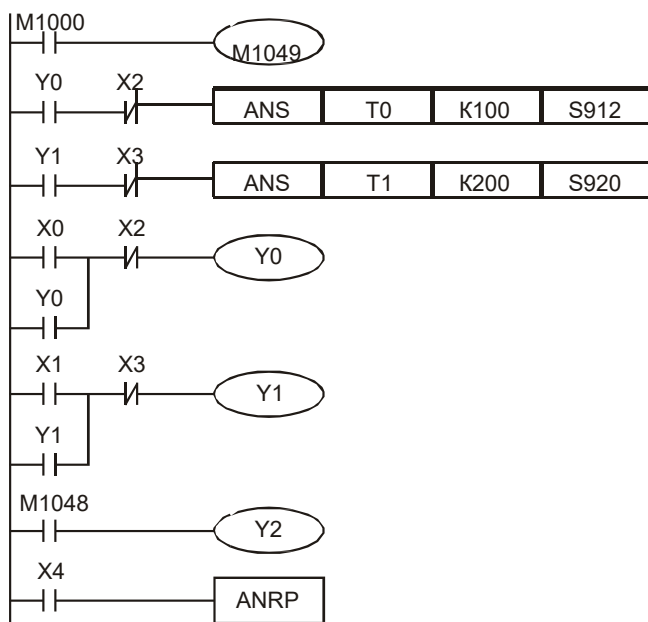
Y0 = Вперед

Y1 = назад

Y2 = Індикатор аварійного сигналу

S912 = Передній аварійний сигнал

S920 = Сигналізація назад



3. M1048 і D1049 дійсні лише тоді, коли M1049 = ON.
4. Коли Y0 = ON більше 10 секунд і продукт не досягає переднього положення X2, S912 = ON
5. Якщо Y1 = ON протягом більше 10 секунд і виріб не досягає заднього положення X3, S920 = ON.
6. Коли перемикач зворотного ходу X1 = ON і зворотний пристрій Y1 = ON, Y1 вимкнеться лише тоді, коли продукт досягне перемикача заднього положення X3.
7. Y2 увімкнено, коли увімкнено будь-який сигнал.
8. Кожного разу, коли X4 увімкнено, 1 активний сигнал буде скинуто. Якщо є кілька активних будильників, скидання почнеться з будильника з найменшим номером, а потім тривоги з другим меншим номером тощо.

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                            |   | функція           |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                                                  |           |     |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|--------------------------------------------------|-----------|-----|
| 48  | D            | SQR               | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> |   | Квадратний корінь |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                                              | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                     |   | Пристрої Word     |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми  |                                                  |           |     |
|     |              | X                 | Y | M                                   | S | K                 | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | SQR, SQRП: 5 кроків<br><br>DSQR, DSQRП: 9 кроків |           |     |
|     | S            |                   |   |                                     |   | *                 | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                                                  |           |     |
|     | D            |                   |   |                                     |   |                   |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                                                  |           |     |

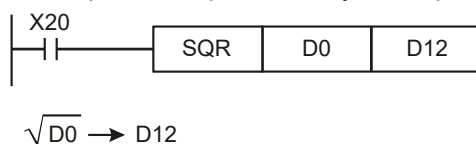
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Пристрій для збереження результату**Пояснення:**

1. Ця інструкція виконує операцію вилучення квадратного кореня з **S** і зберігає результат у **D**.
2. **S** може бути лише позитивним значенням. Виконання операції вилучення квадратного кореня з від'ємного значення призведе до помилки, і інструкція не буде виконана. Прапор помилки M1067 і M1068 = ON, а D1067 запише код помилки H0E1B.
3. Результат операції **D** має бути лише цілим числом, а десятковий дроб буде пропущено. Якщо десяткову дробу не вказано, прапорець запозичення M1021 = ON.
4. Коли результат операції **D** = 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми:**

Коли X20 = ON, квадратний корінь з D0 буде збережено в D12.





| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                            |               |   | функція        |     |     | Контролери      |     |           |     |   |                |   |  |                       |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------|---------------|---|----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----------|-----|---|----------------|---|--|-----------------------|
| 49  | D            | FLT               | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> |               |   | Плаваюча точка |     |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |                |   |  |                       |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                     | Пристрої Word |   |                |     |     |                 |     |           |     |   | Кроки програми |   |  |                       |
|     |              | X                 | Y | M                                   | S             | K | H              | KnX | KnY | KnM             | KnS | T         | C   | D | E              | F |  |                       |
|     | S            |                   |   |                                     |               |   |                |     |     |                 |     |           |     | * |                |   |  | FLT, FLTP: 5 кроків   |
|     | D            |                   |   |                                     |               |   |                |     |     |                 |     |           |     | * |                |   |  | DFLT, DFLTP: 9 кроків |

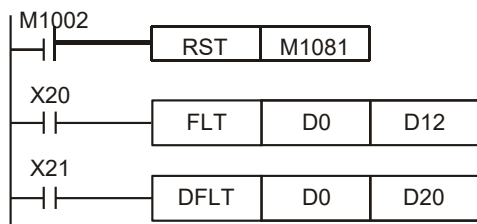
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Пристрій для збереження результату перетворення**Пояснення:**

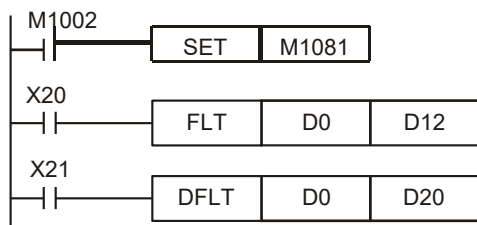
- Коли M1081 = OFF, джерело **S** перетворюється з цілого BIN на двійкове значення з плаваючою комою. У цей час 16-розрядна інструкція FLT займає 1 регістр для **S** і 2 регістри для **D**.
  - Якщо абсолютне значення результату перетворення > макс. плаваюче значення, прапор переносу M1022 = ON.
  - Якщо абсолютне значення результату перетворення < хв. плаваюче значення, прапор переносу M1021 = ON.
  - Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.
- Коли M1081 увімкнено, джерело **S** перетворюється з двійкового значення з плаваючою комою на ціле число BIN. (Десятковий ігнорується). У цей час 16-розрядна інструкція FLT займає 2 регістри для **S** і 1 регістр для **D**. Операція така ж, як інструкція INT.
  - Якщо результат перетворення перевищує доступний діапазон цілого числа BIN у **D** (для 16-розрядних: -32 768 ~ 32 767; для 32-біт: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647), **D** отримає максимальне або мінімальне значення та перенесе прапор M1022 = ON.
  - Якщо десятковий знак ігнорується, позичити позначку M1021=ON.
  - Якщо результат перетворення = 0, нульовий прапор M1020=ON.
  - Після перетворення **D** зберігає результат у 16 бітах.

**Приклад програми 1:**

- Коли M1081 = OFF, ціле число BIN перетворюється на двійкове значення з плаваючою комою.
- Коли X20 = ON, D0 перетворюється на D13, D12 (з плаваючою комою).
- Коли X21 = ON, D1, D0 перетворюються на D21, D20 (з плаваючою комою).
- Припустимо, що D0 дорівнює K10. Коли X10 увімкнено, перетворене 32-розрядне значення буде H41200000 і зберігатиметься в 32-розрядному регістрі D12 (D13)
- Якщо 32-розрядний регістр D0 (D1)=K100 000, X21 = ON. 32-розрядне число з плаваючою комою після перетворення буде H47C35000 і буде збережено в 32-розрядному регістрі D20 (D21)

**Приклад програми 2:**

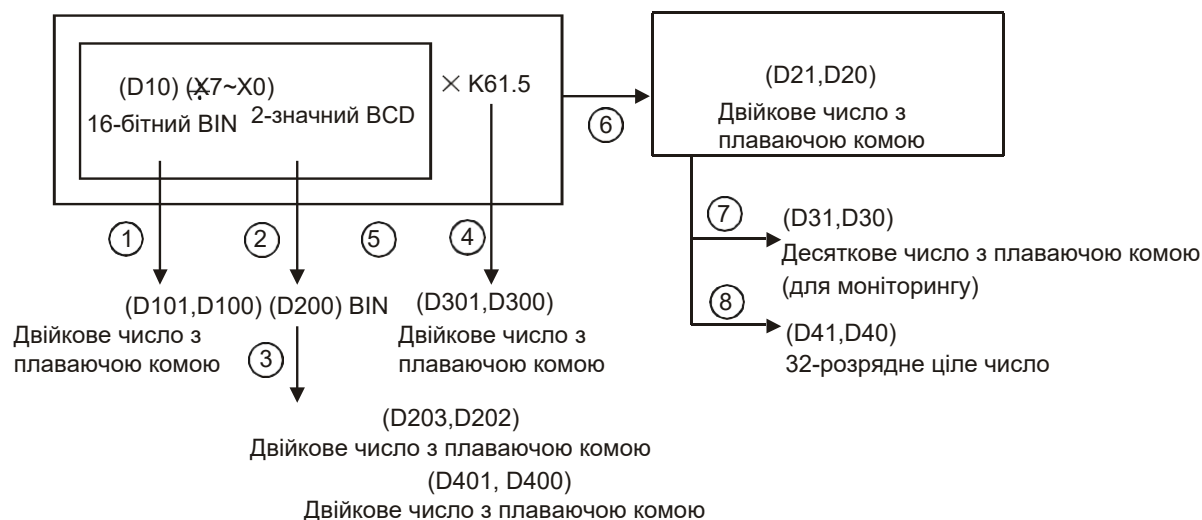
1. Коли M1081 = ON, вихідні дані перетворюються зі значення з плаваючою комою на ціле число BIN. (десятковий знак ігнорується)
2. Коли X20 = ON, D1 і D0 (з плаваючою комою) перетворюються на D12 (ціле число BIN). Якщо D0 (D1) = H47C35000, результат буде 100 000, що перевищує доступний діапазон цілого числа BIN у 16-розрядному регістрі D12. У цьому випадку результатом буде D12 = K32767 і M1022 = ON
3. Коли X21 = ON, D1 і D0 (з плаваючою комою) перетворюються на D21, D20 (ціле число BIN). Якщо D0 (D1) = H47C35000, результат дорівнює 100 000 і буде збережено в 32-розрядному регістрі D20 (D21).

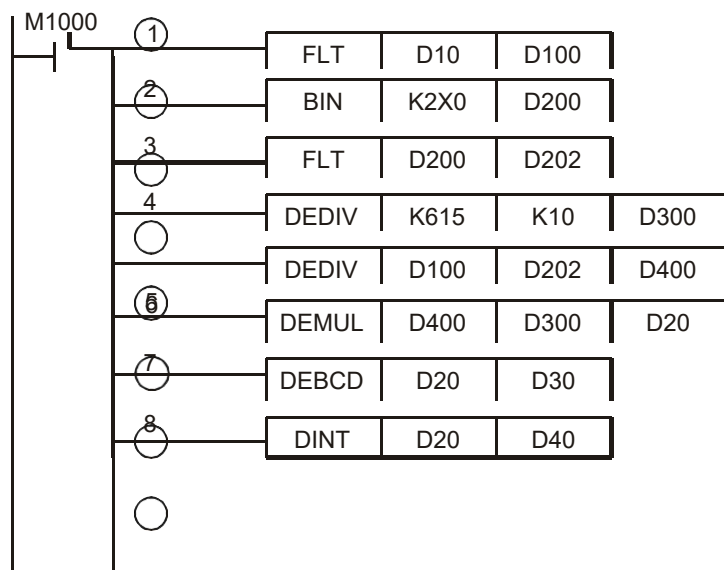


3

**Приклад програми 3:**

Застосуйте інструкцію FLT, щоб виконати наступну операцію





1. Перетворення D10 (ціле число BIN) на D101, D100 (з плаваючою комою).
2. Перетворить значення X7~X0 (значення BCD) на D200 (значення BIN).
3. Приховане D200 (ціле число BIN) до D203, D202 (з плаваючою комою).
4. Збережіть результат  $K615 \div K10$  до D301, D300 (з плаваючою комою).
5. Розділіть плаваючу кому:  
Збережіть результат  $(D101, D100) \div (D203, D202)$  до D401, D400 (з плаваючою комою).
6. Множення з плаваючою комою:  
Збережіть результат  $(D401, D400) \times (D301, D300)$  у D21, D20 (з плаваючою комою).
7. Перетворення числа з плаваючою комою (D21, D20) на десяткову з плаваючою комою (D31, D30).
8. Перетворення числа з плаваючою комою (D21, D20) на ціле число BIN (D41, D40).

3

## 3.6.6 Високошвидкісна обробка

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                          | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                      |
|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|----------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                  | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розряд<br>ний |
| 50  | REF          | -       | ✓     | Оновити                          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | -                    |
| 51  | REFF         | -       | ✓     | Оновити та налаштувати фільтр    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 52  | MTR          | -       | -     | Вхідна матриця                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                    |
| 53  | -            | DHSCS   | -     | Швидкісний лічильник SET         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 13                   |
| 54  | -            | DHSCR   | -     | Швидкісний лічильник RESET       | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 13                   |
| 55  | -            | DHSZ    | -     | Порівняння високошвидкісної зони | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 56  | SPD          | -       | -     | Виявлення швидкості              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                    |
| 57  | PLSY         | DPLSY   | -     | Імпульсний вихід                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13                   |
| 58  | PWM          | -       | -     | Широтно-імпульсна модуляція      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                    |
| 59  | PLSR         | DPLSR   | -     | Рамп пульсу                      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | 17                   |

## 3.6.6.1 Точки виведення для високошвидкісних інструкцій

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | Застосовується до | ES2/EX2/SS2<br>SA2/SX2/SE | ES2/EX2/SS2<br>SA2/SX2/SE | EC5            |
|-----|--------------|---------|-------|-------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       | Вихідний номер    | Y0, Y2                    | Y1, Y3                    | Y0, Y2, Y4, Y6 |
| 50  | REF          | -       | ✓     |                   | ✓                         | ✓                         | ✓              |
| 57  | PLSY         | DPLSY   | -     |                   | ✓                         | ✓                         | ✓              |
| 58  | PWM          | -       | -     |                   | ✓                         | ✓                         | ✓              |
| 59  | PLSR         | DPLSR   | -     |                   | ✓                         | ✓                         | ✓              |

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                                                                                                            |   | функція       |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                     |       |     |
|-----|--------------|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|---------------------|-------|-----|
| 50  |              | REF               | P |   |   | Оновити       |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2                 | SA2SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                                                                                                     |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                     |       |     |
|     |              | X                 | Y | M                                                                                                                                                                   | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | REF, REFP: 5 кроків |       |     |
|     | D            | *                 | * |                                                                                                                                                                     |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                     |       |     |
|     | n            |                   |   |                                                                                                                                                                     |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                     |       |     |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

**D** : Запуск пристрою для оновлення вводу/виводу

**n** : кількість пристроїв для оновлення вводу/виводу

**Пояснення:**

- PLC оновлює статус введення/виведення між інструкцією END і початком наступного сканування програми. Якщо потрібне негайне оновлення вводу-виводу, можна застосувати REF для негайного оновлення вводу-виводу.
- D** може бути лише кратним 10, тобто X0 або Y0, і ця інструкція НЕ застосовується до точок введення/виведення на модулях DIO.
- Лише точки вводу-виводу на MPU можна вказати для операнда D для оновлення вводу-виводу.
  - Коли **D** визначає X0 і  $n \leq 8$ , лише X0~X7 буде оновлено. Якщо  $n > 8$ , усі точки введення/виведення на MPU будуть оновлені.
  - Коли **D** визначає Y0 і  $n = 8$ , буде оновлено лише Y0~X7. Якщо  $n > 8$ , усі точки вводу/виводу включені MPU буде оновлено.
  - Коли **D** вказує X10 або Y10, точки вводу/виводу на MPU, крім X0~X7 або Y0~Y3, будуть оновлені незалежно від значення **n**, тобто залишається лише статус X0~X7 або Y0~Y3.
- Лише для MPU EX2/SX2: якщо M1180 = ON і виконується інструкція REF, PLC зчитує значення A/D і оновить прочитане значення до D1110~D1113. Якщо M1181 = ON і виконується інструкція REF, PLC негайно виведе значення D/A у D1116 і D1117. Коли значення A/D або D/A оновлюються, PLC автоматично скине M1180 або M1181.
- Діапазон для **n** (**ES2/EX2**): 4 ~ загальна кількість точок введення/виведення на MPU. **n** завжди має бути кратним 4.
- Діапазон для **n** (**SS2/SA2/SE/SX2**): 8 ~ загальна кількість точок введення/виведення на MPU.
- Функція негайного оновлення кількості імпульсів доступна лише для наступних модулів і мікропрограм: ES2, EX2, ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, 28SA2, 12SA2, SX2: V3.0, 26SE: V1 .92 і пізніше.

| Вихідний пристрій                 | Y0          | Y1          | Y2          | Y3          |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Оновити поточну позицію виведення | M1672       | M1673       | M1674       | M1675       |
| Номер імпульсного виходу          | D1030/D1031 | D1032/D1033 | D1336/D1337 | D1338/D1339 |

- A. Зазвичай PLC оновлює імпульсний вихід лише тоді, коли виконується імпульсна інструкція. Ви можете використовувати вихідний імпульс, щоб перевірити кількість імпульсів, але якщо програма велика, це може спричинити більший різний результат під час такого тривалого сканування.
- B. Під час виконання інструкції REF з M1672-M1675 він може негайно оновити імпульсний вихід. AND коли інструкція REF працює з прапорцями M1672-M1675, вона використовується лише для оновлення кількості імпульсів, а не для оновлення фактичних входів і виходів.
- C. Зверніться до прикладу програми 5 для довідки.

8. Функція негайного оновлення кількості імпульсів доступна для EC5: V1.00 і новіших.

| Вихідний пристрій                 | Y0          | Y2          | Y4          | Y6          |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Оновити поточну позицію виведення | M1672       | M1674       | M1676       | M1677       |
| Номер імпульсного виходу          | D1030/D1031 | D1336/D1337 | D1375/D1376 | D1377/D1378 |

#### Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, PLC оновить статус вхідних точок X0 ~ X7 негайно без затримки.



#### Приклад програми 2:

Коли X0 = ON, 4 вихідні сигнали на Y0 ~ Y3 будуть надіслані на вихідні термінали безпосередньо перед тим, як програма перейде до інструкції END.



#### Приклад програми 3:

Коли X0 = ON, усі точки введення/виведення, починаючи з X10 або Y4, будуть оновлені.

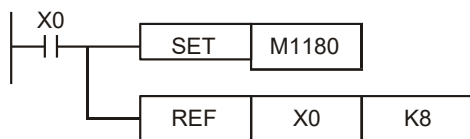


或

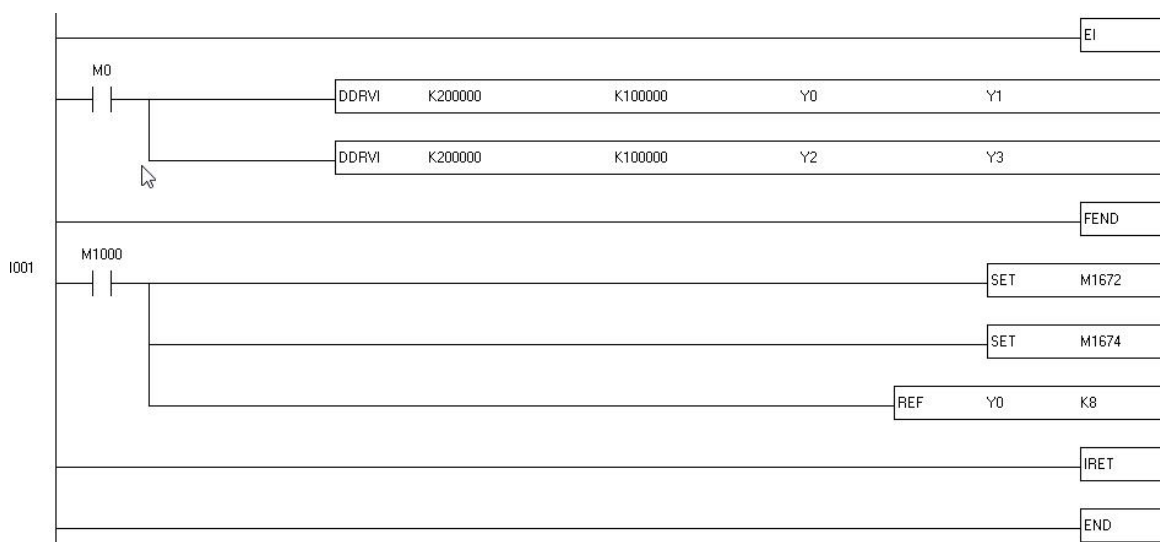


**Приклад програми 4:**

Лише для DVP-EX2/SX2: коли X0 = ON і M1180 = ON, аналого-цифровий сигнал у D1110~D1113 буде негайно оновлено незалежно від налаштувань операндів **D** і **n**

**Приклад програми 5:**

Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DDRVI для виведення імпульсів. Коли в X0 виникає зовнішнє переривання, програма негайно оновлює номер імпульсу в D1030, D1031 і D1336, D1337. Не потрібно чекати сканування.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди     |   | функція                       |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                      |        |     |
|-----|--------------|-------------------|---|--------------|---|-------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|----------------------|--------|-----|
| 51  |              | REFF              | P | <div>n</div> |   | Оновити та налаштувати фільтр |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2                  | SA2 SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |              |   | Пристрої Word                 |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                      |        |     |
|     |              | X                 | Y | M            | S | K                             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | REFF, REFFP: 3 кроки |        |     |
|     | n            |                   |   |              |   |                               | * | *   |     |     |     |   |   |   |   |                |                      |        |     |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

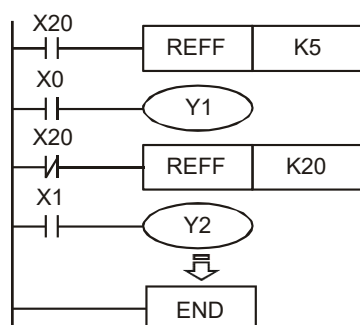
**n** : час відгуку (одиниця: мс)

**Пояснення:**

1. PLC забезпечує цифрові вхідні фільтри, щоб уникнути перешкод. Час відгуку (**n**) вхідних фільтрів X0 ~ X7 можна налаштувати за допомогою інструкції REFF. Інструкція безпосередньо встановлює значення, указане в **n**, на D1020 (час вхідного фільтра X0 ~ X7). Інструкція встановлює значення, указане в **n**, як D1021 (X10 ~ X17 час відгуку) для моделей, включаючи 28SS2 V3.42 /28SA2 V3.0 /26SE V1.0 і новіші версії.
2. Коли PLC перемикається з OFF. на ON. або досягається інструкція КІНЕЦЯ, час відповіді визначається значенням D1020.
3. Під час виконання програми значення в D1020 можна змінити за допомогою інструкції MOV.
4. Якщо під час виконання програми використовується інструкція REFF, змінений час відповіді буде переміщено до D1020 і оновлено до наступного сканування програми.
5. Діапазон **n** : = K2 ~ K20.

**Приклад програми:**

1. Коли живлення PLC перемикається з OFF. на ON., час відгуку входів X0~X7 визначається значенням у D1020.
2. Коли X20 = ON, виконується інструкція REFF K5, час відповіді змінюється на 5 мс і впливає на наступне сканування.
3. Коли X20 = OFF, інструкція REFF не буде виконана, час відповіді змінюється на 20 мс і впливає на наступне сканування.





**Варто звернути увагу:**

Час відповіді ігнорується (без затримки), коли вхідні точки зайняті зовнішніми перериваннями, високошвидкісними лічильниками або інструкціями SPD.

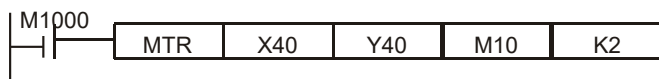
| API         | Мнемотехніка      | Операнди     |                          |                          |               | функція        |     |              |     | Контролери             |                |                  |                |   |   |                 |  |  |  |
|-------------|-------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------|----------------|-----|--------------|-----|------------------------|----------------|------------------|----------------|---|---|-----------------|--|--|--|
| 52          | MTR               | <div>S</div> | <div>D<sub>1</sub></div> | <div>D<sub>2</sub></div> | <div>n</div>  | Вхідна матриця |     |              |     | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |   |   |                 |  |  |  |
| Тип<br>OP   | Розрядні пристрої |              |                          |                          | Пристрої Word |                |     |              |     |                        |                |                  |                |   |   | Кроки програми  |  |  |  |
|             | X                 | Y            | M                        | S                        | K             | H              | KnX | KnY          | KnM | KnS                    | T              | C                | D              | E | F | MTR: 9 ступенів |  |  |  |
|             | S                 | *            |                          |                          |               |                |     |              |     |                        |                |                  |                |   |   |                 |  |  |  |
|             | D <sub>1</sub>    |              | *                        |                          |               |                |     |              |     |                        |                |                  |                |   |   |                 |  |  |  |
|             | D <sub>2</sub>    |              | *                        | *                        | *             |                |     |              |     |                        |                |                  |                |   |   |                 |  |  |  |
|             | n                 |              |                          |                          |               | *              | *   |              |     |                        |                |                  |                |   |   |                 |  |  |  |
| ПУЛЬС       |                   |              |                          | 16-бітний                |               |                |     | 32-розрядний |     |                        |                |                  |                |   |   |                 |  |  |  |
| ES2/EX2/EC5 | SS2               | SA2SE        | SX2                      | ES2/EX2/EC5              | SS2           | SA2SE          | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE                  | SX2            |                  |                |   |   |                 |  |  |  |

**Операнди:****S:** Головна адреса пристрою введення**D<sub>1</sub>:** Головна адреса пристрою виведення**D<sub>2</sub>:** Головна адреса сканування матриці**n:** Кількість масивів у матриці**Пояснення:**

- S** є вихідним пристроєм введення матриці і займає 8 послідовних точок.  
**D<sub>1</sub>** є тригерним пристроєм (транзисторний вихід Y) для зчитування вхідних сигналів і займає **n** послідовних точок  
**D<sub>2</sub>** — головна адреса матриці, яка зберігає статус читання з вхідних даних
- Ця інструкція дозволяє 8 безперервних пристроїв введення, починаючи з **S**, використовувати **n** разів, що означає, що результат операції можна відобразити за допомогою матричної таблиці, починаючи з **D<sub>2</sub>**.  
Кожен набір із 8 вхідних сигналів групується в «масив», і є кількість масивів **n**. Кожен масив вибирається для зчитування за допомогою запуску пристроїв виведення, починаючи з **D<sub>1</sub>**. Результат зберігається в матриці-таблиці, яка починається з відповідної головної адреси **D<sub>2</sub>**.
- Можна вказати максимум 8 масивів (**n** = 8), щоб отримати 64 точки введення ( $8 \times 8 = 64$ ).
- Час обробки кожного масиву становить приблизно 25 мс, тобто матриця з 8 масивів коштуватиме 200 мс для завершення читання. У цьому випадку вхідні сигнали зі швидкістю увімкнення/вимкнення більше 200 мс не застосовуються до входу матриці.
- Рекомендується використовувати спеціальне допоміжне реле M1000 (нормально відкритий контакт).
- Щоразу, коли ця інструкція завершує сканування матриці, M1029 буде увімкнено протягом одного періоду сканування.
- Немає обмежень на кількість разів для використання інструкції, але тільки одна інструкція може бути виконана за один і той же час.
- Прапор: M1029, прапор виконання завершено.

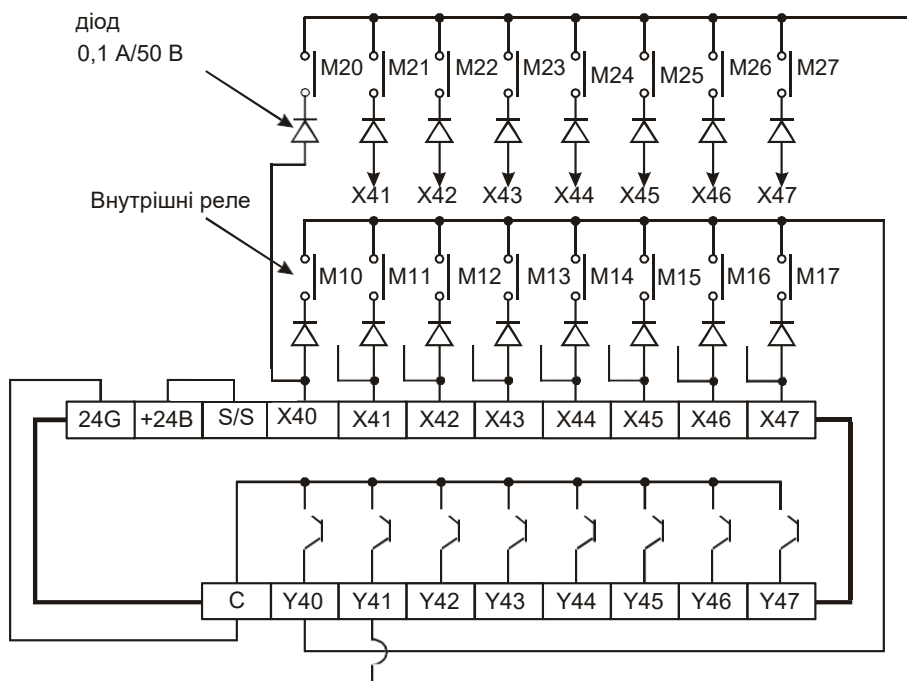
**Приклад програми:**

Коли PLC працює, виконується інструкція MTR. Статус вхідних точок X40~X47 зчитується 2 рази в керованому порядку вихідних точок Y40 і Y41, тобто 16 сигналів будуть згенеровані та збережені у внутрішньому реле M10~M17 і M20~M27.



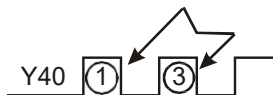
На малюнку нижче показано зовнішнє підключення вхідного контуру 2-матричної матриці, створеного X40 ~ X47 і Y40 ~ Y41. 16 перемикачів відповідають внутрішнім реле M10 ~ M17, M20 ~ M27.

Електропроводка повинна застосовуватися відповідно до інструкції MTR.

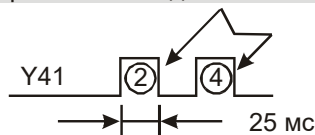


Коли вихід Y40 увімкнено, зчитуються лише вхідні дані першого масиву. Результати зберігаються в допоміжних реле M10~M17. Після того, як Y40 вимкнеться, Y41 увімкнеться. Цього разу зчитуються лише вхідні дані другого масиву. Результати зберігаються в M20~M27.

Прочитайте вхідний сигнал у 1-му масиві



Прочитайте вхідний сигнал у 2-му масиві



Час обробки кожного масиву: прибл. 25 мс

**Варто звернути увагу:**

1. Операнд **S** має бути кратним 10, наприклад, 00, 10, 20, що означає X0, X10... тощо, і займає 8 безперервних пристроїв.
2. Операнд **D<sub>1</sub>** має бути кратним 10, тобто 00, 10, 20, що означає Y0, Y10... тощо, і займає **n** безперервних пристроїв
3. Операнд **D<sub>2</sub>** має бути кратним 10, тобто 00, 10, що означає M0, M10, S0, S10... тощо.
4. Дійсний діапазон **n** = 2~8

| API | Мнемотехніка   |                   |   |   | Операнди                                                                |               |       |     | функція                    |     |       |     | Контролери   |     |       |                |                  |  |  |
|-----|----------------|-------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-----|----------------------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|----------------|------------------|--|--|
| 53  | D              | HSCS              |   |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |               |       |     | Високошвидкісний лічильник |     |       |     | ES2/EX2/EC5  |     | SS2   | SA2SE          | SX2              |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |   |                                                                         | Пристрої Word |       |     |                            |     |       |     |              |     |       | Кроки програми |                  |  |  |
|     |                | X                 | Y | M | S                                                                       | K             | H     | KnX | KnY                        | KnM | KnS   | T   | C            | D   | E     | F              | DHSCS: 13 кроків |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |                   |   |   |                                                                         | *             | *     | *   | *                          | *   | *     | *   | *            | *   | *     |                |                  |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                   |   |   |                                                                         |               |       |     |                            |     |       |     | *            |     |       |                |                  |  |  |
|     | D              |                   | * | * | *                                                                       |               |       |     |                            |     |       |     |              |     |       |                |                  |  |  |
|     |                |                   |   |   | ПУЛЬС                                                                   |               |       |     | 16-бітний                  |     |       |     | 32-розрядний |     |       |                |                  |  |  |
|     |                |                   |   |   | ES2/EX2/EC5                                                             | SS2           | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5                | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2            |                  |  |  |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Порівняльна цінність**D** : Порівняйте результат**S<sub>2</sub>** : Номер високошвидкісного лічильника**Пояснення:**

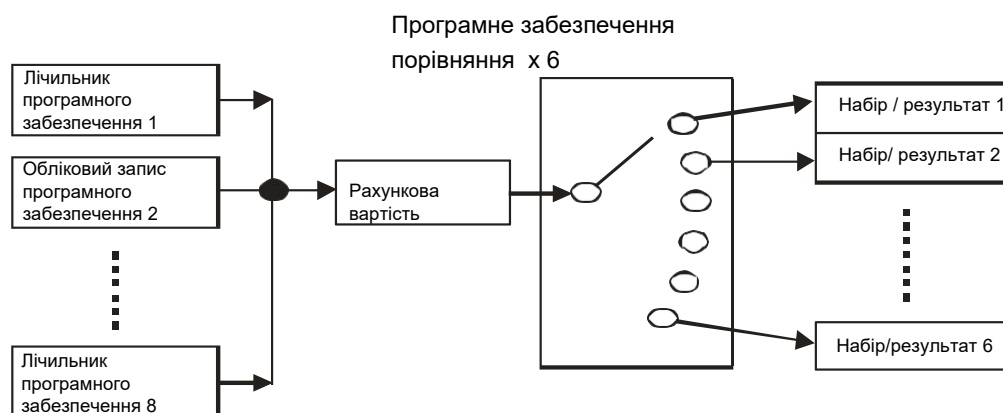
- Функції, пов'язані з високошвидкісними лічильниками, використовують процес переривання; тому пристрої, зазначені в **D**, що вказує на результати порівняння, оновлюються негайно. Ця інструкція порівнює теперішнє значення призначеного високошвидкісного лічильника **S<sub>2</sub>** із заданим порівняльним значенням **S<sub>1</sub>**. Коли поточне значення в лічильниках дорівнює **S<sub>1</sub>**, пристрій у **D** буде увімкнено, навіть якщо значення в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** більше не будуть рівними.
- Якщо **D** вказано як Y0~Y3, Y4 і Y6, коли інструкція виконується, і значення лічильника дорівнює **S<sub>1</sub>**, результат порівняння негайно виводиться на зовнішні виходи Y0~Y3, Y4 та Y6. Однак інші вихідні дані Y оновлюватимуться до кінця програми. Крім того, пристрої M і S, на які не впливає час сканування програми, будуть негайно оновлені як пристрої Y, визначені цією інструкцією. Для EC5 доступними виходами Y є Y0, Y2, Y4 і Y6.
- Операнд **D** може позначати I0□0, □=1~8
- Високошвидкісні лічильники включають програмні високошвидкісні лічильники та апаратні високошвидкісні лічильники. Крім того, існує також два типи компараторів, включаючи програмні компаратори та апаратні компаратори. Докладні пояснення високошвидкісних лічильників див. у розділі 2.12 цього посібника.
- Пояснення щодо компараторів програмного забезпечення для команд DHSCS/DHSCR:
  - Є 6 програмних компараторів для високошвидкісного порівняння Set/Reset.
  - Існує 6 компараторів програмного забезпечення, які відповідають пов'язаним високошвидкісним лічильникам переривань. Номери застосованих переривань також повинні бути правильно вказані перед відповідними підпрограмами переривання в програмі.
  - Під час програмування інструкцій DHSCS і DHSCR загальна кількість порівнянь Set/Reset для обох інструкцій не може перевищувати 6, інакше виникне помилка перевірки синтаксису.

- Таблиця налаштувань швидкісних переривань програмних лічильників і програмних компараторів:

| Лічильник                          | C232                                                       | C233 | C234 | C235 | C236 | C237 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| DHSCS Високошвидкісний переривати  | I010                                                       | I050 | I070 | I010 | I020 | I030 |
| Швидкодіючий компаратор встановити | C232~C242 спільно використовують 6 програмних компараторів |      |      |      |      |      |

| Лічильник                          | C238                                                       | C239 | C240 | C241 | C242 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| DHSCS Високошвидкісний переривати  | I040                                                       | I050 | I060 | I070 | I080 |
| Швидкодіючий компаратор встановити | C232~C242 спільно використовують 6 програмних компараторів |      |      |      |      |

- DVP-SS2/SA2/SX2/SE не підтримує програмний високошвидкісний лічильник C232.
- Для DVP-12SE (FW: V1.xx), C253 і C254 є програмними високошвидкісними лічильниками. The високошвидкісне переривання I030. Для DVP-12SE (FW: V2.00), C253 і C254 оновлено до апаратних лічильників швидкості.
- Структурна схема програмних лічильників і компараторів:



#### 6. Пояснення щодо апаратних компараторів інструкції DHSCS/DHSCR:

- Існують 2 групи апаратних компараторів відповідно для 2 груп апаратних лічильників (група А та група В), і кожна група спільно використовує 4 компаратори з окремою функцією Compare Set/Reset.
- Під час програмування інструкцій DHSCS і DHSCR загальна кількість порівнянь Set/Reset для обох інструкцій не може перевищувати 4, інакше виникне помилка перевірки синтаксису.
- Кожне переривання високошвидкісного лічильника займає відповідний апаратний компаратор, отже, номер переривання не може бути повторений. Крім того, I010~I040 можна застосовувати лише для компараторів групи А, а I050~I080 — для групи В.
- Якщо інструкція DCNT увімкне C243 як високошвидкісний лічильник (група А) і DHSC/DHSC

інструкція одночасно використовує C245 як високошвидкісний лічильник (група А), ПЛК автоматично приймає C243 як вихідний лічильник, і помилка перевірки синтаксису не буде виявлена.

- Розробники повинні вказати значення порівняння апаратного компаратора, перш ніж увімкнути інструкцію порівняння. Якщо значення порівняння апаратного компаратора потрібно змінити після ввімкнення інструкції порівняння, пропонується, щоб користувачі спочатку вимкнули інструкцію порівняння. Після того, як користувачі вкажуть нове значення порівняння, користувачі можуть знову ввімкнути інструкцію порівняння.
- Якщо користувачі хочуть змінити значення апаратного компаратора, не вимикаючи інструкція високошвидкісного порівняння, яка використовується, вони повинні перевірити, чи модель, що використовується, підтримує цю операцію. Нижче наведено моделі, які підтримують цю операцію.

| Назва моделі | ES2/EX2 | EC5   | SS2   | SA2   | SX2   | SE    |
|--------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Версія       | V3.20   | V1.00 | V3.00 | V2.60 | V2.40 | V1.00 |

Примітка. Якщо порівняльне значення змінюється, воно не буде збережено в апаратному компараторі, доки інструкцію не буде відскановано.

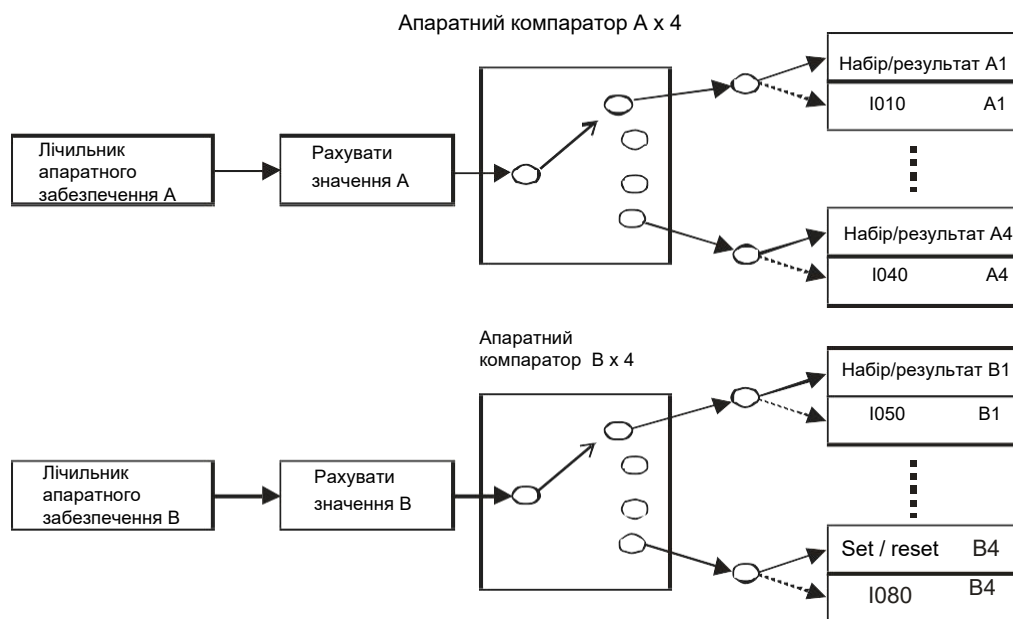
- Таблиця налаштувань для високошвидкісних переривань апаратних лічильників і компараторів: застосовна до DVP-12SE (FW V2.00 або новішої) і DVP-26SE.

| Апаратний лічильник                  | А Група                                          |      |      |      | В група                                          |      |      |      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|------|------|------|--------------------------------------------------|------|------|------|
|                                      | A1                                               | A2   | A3   | A4   | B1                                               | B2   | B3   | B4   |
| Номер лічильника                     | C243, C245~C248, C251, C252                      |      |      |      | C244, C249, C250, C253, C254                     |      |      |      |
| Швидкісний лічильник переривати      | I010                                             | I020 | I030 | I040 | I050                                             | I060 | I070 | I080 |
| Швидке порівняння Встановити/скинути | Поділіться 4 обладнанням компаратори для групи А |      |      |      | Поділіться 4 обладнанням компаратори для групи В |      |      |      |

- Таблиця налаштувань для високошвидкісних переривань апаратних лічильників і компараторів: застосовна тільки до DVP-12SE (FW V1.xx).

| Апаратний лічильник                  | А Група                                                   |      | В група                                                   |      |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|------|
|                                      | A1                                                        | A2   | B1                                                        | B2   |
| Номер лічильника                     | C243, C245~C248, C251, C252                               |      | C244                                                      |      |
| Швидкісний лічильник переривати      | I010                                                      | I020 | I050                                                      | I060 |
| Швидке порівняння Встановити/скинути | Спільне використання 2 обладнання компаратори для групи А |      | Спільне використання 2 обладнання компаратори для групи В |      |

- Структурна схема апаратних лічильників і компараторів:



7. Різниця між компараторами програмного та апаратного забезпечення, що застосовуються до DVP-12SE (FW V2.00 або пізніша) і DVP-26SE:

- 6 компараторів доступні для програмних лічильників, тоді як 8 компараторів доступні для 2 груп апаратних лічильників (4 компаратори для кожної групи)
- Час виведення програмного компаратора → значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню в обох режимах підрахунку вгору/вниз.
- Час виведення апаратного компаратора з мікропрограмою версії 1.xx → значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню+1 у режимі підрахунку; значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню -1 у режимі зворотного відліку.
- Час виведення апаратного компаратора з мікропрограмою версії 2.00 і вище → значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню в обох режимах підрахунку вгору/вниз.

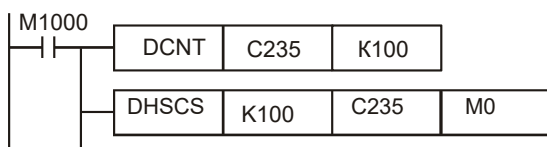
8. Різниця між компараторами програмного та апаратного забезпечення, що застосовуються до DVP-12SE FW V1.xx:

- 6 компараторів доступні для програмних лічильників, тоді як 4 компаратори доступні для 2 груп апаратних лічильників (2 компаратори для кожної групи)
- Час виведення програмного компаратора → значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню в обох режимах підрахунку вгору/вниз.
- Час виведення апаратного компаратора → значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню+1 у режимі підрахунку; значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню -1 у режимі зворотного відліку.
- Після виконання інструкції порівняльне значення не можна змінити. Якщо вам потрібно змінити порівняльне значення, вам потрібно закрити, а потім знову відкрити інструкцію високошвидкісного порівняння.

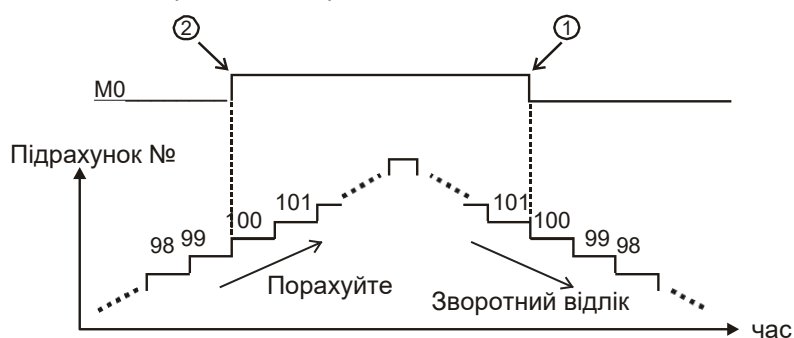


**Приклад програми 1:**

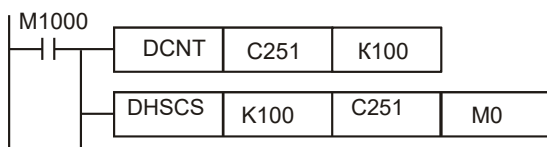
Встановити/скинути M0 за допомогою програмного компаратора



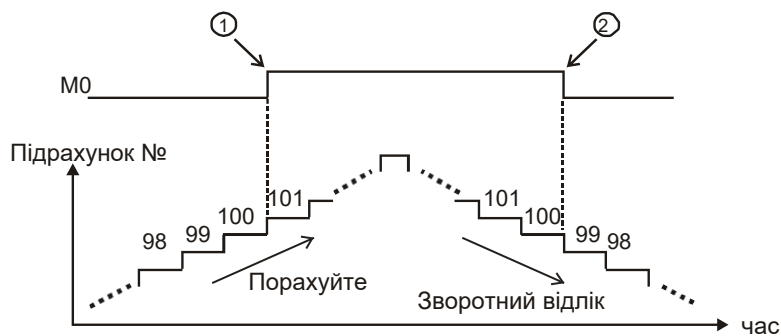
- Коли значення в C235 змінюється від 99 до 100, інструкція DHSCS встановлює M0 ON. (M1235 = OFF., C235 підраховує)
- Коли значення в C235 змінюється від 101 до 100, інструкція DHSCR скидає M0. (M1235 = ON, C235 зворотний відлік)
- Часова діаграма для порівняння:

**Приклад програми 2:**

Встановити/скинути M0 за допомогою апаратного компаратора

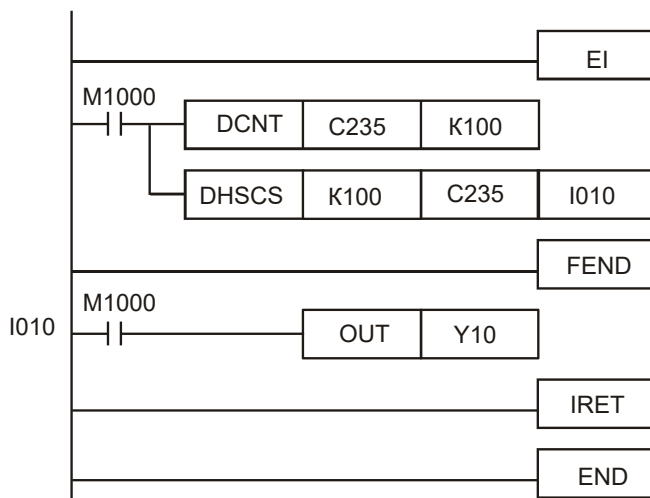


- Коли C251 підраховує, а значення в C251 змінюється від 100 до 101, інструкція DHSCS встановлює M0 ON.
- Коли C251 починає відлік і значення в C251 змінюється від 100 до 99, інструкція DHSCR скидає M0.
- Часова діаграма для порівняння:



**Приклад програми 3:**

Виконує підпрограму переривання, застосовуючи програмний компаратор.



- Коли значення в C235 змінюється від 99 до 100, підпрограма переривання, ініційована I010, виконується негайно, щоб встановити Y0 ON.

3

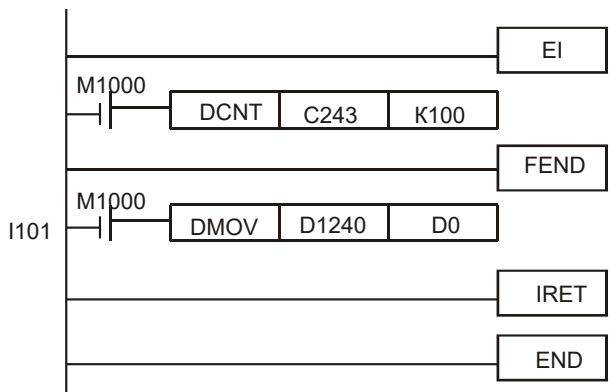
**Варто звернути увагу:**

- Якщо операнд **D** указано як S, M або Y0~Y3 для вищевказаного високошвидкісного порівняння, результат порівняння буде негайно виведено на зовнішні точки Y0~Y3 (Y0~Y5 для SS2/SX2). Однак, якщо D вказано як Y4~Y337, зовнішні виходи оновлюватимуться до кінця програми (затримка на один цикл сканування).
1. Функція зберігання значення підрахунку високошвидкісного переривання:
    - Коли X1, X3, X4 і X5 застосовуються для функції скидання, а відповідні зовнішні переривання вимкнено, користувачі можуть визначити функцію скидання як наростаючий/спадаючий фронт, що запускається спеціальними реле M, указаними в таблиці: Лічильники високошвидкісного програмного забезпечення. Однак, якщо застосовуються зовнішні переривання, інструкції переривання мають пріоритет при використанні точок введення. Крім того, ПЛК перемістить поточні дані з лічильників у відповідні регістри даних нижче, а потім скине лічильники
    - Коли X0 (вхід лічильника) і X1 (зовнішнє переривання I100/I101) працюють із C243, значення лічильника буде переміщено до D1240 і D1241, коли виникає переривання, а потім лічильник буде скинуто.
    - Коли X2 (вхід лічильника) і X3 (зовнішнє переривання I300/I301) працюють із C244, значення лічильника буде переміщено до D1242 і D1243, коли виникає переривання, а потім лічильник буде скинуто.
    - Коли X0 (вхід лічильника) і X4 (зовнішнє переривання I400/I401) працюють із C246, C248, C252, значення лічильника буде переміщено до D1240 і D1241, коли відбудеться переривання, а потім лічильник буде скинуто.

- Коли X2 (вхід лічильника) і X5 (зовнішнє переривання I500/I501) працюють із C244, C250, C254, значення лічильника буде переміщено до D1242 і D1243, коли виникає переривання, а потім лічильник буде скинуто.

| Спеціальний D | D1241, D1240   |                |      |      | D1243, D1242   |                |      |
|---------------|----------------|----------------|------|------|----------------|----------------|------|
| Лічильник     | C243           | C246           | C248 | C252 | C244           | C250           | C254 |
| Переривати    | X1 (I100/I101) | X4 (I400/I401) |      |      | X3 (I300/I301) | X5 (I500/I501) |      |

Приклад програми 4:



- Якщо переривання I101 запускається з точки введення X1 під час підрахунку C243, підпрограма переривання I101 виконується негайно, а значення підрахунку в C243 буде переміщено до D0. Після цього C243 скидається.

| API         | Мнемотехніка |                   | Операнди                                                                |     |                                      |               | функція |        |     |             |     |              |             |     | Контролери |                |                  |  |  |
|-------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|---------------|---------|--------|-----|-------------|-----|--------------|-------------|-----|------------|----------------|------------------|--|--|
| 54          | D            | HSCR              | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |     | Висока швидкість скидання лічильника |               |         |        |     |             |     |              | ES2/EX2/EC5 |     | SS2        | SA2/SE         | SX2              |  |  |
| Тип<br>OP   |              | Розрядні пристрої |                                                                         |     |                                      | Пристрої Word |         |        |     |             |     |              |             |     |            | Кроки програми |                  |  |  |
|             |              | X                 | Y                                                                       | M   | S                                    | K             | H       | KnX    | KnY | KnM         | KnS | T            | C           | D   | E          | F              | DHSCR: 13 кроків |  |  |
|             |              |                   |                                                                         |     |                                      | *             | *       | *      | *   | *           | *   | *            | *           | *   | *          | *              |                  |  |  |
|             |              |                   |                                                                         |     |                                      |               |         |        |     |             |     |              | *           |     |            |                |                  |  |  |
|             |              |                   | *                                                                       | *   | *                                    |               |         |        |     |             |     |              | *           |     |            |                |                  |  |  |
|             |              |                   |                                                                         |     |                                      |               |         |        |     |             |     |              |             |     |            |                |                  |  |  |
| ПУЛЬС       |              |                   |                                                                         |     |                                      | 16-бітний     |         |        |     |             |     | 32-розрядний |             |     |            |                |                  |  |  |
| ES2/EX2/EC5 |              | SS2               | SA2/SF                                                                  | SX2 | ES2/EX2/EC5                          |               | SS2     | SA2/SF | SX2 | ES2/EX2/EC5 |     | SS2          | SA2/SF      | SX2 |            |                |                  |  |  |

**Операнди:**

$S_1$  : Порівняльна цінність       $S_2$  : кількість високошвидкісного лічильника       $D$  : Результат порівняння

**Пояснения:**

1. DHSCR порівнює поточне значення лічильника  $S_2$  зі значенням порівняння  $S_1$ . Коли поточне значення лічильника змінюється на значення, що дорівнює  $S_1$ , тоді пристрій **D** скидається у положення OFF. Після скидання, навіть якщо результат порівняння більше не буде неоднаковим, **D** все одно буде OFF.
2. Якщо **D** задано як Y0~Y3, Y4 і Y6, коли інструкція виконується і значення підрахунку дорівнює  $S_1$ , результат порівняння буде негайно виведений на зовнішні виходи Y0~Y3, Y4 і Y6. Однак інші вихідні дані Y оновлюватимуться до кінця програми. Крім того, пристрої M і S, на які не впливає час сканування програми, будуть негайно оновлені як пристрої Y, визначені цією інструкцією. Для EC5 доступними виходами Y є Y0, Y2, Y4 і Y6.
3. Операнд **D** можна вказати за допомогою високошвидкісних лічильників C232~C254 (SS2/SA2/SX2/SE не підтримує C232), як і  $S_2$ .
4. Високошвидкісні лічильники включають програмні високошвидкісні лічильники та апаратні високошвидкісні лічильники.  
Крім того, існує також два типи компараторів, включаючи програмні компаратори та апаратні компаратори. Докладні пояснення високошвидкісних лічильників див. у розділі 2.12 цього посібника.
5. Щоб отримати пояснення щодо програмних і апаратних лічильників, зверніться до API53 DHSCS.
6. Для прикладів програм зверніться до Прикладів програм 1 і 2 в API53 DHSCS.

| API | Мнемотехніка   |     | Операнди                                                                            |   |   |   | функція                 |     |        |     | Контролери |     |        |     |              |                 |                |     |  |  |
|-----|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------|-----|--------|-----|------------|-----|--------|-----|--------------|-----------------|----------------|-----|--|--|
| 55  | D              | HSZ | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S</div><div>D</div></div> |   |   |   | High Speed Zone Compare |     |        |     | ES2/EX2    | SS2 | SA2 SE | SX2 |              |                 |                |     |  |  |
| OP  | Тип            |     | Розрядні пристрої                                                                   |   |   |   | Пристрої Word           |     |        |     |            |     |        |     |              |                 | Кроки програми |     |  |  |
|     | X              | Y   | M                                                                                   | S | K | H | KnX                     | KnY | KnM    | KnS | T          | C   | D      | E   | F            | DHSZ: 17 кроків |                |     |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |     |                                                                                     |   | * | * | *                       | *   | *      | *   | *          | *   | *      | *   | *            |                 |                |     |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |     |                                                                                     |   | * | * | *                       | *   | *      | *   | *          | *   | *      | *   | *            |                 |                |     |  |  |
|     | S              |     |                                                                                     |   |   |   |                         |     |        |     |            | *   |        |     |              |                 |                |     |  |  |
|     | D              |     | *                                                                                   | * | * |   |                         |     |        |     |            |     |        |     |              |                 |                |     |  |  |
|     |                |     |                                                                                     |   |   |   | ПУЛЬС                   |     |        |     | 16-бітний  |     |        |     | 32-розрядний |                 |                |     |  |  |
|     |                |     |                                                                                     |   |   |   | ES2/EX2                 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2    | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2             | SA2 SE         | SX2 |  |  |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Нижня межа зони порівняння      **S<sub>2</sub>** : Верхня межа зони порівняння

**S** : № високошвидкісного лічильника      **D** : Результат порівняння (3 пристрої підряд)

**Пояснення:**

3

1. **S<sub>1</sub>** має дорівнювати або бути меншим за **S<sub>2</sub>** ( $S_1 \leq S_2$ ).

2. Якщо **D** вказано як Y0~Y3 у цій інструкції, результат порівняння буде негайно виведено на зовнішні виходи Y0~Y3. Однак інші вихідні дані Y оновлюватимуться до кінця програми. Крім того, пристрої M і S, на які не впливає цикл сканування програми, також будуть негайно оновлені.

3. Високошвидкісні лічильники включають програмні високошвидкісні лічильники та апаратні високошвидкісні лічильники.

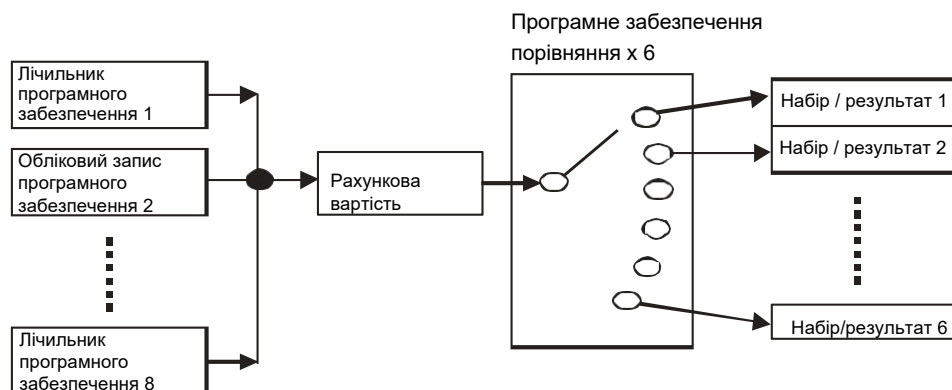
Крім того, існує також два типи компараторів, включаючи програмні компаратори та апаратні компаратори. Докладні пояснення високошвидкісних лічильників див. у розділі 2.12 цього посібника.

4. Пояснення щодо програмних компараторів для інструкції DHSZ

➤ Відповідна таблиця програмних лічильників і компараторів:

| Лічильник                   | C232                                   | C233 | C234 | C235 | C236 | C237 | C238 | C239 | C240 | C241 | C242 |
|-----------------------------|----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Швидке порівняння Set/Reset | Поділіться 6 програмними компараторами |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

- Структурна схема програмних лічильників і компараторів:



- Існує 6 програмних компараторів зон, доступних виключно для операції порівняння зон, тому обмеження в 6 порівнянь для порівняння зон не включає порівняння DHSCS і DHSCR.
- SS2/SA2/SX2/SE не підтримує програмний лічильник C232.

#### 5. Пояснення щодо апаратних компараторів для інструкції HSZ:

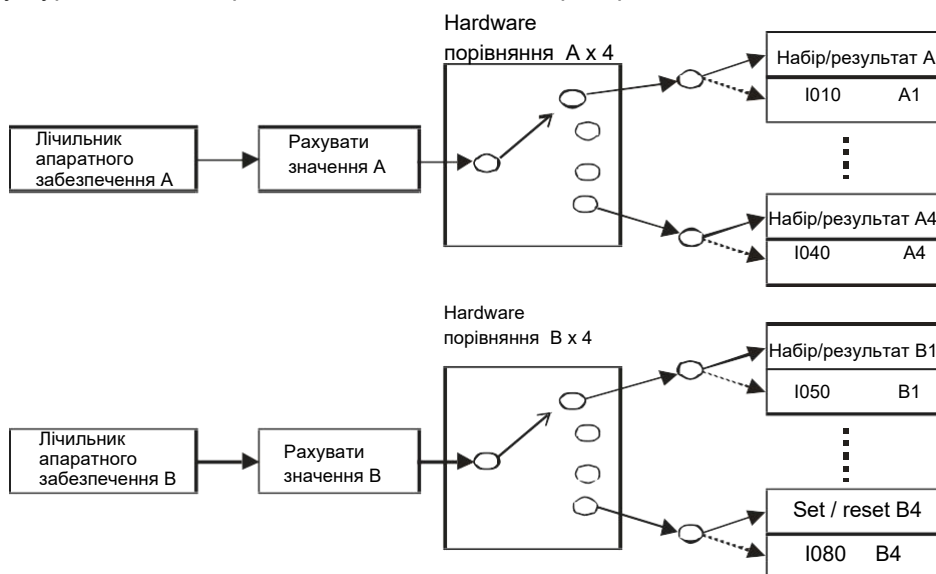
- Відповідна таблиця для апаратних лічильників і компараторів (не стосується ВЕП-12СЕ):

| Апаратний лічильник         | А Група                                                   |    |    |    | В група                                                   |    |    |    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|----|----|----|-----------------------------------------------------------|----|----|----|
|                             | A1                                                        | A2 | A3 | A4 | B1                                                        | B2 | B3 | B4 |
| Номер лічильника            | C243, C245~C248, C251, C252                               |    |    |    | C244, C249, C250, C253, C254                              |    |    |    |
| Швидке порівняння Set/Reset | Поділяє 4 компаратори апаратного забезпечення для групи А |    |    |    | Поділяє 4 компаратори апаратного забезпечення для групи В |    |    |    |

- Відповідна таблиця апаратних лічильників і компараторів (Тільки для ВЗП-12СЕ):

| Апаратний лічильник         | А Група                                    |    | В група                                    |    |
|-----------------------------|--------------------------------------------|----|--------------------------------------------|----|
|                             | A1                                         | A2 | B1                                         | B2 |
| Номер лічильника            | C243, C245~C248, C251, C252                |    | C244                                       |    |
| Швидке порівняння Set/Reset | Спільні 2 апаратні компаратори для групи А |    | Спільні 2 апаратні компаратори для групи В |    |

- Структурна схема апаратних лічильників і компараторів:



- Дві групи можна використовувати лише один раз для кожної групи, займаючи 2 компаратори. Наприклад, коли інструкція DHSZ використовує A3 і A4 компараторів групи A, лише 2 інші компаратори (A1, A2) доступні для інструкцій DHSCS і DHSCR.
- Коли DHSCS використовує I030 або I040, компаратори A3 і A4 більше не доступні для інструкцій DHSZ. Крім того, коли DHSCS використовує I070 або I080, компаратори B3 і B4 більше не доступні для команд DHSZ. Якщо компаратори використовуються повторно, синтаксична помилка буде виявлена в інструкції позаду.
- Для DVP-SE, якщо інструкція DHSZ використовує апаратні компаратори, використовуються два апаратні компаратори. Інструкція DHSCS і інструкція DHSCR не можуть використовувати однакові апаратні компаратори.

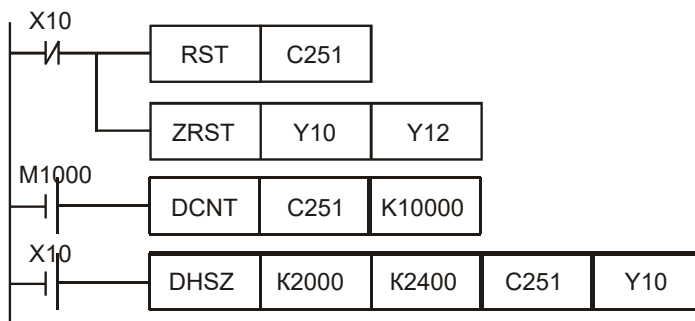
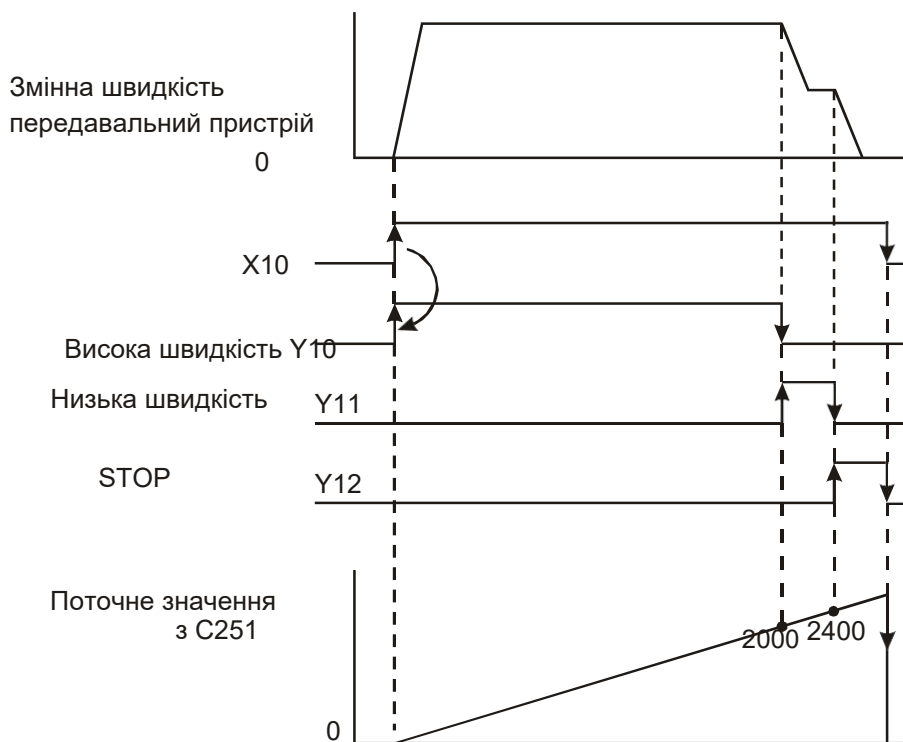
#### Приклад програми 1: (застосування апаратного високошвидкісного лічильника)

1. Коли D вказано як Y0, тоді Y0~Y2 будуть зайняті автоматично.
2. Коли DHSZ виконується, інструкція порівнює поточне значення в C246 з верхньою/нижньою межею (1500/2000) зони порівняння, і Y0~Y2 буде ON відповідно до результату порівняння.



**Приклад програми 2: (Застосування інструкції DHSZ для виконання операції зниження)**

1. C251 - високошвидкісний лічильник фази АВ. Коли X10 = ON, DHSZ порівнює поточне значення з K2000. Поточне значення  $\leq$  K2000, Y10 = ON.
2. Коли X10 = OFF., Y10~Y12 скидаються.

**Часова діаграма**



| API | Мнемотехніка   | Операнди               |   |                        |   |               |   | функція             |     |     |     |   |   | Контролери      |   |     |               |                |  |  |  |
|-----|----------------|------------------------|---|------------------------|---|---------------|---|---------------------|-----|-----|-----|---|---|-----------------|---|-----|---------------|----------------|--|--|--|
| 56  | SPD            | <b>(S<sub>1</sub>)</b> |   | <b>(S<sub>2</sub>)</b> |   | <b>(D)</b>    |   | Виявлення швидкості |     |     |     |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 |   | SS2 | SA2<br>SE     | SX2            |  |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої      |   |                        |   | Пристрої Word |   |                     |     |     |     |   |   |                 |   |     |               | Кроки програми |  |  |  |
|     |                | X                      | Y | M                      | S | K             | H | KnX                 | KnY | KnM | KnS | T | C | D               | E | F   | SPD: 7 кроків |                |  |  |  |
|     | S <sub>1</sub> | *                      |   |                        |   |               |   |                     |     |     |     |   |   |                 |   |     |               |                |  |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                        |   |                        |   | *             | * | *                   | *   | *   | *   | * | * | *               | * |     |               |                |  |  |  |
|     | D              |                        |   |                        |   |               |   |                     |     |     |     | * | * | *               |   |     |               |                |  |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Зовнішні пристрої      **S<sub>2</sub>** : час отримання імпульсу (мс)      **D** : Виявлений результат (5 послідовних введення імпульсів)

**Пояснення:**

- Команда підраховує кількість імпульсів, що надійшли на вхід **S<sub>1</sub>** протягом часу **S<sub>2</sub>** (мс), і зберігає результат у регістрі **D**.
- ES2/EX2 до V0.92. Зовнішні імпульсні вхідні клеми, позначені в **S<sub>1</sub>**:

| Доступні точки введення | X0, X2                                 | X1 (X0/X1)                                    | X6, X7                                 |
|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Режим введення          | 1-фазний вхід (підтримує одну частоту) | Вхід фази АВ (підтримує чотирикратну частоту) | 1-фазний вхід (підтримує одну частоту) |
| Максимальна частота     | 100 кГц                                | 5 кГц                                         | 10 кГц                                 |

- ES2/EX2/EC5: V1.00 або новіша версія. Зовнішні імпульсні вхідні клеми, позначені в **S<sub>1</sub>**:

| Доступні точки введення | X0, X2                                 | X1 (X0/X1), X3 (X2/X3) X5 (X4/X5), X7 (X6/X7) | X4, X6                                 |
|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Режим введення          | 1-фазний вхід (підтримує одну частоту) | Вхід фази АВ (підтримує чотирикратну частоту) | 1-фазний вхід (підтримує одну частоту) |
| Максимальна частота     | EC5: 50 кГц<br>ES2: 100 кГц            | 5 кГц                                         | 10 кГц                                 |

- SS2/SA2/SX2/12SE. Зовнішні імпульсні вхідні клеми, позначені в **S<sub>1</sub>**:

| Доступні точки введення | X0, X2                                 | X1 (X0/X1), X3 (X2/X3) X5 (X4/X5), X7 (X6/X7) | X4, X6                                 |
|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Режим введення          | 1-фазний вхід (підтримує одну частоту) | Вхід фази АВ (підтримує чотирикратну частоту) | 1-фазний вхід (підтримує одну частоту) |
| Максимальна частота     | SA2/SE/SX2:<br>100 кГц<br>SS2: 20 кГц  | 5 кГц.<br>X1(X0/X1) SA2/12SE: 30 кГц          | 10 кГц                                 |

- D** займає 5 послідовних регістрів, **D + 1** і **D** зберігають результати попереднього виявлення імпульсу;

**D + 3** і **D + 2** зберігають поточну накопичену кількість імпульсів; **D + 4** зберігати поточний час, що залишився (макс. 32767 мс).

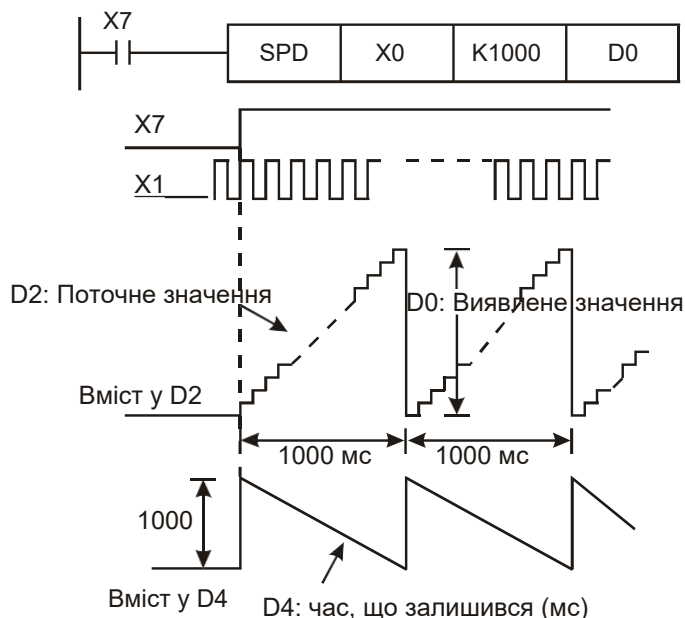
6. Якщо будь-який з X0~7 використовується в інструкції SPD, пов'язані з ним високошвидкісні лічильники або зовнішні переривання не можуть бути використані в цій інструкції чи інших інструкціях. Один і той самий вхід можна використовувати лише один раз.
7. Для ES2/EX2 до V0.92: коли використовуються X0, X2, X6 і X7, вони будуть визначені як 1-фазний вхід. Коли використовується X1, X0(A) і X1(B) будуть застосовані разом як вхід фази АВ.
8. Для EC5/SS2/SA2/SX2/SE/ES2/EX2: V1.00 або пізнішої версії: якщо використовуються X0, X2, X4 і X6, вони будуть визначені як 1-фазний вхід. Коли використовуються X1, X3, X5, X7, X0, X2, X4, X6 будуть застосовані разом як вхід фази АВ.
9. Ця інструкція в основному використовується для отримання значення швидкості обертання, а результати в D пропорційні швидкості обертання. Швидкість обертання **N** можна розрахувати за наступним рівнянням

$$N = \frac{60 (D0)}{nt} \times 10^3 \text{ (об/хв)}$$

**N** : швидкість обертання  
**n** : кількість імпульсів, створених за один оберт  
**t** : Час виявлення, визначений **S<sub>2</sub>** (мс)

#### Приклад програми:

1. Коли X7 = ON, D2 зберігає високошвидкісні імпульси на X0 протягом 1000 мс і автоматично зупиняється. Результати зберігаються в D0, D1.
2. Коли відлік 1000 мс завершиться, D2 буде скинуто. Коли X7 знову вмикається, D2 починає відлік знову.



| API | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди               |                        |            | функція          |             |     |        |     |              |     |        | Контролери  |     |                |                                        |  |  |
|-----|----------------|------|-------------------|------------------------|------------------------|------------|------------------|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-------------|-----|----------------|----------------------------------------|--|--|
| 57  | D              | PLSY |                   | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | <b>(D)</b> | Імпульсний вихід |             |     |        |     |              |     |        | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE         | SX2                                    |  |  |
| OP  | Тип            |      | Розрядні пристрої |                        |                        |            | Пристрої Word    |             |     |        |     |              |     |        |             |     | Кроки програми |                                        |  |  |
|     |                |      | X                 | Y                      | M                      | S          | K                | H           | KnX | KnY    | KnM | KnS          | T   | C      | D           | E   | F              | PLSY: 7 кроків<br><br>DPLSY: 13 кроків |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |      |                   |                        |                        | *          | *                | *           | *   | *      | *   | *            | *   | *      | *           | *   | *              |                                        |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |      |                   |                        |                        | *          | *                | *           | *   | *      | *   | *            | *   | *      | *           | *   | *              |                                        |  |  |
|     | D              |      | *                 |                        |                        |            |                  |             |     |        |     |              |     |        |             |     |                |                                        |  |  |
|     |                |      |                   | ПУЛЬС                  |                        |            |                  | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |             |     |                |                                        |  |  |
|     |                |      |                   | ES2/EX2/EC5            | SS2                    | SA2/SE     | SX2              | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2         |     |                |                                        |  |  |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : Вихідна частота                      S<sub>2</sub> : Кількість вихідних імпульсів

D : пристрій імпульсного виведення (Y0 ~ Y3, Y4, Y6 імпульсу доступна)

**Пояснення:**

(Для ЦП ПЛК серії ES2 / EX2 / SS2 / SA2 / SE / SX2)

- Коли інструкція PLSY була виконана, задана кількість імпульсів S<sub>2</sub> буде виводитися через пристрій виведення імпульсів D із заданою частотою виведення імпульсів S<sub>1</sub>
- S<sub>1</sub> визначає вихідну частоту імпульсів

| Діапазон вихідних частот МПУ |                                  |  |             |
|------------------------------|----------------------------------|--|-------------|
| діапазон                     | Вихід                            |  | Y0, Y2      |
|                              | 16-бітна інструкція              |  | Y1, Y3      |
|                              | 32-розрядна інструкція           |  |             |
|                              | SS2: 0~10 000 Гц                 |  | 0~10 000 Гц |
|                              | ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 0~32 767 Гц  |  |             |
|                              | SS2: 0~10 000 Гц                 |  | 0~10 000 Гц |
|                              | ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 0~100 000 Гц |  |             |

Якщо вказана частота дорівнює або менше 0 Гц, імпульсний вихід буде вимкнено.

Якщо вказана частота більша за максимальну, ПЛК буде виводити з максимальною частотою.

- S<sub>2</sub> визначає кількість вихідних імпульсів.

16-бітна інструкція: -32,768~32,767. 32-розрядна інструкція: -2,147,483,648~2,147,483,647.

Коли S<sub>2</sub> задано як K0, імпульс буде виводитися безперервно незалежно від обмеження кількості імпульсів.

- Коли D1220/D1221 = K0, K1, K2 або K3, позитивний/негативний знак S<sub>2</sub> позначає напрям вихідного імпульсу (позитивний/негативний).
- Чотири режими виведення імпульсів:

| Режим<br>Вихід | D1220 |       |       |    |    |       | D1221 |       |       |    |      |       |
|----------------|-------|-------|-------|----|----|-------|-------|-------|-------|----|------|-------|
|                | K0    |       | K1    | K2 | K3 |       | K0    |       | K1    | K2 | K3 # |       |
| Y0             | Пульс |       | Пульс | A  | CW |       |       |       |       |    |      |       |
| Y1             |       | Пульс | Dir   | B  |    | Пульс |       |       |       |    |      |       |
| Y2             |       |       |       |    |    |       | Пульс |       | Пульс | A  | CCW  |       |
| Y3             |       |       |       |    |    |       |       | Пульс | Dir   | B  |      | Пульс |

Pulse: Пульс

A: Фазовий імпульс

CW: за годинниковою стрілкою

Dir: Напрямок

B: Імпульс фази B

CCW: Проти годинникової стрілки

Примітка #: доступно для 12SE: FW V2.02 або новішої версії. Коли D1220 вказано як K3, D1221 недійсний.

## 6. Прапори імпульсного виходу:

| Вивідний пристрій | Y0    | Y1    | Y2    | Y3    |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Завершений прапор | M1029 | M1030 | M1102 | M1103 |
| Відразу пауза     | M1078 | M1079 | M1104 | M1105 |
| Вихід 0,01~10 Гц  | M1190 | M1191 | M1192 | M1193 |

- a) M1029 = ON після завершення виведення Y0/Y1 (D1220=K1, імпульс/Dir). M1102 = ON після завершення виведення Y2/Y3 (D1221=K1, імпульс/Dir). M1029 = ON після завершення виведення Y0/Y2 (D1220 = K3, CW/CCW).
- b) Прапор завершення виконання M1029, M1030, M1102 і M1103 користувачі мають скинути вручну після завершення виведення імпульсу.
- c) Коли інструкція PLSY / DPLSY вимкнена, всі прапорці завершення імпульсного виведення будуть скинуті.
- d) Коли M1190~M1193 = ON, доступний вихідний діапазон для PLSY Y0~Y3 становить 0,01~10 Гц.

7. Поки виконується інструкція PLSY, зміна  $S_2$  не вплине на вихід. Щоб змінити номер вихідного імпульсу, зупиніть інструкцію PLSY, а потім змініть номер імпульсу.

8.  $S_1$  можна змінити під час виконання програми, і ця зміна діятиме, доки не буде виконано модифіковану інструкцію PLSY.

9. Співвідношення часу вимкнення та часу увімкнення імпульсного виходу становить 1:1.

10. Якщо операнд  $S_1$ ,  $S_2$  використовує індекс F, доступна тільки 16-бітна інструкція.

11. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, однак програма дозволяє виконувати лише 4 інструкції (PLSY, PWM, PLSR) одночасно. Якщо Y1 використовується для кількох інструкцій високошвидкісного імпульсного виведення, ПЛК буде виводити відповідно до порядку виконання цих інструкцій.

## (Для ЦП ПЛК серії EC5)

1. Коли інструкція PLSY була виконана, задана кількість імпульсів  $S_2$  буде виводитися через пристрій виведення імпульсів D із заданою частотою виведення імпульсів  $S_1$ .

2.  $S_1$  визначає вихідну частоту імпульсів

| Діапазон вихідних частот процесора ПЛК серії EC5                                       |                        |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|
| діапазон                                                                               | Вихід                  | Y0, Y2, Y4, Y6 |
|                                                                                        | 16-бітна інструкція    | 0~32,767 Гц    |
|                                                                                        | 32-розрядна інструкція | 0~50 000 Гц    |
| Якщо вказана частота дорівнює або менше 0 Гц, імпульсний вихід буде вимкнено.          |                        |                |
| Якщо вказана частота більша за максимальну, ПЛК буде виводити з максимальною частотою. |                        |                |

3.  $S_2$  визначає кількість вихідних імпульсів.

16-бітна інструкція: -32,768~32,767. 32-розрядна інструкція: -2,147,483,648~2,147,483,647.

Коли  $S_2$  задано як K0, імпульс буде виводитися безперервно незалежно від обмеження кількості імпульсів.

4. Коли D1220/D1221/D1341/D1342= K0, K1 або K2, позитивний/негативний знак  $S_2$  позначає напрям вихідного імпульсу (позитивний/негативний).

5. Чотири режими імпульсного виходу:

| Режим<br>Вихід | D1220 |       |    | D1221 |       |    | D1341 |       |    | D1342 |       |    |
|----------------|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|----|
|                | K0    | K1    | K2 | K0    | K1    | K2 | K0    | K1    | K2 | K0    | K1    | K2 |
| Y0             | Пульс | Пульс | A  |       |       |    |       |       |    |       |       |    |
| Y1             |       | Dir   | B  |       |       |    |       |       |    |       |       |    |
| Y2             |       |       |    | Пульс | Пульс | A  |       |       |    |       |       |    |
| Y3             |       |       |    |       | Dir   | B  |       |       |    |       |       |    |
| Y4             |       |       |    |       |       |    | Пульс | Пульс | A  |       |       |    |
| Y5             |       |       |    |       |       |    |       | Dir   | B  |       |       |    |
| Y6             |       |       |    |       |       |    |       |       |    | Пульс | Пульс | A  |
| Y7             |       |       |    |       |       |    |       |       |    |       | Dir   | B  |

Пульс: Пульс

Dir: Напрямок

A: Фазовий імпульс

B: Імпульс фази B

6. Прапори імпульсного виходу:

| Вивідний пристрій | Y0    | Y2    | Y4    | Y6    |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Завершений прапор | M1029 | M1102 | M1321 | M1322 |
| Відразу пауза     | M1078 | M1104 | M1310 | M1311 |

a) M1029 = ON після завершення виведення Y0/Y1 (D1220=K1, імпульс/Dir).

M1102 = ON після завершення виведення Y2/Y3 (D1221=K1, імпульс/Dir).

M1321 = ON після завершення виведення Y4/Y5 (D1341 = K1, імпульс/Dir).

M1322 = ON після завершення виведення Y6/Y7 (D1342 = K1, імпульс/Dir).

b) Прапор завершення виконання M1029, M1030, M1321 і M1322 користувачі мають скинути вручну після завершення виведення імпульсу.

c) Коли інструкція PLSY / DPLSY вимкнена, всі прапорці завершення імпульсного виведення будуть скинуті.

7. Поки виконується інструкція PLSY, зміна  $S_2$  не вплине на вихід. Щоб змінити номер вихідного імпульсу, зупиніть інструкцію PLSY, а потім змініть номер імпульсу.

8.  $S_1$  можна змінити під час виконання програми, і ця зміна діятиме, доки не буде виконано модифіковану інструкцію PLSY.

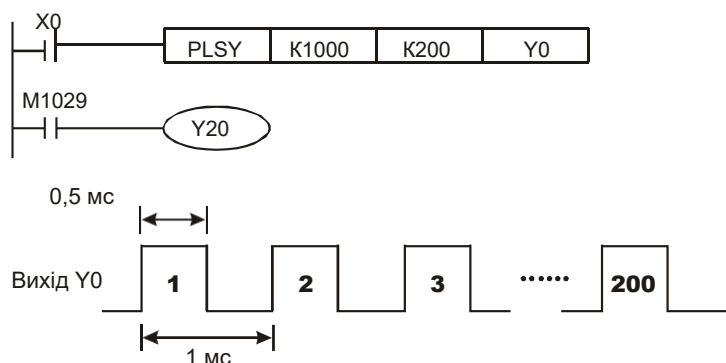
9. Співвідношення часу вимкнення та часу увімкнення імпульсного виходу становить 1:1.

10. Якщо операнд  $S_1$ ,  $S_2$  використовує індекс F, доступна тільки 16-бітна інструкція.

11. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, однак програма дозволяє виконувати лише 4 інструкції (PLSY, PWM, PLSR) одночасно. Якщо Y1 використовується для кількох інструкцій високошвидкісного імпульсного виведення, ПЛК буде виводити відповідно до порядку виконання цих інструкцій.

**Приклад програми:**

1. Коли X0 = ON, 200 імпульсів 1 кГц генеруються з виходу Y0, після завершення виведення імпульсу M1029 = ON, щоб встановити Y20.
2. Коли X0 = OFF., імпульсний вихід Y0 негайно припиняється. Коли X0 знову увімкнеться, імпульсний вихід почнеться з першого імпульсу.

**Варто звернути увагу:**

1. Опис пов'язаних прапорів:

- M1029: M1029 = ON, коли вихід імпульсу Y0 завершено.
- M1030: M1030 = ON, коли вихід імпульсу Y1 завершено. (Недоступно для EC5)
- M1102: M1102 = ON, коли вихід імпульсу Y2 завершено.
- M1103: M1103 = ON, коли вихід імпульсу Y3 завершено. (Недоступно для EC5)
- M1321: M1321 = ON, коли вихід імпульсу Y4 завершено.
- M1322: M1322 = ON, коли вихід імпульсу Y6 завершено.
- M1078: Y0 імпульсний вихід пауза (миттєво)
- M1079: Пауза імпульсного виходу Y1 (миттєво) (недоступно для EC5)
- M1104: Пауза вихідного імпульсу Y2 (миттєво)
- M1105: Пауза імпульсного виходу Y3 (миттєво) (недоступно для EC5)
- M1310: Пауза імпульсного виходу Y4 (миттєво)
- M1311: Y6 імпульсний вихід пауза (миттєво)
- M1190: Встановіть високошвидкісний вихід Y0 як 0,01~10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5)
- M1191: Встановіть високошвидкісний вихід Y1 на 0,01~10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5)
- M1192: Встановіть високошвидкісний вихід Y2 на 0,01~10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5)
- M1193: Встановіть високошвидкісний вихід Y3 як 0,01~10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5)
- M1347: Автоматичне скидання Y0 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення.
- M1348: Автоматичне скидання Y1 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення. (Недоступно для EC5)
- M1524: Автоматичне скидання Y2 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення.
- M1525: Автоматичне скидання Y3 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення. (Недоступно для EC5)

- M1526: Автоматичне скидання Y4 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення.
- M1527: Автоматичне скидання Y6 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення.
- M1538: Вказує стан паузи Y0
- M1539: Вказує стан паузи Y1 (недоступно для EC5)
- M1540: Вказує стан паузи Y2
- M1541: Вказує стан паузи Y3 (недоступно для EC5)
- M1542: Вказує стан паузи Y4
- M1543: Вказує стан паузи Y6

## 2. Опис асоційованих спеціальних регістрів D:

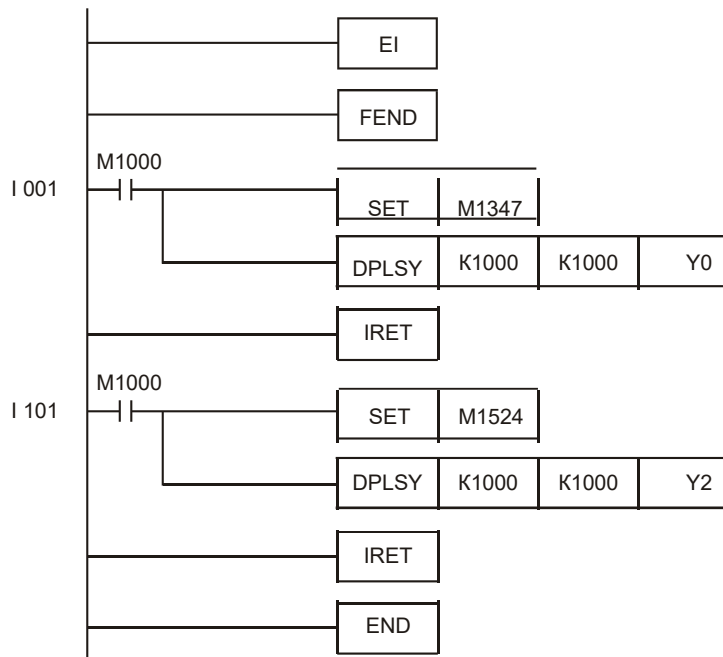
- D1030: Поточна кількість вихідних імпульсів Y0 (молодше слово).
- D1031: Поточна кількість вихідних імпульсів Y0 (старше слово).
- D1032: Поточна кількість вихідних імпульсів Y1 (молодше слово). (Недоступно для EC5)
- D1033: Поточна кількість вихідних імпульсів Y1 (старше слово). (Недоступно для EC5)
- D1336: Поточна кількість вихідних імпульсів Y2 (молодше слово).
- D1337: Поточна кількість вихідних імпульсів Y2 (старше слово).
- D1338: Поточна кількість вихідних імпульсів Y3 (молодше слово). (Недоступно для EC5)
- D1339: Поточна кількість вихідних імпульсів Y3 (старше слово). (Недоступно для EC5)
- D1375: Поточна кількість вихідних імпульсів Y4 (молодше слово).
- D1376: Поточна кількість вихідних імпульсів Y4 (старше слово).
- D1377: Поточна кількість вихідних імпульсів Y6 (молодше слово).
- D1378: Поточна кількість вихідних імпульсів Y6 (старше слово).
- D1220: Вибір режиму виведення для імпульсного виходу (Y0, Y1), зверніться до пояснень інструкції.
- D1221: Вибір режиму виведення для імпульсного виходу (Y2, Y3), зверніться до пояснень до інструкції.
- D1341: Вибір режиму виведення для імпульсного виходу (Y4, Y), зверніться до пояснень до інструкції.
- D1342: Вибір режиму виведення для імпульсного виходу (Y6, Y7), зверніться до пояснень до інструкції.

## 3. Більше пояснень для M1347, M1348, M1524, M1525, M1526, M1527:

Як правило, після завершення виведення імпульсу інструкцію PLSY потрібно скинути, щоб інструкція могла ще раз розпочати виведення імпульсу. Коли M1347, M1348, M1524, M1525, M1526 і M1527 увімкнено, відповідні вихідні клеми будуть скинуті автоматично після завершення виведення імпульсу, тобто буде скинуто інструкцію PLSY. Коли ПЛК знову сканує інструкцію PLSY, імпульсний вихід починається автоматично. Крім того, PLC сканує згадані 6 прапорців після інструкції END, отже, інструкція PLSY у режимі безперервного імпульсного виведення вимагає часу затримки в один цикл сканування для наступної операції виведення імпульсу.

Ця функція в основному використовується в підпрограмах або перериваннях, які потребують високошвидкісного імпульсного виведення. Ось кілька прикладів:

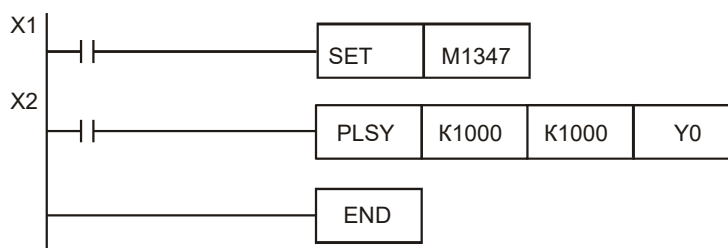
## Приклад програми 1:



## Пояснення:

- Щоразу, коли спрацьовує I001, Y0 видасть 1000 імпульсів; щоразу, коли спрацьовує I101, Y2 видасть 1000 імпульсів.
- Після завершення виведення імпульсу має бути інтервал принаймні в один цикл сканування до запуску наступної операції виведення імпульсу. .

## Приклад програми 2:



## Пояснення:

Коли X1 і X2 увімкнені, імпульсний вихід Y0 працюватиме безперервно. Однак буде затримка бл. 1 цикл сканування кожні 1000 імпульсів.



| API       | Мнемотехніка      | Операнди                                                                |                             | функція |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |             | Контролери      |                |     |  |  |
|-----------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------------|-----------------|----------------|-----|--|--|
| 58        | PWM               | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> | Широтно-імпульсна модуляція |         |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2             | SA2SE          | SX2 |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |                                                                         |                             |         | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |             |                 | Кроки програми |     |  |  |
|           | X                 | Y                                                                       | M                           | S       | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F           | PWM: 7 ступенів |                |     |  |  |
|           | S <sub>1</sub>    |                                                                         |                             |         | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *           |                 |                |     |  |  |
|           | S <sub>2</sub>    |                                                                         |                             |         | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *           |                 |                |     |  |  |
|           | D                 |                                                                         | *                           |         |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |             |                 |                |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Ширина вихідного імпульсу (мс) **S<sub>2</sub>** : Цикл вихідного імпульсу (мс)

**D** : пристрій імпульсного виведення (Y0, Y1, Y2, Y3, Y4, Y6)

**Пояснення:**

1. **S<sub>1</sub>** визначається як ширина вихідного імпульсу (t). **S<sub>2</sub>** визначається як вихідний цикл імпульсу (T).

Правило: **S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub>** . (Це не стосується EC5 і DVP-12SE: FW V1.xx.)

| Довідкова таблиця для вихідного циклу та вихідної ширини |                                 |         |       |                                  |       |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|---------|-------|----------------------------------|-------|
| Діапазон ширини вихідного імпульсу / цикл                | Вихід                           | Y0      | Y2    | Y1                               | Y3    |
|                                                          | t                               | 0~10000 |       | 0~32767                          |       |
|                                                          | T                               | 1~10000 |       | 1~32,767                         |       |
| Прапор для комутаційного блоку                           | M1112                           |         | M1113 | M1070                            | M1071 |
|                                                          | Увімк.=10 мкс ; Вимк.=100 мкс   |         |       | Увімк.=100 мкс ; Вимк.=1 мс      |       |
| Прапор для високошвидкісного виведення                   | M1116 увімкнено. (Одиниця: 1us) |         |       | M1117 увімкнено. (Одиниця: 10us) |       |

2. **S<sub>1</sub>** визначається як ширина вихідного імпульсу (t). **S<sub>2</sub>** визначається як вихідний цикл імпульсу (T).

Правило: **S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub>** . (для DVP-12SE: FW V1.xx.)

| Довідкова таблиця для вихідного циклу та вихідної ширини |                                 |         |                           |         |       |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------------------------|---------|-------|
| Діапазон ширини вихідного імпульсу / цикл                | Вихід                           | Y0      | Y1                        | Y2      | Y3    |
|                                                          | t                               | 0~10000 |                           | 0~32767 |       |
|                                                          | T                               | 1~10000 |                           | 1~32767 |       |
| Прапор для комутаційного блоку                           | M1112                           |         | M1070                     | M1113   | M1071 |
|                                                          | Увімк.=10 мкс<br>Вимкн.=100 мкс |         | Увімк.=100 мкс Вимк.=1 мс |         |       |

**S<sub>1</sub>** визначається як ширина вихідного імпульсу (t). **S<sub>2</sub>** визначається як вихідний цикл імпульсу (T).

Правило: **S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub>** . (для EC5)

| Довідкова таблиця для вихідного циклу та вихідної ширини |                                      |         |       |       |       |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Діапазон ширини вихідного імпульсу / цикл                | Вихід                                | Y0      | Y2    | Y4    | Y6    |
|                                                          | t                                    | 0~10000 |       |       |       |
|                                                          | T                                    | 1~10000 |       |       |       |
| Прапор для комутаційного блоку                           | M1112                                |         | M1113 | M1530 | M1531 |
|                                                          | Увімкнено=10 нас<br>Вимкнено=100 нас |         |       |       |       |

3. Пристрої виведення імпульсів для операнда D: Y0, Y1, Y2, Y3. Для EC5 доступними пристроями імпульсного виведення для операнда D є Y0, Y2, Y4 і Y6.
4. Коли кілька інструкцій імпульсного виведення (PLSY, PWM, PLSR) використовують Y1 або Y3 як пристрій виведення в одному циклі сканування, ПЛК виконає інструкцію, яка виконується першою.
5. Коли  $S_1 \leq 0$ ,  $S_2 \leq 0$  або  $S_1 > S_2$ , виникатимуть помилки (M1067 і M1068 не будуть увімкнені) і вихід не буде генеруватися з пристроїв імпульсного виведення. Коли  $S_1 = S_2$ , пристрій імпульсного виведення буде постійно увімкнено.
6.  $S_1$ ,  $S_2$  можна змінити, коли виконується інструкція PWM. Але одиниця виведення часу ( прапорці M) не може бути змінена під час виконання інструкції PWM. Перед виконанням команди PWM необхідно встановити одиницю вимірювання часу виведення.
7. Коли M1112 = ON, одиниця вихідного імпульсу Y0 становить 10 мкс, коли M1112 = OFF, одиниця вимірювання становить 100 мкс.
8. Коли M1070 = ON, одиницею вимірювання вихідного імпульсу Y1 є 100 мкс, коли M1070 = OFF, одиницею вимірювання є 1 мс.  
(Недоступно для EC5)
9. Коли M1113 = ON, одиниця вихідного імпульсу Y2 становить 10 мкс, коли M1113 = OFF, одиниця вимірювання становить 100 мкс.  
(Недоступно для DVP-12SE.)
10. Коли M1113 = ON, одиницею вимірювання вихідного імпульсу Y2 є 100 мкс, коли M1113 = OFF, одиницею вимірювання є 1 мс. (Це застосовується лише до DVP-12SE.)
11. Коли M1071 = ON, одиницею вимірювання вихідного імпульсу Y3 є 100 мкс, коли M1071 = OFF, одиницею вимірювання є 1 мс.  
(Недоступно для EC5)
12. Для EC5, коли M1530 = ON, одиниця вихідного імпульсу Y4 становить 10 мкс, коли M1530 = OFF, одиниця становить 100 мкс.
13. Для EC5, коли M1531 = ON, одиниця вихідного імпульсу Y6 становить 10 мкс, коли M1531 = OFF, одиниця становить 100 мкс.
14. Коли M1116 увімкнено, M1112 і M1113 не працюють. Одиниця часу виходу імпульсу через Y0 і Y2 дорівнюють 1 мкс. Доступність показана нижче:

| Модель | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2 | SX2  | SS2  | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|--------|---------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|
| Версія | V3.00   | V3.20 | V1.00 | 2.60  | 2.40 | 2.80 | V2.02 | V1.0 | V2.88 |

15. Коли M1117 увімкнено, M1070 і M1071 не працюють. Одиниця часу виходу імпульсу через Y1 і Y3 становлять 10 мкс. Доступність показана нижче:

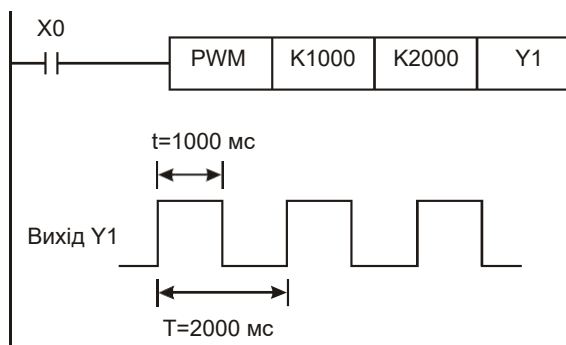
| Модель | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2 | SX2  | SS2  | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|--------|---------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|
| Версія | V3.00   | V3.20 | V1.00 | 2.60  | 2.40 | 2.80 | V2.02 | V1.0 | V2.88 |

16. Якщо M1116 для DVP-SS2 увімкнено, мінімальна ширина вихідного імпульсу має бути більшою за 20. В іншому випадку, через обмеження смуги пропускання апаратного забезпечення Y0 та Y2, результат виведення не є правильною шириною часу.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, Y1 виводить імпульс, як показано протилежність.

Коли X0 = OFF., вихід Y1 вимикається.

**Примітка:**

## 1. Опис прапора:

- M1070: Для інструкції PWM, коли M1070 = ON, одиницею для перемикання вихідного імпульсу Y1 є 100 мкс, коли M1070 = OFF., одиницею є 1 мс. (Недоступно для EC5)
- M1071: Для інструкції PWM, коли M1071 = ON, одиницею для перемикання вихідного імпульсу Y3 є 100 мкс, коли M1070 = OFF., одиницею є 1 мс. (Недоступно для EC5)
- M1112: Для інструкції PWM, коли M1112 = ON, одиницею для перемикання вихідного імпульсу Y0 є 10 мкс (для SE: 100 мкс), коли M1112 = OFF., одиницею є 100 мкс (для SE: 1 мс). (Недоступно для EC5)
- M1113: Для інструкції PWM, коли M1113 = ON, одиницею для перемикання вихідного імпульсу Y2 є 10 мкс, коли M1113 = OFF., одиниця становить 100 мкс.
- M1530: Для інструкції PWM, коли M1530 = ON, одиницею для перемикання вихідного імпульсу Y4 є 10 мкс, коли M1530 = OFF., одиниця становить 100 мкс. (Застосовується до EC5)
- M1531: Для інструкції PWM, коли M1530 = ON, одиницею для перемикання вихідного імпульсу Y4 є 10 мкс, коли M1530 = OFF., одиниця становить 100 мкс. (Застосовується до EC5)
- M1116: Для інструкції PWM, коли M1116 = ON, одиницею для вихідного імпульсу Y0 і Y2 є 1 мкс, а функції перемикання M1112 і M1113 недоступні. (Недоступно для EC5)
- M1117: Для інструкції PWM, коли M1117 = ON, одиницею для вихідного імпульсу Y1 і Y3 є 10 мкс, а функції перемикання M1070 і M1071 недоступні. (Недоступно для EC5)

## 2. Опис спеціальних регістрів D:

|        |                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------|
| D1030  | PV імпульсного виходу Y0 (нижче слово)                  |
| D1031  | PV імпульсного виходу Y0 (старше слово)                 |
| D1032: | Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y1  |
| D1033  | Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y1   |
| D1336  | PV імпульсного виходу Y2 (нижче слово)                  |
| D1337  | PV імпульсного виходу Y2 (старше слово)                 |
| D1338: | Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y3. |

|        |                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------|
| D1339: | Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y3   |
| D1375: | Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y4. |
| D1376: | Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y4   |
| D1377: | Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y6. |
| D1378: | Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y6   |

| API | Мнемотехніка   |      |                   |   | Операнди               |   |                        |     |                        |     | функція    |   |                   |   | Контролери |                                    |                 |  |     |           |     |
|-----|----------------|------|-------------------|---|------------------------|---|------------------------|-----|------------------------|-----|------------|---|-------------------|---|------------|------------------------------------|-----------------|--|-----|-----------|-----|
| 59  | D              | PLSR |                   |   | <b>(S<sub>1</sub>)</b> |   | <b>(S<sub>2</sub>)</b> |     | <b>(S<sub>3</sub>)</b> |     | <b>(D)</b> |   | Збільшення пульсу |   |            |                                    | ES2/EX2/<br>EC5 |  | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Тип            |      | Розрядні пристрої |   |                        |   | Пристрої Word          |     |                        |     |            |   |                   |   |            |                                    | Кроки програми  |  |     |           |     |
|     | X              | Y    | M                 | S | K                      | H | KnX                    | KnY | KnM                    | KnS | T          | C | D                 | E | F          | PLSR: 9 кроків<br>DPLSR: 17 кроків |                 |  |     |           |     |
|     | S <sub>1</sub> |      |                   |   |                        | * | *                      | *   | *                      | *   | *          | * | *                 | * | *          |                                    |                 |  |     |           |     |
|     | S <sub>2</sub> |      |                   |   |                        | * | *                      | *   | *                      | *   | *          | * | *                 | * | *          |                                    |                 |  |     |           |     |
|     | S <sub>3</sub> |      |                   |   |                        | * | *                      | *   | *                      | *   | *          | * | *                 | * | *          |                                    |                 |  |     |           |     |
|     | D              |      | *                 |   |                        |   |                        |     |                        |     |            |   |                   |   |            |                                    |                 |  |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Максимальна частота (Гц) **S<sub>2</sub>** : Кількість імпульсів **S<sub>3</sub>** : Час наростання/зниження (мс)

**D** : Імпульсний вихідний пристрій (доступні Y0, Y1, Y2, Y3, Y4 і Y6)  
(EC5/DVP-12SE: FW V1.xx не підтримує Y1 і Y3.)

## 3

**Пояснення:****(Для ЦП ПЛК серії ES2 / EX2 / SS2 / SA2 / SE / SX2)**

- Інструкція PLSR виконує процес підвищення/зниження частоти під час позиціонування. Процес нарощування швидкості активується між статичним станом і цільовою швидкістю. Вихід імпульсу зберігається на цільовій швидкості до наближення до цільової позиції. Коли цільове положення наближається, виконується процес зниження швидкості, а вихід імпульсів припиняється, коли цільове положення досягнуто.
- Встановити діапазон вихідної частоти імпульсу **S<sub>1</sub>**:

| Діапазон вихідної частоти імпульсу <b>S<sub>1</sub></b> :                              |              |                                                   |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|-------------|
| Вихідна частота:                                                                       | Вихід        | Y0, Y2                                            | Y1, Y3      |
|                                                                                        | 16-бітний    | SS2: 6~10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 6~32 767 Гц  | 6~10 000 Гц |
|                                                                                        | 32-розрядний | SS2: 6~10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 0~100 000 Гц | 6~10 000 Гц |
| Якщо вказана частота менше 6 Гц, ПЛК буде виводити 6 Гц.                               |              |                                                   |             |
| Якщо вказана частота більша за максимальну, ПЛК буде виводити з максимальною частотою. |              |                                                   |             |

- Коли вихідний пристрій вказано за допомогою Y0, Y2, початкова/кінцева частота Y0 встановлюється D1340, а початкова/кінцева частота Y2 встановлюється D1352.
- Коли вихідний пристрій вказано за допомогою Y1, Y3, початкова/кінцева частота становить 0 Гц.
- Коли D1220/D1221 = K1 або K2, позитивний/негативний знак S2 позначає напрям вихідного імпульсу.
- Інструкція PLSR підтримує два режими імпульсного виведення, як показано нижче.

| Режим | D1220 |       |       | D1221 |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | K0    |       | K1    | K0    |       | K1    |
| Y0    | Пульс |       | Пульс |       |       |       |
| Y1    |       | Пульс | Dir   |       |       |       |
| Y2    |       |       |       | Пульс |       | Пульс |
| Y3    |       |       |       |       | Пульс | Dir   |

Інструкція PLSR HE підтримує значення pulse=0, наприклад нескінченний імпульсний вихід.

7. При призначенні режиму виведення Y0 та Y2 як імпульсного, тобто D1220 = K0, D1221 = K0, доступний діапазон для  $S_2$  становить 1~32 767 (16-бітна інструкція) та 1~2 147 483 647 (32-бітна інструкція).
8. При призначенні вихідного режиму Y0 і Y2 як Pulse/Dir, тобто D1220 = K1, D1221 = K1, доступний діапазон для  $S_2$  становить 1~32767 або -1~-32768 (16-бітна інструкція) і 1~2147483647 або -1~-2,147,483,648 (32-бітна інструкція)
9. При призначенні пристрою виводу як Y1 і Y3 доступний діапазон для  $S_2$  становить 1~32 767 (16-бітна інструкція) і 1~2 147 483 647 (32-бітна інструкція).
10.  $S_3$ : час розгону/зниження (одиниці: мс, мін. 20 мс).

При призначенні вихідного пристрою як Y1 і Y3 встановлене значення часу наростання та зниження часу має бути однаковим.

При призначенні вихідного пристрою як Y0 і Y2, і якщо:

■ M1534 = OFF (Y0) і M1535 = OFF (Y2), час наростання та зниження має бути однаковим.

■ M1534 = ON і M1535 = ON, тоді  $S_3$  визначає лише час розгону. Час зупинки визначається значенням, установленим у D1348 (Y0) і D1349 (Y2).

11. Коли M1257 = OFF., крива підвищення/зниження Y0 і Y2 є прямою лінією. Коли M1257 = ON, крива підвищення/зниження буде S-кривою. Крива підвищення/зниження Y1 і Y3 зафіксована як пряма лінія
12. На вихід не вплине зміна  $S_1$ ,  $S_2$  або  $S_3$  під час виконання інструкції PLSR. Інструкція PLSR має бути зупинена, якщо потрібно змінити значення в  $S_1$ ,  $S_2$  або  $S_3$ .
13. Прапорці для індикації стану імпульсного виходу:

| Вихід         | Y0    | Y1    | Y2    | Y3    |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| Завершення    | M1029 | M1030 | M1102 | M1103 |
| Негайна пауза | M1078 | M1079 | M1104 | M1105 |

- а) Коли вихід імпульсу на Y0/Y1, визначений як Pulse/Dir (D1220 = K1), завершується, прапор завершення M1029 = ON.
- б) Коли вихід імпульсу на Y2/Y3, визначеному як Pulse/Dir (D1221 = K1), завершується, прапор завершення M1102 = On .
- с) Коли інструкцію PLSR/DPLSR активовано знову, позначки завершення будуть автоматично скинуті.
14. Під час процесу нарощування числа імпульсів (частота x час) кожного перемикання швидкості можуть не бути цілими значеннями, але ПЛК працюватиме лише з цілими значеннями. У цьому випадку пропущені десяткові знаки призведуть до помилок між кожною зміною швидкості, тобто кількість імпульсів для кожної зміни може відрізнятись через цю операцію. Щоб забезпечити необхідну кількість вихідних імпульсів, ПЛК за потреби автоматично заповнює імпульси, щоб виправити відхилення.
15. Час використання цієї інструкції в програмі не обмежений. Однак одночасно можна виконати лише 4 інструкції. Коли кілька інструкцій імпульсного виведення (PLSY, PWM, PLSR) використовують Y1 як вихідний пристрій в одному циклі сканування, ПЛК виконає імпульсний вихід відповідно до керованого порядку цих інструкцій.

16. Встановлене значення виходить за межі доступного діапазону операндів, буде автоматично виправлено за допомогою мін. або максимально доступне значення.
17. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкції API59 PLSR/DPLSR на Y0 або Y2, щоб зменшити швидкість, коли умовні контакти замикаються. Коли умовні контакти замикаються, уповільнення припиняється, а прапори M1334/M1335 скидаються. Після замикання умовних контактів, якщо потрібно використовувати прапорці M1334/M1335 для зупинки уповільнення, потрібно знову увімкнути прапорці M1334/M1335.

| Серія              | ES2/<br>EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|--------------------|-------------|-------|-------|---------------|-------|-------|------|-------|
| Версія<br>прошивки | V3.42       | V3.48 | V1.00 | V2.86         | V3.28 | V2.02 | V1.0 | V2.90 |

**(Для ЦП ПЛК серії EC5)**

1. Інструкція PLSR виконує процес підвищення/зниження частоти під час позиціонування. Процес нарощування швидкості активується між статичним станом і цільовою швидкістю. Вихід імпульсу зберігається на цільовій швидкості до наближення до цільової позиції. Коли цільове положення наближається, виконується процес зниження швидкості, а вихід імпульсів припиняється, коли цільове положення досягнуто.
2. Встановити діапазон вихідної частоти імпульсу  $S_1$  :

| Діапазон вихідних частот процесора ПЛК серії EC5                                                                                                                        |                        |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|
| діапазон                                                                                                                                                                | Вихід                  | Y0, Y2, Y4, Y6 |
|                                                                                                                                                                         | 16-бітна інструкція    | 6~32,767 Гц    |
|                                                                                                                                                                         | 32-розрядна інструкція | 6~50 000 Гц    |
| Якщо вказана частота дорівнює або менше 6 Гц, імпульсний вихід буде вимкнено.<br>Якщо вказана частота більша за максимальну, ПЛК буде виводити з максимальною частотою. |                        |                |

3. Якщо пристрій виведення вказано як Y0, Y2, Y4, Y6, початкова/кінцева частота Y0 встановлюється
4. D1340, Y2 — D1352, Y4 — D1379, а Y6 — D1380.  
Коли D1220/D1221/D1341/D1342= K0, K1 або K2, позитивний/негативний знак  $S_2$  позначає напрям вихідного імпульсу (позитивний/негативний).
5. Чотири режими імпульсного виходу:

| Режим<br>Вихід | D1220 |       | D1221 |       | D1341 |       | D1342 |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                | K0    | K1    | K0    | K1    | K0    | K1    | K0    | K1    |
| Y0             | Пульс | Пульс |       |       |       |       |       |       |
| Y1             |       | Dir   |       |       |       |       |       |       |
| Y2             |       |       | Пульс | Пульс |       |       |       |       |
| Y3             |       |       |       | Dir   |       |       |       |       |
| Y4             |       |       |       |       | Пульс | Пульс |       |       |
| Y5             |       |       |       |       |       | Dir   |       |       |
| Y6             |       |       |       |       |       |       | Пульс | Пульс |
| Y7             |       |       |       |       |       |       |       | Dir   |

Інструкція PLSR HE підтримує значення pulse=0, наприклад нескінченний імпульсний вихід.

6. При призначенні Y0, Y2, Y4, Y6 вихідного режиму як імпульсного, тобто D1220 = K0, D1221 = K0, D1341 = K0, D1342 = K0), доступний діапазон для  $S_2$  становить 1~32 767 (16-бітна інструкція) і 1 ~2 147 483 647 (32-бітна інструкція).
7. При призначенні вихідного режиму Y0 і Y2 як Pulse/Dir, тобто D1220 = K1, D1221 = K1, D1341 = K0, D1342 = K0, доступний діапазон для  $S_2$  становить 1~32 767 або -1~-32 768 (16-бітна інструкція) і 1~2,147,483,647 або -1~-2,147,483,648 (32-розрядна інструкція)
8.  $S_3$ : час наростання/зниження (одиниця: мс; мінімум: 20 мс).

При призначенні вихідного пристрою як Y0, Y2, Y4 і Y6 і якщо:

■ M1534 = OFF (Y0), M1535 = OFF (Y2), M1536 = OFF (Y4), M1537 = OFF (Y6),

час наростання та зниження має бути однаковим.

■ M1534 = ON, M1535 = ON, M1536 = ON, M1537 = ON, тоді  $S_3$  визначає лише час розгону . Час

зниження задається значенням, установленим у D1348 (Y0), D1349 (Y2), D1350 (Y4) і D1351 (Y6).

9. Коли M1257 = OFF., крива підвищення/зниження Y0 і Y2 є прямою лінією. Коли M1257 = ON, крива підвищення/зниження буде S-кривою. Крива підвищення/зниження Y1 і Y3 зафіксована як пряма лінія
10. На вихід не вплине зміна  $S_1$ ,  $S_2$  або  $S_3$  під час виконання інструкції PLSR. Інструкція PLSR має бути зупинена, якщо потрібно змінити значення в  $S_1$ ,  $S_2$  або  $S_3$ .
11. Прапорці для індикації стану імпульсного виходу:

| Вивідний пристрій | Y0    | Y2    | Y4    | Y6    |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Завершений прапор | M1029 | M1102 | M1321 | M1322 |
| Відразу пауза     | M1078 | M1104 | M1310 | M1311 |

- a) M1029 = ON після завершення виведення Y0/Y1 (D1220=K1, імпульс/Dir). M1102 = ON після завершення виведення Y2/Y3 (D1221=K1, імпульс/Dir). M1321 = ON після завершення виведення Y4/Y5 (D1341 = K1, імпульс/Dir). M1322 = ON після завершення виведення Y6/Y7 (D1342 = K1, імпульс/Dir).
- b) Коли інструкція PLSY / DPLSY вимкнена, всі прапорці завершення імпульсного виведення будуть скинуті.
12. Під час процесу нарощування числа імпульсів (частота x час) кожного перемикання швидкості можуть не бути цілими значеннями, але ПЛК працюватиме лише з цілими значеннями. У цьому випадку пропущені десяткові знаки призведуть до помилок між кожною зміною швидкості, тобто кількість імпульсів для кожної зміни може відрізнятись через цю операцію. Щоб забезпечити необхідну кількість вихідних імпульсів, ПЛК за потреби автоматично заповнює імпульси, щоб виправити відхилення.
13. Час використання цієї інструкції в програмі не обмежений. Однак одночасно можна виконати лише 4 інструкції. Коли кілька інструкцій імпульсного виведення (PLSY, PWM, PLSR) використовують Y1 як вихідний пристрій в одному циклі сканування, ПЛК виконає імпульсний вихід відповідно до керованого порядку цих інструкцій.

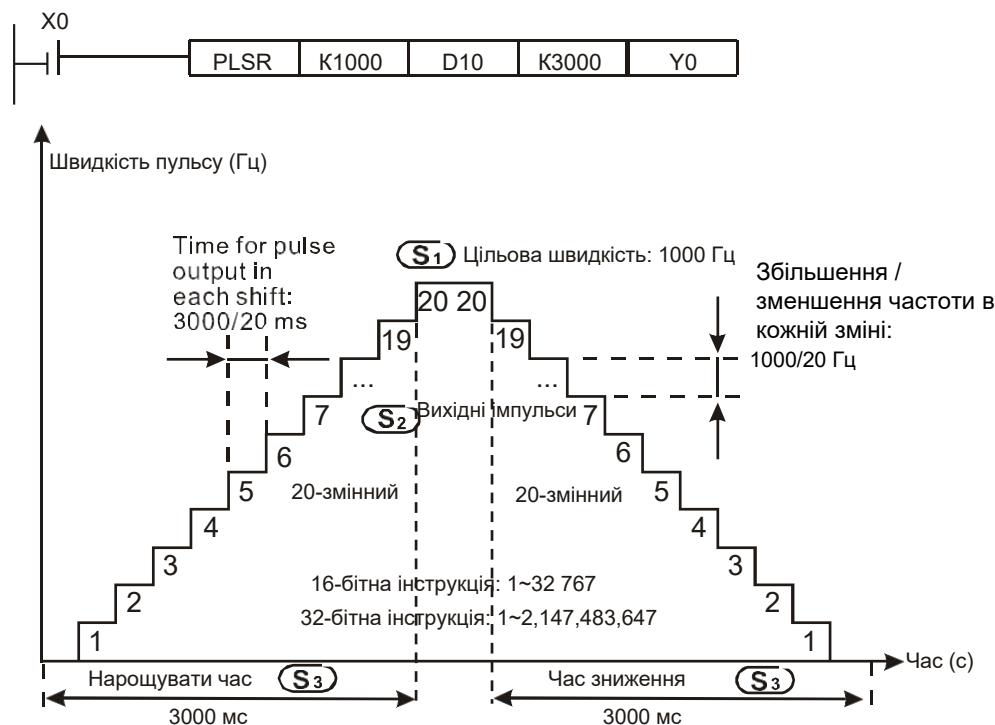


14. Якщо встановлене значення виходить за межі доступного діапазону операндів, воно буде автоматично виправлено на мінімальне або максимальне доступне значення.
15. Коли прапорці M1334, M1335, M1520 або M1521 увімкнено, виконайте інструкції API59 PLSR/DPLSR на Y0, Y2, Y4 або Y6, щоб зменшити, коли умовні контакти замкнені. Коли умовні контакти замикаються, уповільнення припиняється, а прапори M1334, M1335, M1520 або M1521 скидаються. Після замикання умовних контактів, якщо вам потрібно використовувати прапори M1334, M1335, M1520 або M1521 для зупинки уповільнення, вам потрібно знову увімкнути прапори M1334, M1335, M1520 або M1521.

| Вивідний пристрій                       | Y0    | Y2    | Y4    | Y6    |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Зниження, коли умовні контакти замкнуті | M1334 | M1335 | M1520 | M1521 |

### Приклад програми:

- Коли X0 = ON, PLSR виконує імпульсний вихід на Y0 з цільовою швидкістю 1000 Гц, числом вихідного імпульсу D10 і часом наростання/зниження 3000 мс. Процес нарощування починає збільшуватися на 1000/20 Гц у кожній зміні, і кожна зміна видає D10/40 імпульсів протягом 3000/20 мс.
- Коли X0 = OFF., вихід негайно припиняється та починається зі значення підрахунку в D1030, D1031, коли PLSR виконується знову.
- Збільшення/зниження передач для Y0, Y2: 20. Збільшення/зниження передач для Y1, Y3: 10



**Пояснення щодо відповідних прапорів і реєстрів:****1. Опис пов'язаних прапорів:**

Для M1029, M1030, M1102, M1103, M1078, M1079, M1104, M1105, M1538, M1539, M1540, M1541, M1347, M1348, M1524, M1525, зверніться до інструкції PLSY.

M1108: Y0 імпульсний вихід пауза (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення

M1109: Y1 імпульсний вихід пауза (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення (Недоступно для EC5)

M1110: Y2 імпульсний вихід пауза (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення

M1111: Y3 імпульсний вихід пауза (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення (Недоступно для EC5)

M1133: Y4 імпульсний вихід пауза (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення (Застосовується до EC5)

M1134: Y6 імпульсний вихід пауза (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення (Застосовується до EC5)

M1156: Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I400/I401(X4) відповідно до Y0.

M1257: Встановить зміну вгору/вниз Y0, Y2 як «S-криву». ON = S крива.

M1158: Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I600/I601(X6) відповідно до Y2.

M1534: Увімкніть налаштування часу зниження на Y0. Потрібно використовувати з D1348.

M1535: Увімкніть налаштування часу зниження на Y2. Потрібно використовувати з D1349.

M1536: Увімкніть налаштування часу зниження на Y4. Потрібно використовувати з D1350.  
(Застосовується до EC5)

M1537: Увімкніть налаштування часу зниження на Y6. Потрібно використовувати з D1351.  
(Застосовується до EC5)

**2. Опис у відповідних спеціальних реєстрах:**

Для D1030~D1033, D1336~D1339, D1220, D1221 див. інструкцію PLSY

D1026: M1156 = ON, D1026 зберігає номер імпульсу для маскування Y0 (нижче слово).

D1027: M1156 = ON, D1026 зберігає номер імпульсу для маскування Y0 (старше слово).

D1135: M1158 = ON, D1135 зберігає номер імпульсу для маскування Y2 (нижче слово).

D1136: M1158 = ON, D1135 зберігає номер імпульсу для маскування Y2 (старше слово).

D1232: Кількість вихідних імпульсів для зупинки при зниженні, коли датчик позначки Y0 отримує сигнали.  
(Низьке слово).

D1233: Кількість вихідних імпульсів для зупинки при зниженні, коли датчик позначки Y0 отримує сигнали.  
(Високе слово).

D1234: Кількість вихідних імпульсів для зупинки при зниженні, коли датчик позначки Y2 отримує сигнали  
(Низьке слово).

- D1235: Кількість вихідних імпульсів для зупинки при зниженні, коли датчик позначки Y2 отримує сигнали (Високе слово).
- D1348: M1534 = ON, D1348 зберігає час зниження імпульсного виходу CH0(Y0, Y1).
- D1349: M1535 = ON, D1349 зберігає час зниження імпульсного виходу CH1(Y2, Y3).
- D1340 Початкова/кінцева частота імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1)
- D1352 Початкова/кінцева частота імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3)

## 3. Робота функції Mark на Y0:

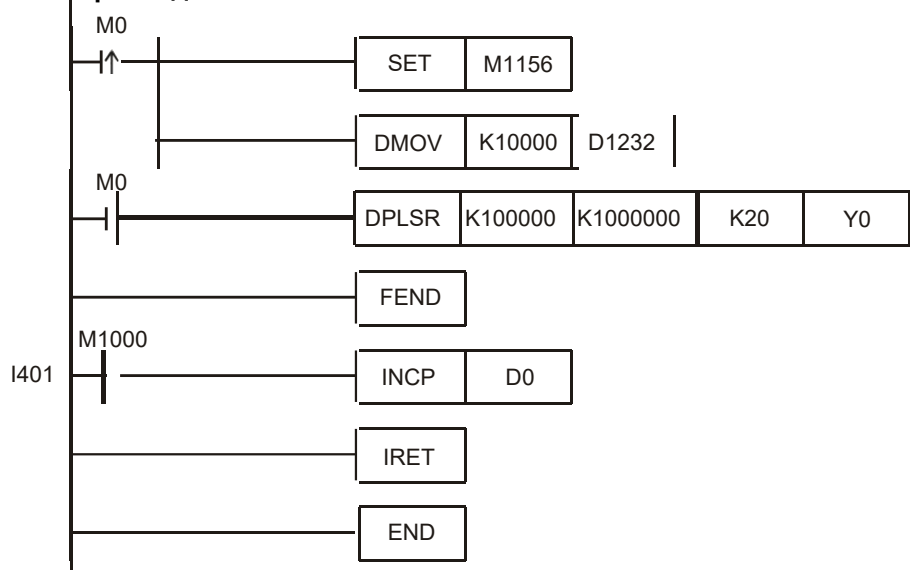


- Коли M1156/M1158 = ON, увімкніть паузу зниження (функція Mark) на Y0/Y2, коли X4/X6 отримує сигнали переривання.
- Коли функцію позначки ввімкнено, час зниження не залежить від часу збільшення. Користувачі можуть установити час розгону в  $S_3$  і час вимкнення в D1348/D1349. (Діапазон: 20 мс ~ 32767 мс)
- Коли виконується функція позначки та імпульси зупинки зниження (DD1232/DD1234) ПЛК виконає зупинку із зазначеними імпульсами після виявлення позначки. Однак, якщо значення DD1232/DD1234 менші за вказаний час зниження (D1348 / D1349), ПЛК заповнить DD1232/DD1234 значенням часу зниження. Крім того, якщо DD1232/DD1234 становить більше половини загальних вихідних імпульсів, ПЛК модифікує DD1232/DD1234, щоб бути менше половини загальних вихідних імпульсів.
- Імпульси зупинки темпу зниження (DD1232/DD1234) мають 32-бітове значення. Встановлене значення K0 вимкне функцію позначки.
- Відносні параметри Y0, Y2 для функції Mask і Alignment Mark:

| Параметр<br>Вихід | Марк прапор | Вхідні точки | Час зниження | Номер імпульсу для маскування виходу | Кількість імпульсів для зменшення функції позначки | Вихідна пауза (зниження) | Стан паузи |
|-------------------|-------------|--------------|--------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|------------|
| Y0                | M1156       | X4           | D1348        | D1026, D1027                         | D1232, D1233                                       | M1108                    | M1538      |
| Y2                | M1158       | X6           | D1349        | D1135, D1136                         | D1234, D1235                                       | M1110                    | M1540      |

програма

приклад 1:

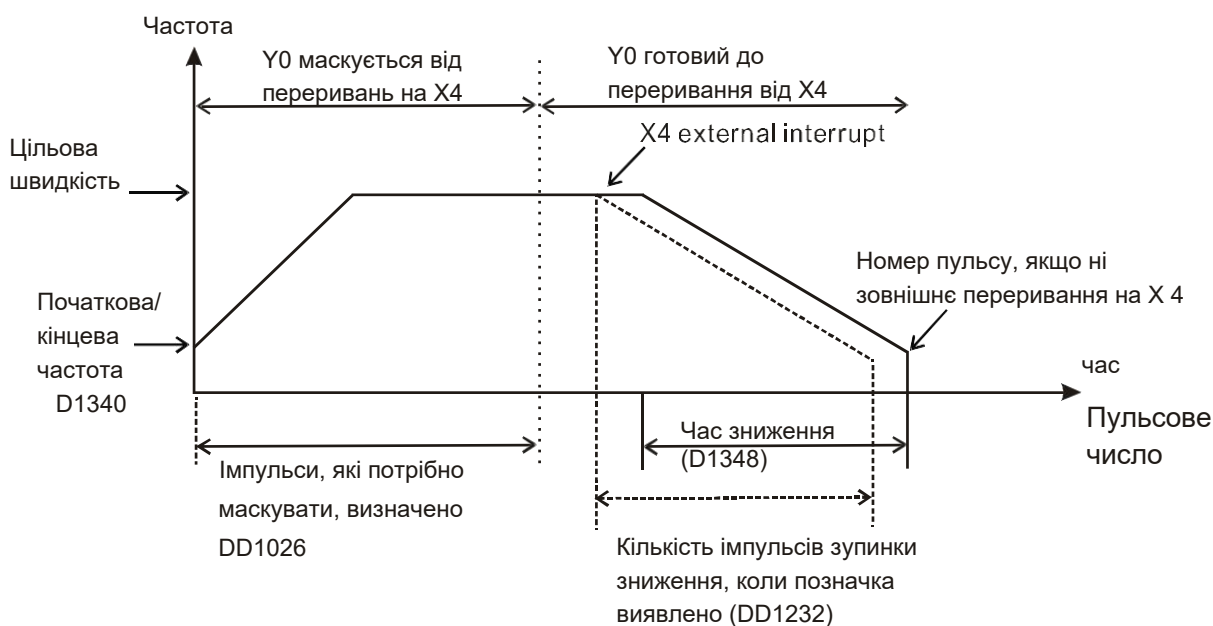


Пояснення:

- Коли спрацює M0, Y0 виконує імпульсний вихід. Якщо на X4 виявлено зовнішнє переривання, імпульсний вихід виконає процес зниження протягом 10 000 імпульсів, а потім зупиниться. M1108 буде ON, щоб вказати стан паузи (зниження). Якщо переривання не виявлено, вихід імпульсу Y0 припиниться після завершення 1 000 000 імпульсів.
- Коли імпульсний вихід зменшується та припиняється після виявлення позначки, M1538 увімкнеться, щоб вказати стан паузи. Якщо користувачам потрібно завершити імпульси, що залишилися, встановіть прапор M1108 у OFF., і вихід імпульсів відновиться.

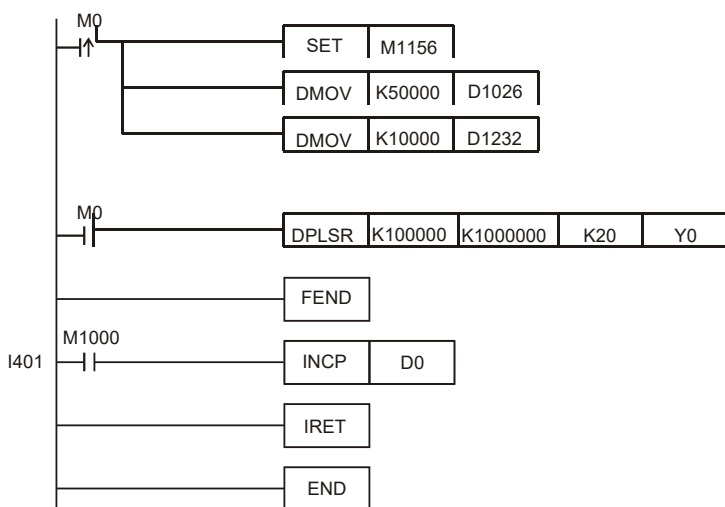
3

4. Робота функції маски на Y0:



- Функція маскування на Y0 буде ввімкнена, якщо для D1026 і D1027 указано значення, відмінні від 0. Функція маскування вимикається, якщо для D1026 і D1027 задано значення 0. Якщо процес імпульсного виведення не може досягти цільової швидкості, ПЛК очистить DD1026, щоб вимкнути Функція маски. Якщо діапазон маски встановлено в межах секції наростання, ПЛК автоматично модифікує DD1026 так, щоб він був довшим за ділянку наростання. З іншого боку, якщо DD1026 встановлено між секцією зниження, ПЛК змінить DD1026 на діапазон перед початком процесу зниження. Метод налаштування функції маски на Y2 такий самий, як і на Y0.

### Приклад програми 2:



### Пояснення:

- Коли спрацьовує M0, Y0 виконує імпульсний вихід. Коли зовнішнє переривання виявлено на X4 після 50 000 імпульсів, імпульсний вихід виконає процес зменшення для 10 000 імпульсів, а потім зупиниться. M1108 буде ON. Якщо на X4 не виявлено переривання, вихід імпульсу Y0 припиниться після завершення 1 000 000 імпульсів.
- Переривання, викликане між 0 ~ 50 000 імпульсами, буде недейсним, тобто процес зниження не буде виконано до досягнення 50 000 імпульсів.

### Варто звернути увагу:

- Коли функція позначки виконується з функцією маски, ПЛК спочатку перевірить дійсність діапазону маски, а потім подає імпульси зупинки функції позначки. Якщо наведені вище встановлені значення перевищують належний діапазон, ПЛК автоматично змінить встановлені значення після виконання інструкції.
- Коли ввімкнено PLSR або інструкції позиціонування з секцією наростання/зниження, користувач може перевірити імпульси секції нарощування в DD1127 та імпульси секції нарощування в DD1133.
- Користувачі можуть виконувати одношвидкісне позиціонування, якщо налаштування часу наростання/вимкнення не вказано.

## 5. Додавання функції маски та позначки вирівнювання для CH0 і CH1

- Доступно для наступних

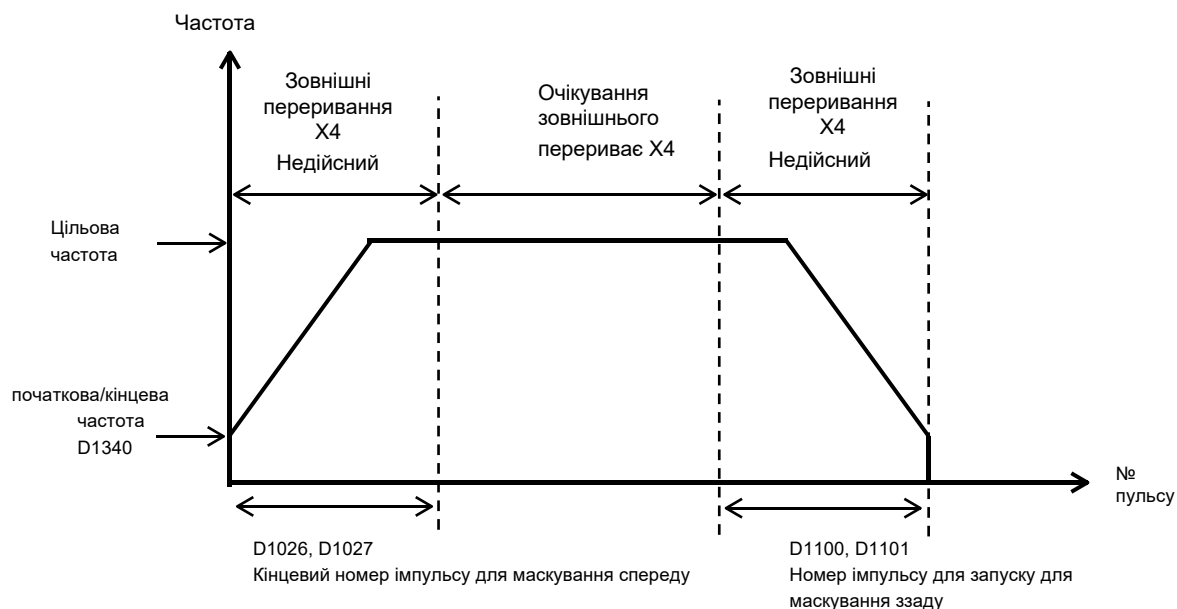
| Серія           | ES2/<br>EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|-----------------|-------------|-------|-------|---------------|-------|-------|------|-------|
| Версія прошивки | V3.28       | V3.28 | V1.00 | V2.82         | V3.28 | V2.02 | V2.0 | V2.9  |

- Відносні параметри CH0 і CH1 для функції маски та позначки вирівнювання:

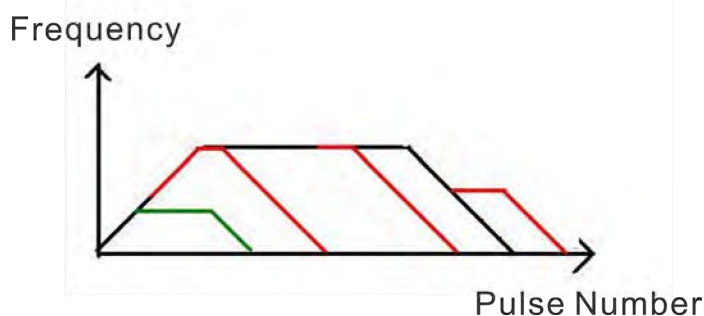
| Вихідний номер | Маркування прапора уповільнення | Зовнішній вхід точка | Час розгону | Час зниження | Частота запуску / зупинки | Число імпульси зниження після маркування | Переднє маскування | Маскування спини |
|----------------|---------------------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------------------|------------------------------------------|--------------------|------------------|
| CH0<br>(Y0/Y1) | M1156                           | X4                   | D1343       | D1348        | D1340                     | D1232 / D1233                            | D1026<br>D1027     | D1100<br>D1101   |
| CH1<br>(Y2/Y3) | M1158                           | X6                   | D1353       | D1349        | D1352                     | D1234 / D1235                            | D1135<br>D1136     | D1102<br>D1103   |

3

- Виконання функції маски (використовуйте Y0 як приклад)



- Функцію позначки вирівнювання можна виконати в секціях розгону, зупинки та швидкості.



#### 6. Додавання функції фіксованого нахилу для CH0 і CH1

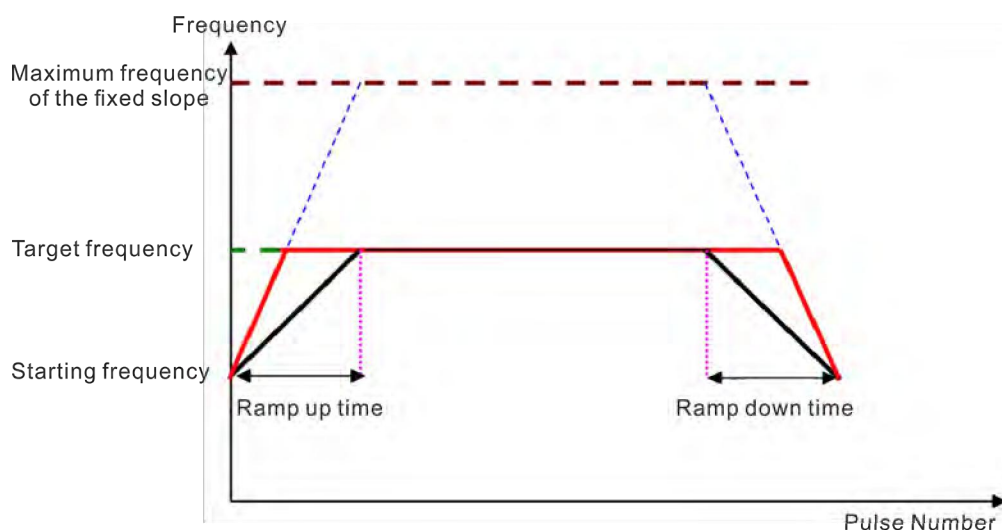
- Доступно для наступних

| Серія           | ES2/EX 2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|-----------------|----------|-------|-------|---------------|-------|-------|------|-------|
| Версія прошивки | V3.28    | V3.28 | V1.00 | V2.82         | V3.24 | V2.02 | V2.0 | V2.9  |

- Відносні параметри Y0 і Y2 для функції фіксованого нахилу:

| Вихід | Прапор для фіксованого нахилу | Спеціальний пристрій для максимальна частота |
|-------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Y0    | M1604                         | D1410, D1411                                 |
| Y2    | M1605                         | D1412, D1413                                 |

- Частота для нормального нахилу визначається частотами початку, кінця та цілі, а також часом наростання та зниження. Перегляньте чорну лінію для довідки. Частота для фіксованого нахилу визначається частотами початку, кінця та максимуму, а також часом наростання та зниження. Дивіться червону лінію для довідки.



- #### 7. Додайте нові функції, такі як додавання позначок вирівнювання до зменшення, частоти фіксованого нахилу та вибраного маскуванню для вихідних точок Y1 і Y3. Дії такі ж, як і в пунктах 5 і 6. Відносні параметри наведено нижче.

- Доступно для наступних

| Серія           | ES2/<br>EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2 | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|-----------------|-------------|-------|-------|---------------|-----|-------|------|-------|
| Версія прошивки | V3.42       | V3.48 | V1.40 | V2.86         | --  | V2.02 | V1.2 | V2.9  |

- Спеціальні D/M пристрої, що відповідають функціям маркування та маскування

| Вихідний номер | Маркування прапора уповільнення | Зовнішня точка введення | Час розгону | Час зниження | Початок/Частота зупинки | Число імпульси зниження після маркування | Переднє маскування | Маскування спини |
|----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------------|------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Y0             | M1156                           | X4                      | D1343       | D1348        | D1340                   | D1232/D1233                              | D1026/<br>D1027    | D1100/<br>D1101  |
| Y1             | M1157                           | X5                      | NA          | NA           | NA                      | D1236/D1237                              | D1154/<br>D1155    | D1156/<br>D1157  |
| Y2             | M1158                           | X6                      | D1353       | D1349        | D1352                   | D1234/D1235                              | D1135/<br>D1136    | D1102/<br>D1103  |
| Y3             | M1159                           | X7                      | NA          | NA           | NA                      | D1238/D1239                              | D1158/<br>D1159    | D1160/<br>D1161  |

3

Він не підтримує поділ наростання та зменшення, а також не підтримує налаштування частоти запуску/зупинки.

- Відносні параметри Y1 і Y3 для функції фіксованого нахилу:

| Вихід | Прапор для фіксованого нахилу | Спеціальний пристрій для максимальна частота |
|-------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Y1    | M1606                         | D1988, D1989                                 |
| Y3    | M1607                         | D1990, D1991                                 |

- Для серії EC5:

| Вихід | Прапор для фіксованого нахилу | Спеціальний пристрій для максимальна частота |
|-------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Y0    | M1604                         | D1410, D1411                                 |
| Y2    | M1605                         | D1412, D1413                                 |
| Y4    | M1606                         | D1988, D1989                                 |
| Y6    | M1607                         | D1990, D1991                                 |

Примітка. Якщо значення в пристрої, де зберігається кількість імпульсів для маскування на передній панелі для Y0-Y3, дорівнює нулю або менше ніж -4 або дорівнює -4, це означає, що функції маркування та маскування на передній панелі вимкнено. З іншого боку, якщо значення більше 0 або від -1 до -3, це означає, що функції маркування та маскування спереду ввімкнено. Якщо значення в



пристрій, де зберігається кількість імпульсів для маскування на задній панелі для Y0-Y3 менше 0 або дорівнює 0, це означає, що функції маркування та маскування на задній панелі вимкнено. З іншого боку, якщо значення більші за 0 або якщо значення в пристрої, де зберігається кількість імпульсів для маскування на передній панелі, менші за -3, це означає, що функції маркування та маскування ззаду ввімкнено.

## 8. Інструкції PLSR/DPLSR

- Додано нові режими маркування AC для інструкцій PLSR/DPLSR і поведінку B (-3) для інструкцій DCLLM.

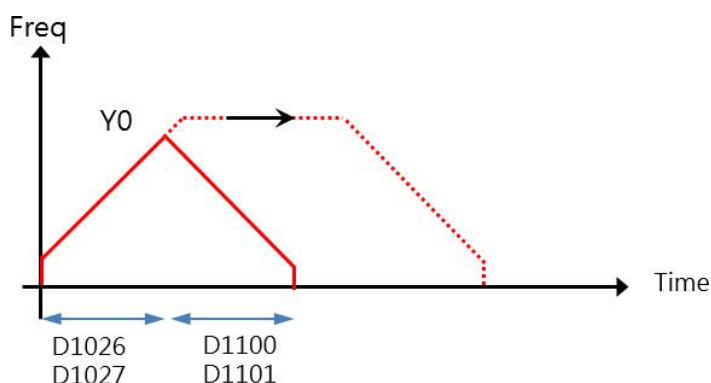
Відповідні моделі та початкові версії

| Серія    | ES2/EX2/ES2-C | ES2-E | 12SA2/SX2 | SS2 | 12SE  | 26SE  | 28SA2 |
|----------|---------------|-------|-----------|-----|-------|-------|-------|
| Прошивка | V3.60         | V1.40 | V3.00     | --  | V2.02 | V2.02 | V2.9  |

Описи поведінки AC

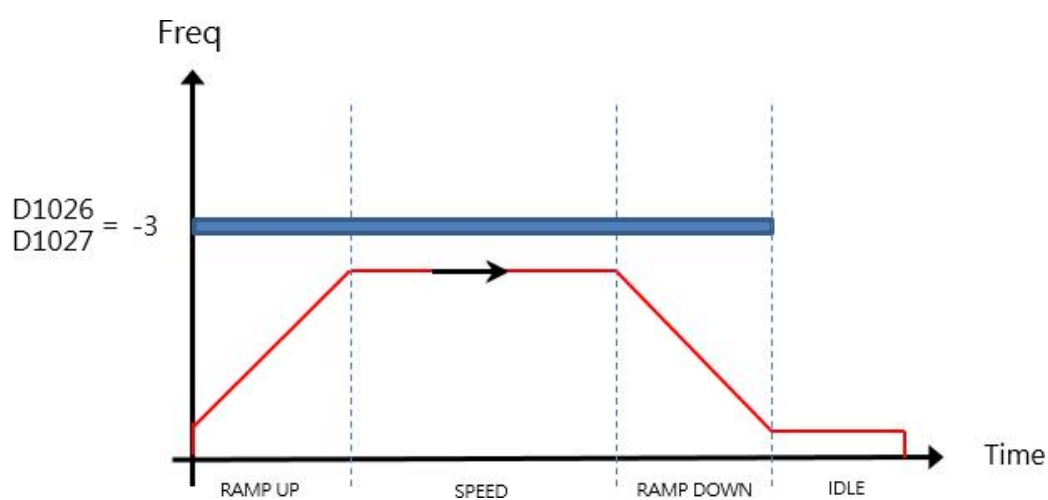
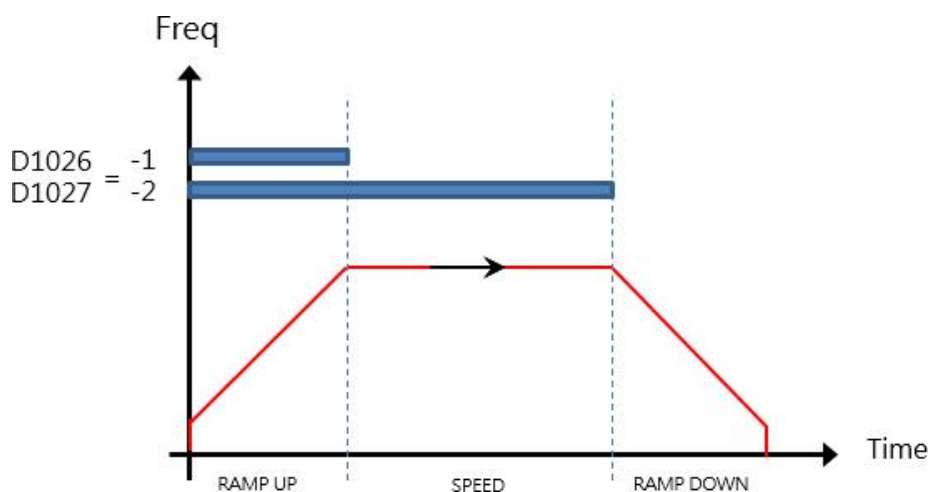
- А. Коли кількість імпульсів недостатня для завершення прискорення/гальмування, в області додається маркування та маскування.

Дивіться приклад Y0 нижче. Ефективне маскування в D1026/1027 передньої області маскування та D1100/1101 задньої області маскування.



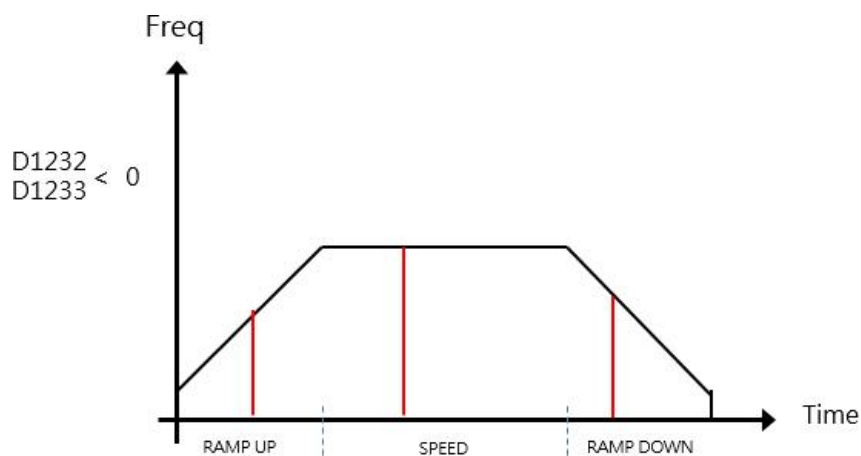
- В. Коли число маскування дорівнює -1 у передній зоні маскування, це означає, що маскування відбувається в зоні прискорення; -2 у передній зоні маскування означає, що маскування відбувається в зонах розгону та повної швидкості; -3 (доступно лише для інструкції DCLLM) у передній зоні маскування означає, що маскування відбувається в зонах прискорення, повної швидкості та уповільнення.

Дивіться приклад Y0 нижче. Значення D1026/1027 у передній зоні маскування встановлюються від -1 до -3. Маскування може бути виконано відповідно, вам не потрібно розраховувати кількість імпульсів у кожній області.



С. Ви можете встановити кількість імпульсів уповільнення після маркування на значення менше 0 ( $<0$ ), і після завершення маркування вихід негайно припиняється.

Дивіться приклад Y0 нижче. Якщо ви встановлюєте кількість імпульсів уповільнення після позначення менше 0 у D1232/1233, вихід припиняється одразу після отримання сигналу, незалежно від того, чи знаходиться він у зоні прискорення, повної швидкості чи уповільнення.



## 3.6.7 Зручні інструкції

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                                           | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                      |
|-----|--------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|----------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                                                   | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розряд<br>ний |
| 60  | IST          | -       | -     | Початковий стан                                                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                    |
| 61  | SER          | DSER    | ✓     | Пошук у стеку даних                                               | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | 17                   |
| 62  | ABSD         | DABSD   | -     | Абсолютний барабанний секвенсор                                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | 17                   |
| 63  | INCD         | -       | -     | Інкрементний барабанний секвенсор                                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                    |
| 64  | TTMR         | -       | -     | Навчальний таймер                                                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | -                    |
| 65  | STMR         | -       | -     | Спеціальний таймер                                                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                    |
| 66  | ALT          | -       | ✓     | Альтернативний стан                                               | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 67  | RAMP         | DRAMP   | -     | Значення змінної рампи                                            | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | 17                   |
| 68  | DTM          | -       | ✓     | Перетворення та переміщення даних                                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                    |
| 69  | SORT         | DSORT   | -     | Сортування даних                                                  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 11            | 21                   |
| 315 | XCMP         | -       | -     | Налаштування для порівняння вхідних даних кількох робочих станцій | ES2<br>EX2        | -   | ✓         | ✓   | 11            | -                    |
| 316 | YOUT         | -       | -     | Порівняння результатів кількох робочих станцій                    | ES2<br>EX2        | -   | ✓         | ✓   | 9             | -                    |

3

| API            | Мнемотехніка | Операнди                                                                |   |   | функція         |   |   |     | Контролери      |     |     |           |     |   |   |   |                |  |  |  |
|----------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------|---|---|-----|-----------------|-----|-----|-----------|-----|---|---|---|----------------|--|--|--|
| 60             | IST          | <div><div>S</div><div>D<sub>1</sub></div><div>D<sub>2</sub></div></div> |   |   | Початковий стан |   |   |     | ES2/EX2/<br>EC5 |     | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |   |   |                |  |  |  |
| OP             | Тип          | Розрядні пристрої                                                       |   |   | Пристрої Word   |   |   |     |                 |     |     |           |     |   |   |   | Кроки програми |  |  |  |
|                |              | X                                                                       | Y | M | S               | K | H | KnX | KnY             | KnM | KnS | T         | C   | D | E | F | IST: 7 кроків  |  |  |  |
|                |              | S                                                                       | * | * | *               |   |   |     |                 |     |     |           |     |   |   |   |                |  |  |  |
|                |              | D <sub>1</sub>                                                          |   |   |                 | * |   |     |                 |     |     |           |     |   |   |   |                |  |  |  |
| D <sub>2</sub> |              |                                                                         |   | * |                 |   |   |     |                 |     |     |           |     |   |   |   |                |  |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

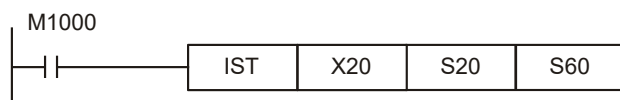
**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело для призначення попередньо визначених режимів роботи (8 послідовних пристроїв).

**D<sub>1</sub>** Найменша кількість точок кроку в автоматичному режимі. **D<sub>2</sub>** : Найбільша кількість точок кроку в автоматичному режимі.

**Пояснення:**

1. IST — це зручна інструкція спеціально для початкового стану режимів роботи драбини.
2. Діапазон **D<sub>1</sub>** і **D<sub>2</sub>** : S20~S911, **D<sub>1</sub>** < **D<sub>2</sub>**.
3. Інструкцію IST можна використовувати лише один раз у програмі.

**Приклад програми 1:**

**S**: X20: Індивідуальне керування (ручне керування) X21:

X24: безперервна робота

Повернення нуля

X25: нульовий перемикач

X22: Покрокова операція

X26: пусковий перемикач

X23: Один цикл роботи

X27: Вимикач зупинки

1. Коли виконується інструкція IST, наступні спеціальні допоміжні реле будуть призначені автоматично.

M1040: Рух заборонено

M1041: Початок руху

S0: Ручна робота/точка кроку початкового стану

M1042: Імпульс стану

S1: Повернення до нульової точки/точка кроку початкового стану

M1047: Монітор STL увімкнено

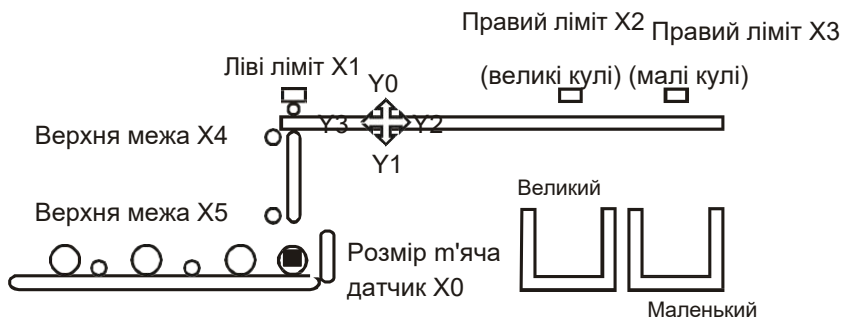
S2: Автоматична робота/точка кроку початкового стану

2. Коли використовується інструкція IST, S10~S19 зайняті для операції повернення нульової точки і не можуть використовуватися як загальна точка кроку. Крім того, коли S0~S9 використовуються, S0 ініціює «ручний режим роботи», S1 ініціює «режим повернення до нуля», а S2 ініціює «автоматичний режим». Таким чином, три крокові точки початкового стану повинні бути запрограмовані в першому пріоритеті.
3. Коли S1 (режим повернення до нуля) ініціалізовано, тобто вибрано, повернення до нуля НЕ буде виконано, якщо будь-який із станів S10~S19 увімкнено.
4. Коли S2 (автоматичний режим) ініціалізовано, тобто вибрано, автоматичний режим НЕ буде виконано, якщо M1043 = ON або будь-який стан між **D<sub>1</sub>** і **D<sub>2</sub>** є ON.

**Приклад програми 2:**

Керування рукою робота (за інструкцією IST):

1. Мета контролю:  
Виберіть великі та маленькі кулі та перемістіть їх у відповідні ящики. Налаштуйте панель керування для кожної операції.
2. Рух руки робота:  
опустити руку робота, затиснути кулі, підняти руку робота, перемістити вправо, опустити руку робота, відпустити кулі, підняти руку робота, перемістити вліво, щоб завершити цикл операції.
3. Пристрої введення/виведення

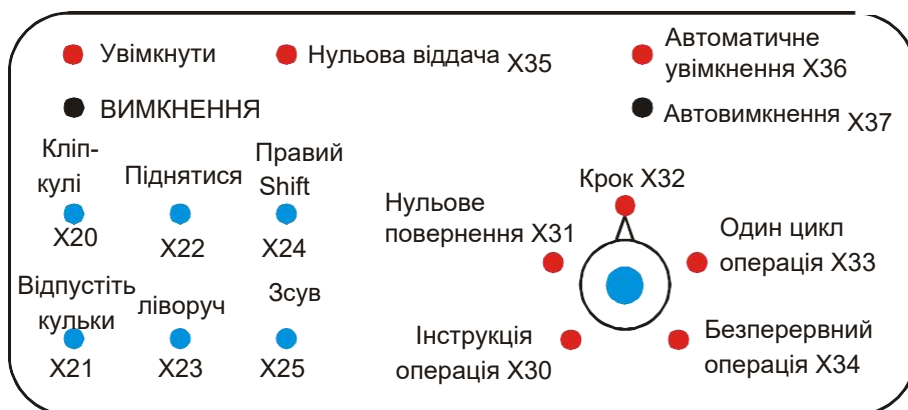


4. Режим роботи:  
Один крок: натисніть одну кнопку для одного кроку, щоб контролювати  
УВІМКНЕННЯ/ВИМКНЕННЯ зовнішнього навантаження. Повернення до нуля: натисніть  
кнопку повернення до нуля, щоб виконати повернення на машині.

Авто (один крок / один цикл роботи / безперервна робота):

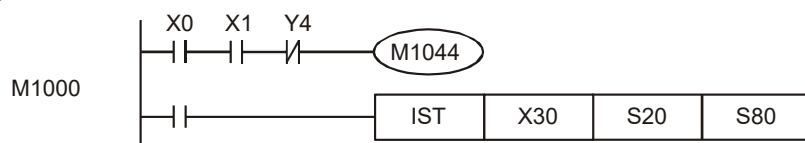
- Один крок: операція продовжується на один крок щоразу, коли натискається кнопка Auto ON.
- Операція одного циклу: натисніть Auto ON у нульовій позиції, операція виконує одну операцію повного циклу та зупиняється на нульовій точці. Якщо під час циклу натиснути кнопку Auto OFF, роботу буде призупинено. Якщо кнопку Auto ON натиснути ще раз, цикл відновиться та зупиниться на нульовій точці.
- Безперервна робота: натисніть Auto ON у нульовому положенні, операція виконуватиме безперервні робочі цикли. Якщо натиснути Auto OFF, операція припиниться в кінці поточного циклу.

## 5. Панель керування

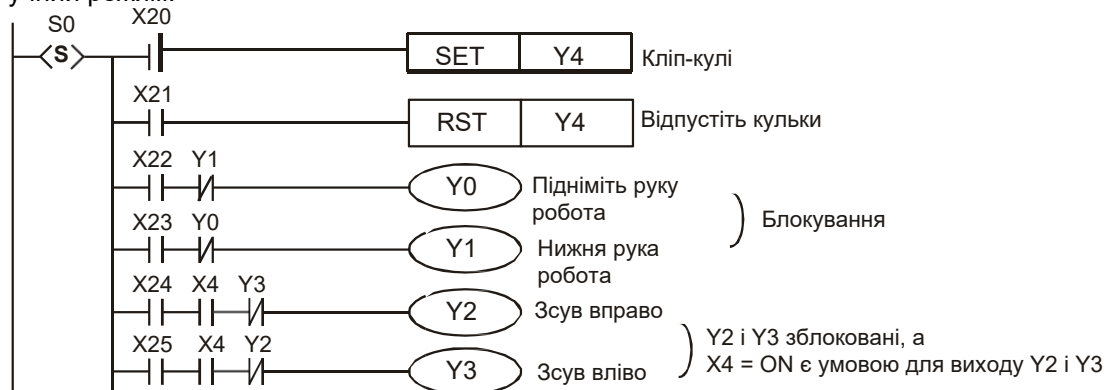


- а) X0: датчик розміру кульки.
- б) X1: ліва межа руки робота, X2: права межа (великі кулі), X3: права межа (малі кульки), X4: верхня межа затискача, X5: нижня межа затискача.
- с) Y0: підняти руку робота, Y1: опустити руку робота, Y2: перемістити вправо, Y3: перемістити вліво, Y4: затиснути кульки.

## 6. Пускова схема:

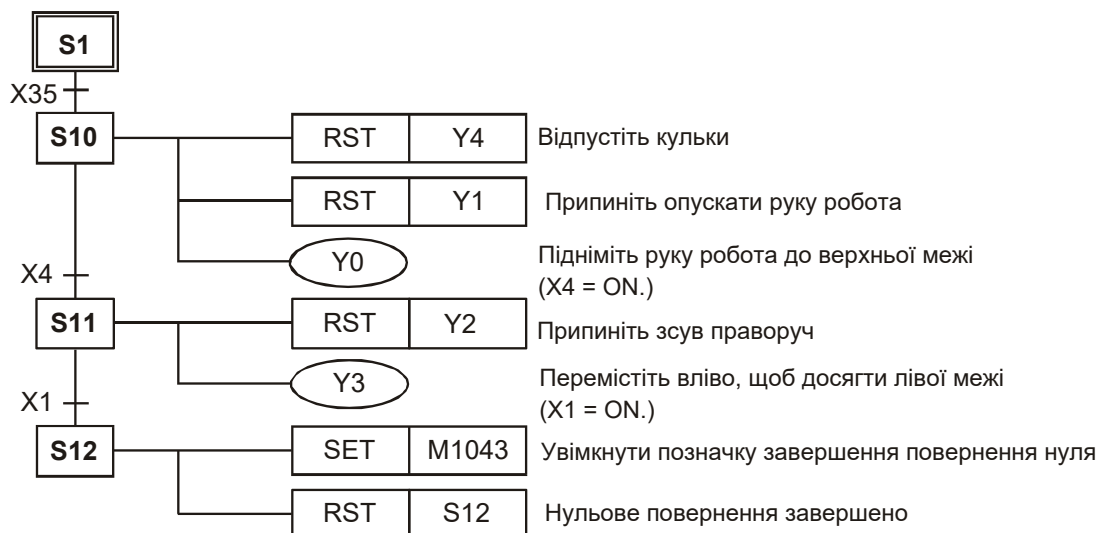


## 7. Ручний режим:



## 8. Режим нульового повернення:

## a) SFC:



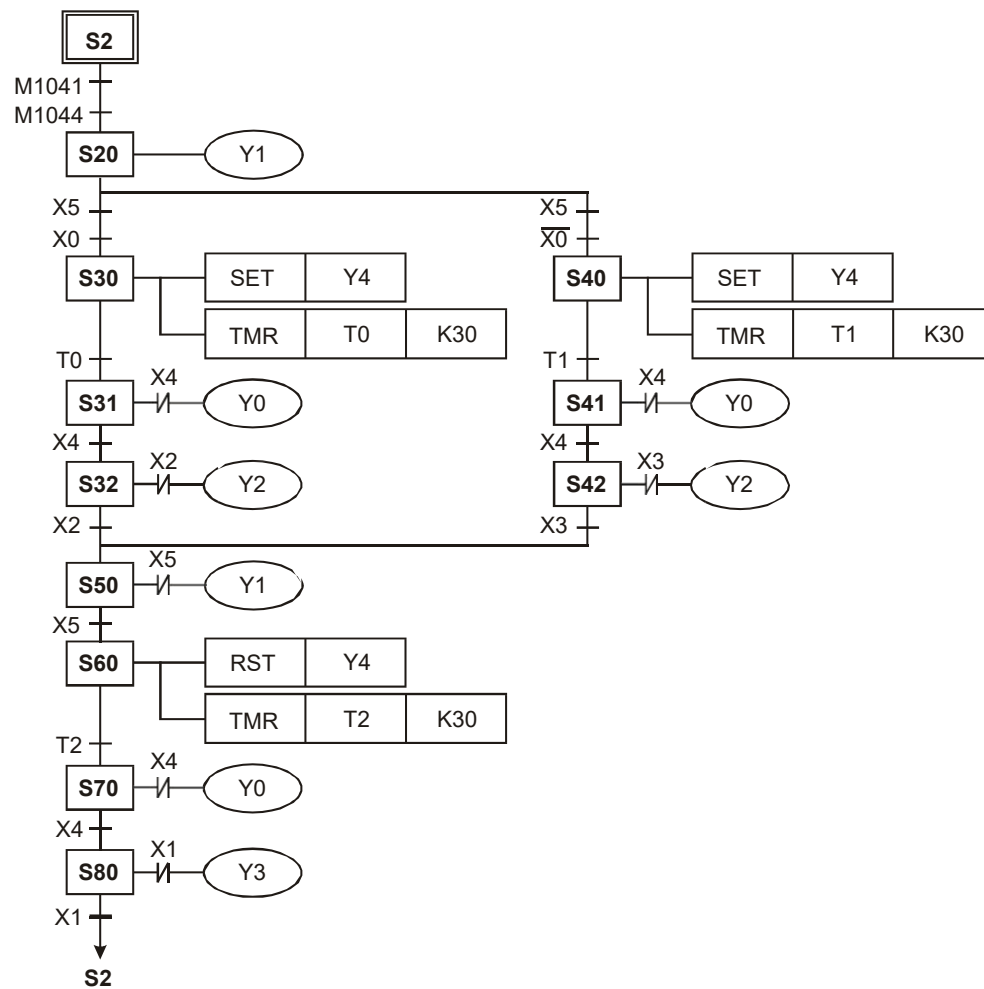
3

## b) Сходовая діаграма:



9. Автоматична робота (один крок / один цикл / безперервна робота):

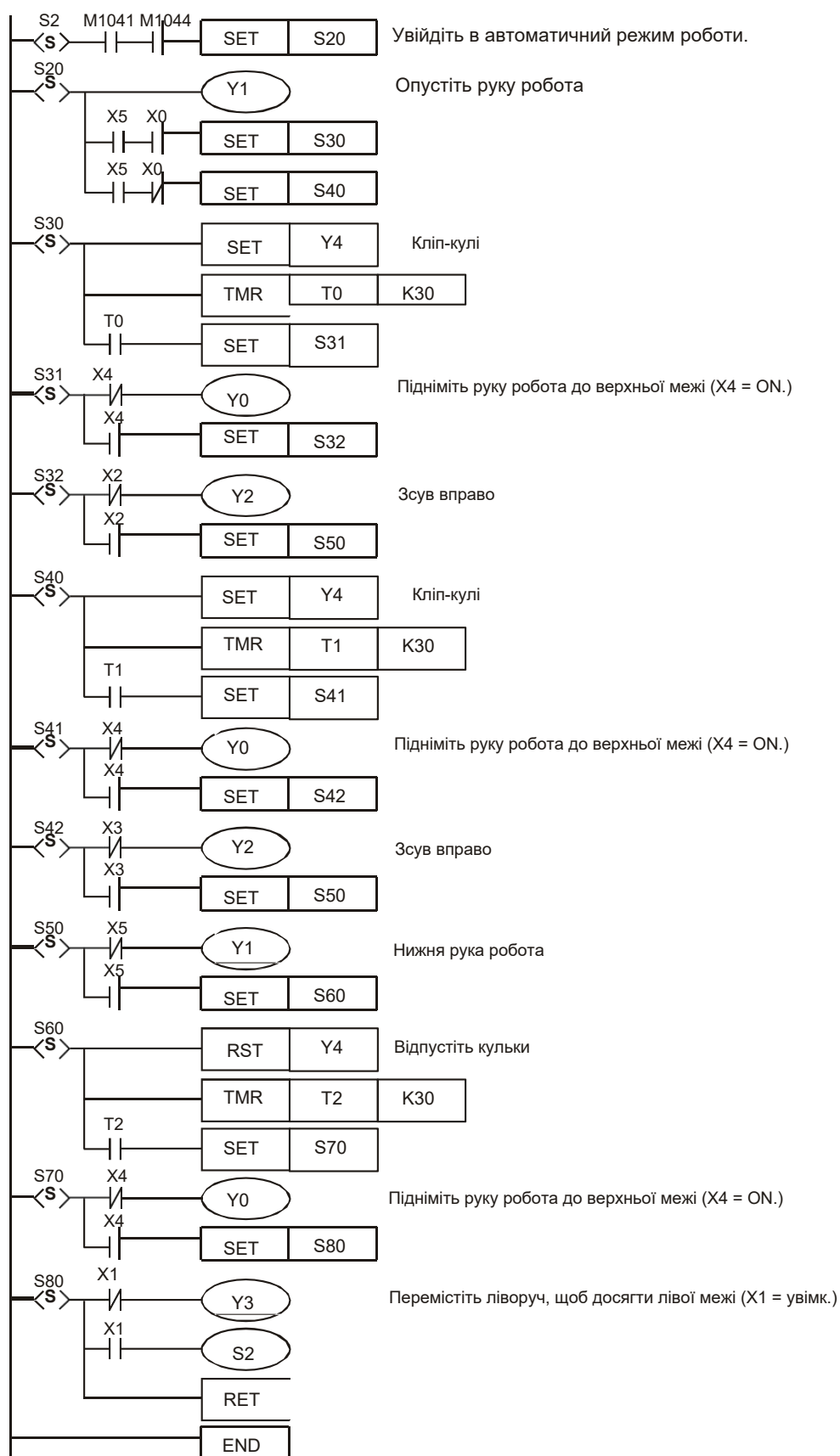
a) SFC:



3



## b) Сходова діаграма:



**Пояснення прапора:****M1040:**

Вимкнути кроковий перехід. Коли M1040 = ON, усі рухи крокових точок вимкнено.

1. **Ручний режим роботи:** M1040 залишається УВІМКНЕНИМ у ручному режимі.
2. **Режим нульового повернення/режим роботи з одним циклом:** M1040 залишається УВІМКНЕНИМ протягом інтервалу після автоматичної зупинки та перед натисканням кнопки автоматичного запуску.
3. **Покроковий режим роботи:** M1040 залишається УВІМКНЕНИМ, доки не буде натиснуто кнопку Auto Start.
4. **Режим безперервної роботи:** коли ПЛК переходить від STOP→RUN, M1040 = ON. Коли Авто Натискається «Пуск», M1040 вимикається.

**M1041:**

Розпочнеться поетапний перехід. Цей спеціальний M вказує на перехід від точки S2 до наступної точки.

1. **Ручний режим роботи/режим повернення до нуля:** M1041 залишається OFF.
2. **Покроковий режим роботи/Один цикл роботи:** M1041 = ON., коли натиснуто кнопку Auto Start.
3. **Режим безперервної роботи:** M1041 залишається УВІМКНЕНИМ, коли натиснуто кнопку Auto Start, і вимикається, коли натиснуто Auto Stop.

**M1042:**

Увімкнути імпульсну роботу: коли натиснуто кнопку Auto Start, ПЛК надсилає один імпульс для роботи. .

**M1043:**

Повернення нуля завершено: M1043 = ON означає, що повернення нуля завершено.

**M1044:**

Умова нульової точки: у безперервному режимі роботи M1044 має бути ON як умова для включення ступінчастого переходу від S2 до наступної точки.

**M1045:**

Вимкніть функцію «скидання всіх вихідних даних».

- Якщо машина (не на нульовій точці) йде,
  - від ручного (S0) до нульового повернення (S1)
  - від автоматичного (S2) до ручного (S0)
  - від автоматичного (S2) до нульового повернення (S1)

I

M1045 = OFF., будь-який з S серед  $D_1 \sim D_2$  у дії буде скинуто, а також вихід Y. M1045 = ON, вихід Y буде збережено, але діючий крок буде скинуто.

- Якщо машина (в нульовій точці) переходить від нульового повернення (S1) до ручного (S0), незалежно від того, M1045 увімкнено чи вимкнено, вихід Y буде збережено, але етап дії буде скинуто.

**M1046:**

Вказує на стан STL (Step Ladder). Коли операція STL активована, M1046 = ON, якщо будь-яка з крокових точок S є ON. Якщо M1047 = ON, M1046 також активується, щоб вказати статус ON крокових точок. В додаток,

D1040 ~ D1047 записує 8 номерів кроків від поточного кроку ON до попередніх 7 кроків ON.

**M1047:**

Увімкнути моніторинг STL. Коли виконується інструкція IST, M1047 буде примусово увімкнено, тобто M1047 залишається увімкненим у кожному циклі сканування, доки виконується інструкція IST. Цей прапорець використовується для моніторингу всіх крокових точок (S).

**D1040~D1047:**

Записує 8 номерів кроків від поточного кроку ON до попередніх 7 кроків ON.

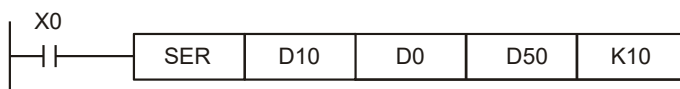
| API   |       | Мнемотехніка      |     |   | Операнди            |                     |                   |                   | функція             |     |     |              | Контролери  |     |        |                |                                               |  |     |        |     |
|-------|-------|-------------------|-----|---|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----|-----|--------------|-------------|-----|--------|----------------|-----------------------------------------------|--|-----|--------|-----|
| 61    |       | D                 | SER | P | $\textcircled{S_1}$ | $\textcircled{S_2}$ | $\textcircled{D}$ | $\textcircled{n}$ | Пошук у стеку даних |     |     |              | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2            |                                               |  |     |        |     |
| OP    | Тип   | Розрядні пристрої |     |   |                     | Пристрої Word       |                   |                   |                     |     |     |              |             |     |        | Кроки програми |                                               |  |     |        |     |
|       |       | X                 | Y   | M | S                   | K                   | H                 | KnX               | KnY                 | KnM | KnS | T            | C           | D   | E      | F              | SER, SERP: 9 кроків<br>DSER, DSERP: 17 кроків |  |     |        |     |
|       | $S_1$ |                   |     |   |                     |                     | *                 | *                 | *                   | *   | *   | *            | *           |     |        |                |                                               |  |     |        |     |
|       | $S_2$ |                   |     |   |                     | *                   | *                 | *                 | *                   | *   | *   | *            | *           | *   | *      |                |                                               |  |     |        |     |
|       | D     |                   |     |   |                     |                     |                   | *                 | *                   | *   | *   | *            | *           |     |        |                |                                               |  |     |        |     |
|       | H     |                   |     |   |                     | *                   | *                 |                   |                     |     |     |              | *           |     |        |                |                                               |  |     |        |     |
|       |       |                   |     |   |                     |                     |                   |                   |                     |     |     |              |             |     |        |                |                                               |  |     |        |     |
| ПУЛЬС |       |                   |     |   |                     |                     |                   | 16-бітний         |                     |     |     | 32-розрядний |             |     |        |                |                                               |  |     |        |     |
|       |       |                   |     |   |                     | ES2/EX2/EC5         | SS2               | SA2/SE            | SX2                 |     |     | ES2/EX2/EC5  |             | SS2 | SA2/SE | SX2            | ES2/EX2/EC5                                   |  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:** $S_1$  : Запуск пристрою стека даних $S_2$  : пристрій для пошуку $D$  : Запуск пристрою для збереження результатів пошукурезультат (займає 5 послідовних пристроїв)  $n$  : довжина стека**Пояснення:**

- Інструкція SER шукає значення, що зберігається в  $S_2$ , зі стеку даних, починаючи з  $S_1$ , з довжиною стека  $n$ . Результати пошуку зберігаються в 5 регістрах, починаючи з  $D$
- $D$  зберігає загальну суму зіставлених результатів;  $D+1$  зберігає номер пристрою, що зберігає перший відповідний результат;  $D+2$  зберігає номер пристрою, на якому зберігається останній відповідний результат;  $D+3$  зберігає номер пристрою, що зберігає найменше значення;  $D+4$  зберігає номер пристрою, що зберігає найбільше значення.
- Якщо операнд  $S_2$  використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція
- Якщо інструкція застосовувала 32-розрядну інструкцію, операнди  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $D$ ,  $n$  вказуватимуть 32-розрядні регістри.
- Діапазон операнда  $n$  :  $n = 1 \sim 256$  (16-бітна інструкція),  $n = 1 \sim 128$  (32-бітна інструкція)

**Приклад програми:**

- Коли  $X0 = ON$ , стек даних D10~D19 порівнюється з D0, а результат зберігається в D50~D54. Якщо відповідного результату немає, весь вміст D50~D52 буде 0.
- D53 і D54 зберігають розташування найменшого та найбільшого значення. Якщо є більше одного найменшого та найбільшого значень, будуть записані пристрої з більшим номером.



| $S_1$ | Зміст | Дані для порівняння | Дані № | Результат | $D$ | Зміст | Пояснення                         |
|-------|-------|---------------------|--------|-----------|-----|-------|-----------------------------------|
|       | D10   | 88                  |        | 0         | D50 | 4     | Загальна кількість даних однакова |
|       | D11   | 100                 |        | 1         | D51 | 1     | Число першого рівного значення    |
|       | D12   | 110                 |        | 2         | D52 | 8     | Номер останнього рівного значення |
|       | D13   | 150                 |        | 3         | D53 | 7     | Число найменшого значення         |
|       | D14   | 100                 |        | 4         | D54 | 9     | Число найбільшого значення        |
|       | D15   | 300                 |        | 5         |     |       |                                   |
|       | D16   | 100                 |        | 6         |     |       |                                   |
|       | D17   | 5                   |        | 7         |     |       |                                   |
|       | D18   | 100                 |        | 8         |     |       |                                   |
|       | D19   | 500                 |        | 9         |     |       |                                   |

| API                          | Мнемотехніка |                   | Операнди                                                                            |   |   |               | функція                         |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери  |                |     |       |     |
|------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------|----------------|-----|-------|-----|
| 62                           | D            | ABSD              | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div><div>n</div></div> |   |   |               | Абсолютний барабанний секвенсор |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5 |                | SS2 | SA2SE | SX2 |
| <div>Тип</div> <div>OP</div> |              | Розрядні пристрої |                                                                                     |   |   | Пристрої Word |                                 |     |     |     |     |   |   |   |   |   |             | Кроки програми |     |       |     |
|                              |              |                   |                                                                                     |   |   |               |                                 |     |     |     |     |   |   |   |   |   |             |                |     |       |     |
|                              |              | X                 | Y                                                                                   | M | S | K             | H                               | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |             |                |     |       |     |
|                              |              | S <sub>1</sub>    |                                                                                     |   |   |               |                                 | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |             |                |     |       |     |
|                              |              | S <sub>2</sub>    |                                                                                     |   |   |               |                                 |     |     |     |     | * | * | * |   |   |             |                |     |       |     |
|                              |              | D                 |                                                                                     | * | * | *             |                                 |     |     |     |     |   |   |   |   |   |             |                |     |       |     |
| n                            |              |                   |                                                                                     |   | * | *             |                                 |     |     |     |     |   |   |   |   |   |             |                |     |       |     |

| ПУЛЬС       |     |     |     | 16-бітний   |     |     |     | 32-розрядний |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 | SX2 |

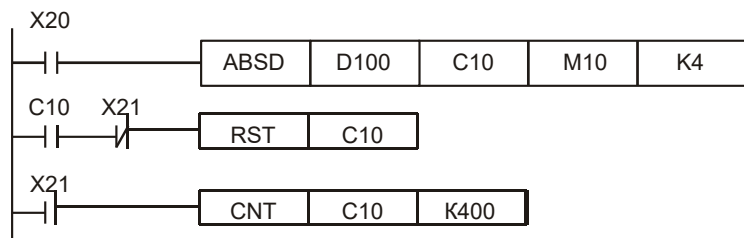
**Операнди:****S<sub>1</sub>:** Початковий пристрій таблиці даних      **S<sub>2</sub>:** Номер лічильника**D:** Початковий пристрій для індикації результату порівняння      **n:** Групи даних для порівняння (n: 1~64)**Пояснення:**

3

- Інструкція ABSD створює різні вихідні форми хвилі відповідно до поточного значення лічильника, позначеного **S<sub>2</sub>**. Зазвичай інструкція застосовується для абсолютного керування кулачком.
- S<sub>2</sub>** інструкції DABSD може призначати високошвидкісні лічильники. Однак, коли поточне значення високошвидкісного лічильника порівнюється з цільовим значенням, результат не може бути виведений негайно через час сканування. Якщо потрібен негайний вихід, використовуйте інструкцію DHSZ, яка призначена виключно для високошвидкісних лічильників.
- Коли операнд **S<sub>1</sub>** використовує шаблони KnX, KnY, KnM, KnS, Kn має бути K4 для 16-бітної інструкції та K8 для 32-бітної інструкції.

**Приклад програми:**

- Перед виконанням інструкції ABSD використовуйте інструкцію MOV, щоб заздалегідь записати всі встановлені значення в D100 ~ D107. Парне число D для нижньої межі значення, а непарне число D для верхньої межі значення.
- Коли X10 = ON, поточне значення лічильника C10 порівнюватиметься з чотирма групами значень нижньої та верхньої меж у D100 ~ D107. Результати порівняння будуть збережені в M10 ~ M13.
- Коли X10 = OFF., вихідний стан ON./OFF. M10 ~ M13 буде збережено.

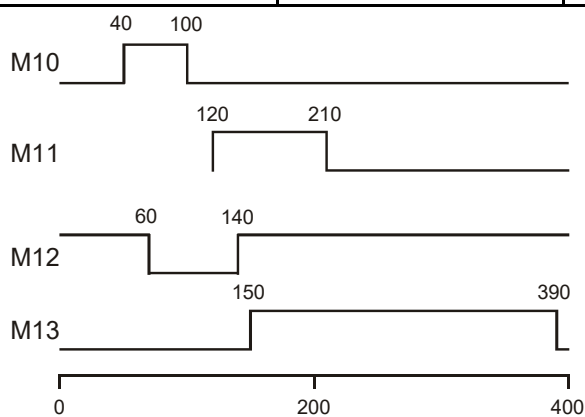


3. M10~ M13 = ON, коли поточне значення C10 знаходиться між нижньою та верхньою межами.

| Значення нижньої межі | Значення верхньої межі | Поточне значення C10    | Вихід    |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|----------|
| D100= 40              | D101 = 100             | $40 \leq C10 \leq 100$  | M10 = ON |
| D102 = 120            | D103 = 210             | $120 \leq C10 \leq 210$ | M11 = ON |
| D104 = 140            | D105 = 170             | $140 \leq C10 \leq 170$ | M12 = ON |
| D106 = 150            | D107 = 390             | $150 \leq C10 \leq 390$ | M13 = ON |

5. Якщо значення нижньої межі перевищує значення верхньої межі, коли  $C10 < 60$  або  $C10 > 140$ , M12 = ON.

| Значення нижньої межі | Значення верхньої межі | Поточне значення C10    | Вихід     |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| D100 = 40             | D101 = 100             | $40 \leq C10 \leq 100$  | M10 = ON  |
| D102 = 120            | D103 = 210             | $120 \leq C10 \leq 210$ | M11 = ON  |
| D104 = 140            | D105 = 60              | $60 \leq C10 \leq 140$  | M12 = OFF |
| D106 = 150            | D107 = 390             | $150 \leq C10 \leq 390$ | M13 = ON  |



| API                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Мнемотехніка | Операнди                                                                            |   |   |   | функція                           |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери                  |                |                       |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| 63                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | INCD         | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div><div>n</div></div> |   |   |   | Інкрементний барабанный секвенсор |   |     |     |     |     |   |   |   |   | <div>ES2/EX2/<br/>EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> |
| Тип<br>OP                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              | Розрядні пристрої                                                                   |   |   |   | Пристрої Word                     |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми              |                |                       |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              | X                                                                                   | Y | M | S | K                                 | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F                           | INCD: 9 кроків |                       |                |
| S <sub>1</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                                                                     |   |   |   |                                   | * | *   | *   | *   | *   | * | * |   |   |                             |                |                       |                |
| S <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                                                                     |   |   |   |                                   |   |     |     |     |     |   | * |   |   |                             |                |                       |                |
| D                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              | *                                                                                   |   | * | * |                                   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                             |                |                       |                |
| n                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                                                                     |   |   |   | *                                 | * |     |     |     |     |   |   |   |   |                             |                |                       |                |
| <div><div>ПУЛЬС</div><div>ES2/EX2/<br/>EC5</div><div>SS2</div><div>SA2<br/>SE</div><div>SX2</div><div>16-бітний</div><div>ES2/EX2/<br/>EC5</div><div>SS2</div><div>SA2<br/>SE</div><div>SX2</div><div>32-розрядний</div><div>ES2/EX2/<br/>EC5</div><div>SS2</div><div>SA2<br/>SE</div><div>SX2</div></div> |              |                                                                                     |   |   |   |                                   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                             |                |                       |                |

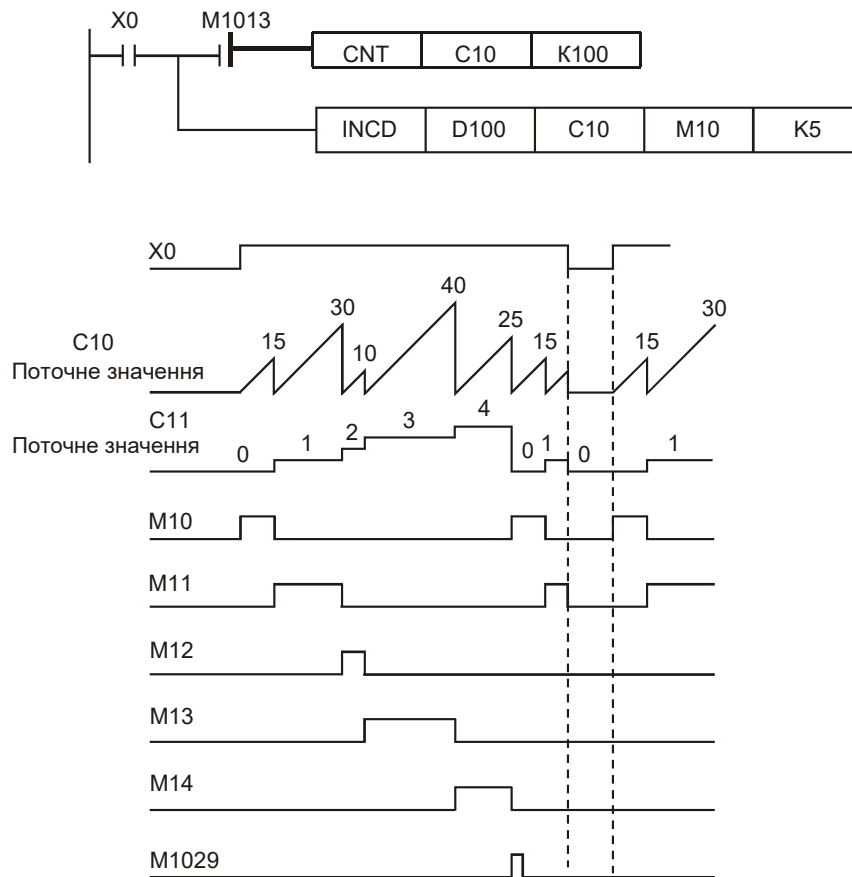
**Операнди:** $S_1$  : Початковий пристрій таблиці даних  $S_2$  : Номеррезультату лічильника  $n$  : Кількість даних дляпорівняння (  $n$  : 1~64) $D$  : Пуск пристрою для індикації порівняння**Пояснення:**

- Команда INCD створює різні вихідні форми хвилі відповідно до поточного значення лічильника, позначеного  $S_2$  і  $S_2 + 1$ . Зазвичай інструкція застосовується для відносного керування кулачком. Поточне значення в  $S_2$  порівнюється з заданими значеннями, визначеними  $S_1$  (  $n$  послідовних пристроїв). Коли значення в  $S_2$  досягає першого заданого значення,  $S_2 + 1$  зараховується один раз для вказуючи номер поточної секції, пов'язаний  $D$  вмикається, а  $S_2$  скидається, а потім знову починає відлік від 0. Коли контакт приводу інструкції INCD вимкнено, вміст у  $S_2$  і  $S_2 + 1$  буде очищено.
- Коли операнд  $S_1$  використовує шаблони KnX, KnY, KnM, KnS, Kn має бути K4 для 16-бітної інструкції.
- Операнд  $S_2$  має бути C0~C198 і займати 2 послідовних лічильника.
- Коли порівняння  $n$  даних завершено, прапор M1029 завершено виконання = ON для одного циклу сканування.

**Приклад програми:**

- Перед виконанням інструкції INCD використовуйте інструкцію MOV, щоб заздалегідь записати всі встановлені значення в D100 ~ D104. D100 = 15, D101 = 30, D102 = 10, D103 = 40, D104 = 25.
- Поточне значення лічильника C10 порівнюється з заданим значенням D100~D104. Як тільки поточне значення дорівнюватиме заданому значенню, C10 буде скинуто та знову відраховуватиметься від 0. Тим часом C11 рахується один раз для вказівки номера поточної секції
- Коли вміст C11 збільшується на 1, M10~M14 будуть увімкнені послідовно. Перегляньте наведену нижче часову діаграму.
- Коли порівняння 5 даних завершено, прапор завершення виконання M1029 = ON для одного циклу сканування, а C11 скидається для наступного циклу порівняння.

5. Коли X0 перемикається з ON → OFF, C10 і C11 будуть скинуті на 0, а M10~M14 = OFF. Коли X0 знову ввімкнеться, ця інструкція буде виконана знову з самого початку.





| API | Мнемотехніка |                   |   |   | Операнди                            |               |   |     | функція           |     |     |   |   |   |   |   | Контролери     |                |       |     |  |
|-----|--------------|-------------------|---|---|-------------------------------------|---------------|---|-----|-------------------|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|----------------|-------|-----|--|
| 64  | TTMR         |                   |   |   | <div><div>D</div><div>n</div></div> |               |   |     | Навчальний таймер |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2            | SA2SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |   |                                     | Пристрої Word |   |     |                   |     |     |   |   |   |   |   |                | Кроки програми |       |     |  |
|     |              | X                 | Y | M | S                                   | K             | H | KnX | KnY               | KnM | KnS | T | C | D | E | F | TTMR: 5 кроків |                |       |     |  |
|     | D            |                   |   |   |                                     |               |   |     |                   |     |     |   |   | * |   |   |                |                |       |     |  |
|     | n            |                   |   |   |                                     | *             | * |     |                   |     |     |   |   |   |   |   |                |                |       |     |  |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

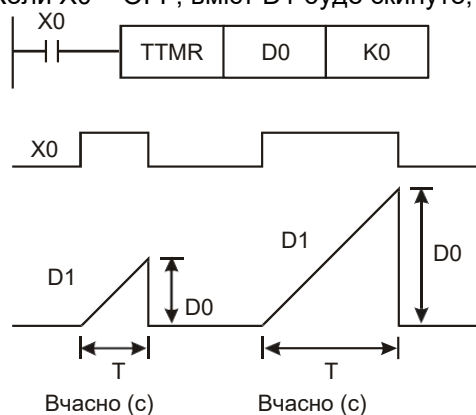
**D** : Номер пристрою для збереження часу увімкнення входу    **n** : налаштування кількох ( **n** : K0~K2)

**Пояснення:**

- Час увімкнення зовнішнього кнопкового перемикача вимірюється та зберігається в **D + 1** (одиниця виміру: 100 мс). Значення в **D + 1** множиться на кратне, задане **n** , і зберігається в **D** (одиниця: секунди).
- Коли **n** = K0, значення в **D + 1** (одиниця: 100 мс) множиться на 1 і перетворюється на **D** (одиниця: секунди). Коли **n** = K1, значення в **D + 1** (одиниця: 100 мс) множиться на 10 і перетворюється на **D** (одиниця: секунди). Коли **n** = K2, значення в **D + 1** (одиниця: 100 мс) множиться на 100 і перетворюється на **D** (одиниця: секунди).
- Інструкцію TTMR можна використовувати максимум 8 разів у програмі.

**Приклад програми 1:**

- Тривалість натискання вводу X0 (тривалість увімкнення X0) буде збережена в D1. Значення в D1, помножене на множник, визначений **n** , потім переміщується в D0. У цьому випадку кнопковий перемикач можна використовувати для налаштування встановленого значення таймера.
- Коли X0 = OFF, вміст D1 буде скинуто, але вміст D0 залишиться.

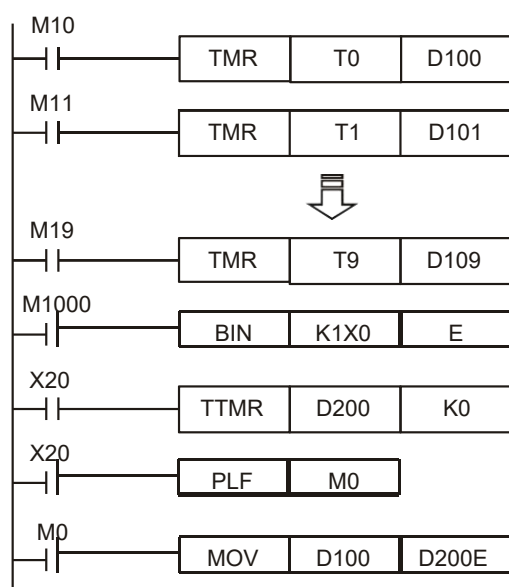


- Якщо тривалість увімкнення X0 становить T с, співвідношення між D0, D1 і **n** показано у таблиці нижче.

| n  | D0 (одиниця вимірювання: секунди) | D1 (одиниця: 100 мс) |
|----|-----------------------------------|----------------------|
| K0 | T (сек) × 1                       | D1 = D0 × 10         |
| K1 | T (сек) × 10                      | D1 = D0              |
| K2 | T (сек) × 100                     | D1 = D0 / 10         |

**Приклад програми 2:**

1. Використовуйте інструкцію TMR для запису в 10 групах встановленого часу.
2. Заздалегідь запишіть встановлені значення в D100 ~ D109
3. Роздільна здатність таймера становить 0,1 с для таймерів T0 ~ T9 і 1 с для таймера навчання.
4. Підключіть 1-бітний DIP-перемикач до X0 ~ X3 і використовуйте інструкцію BIN, щоб перетворити встановлене значення перемикача в значення bin і зберегти його в E.
5. Тривалість увімкнення (у секундах) X20 зберігається в D200.
6. M0 – це імпульс для одного циклу сканування, який генерується, коли кнопка таймера навчання X20 відпущена.
7. Використовуйте встановлений номер DIP-перемикача як показчик і надішліть вміст із D200 на D100E (D100 ~ D109).

**Примітка:**

Інструкцію TTMR можна використовувати лише 8 разів у програмі. Якщо TTMR використовується в підпрограмі CALL або підпрограмі переривання, його можна використовувати лише один раз.

| API       | Мнемотехніка      | Операнди                                        |   |   | функція            |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                |                |     |  |  |
|-----------|-------------------|-------------------------------------------------|---|---|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------|----------------|-----|--|--|
| 65        | STMR              | <div><div>S</div><div>m</div><div>D</div></div> |   |   | Спеціальний таймер |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |                                                 |   |   | Пристрої Word      |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                | Кроки програми |     |  |  |
|           | X                 | Y                                               | M | S | K                  | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | STMR: 7 кроків |                |     |  |  |
|           | S                 |                                                 |   |   |                    |   |     |     |     |     | * |   |   |   |                 |                |                |     |  |  |
|           | m                 |                                                 |   |   |                    | * | *   |     |     |     |   |   |   |   |                 |                |                |     |  |  |
|           | D                 |                                                 | * | * | *                  |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                |                |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : номер таймера (T0~T183)      **m** : встановлене значення в таймері ( **m** = 1~32 767, одиниця: 100 мс)

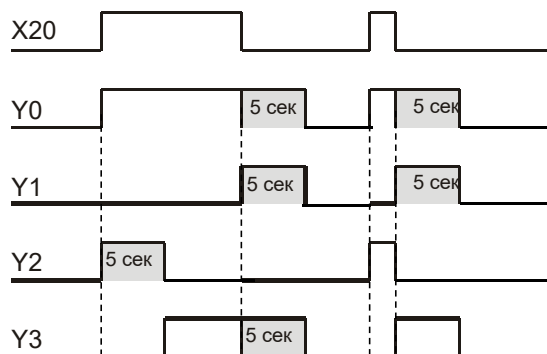
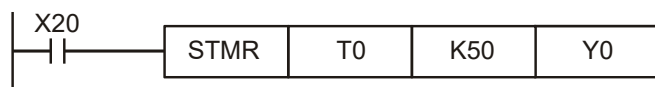
**D** : Початкова кількість вихідних пристроїв (займає 4 послідовні пристрої)

**Пояснення:**

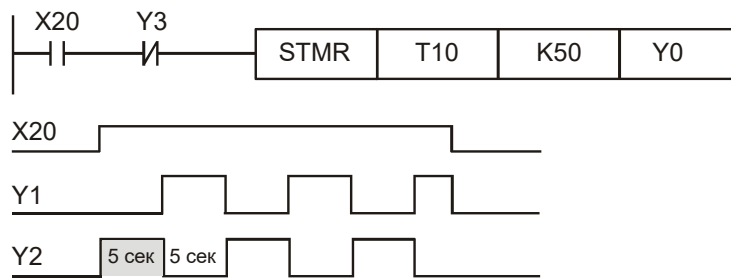
- Інструкція STMR спеціально використовується для таймера із затримкою вимкнення, увімкнення/вимкнення та схеми мигання.
- Номер таймера ( **S** ), визначений інструкцією STMR, можна використовувати лише один раз

**Приклад програми:**

- Коли X20 = ON, STMR встановлює T0 як спеціальний таймер на 5 секунд.
- Y0 - контакт затримки ВИМКНЕННЯ. Коли спрацьовує X20, Y0 = ON; Коли X20 OFF, Y0 = OFF після 5-секундної затримки.
- Коли X20 переходить з ON. на OFF., Y1 = ON. на 5 секунд.
- Коли X20 переходить із OFF. на ON., Y2 = ON. на 5 секунд.
- Коли X20 переходить із OFF. на ON., Y3 = ON. після 5-секундної затримки. Коли X20 перемикається з ON на OFF, Y3 = OFF після 5-секундної затримки.



6. Застосуйте NC контакт Y3 після приводного контакту X20, і Y1, Y2 сформують миготливий вихід схеми. Коли X20 вимикається, Y0, Y1 і Y3 = OFF, і вміст T10 буде скинуто.



| API       | Мнемотехніка      |     |   | Операнди                                                                          | функція             |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери         |     |        |     |
|-----------|-------------------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------|-----|--------|-----|
| 66        |                   | ALT | P |  | Альтернативний стан |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5        | SS2 | SA2/SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |   |                                                                                   | Пристрої Word       |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми     |     |        |     |
|           | X                 | Y   | M | S                                                                                 | K                   | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ALT, ALTP: 3 кроки |     |        |     |
|           | D                 |     | * | *                                                                                 | *                   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                    |     |        |     |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

D : Пристрій призначення

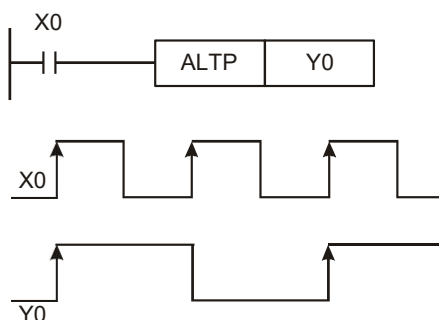
**Пояснення:**

- Статус **D** змінюється кожного разу, коли виконується інструкція ALT.
- Коли виконується інструкція ALT, увімкнеться/вимкнеться стан **D**, який зазвичай застосовується для перемикання двох режимів роботи, наприклад, Пуск/Стоп
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ALTP).

3

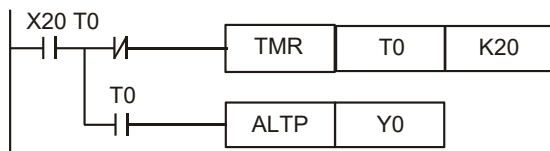
**Приклад програми 1:**

Коли X0 переходить з OFF. на ON, Y0 буде ON. Коли X0 перейде з OFF. на ON вдруге, Y0 буде OFF.

**Приклад програми 2:**

Створення миготливої схеми шляхом застосування ALTP з таймером

Коли X20 = ON, T0 генеруватиме імпульс кожні дві секунди, а вихід Y0 буде перемикатися між ON і OFF імпульсами з T0.



| API         | Мнемотехніка   |                   | Операнди             |                      |          |               | функція                |              |     |        | Контролери  |             |        |        |     |                |                                    |  |
|-------------|----------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------|------------------------|--------------|-----|--------|-------------|-------------|--------|--------|-----|----------------|------------------------------------|--|
| 67          | D              | RAMP              | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>D</b> | <b>n</b>      | Значення змінної рампи |              |     |        | ES2/EX2/EC5 | SS2         | SA2/SE | SX2    |     |                |                                    |  |
| OP          | Тип            | Розрядні пристрої |                      |                      |          | Пристрої Word |                        |              |     |        |             |             |        |        |     | Кроки програми |                                    |  |
|             |                | X                 | Y                    | M                    | S        | K             | H                      | KnX          | KnY | KnM    | KnS         | T           | C      | D      | E   | F              | RAMP: 9 кроків<br>DRAMP: 17 кроків |  |
|             | S <sub>1</sub> |                   |                      |                      |          |               |                        |              |     |        |             |             |        | *      |     |                |                                    |  |
|             | S <sub>2</sub> |                   |                      |                      |          |               |                        |              |     |        |             |             |        | *      |     |                |                                    |  |
|             | D              |                   |                      |                      |          |               |                        |              |     |        |             |             |        | *      |     |                |                                    |  |
|             | n              |                   |                      |                      |          | *             | *                      |              |     |        |             |             |        | *      |     |                |                                    |  |
|             |                |                   |                      |                      |          |               |                        |              |     |        |             |             |        |        |     |                |                                    |  |
| ПУЛЬС       |                |                   |                      | 16-бітний            |          |               |                        | 32-розрядний |     |        |             |             |        |        |     |                |                                    |  |
| ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2/SE            | SX2                  | ES2/EX2/EC5          | SS2      | SA2/SE        | SX2                    | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2         | ES2/EX2/EC5 | SS2    | SA2/SE | SX2 |                |                                    |  |

**Операнди:**

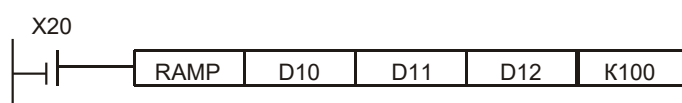
$S_1$  : Початок сигналу зміни     $S_2$  : Сигнал кінця зміни    D : Поточне значення сигналу зміни (займає 2 послідовні пристрої)    n : Час сканування ( n : 1~32 767)

**Пояснення:**

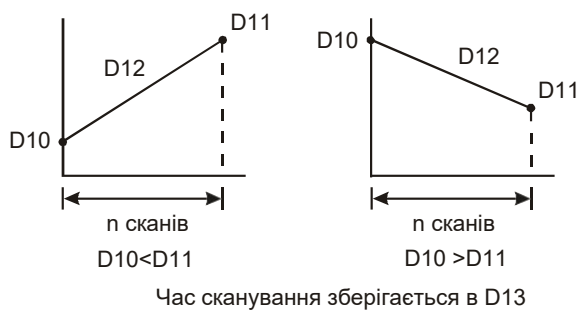
- Ця інструкція створює вихідний сигнал. Лінійність вихідного сигналу залежить від постійного часу сканування. Тому перед виконанням інструкції RAMP необхідно зафіксувати час сканування.
- Коли виконується інструкція RAMP, сигнал змінюється від  $S_1$  до  $S_2$ . Поточне значення сигналу рампи зберігається в D, а D+1 зберігає поточну кількість накопичених сканувань. Коли сигнал рампи досягає  $S_2$  або коли контакт приводу інструкції RAMP вимикається, вміст у D змінюється відповідно до налаштування M1026, яке пояснюється далі в **Пунктах, до яких слід звернути увагу**.
- Коли n визначає регістр D, значення в D не можна змінити під час виконання інструкції. Будь ласка, змініть вміст D, коли інструкцію зупинено.
- Коли ця інструкція застосована з функцією аналогового виведення, можна досягти функції запуску та зупинки зміни.

**Приклад програми:**

- Перед виконанням інструкції спочатку введіть M1039 = ON, щоб зафіксувати час сканування. Використовуйте інструкцію MOV для запису фіксованого часу сканування в спеціальний регістр даних D1039. Припустимо, що час сканування становить 30 мс, і візьмемо, наприклад, наведену нижче програму, n = K100, час для збільшення D10 до D11 становитиме 3 секунди (30 мс × 100).
- Коли X20 вимкнеться, інструкція припинить своє виконання. Коли X10 знову ввімкнеться, вміст у D12 буде скинуто до 0 для повторного обчислення
- Коли M1026 = OFF., M1029 буде ON, щоб вказувати на завершення процесу зміни параметра, а вміст у D12 буде скинуто до встановленого значення в D10.
- Встановіть сигнал початку та кінця рампи в D10 та D11. Коли X20 = ON, D10 збільшується до D11, поточне значення варіації зберігається в D12, а кількість поточних сканувань зберігається в D13.



Якщо X20 = ON,

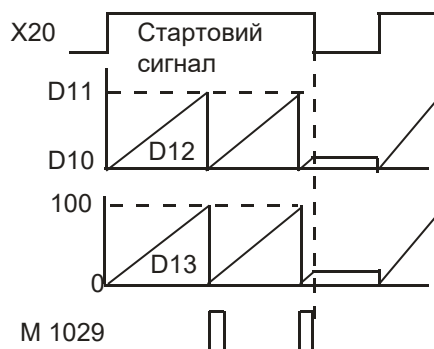
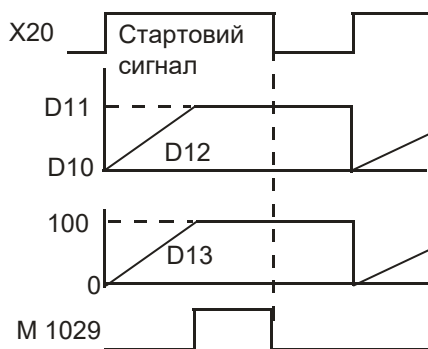


### Варто звернути увагу:

Зміна вмісту в D12 відповідно до стану ON/OFF M1026 (вибір режиму Ramp):

M 1026=ON

M 1026=OFF



3

| API | Мнемотехніка |                   | Операнди                            |        |     |               | функція                           |        |     |              | Контролери  |        |        |     |   |                |               |  |  |
|-----|--------------|-------------------|-------------------------------------|--------|-----|---------------|-----------------------------------|--------|-----|--------------|-------------|--------|--------|-----|---|----------------|---------------|--|--|
| 68  | DTM          | P                 | <b>S</b> <b>D</b> <b>m</b> <b>n</b> |        |     |               | Перетворення та переміщення даних |        |     |              | ES2/EX2/EC5 | SS2    | SA2 SE | SX2 |   |                |               |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |                                     |        |     | Пристрої Word |                                   |        |     |              |             |        |        |     |   | Кроки програми |               |  |  |
|     |              | X                 | Y                                   | M      | S   | K             | H                                 | KnX    | KnY | KnM          | KnS         | T      | C      | D   | E | F              | DTM: 9 кроків |  |  |
|     |              |                   |                                     |        |     |               |                                   |        |     |              |             |        |        | *   |   |                |               |  |  |
|     |              |                   |                                     |        |     |               |                                   |        |     |              |             |        |        | *   |   |                |               |  |  |
|     |              |                   |                                     |        |     | *             | *                                 |        |     |              |             |        |        | *   |   |                |               |  |  |
|     |              |                   |                                     |        |     | *             | *                                 |        |     |              |             |        |        | *   |   |                |               |  |  |
|     |              | ПУЛЬС             |                                     |        |     | 16-бітний     |                                   |        |     | 32-розрядний |             |        |        |     |   |                |               |  |  |
|     |              | ES2/EX2/EC5       | SS2                                 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5   | SS2                               | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2         | SA2 SE | SX2    |     |   |                |               |  |  |

**Операнди:**

**S** : пристрій запуску вихідного стека даних      **D** : пристрій запуску стека даних призначення

**m** : Режим перетворення      **n** : Довжина стеку вихідних даних

**Пояснення:**

- Для встановлення параметрів операнда **m** зверніться до наступного опису. Пристрої K, H, D можна вказати операндом **m**. Якщо встановлене значення не входить у доступний діапазон, операція перетворення або переміщення не буде виконана, і помилка не буде виявлена.
- Пристрої K, H, D можна вказати операндом **n**, який вказує на довжину стеку вихідних даних. Доступний діапазон для **n** становить 1~256. Якщо встановлене значення виходить за межі доступного діапазону, ПЛК автоматично прийме максимальне значення (256) або мінімальне значення (1) як встановлене значення.
- Налаштування параметрів і ряди для підтримки операнда перераховані нижче:

3

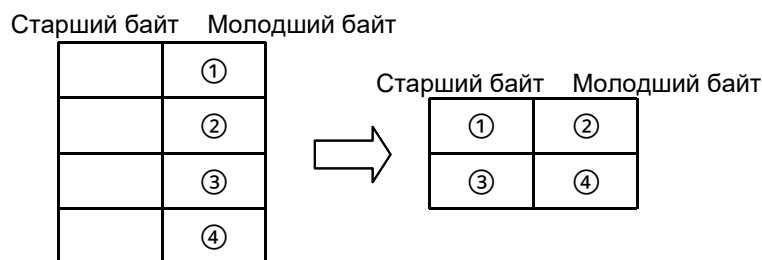
| Параметри | Описи                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K0        | Перетворення 8-бітних даних у 16-бітні (Hi-byte, Lo-byte)                                                                     |
| K1        | Перетворення 8-бітних даних у 16-бітні (Hi-byte, Lo-byte)                                                                     |
| K2        | Перетворення 16-бітних даних у 8-бітні (Hi-byte, Lo-byte)                                                                     |
| K3        | Перетворення 16-бітних даних у 8-бітні (Hi-byte, Lo-byte)                                                                     |
| K4        | Перетворення 8-бітових шістнадцяткових даних у дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти)                                     |
| K5        | Перетворення 8-бітових шістнадцяткових даних у дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти)                                     |
| K6        | Перетворення 8-бітових даних ASCII у дані HEX (старші 4 біти, молодші 4 біти)                                                 |
| K7        | Перетворення 8-бітових даних ASCII у дані HEX (старші 4 біти, молодші 4 біти)                                                 |
| K8        | Перетворення 8-розрядних даних GPS у 32-розрядні дані з плаваючою комою                                                       |
| K9        | Розрахувати оптимальну частотну функцію<br>Доступно для ES2/EX2 V1.2, SS2/SA2/SX2/SE V1.0                                     |
| K11       | Перетворення з місцевого часу на місцевий зоряний час (довгота)<br>Доступно для SA2 V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2 V2.0, SS2/SE V1.0 |



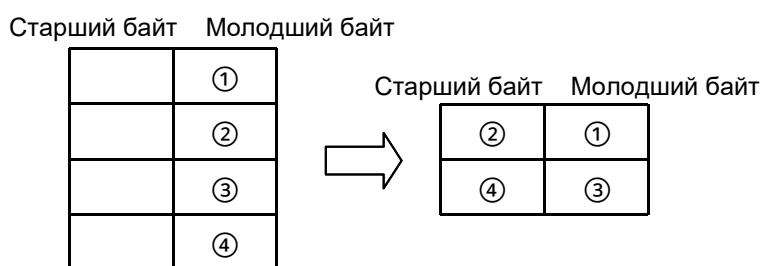
|     |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K12 | Функція обчислення пропорційних значень багатоточкових областей (16-бітні значення)<br>Доступно для SEV1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2                                                                                                            |
| K13 | Функція обчислення пропорційних значень багатоточкових областей (32-розрядні значення)<br>Доступно для SEV1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2                                                                                                         |
| K14 | Функція обчислення пропорційного значення багатоточкових областей (з плаваючою комою цінності); Доступно для SEV1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2                                                                                                   |
| K15 | Розрахувати місцевий час для сходу та заходу сонця<br>Доступно для ES2/EX2 V3.60, 12SA2/SX2 V3.00, ES2-E V1.4, SS2 V3.50, 12SE V1.92, 26SE V1.00, 28SA2 V2.90                                                                                               |
| K16 | Функція комбінації рядків<br>Доступно для SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0                                                                                                                                                                          |
| K17 | Функція захоплення рядка<br>Доступно для SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0                                                                                                                                                                           |
| K18 | Перетворення рядка даних на значення з плаваючою комою<br>Доступно для S SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0                                                                                                                                           |
| K19 | Перетворення значення з плаваючою комою на рядок даних<br>Доступно для SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0                                                                                                                                             |
| K30 | Обмін 16-бітними даними<br>Доступно для ES2/EX2 V3.42, ES2-C V3.48, 28SA2 V1.0, 12SA2/SX2 V3.00                                                                                                                                                             |
| K31 | Скопіюйте дані типу слова в послідовні регістри ПЛК<br>Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40                                                                                                                                    |
| K32 | Зчитайте перший записаний регістр на пристрій D (цільове значення) і перемістіть другий письмовий регістр на позицію першого письмового регістра тощо. (першим увійшов, першим вийшов)<br>Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40 |
| K33 | Прочитати останній записаний реєстр (останній увійшов, перший вийшов)<br>Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40                                                                                                                  |
| K34 | Копіювати дані типу BIT до послідовних регістрів ПЛК<br>Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40                                                                                                                                   |
| K35 | Прочитайте перші записані дані BIT і перемістіть другі записані дані BIT до положення перших записаних даних BIT і так далі. (першим увійшов, першим вийшов)<br>Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40                           |
| K36 | Читання останніх записаних даних BIT (останній вхід, перший вихід)<br>Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40                                                                                                                     |
| K39 | Прочитайте серійний номер продукту ПЛК<br>Доступно для: ES2/EX2/ES2-C V3.48, 12SA2/SX2 V3.00, ES2-E V1.00, SS2 V3.48, 12SE V2.00, 26SE V1.00, 28SA2 V2.88                                                                                                   |

3. Пояснення щодо налаштувань параметрів **m** операнда:

K0: якщо  $n = 4$ , перетворіть 8-бітні дані в 16-бітові (Hi-byte, Lo-byte) за таким правилом:

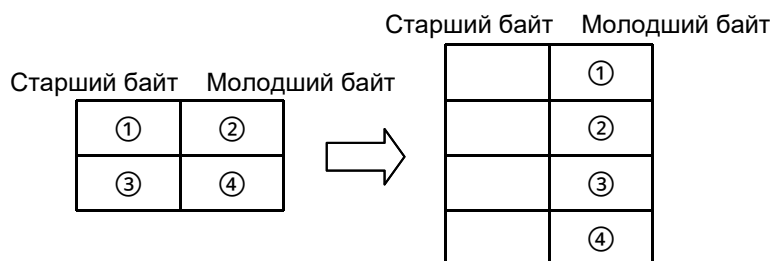


K1: якщо  $n = 4$ , перетворіть 8-бітні дані в 16-бітні дані (Lo-byte, Hi-byte) за таким правилом:

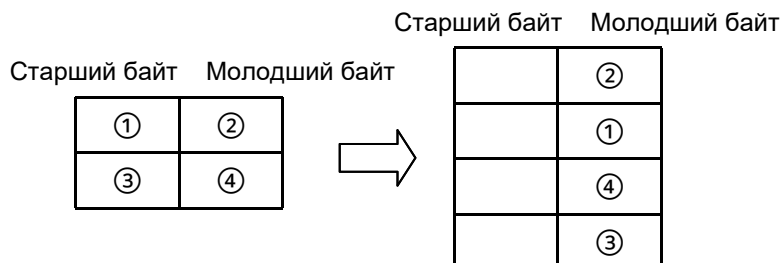


K2: з  $n = 2$  перетворюйте 16-бітові дані (Hi-byte, Lo-byte) у 8-бітні дані за таким правилом:

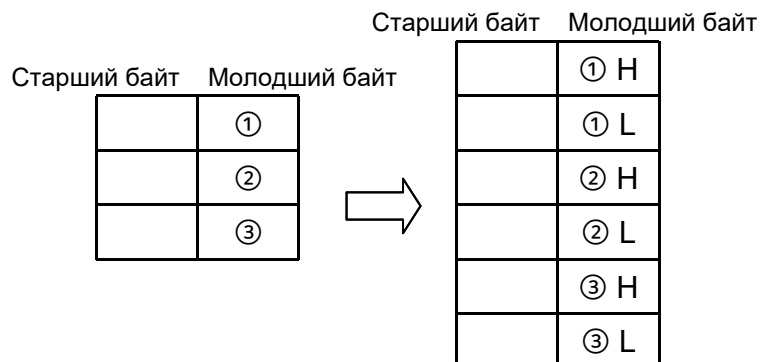
K2 може працювати з K4, зверніться до прикладу K4 для отримання додаткової інформації.



K3: якщо  $n = 2$ , перетворіть 16-бітні дані (Lo-byte, Hi-byte) у 8-бітні дані за таким правилом:

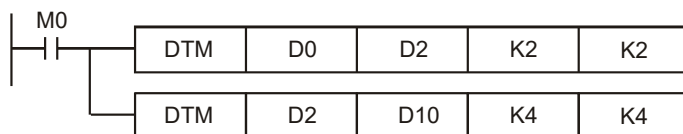


K4: якщо  $n = 3$ , перетворить 8-бітні дані HEX у дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти) за таким правилом:



### Приклад: використовуйте одночасно K2 і K4

1. Коли M0 = ON, перетворюйте 16-бітні дані в D0, D1 у дані ASCII у такому порядку: H байт - L байт - H байт - молодший байт і збережіть результати в D10.
2. Перемістіть 16-бітні дані туди, де знаходяться дані L-байта.
3. Перетворення 8-бітових шістнадцяткових даних у дані ASCII



- Значення вихідних пристроїв D0, D1:

| Регистр  | D0    | D1    |
|----------|-------|-------|
| Значення | H1234 | H5678 |

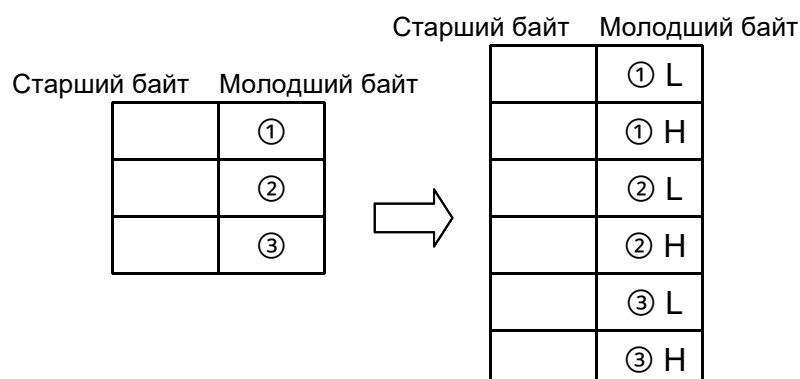
- Коли виконується 1-а інструкція DTM ( $m=K2$ ), ELC перетворює 16-бітові дані (Hi-byte, Lo-byte) у 8-бітові дані та переміщує до регістрів D2~D5.

| Регистр  | D2  | D3  | D4  | D5  |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| Значення | H12 | H34 | H56 | H78 |

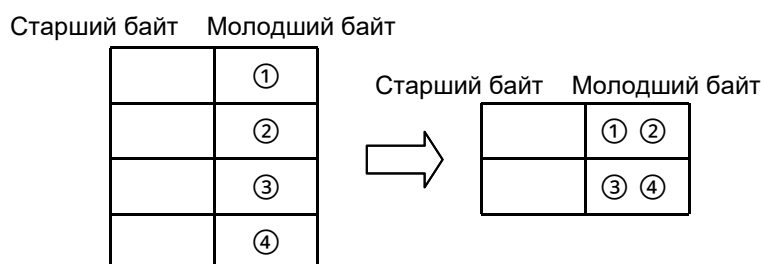
- Коли виконується 2-а інструкція DTM ( $m=K4$ ), ELC перетворює 8-бітні шістнадцяткові дані в дані ASCII і переходить до регістрів D10~D17.

| Регистр  | D10   | D11   | D12   | D13   | D14   | D15   | D16   | D17   |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Значення | H0031 | H0032 | H0033 | H0034 | H0035 | H0036 | H0037 | H0038 |

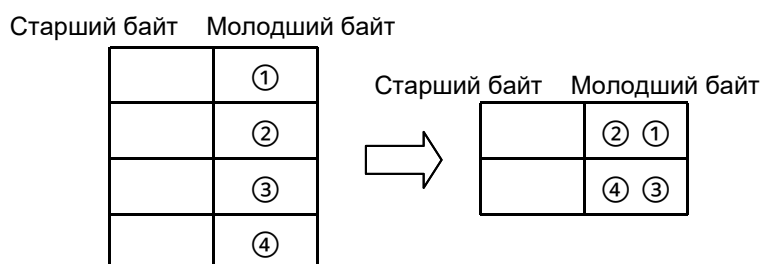
K5: якщо  $n = 3$ , перетворіть 8-бітні дані HEX у дані ASCII (молодші 4 біти, старші 4 біти) за таким правилом:



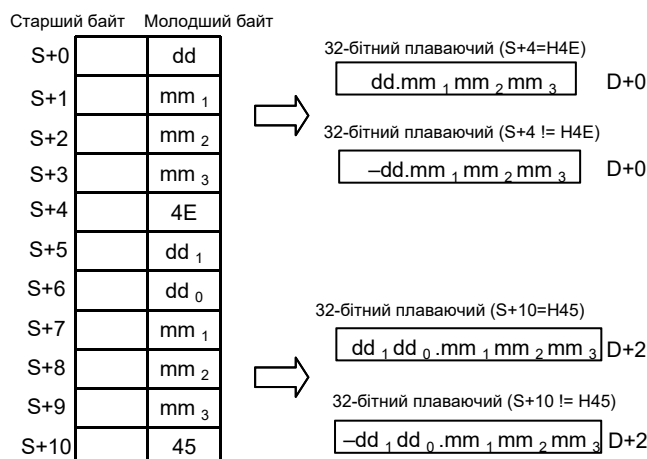
K6: Коли  $n = 4$ , трансформуйте 8-бітні дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти) у дані HEX за таким правилом: (значення ASCII, яке потрібно перетворити, включає 0 ~ 9 (0x30 ~ 0x39), A ~ F (0x41~0x46) і a ~ f (0x61~0x66).)



K7: коли  $n = 4$ , перетворіть 8-бітні дані ASCII (молодші 4 біти, старші 4 біти) у дані HEX за таким правилом:



K8: Перетворення 8-розрядних даних GPS у 32-розрядні дані з плаваючою комою за таким правилом:



K9: Розрахунок оптимальної частоти для інструкцій позиціонування з функцією підвищення/зниження.

- Користувачам потрібно лише встановити загальну кількість імпульсів для позиціонування та загальний час для позиціонування спочатку, інструкція DTM автоматично розрахує оптимальну максимальну вихідну частоту, а також оптимальну початкову частоту для інструкцій позиціонування за допомогою функції підвищення/зниження, такі як PLSR, DDRVI і DCLLM.

#### Варто звернути увагу:

1. Коли результати розрахунку перевищують максимальну частоту ПЛК, вихідна частота буде встановлена як 0.
2. Коли загальний час розгону та спаду перевищує загальний час роботи, ПЛК змінить загальний час роботи ( S +2) на «час розгону ( S +3) + час зниження ( S +4) + 1» автоматично.

Пояснення щодо операндів:

**S +0, S +1:** Загальна кількість імпульсів для роботи (32-розрядний)

**S +2:** Загальний час роботи (одиниці: мс)

**S +3:** Час розгону (одиниця: мс)

**S +4:** Час зниження (одиниця: мс)

**D +0, D +1:** Оптимальна максимальна вихідна частота (одиниця: Гц) (32-розрядний)

**D +2:** Оптимальна початкова частота (Одиниця: Гц)

**n :** Зарезервовано

#### Приклад: K9

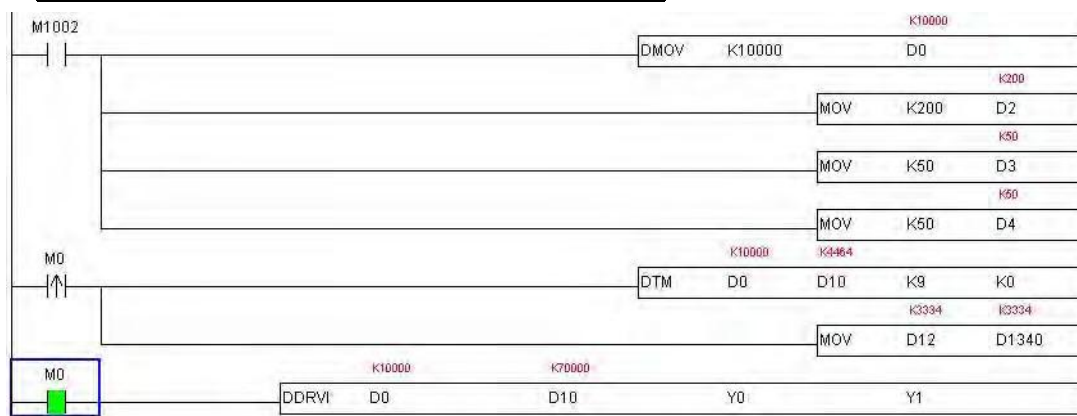
1. Встановіть загальну кількість імпульсів, загальний час, час розгону та час загасання у вихідному пристрої, починаючи з D0. Виконайте інструкцію DTM, і оптимальну максимальну частоту, а також оптимальну початкову частоту можна отримати та виконати за допомогою інструкцій позиціонування.

2. Припустімо, що дані вихідного пристрою налаштовано, як показано нижче:

| Загальна кількість імпульсів | Загальний час | Час розгону | Час зниження |
|------------------------------|---------------|-------------|--------------|
| D0, D1                       | D2            | D3          | D4           |
| K10000                       | K200          | K50         | K50          |

3. Оптимальні результати позиціонування можна отримати, як показано нижче:

| Оптимальна максимальна частота | Оптимальна частота запуску |
|--------------------------------|----------------------------|
| D10, D11                       | D12                        |
| K70000                         | K3334                      |



3

K11: Перетворення з місцевого часу на місцевий зоряний час

На відміну від звичайного місцевого часу, визначеного часовими поясами, місцевий зоряний час обчислюється на основі фактичної довготи. Перетворення допомагає користувачеві отримати точнішу різницю в часі для кожного місця в одному часовому поясі.

Пояснення щодо операндів:

**S +0, S +1:** довгота (32-розрядне значення з плаваючою комою; схід: позитивний, захід: негативний)

**S +2:** часовий пояс (16-розрядне ціле число; одиниця: година)

**S +3~ S +8:** рік, місяць, день, година, хвилина, секунда місцевого часу (16-бітне ціле число)

**D +0~ D +5:** рік, місяць, день, година, хвилина, секунда перетвореного місцевого зоряного часу (16-бітне ціле число)

**n :** Зарезервовано

приклад:

Вхід: Довгота F121.55, Часовий пояс: +8, Місцевий час: AM 8:00:00, Jan/6/2011  
Результати перетворення: AM 8:06:12, Jan/6/2011

K12: Функція обчислення пропорційного значення багатоточкових областей (16-бітні значення)

Пояснення щодо операндів (16-бітні значення):

**S :** вхідне значення

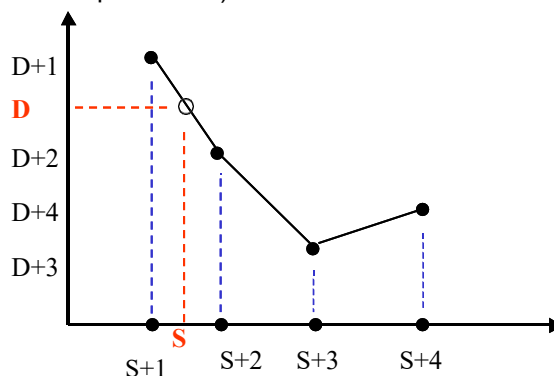
**S +1, S +2..... S +n:** встановити значення багатоточкових областей. **S +1** має бути мінімальним значенням, **S +2** має бути більшим за **S +1** і так далі. Тому **S +n** має бути максимальним значенням.

**D :** вихідне значення, отримане з обчислення пропорційного значення

**D +1, D +2 ... D +n:** діапазон значень, отриманих із розрахунку пропорційного значення

**n:** задані значення багатоточкових областей. Діапазон встановлених значень K2~K50. Якщо встановлене значення перевищує діапазон, воно не буде виконано.

Вибіркова крива: (n встановлено рівним K4)



Пояснення до зразка:

1. Коли вхідне значення **S** більше за **S+1** ( $S_1$  для короткого) і менше ніж **S+2** ( $S_2$  для короткого),  $D+1$  ( $D_1$  для короткого) і  $D+2$  ( $D_2$  для короткого),  $D = ((S - S_1) \times (D_2 - D_1) / (S_2 - S_1)) + D_1$ .
2. Коли вхідне значення **S** менше **S+1**,  $D = D+1$ ; коли вхідне значення **S** більше за **S+n**,  $D = D+n$ .
3. У роботі інструкцій використовуються значення з плаваючою комою. Після того, як десяткове значення вихідних значень буде опущено, значення буде виведено у 16-бітній формі.

**K13:** Функція обчислення пропорційного значення багатоточкових областей (32-розрядні значення)

Пояснення пристроїв джерела та призначення проілюстровано як пояснення K12, але пристрої **S** і **D** позначено 32-бітними значеннями.

**K14:** Функція обчислення пропорційного значення багатоточкових областей (значення з плаваючою комою)

Пояснення пристроїв джерела та призначення проілюстровано як пояснення K12, але пристрої **S** і **D** позначено 32-розрядними значеннями з плаваючою комою.

**K15:** обчислити місцевий час для сходу та заходу сонця.

Пояснення щодо операндів **S, D, m, n** :

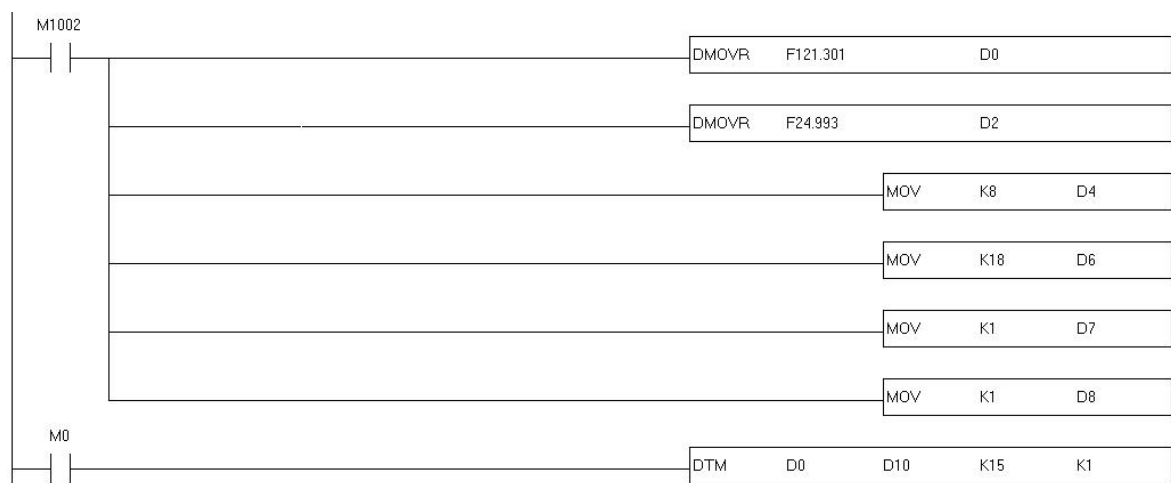
**S:**

**S +0, S +1:** місцева довгота (формат із плаваючою комою)

**S +2, S +3:** місцева широта (формат з плаваючою комою)

3 . Набір інструкцій

- S +4:** місцевий часовий пояс (цілочисельний формат)
- S +5:** перевірити, чи ввімкнено літній час чи ні (цілочисельний формат); 0: вимкнено
- S +6, S +7, S +8:** поточний рік, місяць і число (цілочисельний формат); вам потрібно ввести дві останні цифри року, а перші дві цифри заповнює PLC.
- D:**
- D +0, D +1, D +2:** розрахований час сходу сонця (24-годинний формат); hr : min : sec (цілочисельний формат)
- D +3, D +4, D +5:** розрахований час заходу сонця (24-годинний формат); година : хвилина : секунда (формат цілого числа)
- m :** K15
- n :** Зарезервовано



3

Розрахуйте час до сходу та заходу сонця в Таоюань, Тайвань, 1 січня 2018 року. Офіційний часовий пояс у Тайвань визначається зсувом UTC +08:00. І щоденне збереження часу НЕ реалізовано на Тайвані. Після розрахунку, час сходу сонця - 06:39:47, а час заходу - 17:16:42. Дивіться приклад програми нижче. Допустимий діапазон від +3 до -3.

Введіть значення місцевої довготи та широти в цифрах. Наприклад, довгота та широта Таоюаня, Тайвань, становить 121,30098 і 24,99363. Широти на північ від екватора позначаються позитивним знаком. Широти на південь від екватора мають від’ємні значення.

| Регистр           | Введене значення | Регистр                    | Розраховане значення |
|-------------------|------------------|----------------------------|----------------------|
| D0 (довгота)      | F121.301         | D10 (схід сонця: година)   | 6                    |
| D2 (широта)       | F24.993          | D11 (схід сонця: хвилина)  | 39                   |
| D4 (часовий пояс) | K8               | D12 (схід сонця: секунда)  | 47                   |
| D6 (рік)          | K18              | D13 (захід сонця: година)  | 17                   |
| D7 (місяць)       | K1               | D14 (захід сонця: хвилина) | 16                   |
| D8 (дата)         | K1               | D15 (захід сонця: секунда) | 42                   |

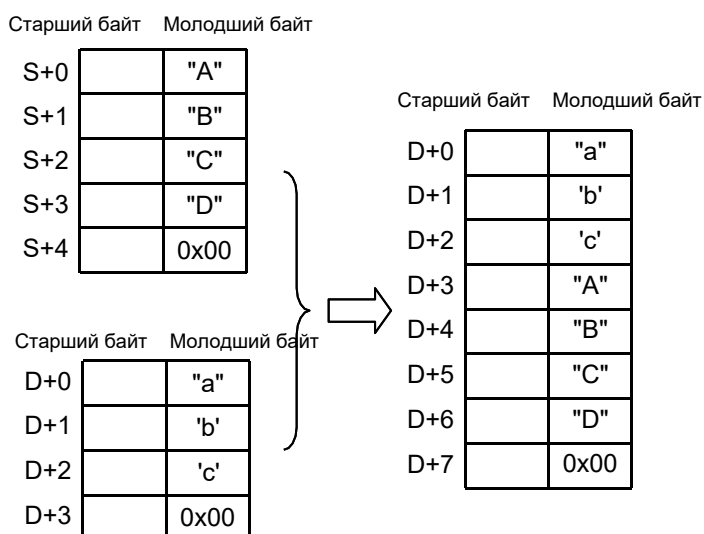


К16: комбінація рядків Пояснення:

Система шукає розташування ETX (значення 0x00) рядка даних призначення (молодші 8 бітів), потім копіює рядок даних, починаючи з вихідного регістру (молодші 8 бітів), до кінця рядка даних призначення. Рядок вихідних даних буде скопійовано в порядку байтів, доки не буде досягнуто ETX (значення 0x00).

Варто звернути увагу:

Операнд n встановлює максимальну довжину даних після комбінації рядків (макс. 256). Якщо ETX не досягнуто після комбінації, розташування, позначене n, буде ETX і буде заповнено 0x00. Комбінація буде виконуватися за таким правилом:

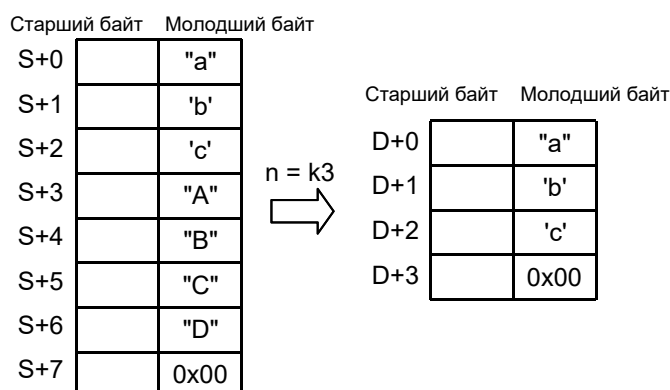


К17: Перехоплення рядка

Пояснення:

Система копіює вихідний рядок даних (молодші 8 біт) із довжиною даних, визначеною операндом n, до регістрів призначення, де регістр n+1 буде заповнено 0x00. Якщо значення 0x00 досягнуто до завершення заданої довжини захоплення n, захоплення також буде завершено.

Зйомка буде виконуватися за таким правилом:



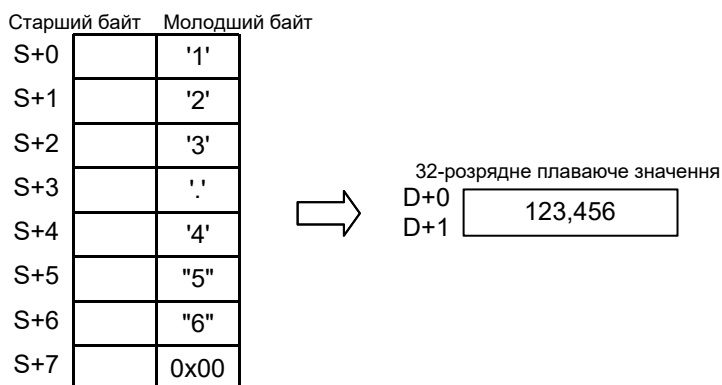
K18: Перетворення рядка даних на значення з плаваючою комою Пояснення:

Система перетворює  $n$  слів (молодші 8 біт) рядка вихідних даних (десятькова кома не включається) у значення з плаваючою комою та зберігає перетворене значення в пристрої призначення D. Кінцевий символ 0x00 не працює в K18.

Варто звернути увагу:

1. Операнд  $n$  встановлює загальну кількість цифр для перетвореного плаваючого значення. Допускається максимум 8 цифр, а значення понад  $n$  цифр буде опущено. Наприклад,  $n = K6$ , рядок даних «123.45678» буде перетворено на «123.456».
2. Якщо в рядку вихідних даних є символи, відмінні від чисел 0~9 або десяткової коми, символ перед десятковою комою вважатиметься 0, а значення після коми вважатиметься ETX. Таким чином, якщо поставити + або – перед числом, воно також буде розглядатися як 0.
3. Якщо рядок вихідних даних не містить десяткової крапки, перетворене значення автоматично відобразатиметься у вигляді  $n$ -значного значення з плаваючою комою.

Перетворення буде виконано за таким правилом:



K19: Перетворення значення з плаваючою комою на

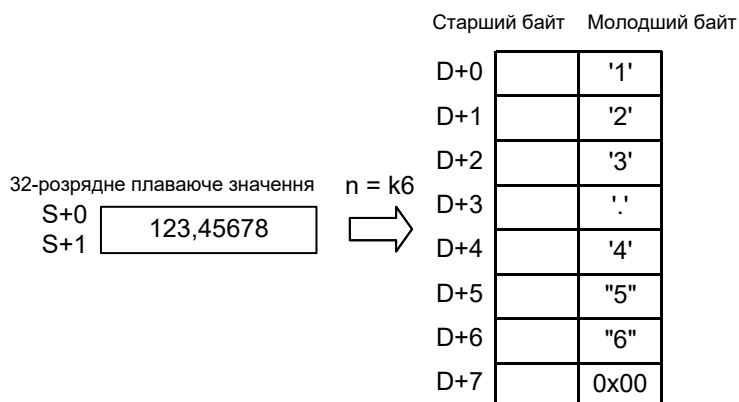
рядок даних Пояснення:

Система перетворює значення з плаваючою комою у вихідному пристрої S у рядок даних із заданою довжиною **n** (десятькова крапка не включається).

Варто звернути увагу:

1. Операнд **n** встановлює загальну кількість цифр для значення з плаваючою комою, яке потрібно перетворити. Допускається максимум 8 цифр, а значення понад **n** цифр буде опущено. Наприклад, **n** = K6, плаваюче значення F123.45678 буде перетворено на рядок даних «123.456».
2. Якщо цифр вихідного значення більше, ніж указано **n** цифр, буде перетворено лише **n** цифр зліва. Наприклад, вихідне значення F123456.78 з **n** =K4 буде перетворено як рядок даних «1234».
3. Якщо вихідне значення є десятковим значенням без цілих чисел, наприклад 0,1234, перетворений рядок даних буде «.1234», де перша цифра є десятковою крапкою.
4. Підтримує лише перетворення додатних чисел з плаваючою комою та підтримує лише числа з плаваючою комою менше 100000000,0.

Перетворення буде виконано за таким правилом:



K30: заміна 16-бітних даних

Замініть бітові дані, що зберігаються в  $S+0 \sim S+(N-1)$  на  $D+0 \sim D+(N-1)$ .

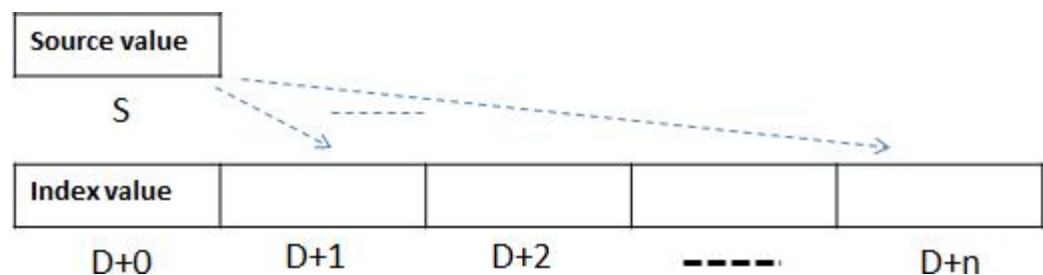
Рух BIT SWAP: BIT15  $\Leftrightarrow$  BIT0, BIT14  $\Leftrightarrow$  BIT1, BIT13  $\Leftrightarrow$  BIT2 і так далі.

Приклад: DTM D0 D10 K30 K8

|             |              |
|-------------|--------------|
| D0 = 0x0001 | D10 = 0x8000 |
| D1 = 0x0002 | D11 = 0x4000 |
| D2 = 0x0004 | D12 = 0x2000 |
| D3 = 0x0008 | D13 = 0x1000 |
| D4 = 0x0010 | D14 = 0x0800 |
| D5 = 0x0020 | D15 = 0x0400 |
| D6 = 0x0040 | D16 = 0x0200 |
| D7 = 0x0080 | D17 = 0x0100 |

K31: Копіювати дані типу слова в послідовні регістри ПЛК

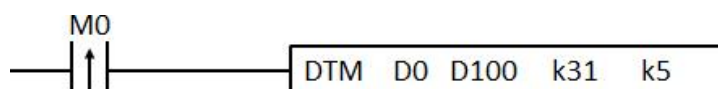
Скопіюйте вихідне значення, збережене в S, на цільовий пристрій як вказане значення індексу, а потім накопичіть 1 до значення індексу.



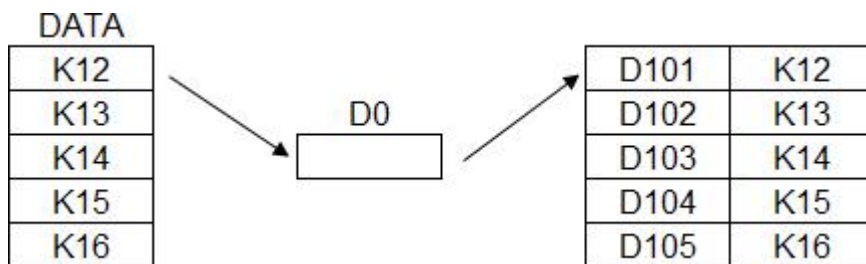
Примітка 1: коли значення індексу ( $D+0$ ) менше 1, воно буде розглядатися як 1 і розпочинаються дії копіювання та накопичення даних. Коли значення індексу ( $D+0$ ) більше n (за замовчуванням:  $n+1$ ), дія копіювання даних не почнеться.

Примітка 2: D1000~D1999 не можна використовувати як пристрої D.

приклад:



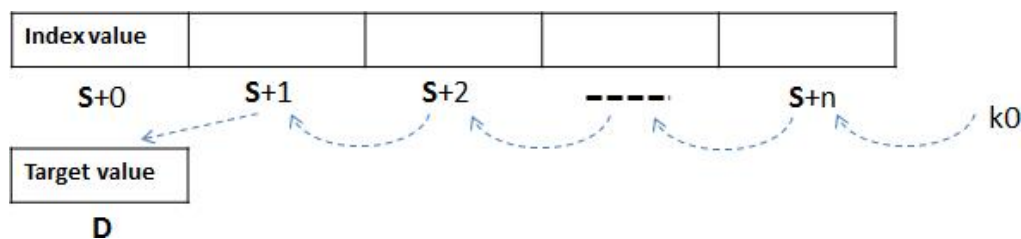
1. Якщо M0 вимикає  $\rightarrow$  ON 5 разів поспіль, виконайте інструкцію, DTM скопіює значення, збережені в D0, у D101~105, як показано на зображенні нижче:



2. Додавання одиниці до значення, збереженого в D100, після завершення виконання інструкції DTM.

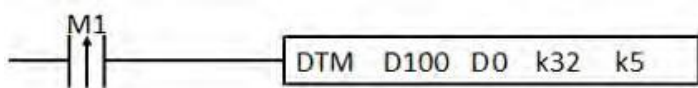
K32: Прочитайте перший записаний регістр на пристрій D (цільове значення) і перемістіть наступні регістри вперед, наприклад, перемістіть другий регістр туди, де був перший записаний регістр і так далі. (першим увійшов, першим вийшов)

Зчитуйте та зберігайте дані, збережені від S+1 до пристрою D, і перемістіть значення в S+2 вперед до S+1. Поставте k0 на останнє, а потім зменшіть значення індексу (S+0) на 1.

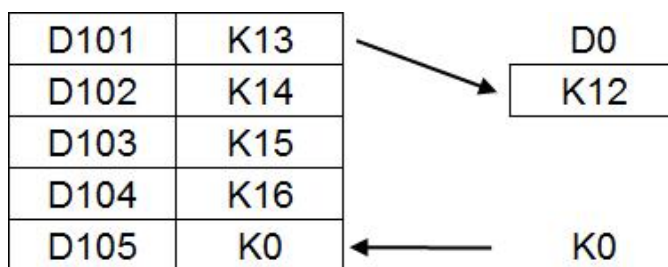


Примітка:

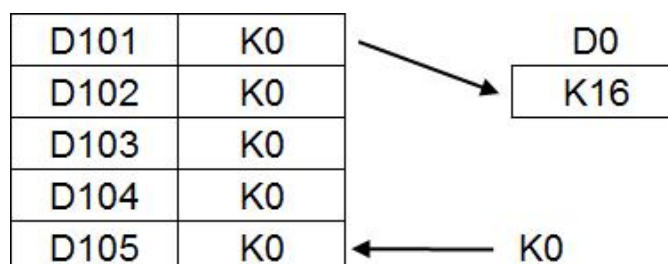
Якщо значення S+0 менше 2, це означає, що немає даних для читання/переміщення, і жодних дій не буде виконано. Якщо значення в S+0 більше за n+1, це означає, що дані заповнені, і жодних дій не буде виконано. «Жодних дій не буде вжито» означає, що помилка не відобразатиметься, а значення індексу (S+0) не зміниться.



1. Якщо D100=6.
2. Якщо M0 вимикається → ON, виконання інструкції DTM скопіює значення, збережені в D101, у D0.
3. Як показано на зображенні нижче, виконайте інструкцію DTM, щоб скопіювати значення K12, що зберігається в D101, у D0 і помістити K0 у D105.

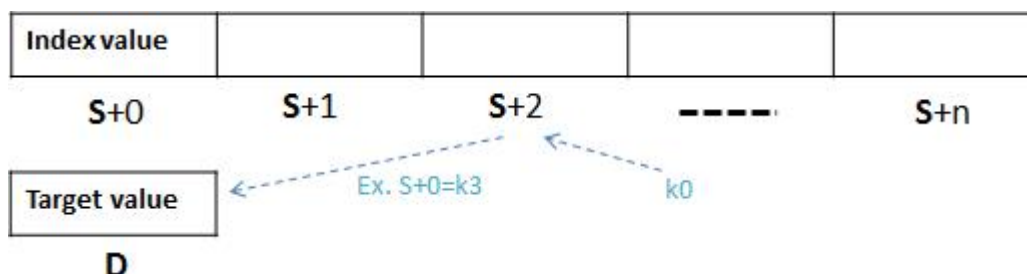


4. Виконайте інструкцію DTM 5 разів, щоб отримати результати: D0=K16 і значення в D101~105 дорівнюють K0.



K33: прочитати останній записаний регістр на пристрій D (цільове значення) (останній увійшов, перший вийшов).

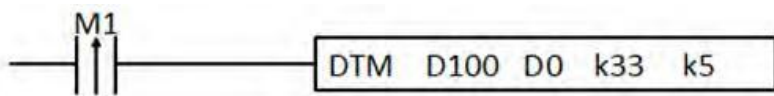
Зменште значення індексу (S+0) на 1, а потім прочитайте та збережіть дані, що зберігаються від S+[ S +0] до пристрою D, і додайте K0 до вихідного значення S+[ S +0].



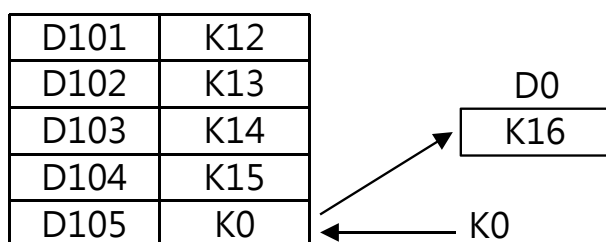
Примітка:

Якщо значення S+0 менше 2, це означає, що немає даних для читання/переміщення, і жодних дій не буде виконано. Якщо значення в S+0 більше за n+1, це означає, що дані заповнені, і жодних дій не буде виконано. «Жодних дій не буде вжито» означає, що помилка не відобразиться, а значення індексу (S+0) не зміниться.

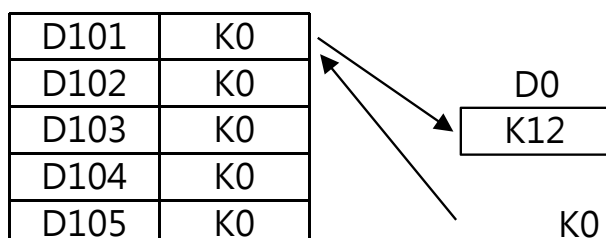
приклад:



1. Якщо D100=6.
2. Якщо M0 вмикається → ON, виконання інструкції DTM скопіює значення, збережені в D105, у D0.
3. Як показано на зображенні нижче, виконайте інструкцію DTM, щоб скопіювати значення K16, що зберігається в D105, у D0 і помістити K0 у D105.



4. Виконайте інструкцію DTM 5 разів, щоб отримати результати: D0=K12 і значення в D101~105 дорівнюють K0.



K34: Копіювати дані типу BIT до послідовних регістрів ПЛК S: вихідний

початковий номер пристрою M

D: цільовий стартовий номер пристрою M

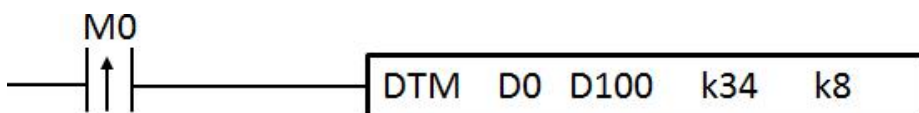
Скопіюйте стан M із вихідного значення, збереженого в S, у M[D + 0] (цільовий пристрій) як указане цільове значення індексу, а потім накопичуйте від 1 до D+1 (цільове значення індексу).



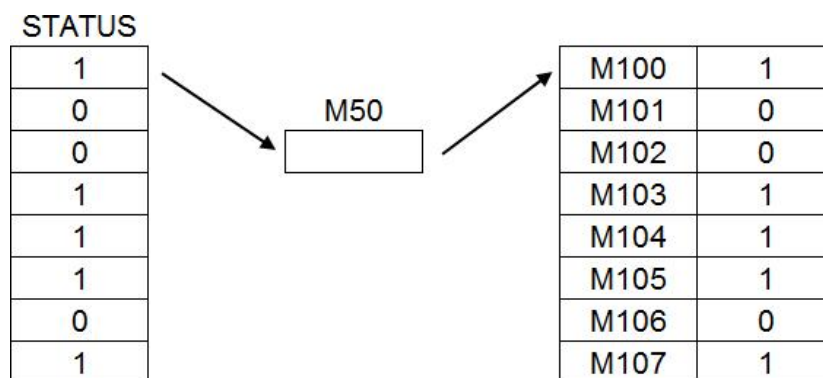
Примітка 1: коли цільове значення індексу (D+1) менше 0, змініть D+1 на 0, і починаються дії копіювання та накопичення даних. Якщо цільове значення індексу (D+1) більше n-1, змініть D+1 на n; дія копіювання даних не почнеться.

Примітка 2: M1000~M1999 не можна використовувати як пристрої M.

приклад:



1. Встановіть D0=K50 і D100=K100 і виконайте інструкцію DTM скопіює значення, збережені в M50, до M100~107. Після завершення виконання DTM додайте одиницю до значення, збереженого в D101.
2. Виконайте інструкцію DTM 8 разів, щоб отримати результати, як показано нижче:



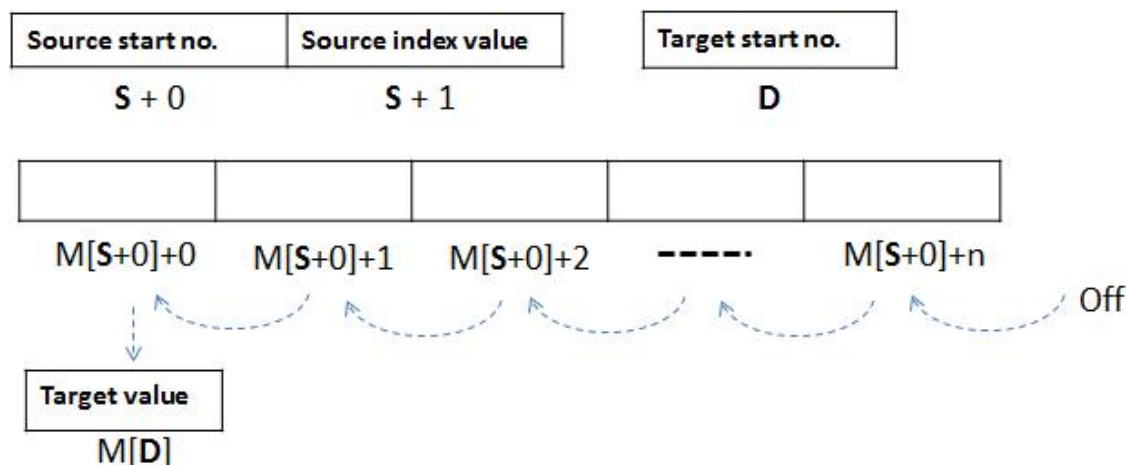
K35: Зчитайте перші записані дані BIT на пристрій BIT (цільове значення) і перемістіть наступні дані BIT вперед, наприклад, перемістіть другі дані BIT туди, де були перші записані дані BIT тощо. (першим увійшов, першим вийшов)

S: вихідний стартовий номер M-пристрою

D: цільовий стартовий номер M-пристрою

Зчитування та збереження стану, збереженого від M[ S +0]+0 до M[ D ] (цільове значення), переміщення стану наступного вперед і змінення стану останнього на OFF., а потім зменшення значення індексу (S +1) на 1.

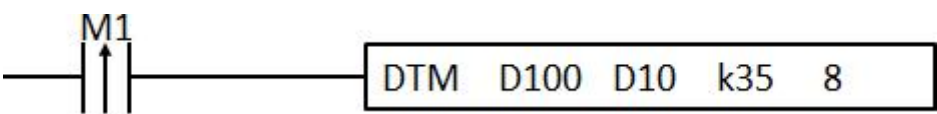




Примітка 1: якщо значення в S+1 менше за 1, це означає, що немає даних для читання/переміщення, і жодних дій не буде виконано. Якщо значення в S+1 більше за n, це означає, що дані заповнені й жодних дій не буде вжито. «Жодних дій не буде вжито» означає, що помилка не відобразатиметься, а значення індексу (S+1) не зміниться.

Примітка 2: M1000~M1999 не можна використовувати як пристрої M.

приклад:



1. Встановіть D100=K100 і D10=K70 і виконайте інструкцію DTM скопіює стани з M100~107 до M70. Після завершення виконання DTM додайте одиницю до значення, збереженого в D101.
2. Виконайте інструкцію DTM, щоб перемістити стан 1 у M107 до M70 і поставити 0 у M107, як показано нижче:

|      |   |
|------|---|
| M100 | 1 |
| M101 | 0 |
| M102 | 0 |
| M103 | 1 |
| M104 | 1 |
| M105 | 1 |
| M106 | 0 |
| M107 | 0 |

M70

1

0

3. Виконайте інструкцію DTM 8 разів, щоб отримати результати: M70=1 і стани в M100~M107 дорівнюють 0.

|      |   |
|------|---|
| M100 | 0 |
| M101 | 0 |
| M102 | 0 |
| M103 | 0 |
| M104 | 0 |
| M105 | 0 |
| M106 | 0 |
| M107 | 0 |

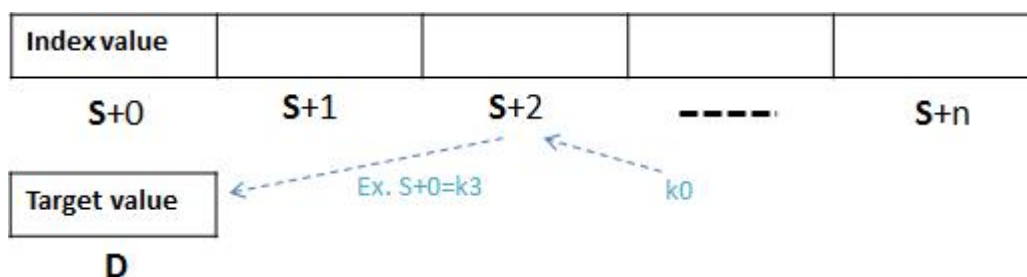
M70

1

0

K36: Прочитати останній записаний регістр на пристрій D (цільове значення) (останній увійшов, перший вийшов).

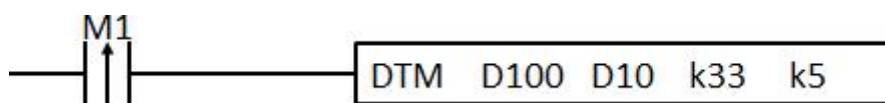
Зменште значення індексу (S+0) на 1, а потім прочитайте та збережіть дані, що зберігаються від S+[ S +0] до пристрою D, і додайте K0 до вихідного значення S+[ S +0].



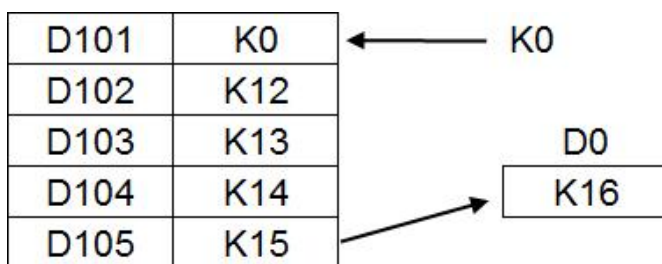
Примітка:

Якщо значення S+0 менше 2, це означає, що немає даних для читання/переміщення, і жодних дій не буде виконано. Якщо значення в S+0 більше за n+1, це означає, що дані заповнені, і жодних дій не буде виконано. «Жодних дій не буде вжито» означає, що помилка не відобразатиметься, а значення індексу (S+0) не зміниться.

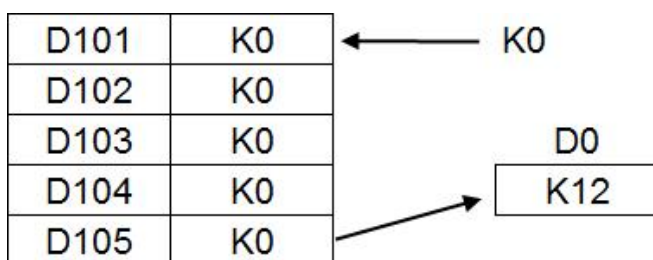
приклад:



4. Якщо M0 вимикається → ON, виконання інструкції DTM скопіює значення, збережені в D105, у D0.
5. Як показано на зображенні нижче, виконайте інструкцію DTM, щоб скопіювати значення K16, що зберігається в D105, у D0 і помістити K0 у D101.



6. Виконайте інструкцію DTM 5 разів, щоб отримати результати: D0=K12 і значення в D101~105 дорівнюють K0.



3

K39: Прочитайте серійний номер продукту ПЛК

S і n: без користі; якщо ви поставите тут будь-яке число, ніяких дій не буде.

D: для збереження довжини серійного номера виробу

D1, D2, D3 і так далі: для збереження серійного номера продукту

Використовуйте K39, щоб прочитати довжину серійного номера продукту ПЛК і серійний номер продукту ПЛК.

Довжина серійного номера продукту ПЛК є фактичною довжиною. Ви не можете змінити значення тут. Значення (серійний номер продукту ПЛК) у регістрах D1, D2 і так далі має бути у форматі WORD, якщо ні, використовуйте H00 в останньому байте, щоб сформувати WORD.

приклад:

Прочитайте серійний номер продукту ПЛК і збережіть інформацію в D0 (визначається).

D0 використовується для зберігання довжини серійного номера продукту ПЛК. D1, D2 і так далі

використовуються в коді ASCII, старший і молодший байт для зберігання серійного номера продукту ПЛК.

Для зберігання серійного номера продукту ПЛК можна використовувати до 9 регістрів даних.



Використовуйте інструкцію, щоб прочитати серійний номер продукту ПЛК.

(пропонується використовувати один тригер для активації інструкції)



Можна прочитати

наступне

| Device Name | Present Value (16 bits) | Format         |
|-------------|-------------------------|----------------|
| D0          | K17                     | Signed Decimal |
| D1          | 60                      | ASCII          |
| D2          | ES                      | ASCII          |
| D3          | 20                      | ASCII          |
| D4          | 0T                      | ASCII          |
| D5          | W1                      | ASCII          |
| D6          | 61                      | ASCII          |
| D7          | 50                      | ASCII          |
| D8          | 00                      | ASCII          |
| D9          | 2*                      | ASCII          |

| API            | Мнемотехніка |      | Операнди          |                      |                      |          |               | функція          |     | Контролери      |     |           |     |   |   |                                        |                |  |
|----------------|--------------|------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------|------------------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|---|---|----------------------------------------|----------------|--|
| 69             | D            | SORT | <b>S</b>          | <b>m<sub>1</sub></b> | <b>m<sub>2</sub></b> | <b>D</b> | <b>n</b>      | Сортування даних |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |   |                                        |                |  |
| OP             | Тип          |      | Розрядні пристрої |                      |                      |          | Пристрої Word |                  |     |                 |     |           |     |   |   |                                        | Кроки програми |  |
|                | X            | Y    | M                 | S                    | K                    | H        | KnX           | KnY              | KnM | KnS             | T   | C         | D   | E | F | СОПУВАННЯ: 11 кроків<br>DSORT: 21 крок |                |  |
| S              |              |      |                   |                      |                      |          |               |                  |     |                 |     |           | *   |   |   |                                        |                |  |
| m <sub>1</sub> |              |      |                   |                      | *                    | *        |               |                  |     |                 |     |           |     |   |   |                                        |                |  |
| m <sub>2</sub> |              |      |                   |                      | *                    | *        |               |                  |     |                 |     |           |     |   |   |                                        |                |  |
| D              |              |      |                   |                      |                      |          |               |                  |     |                 |     |           | *   |   |   |                                        |                |  |
| n              |              |      |                   |                      | *                    | *        |               |                  |     |                 |     |           | *   |   |   |                                        |                |  |

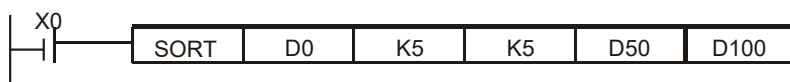
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Початковий пристрій для вихідних даних**m<sub>1</sub>** : Групи даних для сортування ( **m<sub>1</sub>** =1~32)**m<sub>2</sub>** : Кількість стовпців у таблиці ( **m<sub>2</sub>** =1~6)**D** : Початковий пристрій для відсортованих даних**n** : номер стовпця для сортування. ( **n** =1~ **m<sub>2</sub>** )**3****Пояснення:**

- Відсортовані дані зберігаються в регістрах **m<sub>1</sub> × m<sub>2</sub>**, починаючи з пристрою, зазначеного в **D**. Отже, якщо **S** і **D** позначають той самий регістр, відсортовані результати будуть однаковими.
- Краще, щоб крайній правий номер пристрою в регістрі, визначеному **S**, дорівнював 0.
- Інструкція SORT завершується після **m<sub>1</sub>** сканування. Після завершення інструкції SORT прапорець M1029 (прапорець завершення виконання) = ON.
- Час використання цієї інструкції в програмі не обмежений. Однак за один раз може бути виконана лише одна інструкція
- Додано функцію сортування одновимірних даних. Якщо **m<sub>1</sub>** дорівнює 1, а **m<sub>2</sub>** дорівнює 1, функція буде увімкнена, а операнд **n** представляє кількість даних ( **n** =1~32). Дані в **n** пристроях, починаючи з операнда **S**, сортуються. Результат сортування зберігається в пристроях, починаючи з операнда **D**. Для сортування даних потрібен один цикл сканування. Після сортування даних M1029 буде увімкнено. Ця функція підтримує SS2 V3.0/SA2 V2.6/SX2 V2.4/ES2/EX2/ES2-C V3.2.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, починається процес сортування. Коли сортування буде завершено, M1029 буде ON. НЕ змінюйте дані для сортування під час виконання інструкції. Якщо сортування потрібно виконати знову, знову встановіть X0 з OFF. на ON.



## Приклад таблиці сортування даних

Стовпці даних:  $m_2$

|                    |                  | Стовпець даних |            |            |            |            |
|--------------------|------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
|                    |                  | 1              | 2          | 3          | 4          | 5          |
| Групи даних: $m_1$ | Колонка<br>рядок | Студенти<br>№  | англійська | математика | Фізика     | Хімія      |
|                    | 1                | ( D0 ) 1       | ( D5 ) 90  | ( D10 ) 75 | ( D15 ) 66 | ( D20 ) 79 |
|                    | 2                | ( D1 ) 2       | ( D6 ) 55  | ( D11 ) 65 | ( D16 ) 54 | ( D21 ) 63 |
|                    | 3                | ( D2 ) 3       | ( D7 ) 80  | ( D12 ) 98 | ( D17 ) 89 | ( D22 ) 90 |
|                    | 4                | ( D3 ) 4       | ( D8 ) 70  | ( D13 ) 60 | ( D18 ) 99 | ( D23 ) 50 |
|                    | 5                | ( D4 ) 5       | ( D9 ) 95  | ( D14 ) 79 | ( D19 ) 75 | ( D24 ) 69 |

Сортування таблиці даних, коли D100 = K3

Стовпці даних:  $m_2$ 

|                    |                  | Стовпець даних |            |            |            |            |
|--------------------|------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
|                    |                  | 1              | 2          | 3          | 4          | 5          |
| Групи даних: $m_1$ | Колонка<br>рядок | Студенти<br>№  | англійська | математика | Фізика     | Хімія      |
|                    | 1                | ( D50 ) 4      | ( D55 ) 70 | ( D60 ) 60 | ( D65 ) 99 | ( D70 ) 50 |
|                    | 2                | ( D51 ) 2      | ( D56 ) 55 | ( D61 ) 65 | ( D66 ) 54 | ( D71 ) 63 |
|                    | 3                | ( D52 ) 1      | ( D57 ) 90 | ( D62 ) 75 | ( D67 ) 66 | ( D72 ) 79 |
|                    | 4                | ( D53 ) 5      | ( D58 ) 95 | ( D63 ) 79 | ( D68 ) 75 | ( D73 ) 69 |
|                    | 5                | ( D54 ) 3      | ( D59 ) 80 | ( D64 ) 98 | ( D69 ) 89 | ( D74 ) 90 |

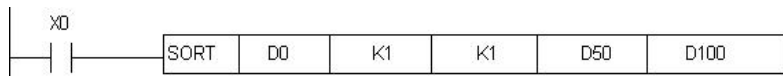
Сортування таблиці даних, коли D100 = K5

Стовпці даних:  $m_2$ 

|                    |                  | Стовпець даних |            |            |            |            |
|--------------------|------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
|                    |                  | 1              | 2          | 3          | 4          | 5          |
| Групи даних: $m_1$ | Колонка<br>рядок | Студенти<br>№  | англійська | математика | Фізика     | Хімія      |
|                    | 1                | ( D50 ) 4      | ( D55 ) 70 | ( D60 ) 60 | ( D65 ) 99 | ( D70 ) 50 |
|                    | 2                | ( D51 ) 2      | ( D56 ) 55 | ( D61 ) 65 | ( D66 ) 54 | ( D71 ) 63 |
|                    | 3                | ( D52 ) 5      | ( D57 ) 95 | ( D62 ) 79 | ( D67 ) 75 | ( D72 ) 69 |
|                    | 4                | ( D53 ) 1      | ( D58 ) 90 | ( D63 ) 75 | ( D68 ) 66 | ( D73 ) 79 |
|                    | 5                | ( D54 ) 3      | ( D59 ) 80 | ( D64 ) 98 | ( D69 ) 89 | ( D74 ) 90 |

**Приклад програми 1: (Сортування одновимірних даних)**

Якщо X0 увімкнено, вказані дані будуть відсортовані. Після сортування даних M1029 буде увімкнено.



Якщо  $m_1$  дорівнює K1, а  $m_2$  дорівнює K1, одновимірні дані будуть відсортовані. Значення в D100 дорівнює K5.

Значення в D0~D4 наведено нижче.

1. Значення в D0~D4 наведено нижче.

| Джерело даних<br>( S ) | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 |
|------------------------|----|----|----|----|----|
| Дані                   | 75 | 65 | 98 | 60 | 79 |

2. Результат сортування зберігається в D50~D54.

| Сортувати<br>результат ( D ) | D50 | D51 | D52 | D53 | D54 |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Дані                         | 60  | 65  | 75  | 79  | 98  |

| API       | Мнемотехніка      |   | Операнди                |   | функція                                                   |   |     |     | Контролери |     |     |    |         |   |   |                 |  |
|-----------|-------------------|---|-------------------------|---|-----------------------------------------------------------|---|-----|-----|------------|-----|-----|----|---------|---|---|-----------------|--|
| 315       | XCMP              |   | $S_1, S_2, S_3, S_4, D$ |   | Налаштування для порівняння входи кількох робочих станцій |   |     |     | ES2/EX2    |     | SS2 | SE | SA2/SX2 |   |   |                 |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |                         |   | Пристрої Word                                             |   |     |     |            |     |     |    |         |   |   | Кроки програми  |  |
|           | X                 | Y | M                       | S | K                                                         | H | KnX | KnY | KnM        | KnS | T   | C  | D       | E | F | XCMP: 11 кроків |  |
| $S_1$     | *                 |   |                         |   |                                                           |   |     |     |            |     |     |    |         |   |   |                 |  |
| $S_2$     |                   |   |                         |   |                                                           |   |     |     |            |     |     | *  |         |   |   |                 |  |
| $S_3$     |                   |   |                         |   |                                                           |   |     |     |            |     |     |    | *       |   |   |                 |  |
| $S_4$     |                   |   |                         |   |                                                           |   |     |     |            |     |     |    | *       |   |   |                 |  |
| D         |                   |   |                         |   |                                                           |   |     |     |            |     |     |    | *       |   |   |                 |  |

| ПУЛЬС   |     |    |         | 16-бітний |     |    |         | 32-розрядний |     |    |         |
|---------|-----|----|---------|-----------|-----|----|---------|--------------|-----|----|---------|
| ES2/EX2 | SS2 | SE | SA2/SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SE | SA2/SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SE | SA2/SX2 |

**Операнди:**

$S_1$ : точка введення тригера

$S_2$ : номер високошвидкісного лічильника

$S_3$ : Налаштування номерів для робочої станції та об'єктів

$S_4$ : Еталонне значення для порівняння та похибка спостереження

$D$ : перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стека

**Пояснення**

- Використовуйте  $S_1$  для встановлення вхідних точок тригера; для серії ES2 використовуйте вбудовані входи X4 і X6 для вхідних точок негайного запуску та інші входи від X0 до X17 для загальних вхідних точок тригера. Виконання інструкції дозволяє зовнішні переривання для входів. Тому пропонується не використовувати входи із завданнями переривання; інакше, коли інструкція виконується, переривання вимикаються і відновлюються лише після завершення інструкції. На вхідні дані загального типу впливає час сканування, хоча вони підходять для середовищ, де вхідні дані не такі стабільні.
- $S_2$  працює з 32-розрядними лічильниками (C200–C255) і обмежується накопиченим підрахунком. Якщо входи є високошвидкісним тригерним типом входу, пропонується реалізувати апаратний високошвидкісний лічильник, такий як C251 або C253, і використовувати інструкцію DCNT, щоб увімкнути лічильник. Якщо вам потрібен високошвидкісний вихід, ви можете використати інструкцію DMOV, щоб скопіювати вихідну поточну позицію; наприклад копіювання поточної вихідної позиції D1030 до C200.
- $S_3$  займає сім послідовних 16-розрядних пристроїв.  $S_3 + 0$  – це n (номер робочої станції), а  $S_3 + 1$  – це m (максимальна кількість об'єктів).  $S_3 + 2$  – це результат фільтрації об'єкта.  $S_3 + 3$  (молодше слово) і  $S_3 + 4$  (старше слово) є результатом викликаного числа (32 біта).  $S_3 + 5$  (Низьке слово)



і  $S_3 + 6$  (старше слово) є результатом викликаного числа по наростаючому фронту (32-біт). Діапазон для  $n$  і  $m$  становить від 1 до 32. Діапазон для  $n$  і  $m$  становить від 1 до 32. Якщо це значення виходить за межі діапазону, використовується максимальне (32) або мінімальне значення (1). Діапазон для  $S_3 + 2$  (номер фільтра) знаходиться між 0–32767. Нуль використовується для будь-якого значення менше 0; а значення 0 вимикає функцію фільтрації. Пропонується оголосити масив із 3 слів або 3 послідовних змінних типу слова.

4. Рекомендується встановити максимальну кількість для  $S_3 + 1$  ( $m$ ). Якщо  $m < n$ , зверніть увагу на об'єкти та переконайтеся, що їх достатньо на виробничій лінії.
5. Для  $S_3$  підтримуваний діапазон у  $n$  і  $m$  становить від 1 до 64.

| Модуль          | ES2/<br>EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2 | 12SE  | 26SE  | 28SA2 |
|-----------------|-------------|-------|-------|---------------|-----|-------|-------|-------|
| Версія прошивки | V3.68       | V3.68 | V1.48 | V3.02         | N/A | V2.08 | V2.08 | V2.90 |

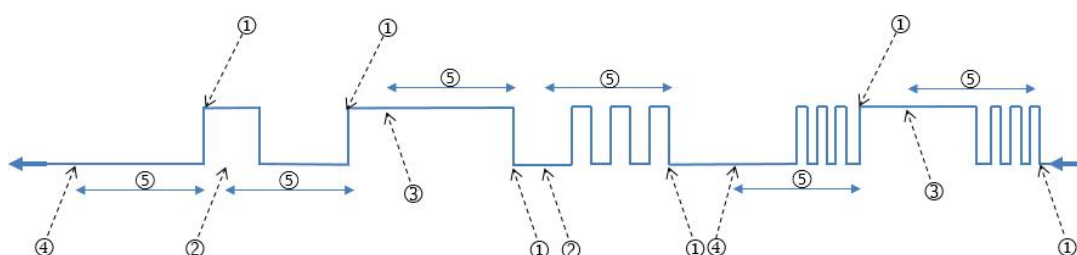
6.  $S_4$  займає  $3 \times n$  послідовних 32-розрядних пристроїв (6  $\times$  16-розрядних пристроїв). Якщо необхідний простір перевищує діапазон пристрою D, інструкція не виконується. Значення  $n$  є номером робочої станції, встановленим в операнді  $S_3$ . У наступній таблиці наведено функції для кожного пристрою та відповідний номер для  $S_4$ . Пропонується оголосити масив із  $3n$  подвійних слів або 3 послідовних змінних типу подвійних слів для  $S$ .

| функція                                         | Робоча станція 1   | Робоча станція 2       | ..      | Робоча станція n                  |
|-------------------------------------------------|--------------------|------------------------|---------|-----------------------------------|
| Еталонне значення для порівняння (32-розрядний) | $S_4 + 0$          | $S_4 + 2$              | ..<br>. | $S_4 + (n-1) \times 2$            |
| Помилка спостереження при введенні (32-біт)     | $S_4 + 2 \times n$ | $S_4 + 2 \times n + 2$ | ..<br>. | $S_4 + (2 \times n - 1) \times 2$ |
| Помилка спостереження при виході (32-біт)       | $S_4 + 4 \times n$ | $S_4 + 4 \times n + 2$ | ..<br>. | $S_4 + (3 \times n - 1) \times 2$ |

7. Якщо для певної робочої станції встановлено значення 0, ця робоча станція припиняє працювати. Ви можете використовувати цю техніку для керування робочими станціями.
8.  $D$  є першим відповідним пристроєм для результату порівняння в області стека.  $D$  займає  $2 \times n$  послідовних 16-розрядних пристроїв і  $2 \times m \times n$  послідовних 32-розрядних пристроїв (або  $4 \times m \times n$  послідовних 16-розрядних пристроїв). Якщо необхідний простір перевищує діапазон пристрою D, інструкція не виконується. У наступній таблиці наведено функції для кожного пристрою та відповідний номер для  $D$ .

| функція                                                                | Робоча станція 1 | Робоча станція 2 | ... | Робоча станція n    |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----|---------------------|
| Значення головного індексу (16-біт)                                    | $D + 0$          | $D + 1$          | ... | $D + (n-1)$         |
| Значення хвостового індексу (16-біт)                                   | $D + n$          | $D + (n+1)$      | ... | $D + (2xn-1)$       |
| Порівняний результат лічильника 1<br>об'єкта при вході (32-біт)        | $D + 2xn$        | $D + 2xn+2$      | ... | $D + 2xn+2(n-1)$    |
| Порівняний результат лічильника 1<br>об'єкта при виході (32-розрядний) | $D + 4xn$        | $D + 4xn+2$      | ... | $D + 4xn+2(n-1)$    |
| :                                                                      | :                | :                | :   | :                   |
| Порівняний результат лічильника m<br>об'єкта при вході (32-біт)        | $D + 4xmxn-2xn$  |                  | ... | $D + 4xmxn-2$       |
| Порівняний результат лічильника m<br>об'єкта при виході (32-розрядний) | $D + 4xmxn$      |                  | ... | $D + 4xmxn+2 (n-1)$ |

9. **D** має тенденцію займати більше місця в області стека. Якщо необхідний простір перевищує діапазон пристрою **D**, ПЛК виконує лише те, що є дійсним у сховищі, і не показує попередження про відсутність. Пропонується оголосити масив із  $2xn+4xmxn$  слів для **D**.
10. Немає обмежень щодо кількості разів, які ви можете виконати інструкцію, але за один раз можна виконати лише одне виконання.
11. Пропонується використовувати цю інструкцію з інструкцією YOUT (API 0710) і використовувати той самий перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стека (**D**).
12. На наступній часовій діаграмі показано виконання високошвидкісного лічильника та фільтра (читання справа наліво).



- ① . ПЛК зчитує поточне значення лічильника.
- ② . Відкиньте значення лічильника: кількість зчитаних фільтрів менша за кількість встановлених фільтрів.
- ③ . Запишіть значення лічильника: сигнал високий (час увімкнення) і записує значення лічильника в область стека порівняння для введення.
- ④ . Запишіть значення лічильника: сигнал низький (час вимкнення) і записує значення лічильника в область стека для порівняння для виходу.
- ⑤ . Нестабільна ділянка пульсу
13. Коли сигнал запускається по висхідному або спадаючому фронту, і ПЛК завершує обробку фільтрів, ПЛК зчитує значення високошвидкісного лічильника та додає одиницю до значення головного індексу. Потім ПЛК записує результати лічильників входу та виходу для кожної робочої станції. Порівняний результат лічильника – це поточне значення лічильника + еталонне значення + помилка спостереження. Для ініціювання висхідного або спадаючого фронту значення індексу голови збільшується. Максимальне значення для головного індексу  $mx2$  (максимальна кількість об'єктів).
14. Значення головного індексу циклічно збільшується, коли сигнал запускається по висхідному або спадаючому фронту та завершує обробку кількості фільтрів (за замовчуванням для входу тригера вимкнено). Максимальне значення індексу голови –  $mx2$  (максимальна кількість об'єктів). Наприклад, якщо ви встановите кількість об'єктів на 10, значення головного індексу (за замовчуванням: 0) буде збільшено до 1, 2, 3–20, а потім повторно від 1, 2, 3 до 20. Якщо значення головного індексу дорівнює 0, це означає, що жоден об'єкт не ввійшов після виконання інструкції. ПЛК додає одиницю до значення головного індексу, а потім перевіряє значення хвостового індексу. Якщо значення (після додавання одиниці) у значенні головного індексу дорівнює значенню хвостового індексу, ПЛК скасовує додавання та записує результат лічильника.
15. Коли інструкція виконується і стан початкового введення **OFF** , **тригер по наростаючому фронту** відповідає непарним **числам** значення індексу голови, а **тригер по спадному фронту** відповідає **парним числам** значення індексу голови.
16. Коли ПЛК виконує інструкцію, а стан початкового введення є **ON** , **тригер по спадному фронту** відповідає **непарним числам** значення індексу голови, а **тригер по наростаючому фронту** відповідає **парним числам** значення індексу голови.
17. Коли ПЛК виконує інструкцію, він не очищає значення в накопиченій області та областях індексу. Якщо дані знаходяться в зафіксованій області та їх потрібно знову увімкнути, скористайтеся інструкцією ZRST, щоб очистити значення в індексах голови та хвоста.

18. Наступні моделі та версії мікропрограми, які підтримують інструкції XCMP і YOUT.

| Модель                  | ES2/<br>EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2 | 12SE  | 26SE  | 28SA2 |
|-------------------------|-------------|-------|-------|---------------|-----|-------|-------|-------|
| Версія<br>мікропрограми | V3.60       | V3.60 | V1.4  | V3.00         | N/A | V2.02 | V2.02 | V2.90 |

#### приклад

Для отримання додаткової інформації зверніться до прикладу в інструкції YOUT (API 316).

| API     | Мнемотехніка |                   | Операнди           |           | функція                                        |               |         |              | Контролери                                                                 |     |         |         |     |    |         |                |  |  |  |
|---------|--------------|-------------------|--------------------|-----------|------------------------------------------------|---------------|---------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|---------|---------|-----|----|---------|----------------|--|--|--|
| 316     | YOUT         |                   | $S_1, S_2, S_3, D$ |           | Порівняння результатів кількох робочих станцій |               |         |              | <div><div>ES2/EX2</div><div>SS2</div><div>SE</div><div>SA2/SX2</div></div> |     |         |         |     |    |         |                |  |  |  |
| OP      | Тип          | Розрядні пристрої |                    |           |                                                | Пристрої Word |         |              |                                                                            |     |         |         |     |    |         | Кроки програми |  |  |  |
|         | X            | Y                 | M                  | S         | K                                              | H             | KnX     | KnY          | KnM                                                                        | KnS | T       | C       | D   | E  | F       | YOUT: 9 кроків |  |  |  |
|         | $S_1$        | *                 |                    |           |                                                |               |         |              |                                                                            |     |         | *       |     |    |         |                |  |  |  |
|         | $S_2$        |                   |                    |           |                                                |               |         |              |                                                                            |     |         |         | *   |    |         |                |  |  |  |
|         | $S_3$        |                   |                    |           |                                                |               |         |              |                                                                            |     |         |         | *   |    |         |                |  |  |  |
|         | D            |                   | *                  | *         |                                                |               |         |              |                                                                            |     |         |         |     |    |         |                |  |  |  |
| ПУЛЬС   |              |                   |                    | 16-бітний |                                                |               |         | 32-розрядний |                                                                            |     |         |         |     |    |         |                |  |  |  |
| ES2/EX2 | SS2          | SE                | SA2/SX2            | ES2/EX2   | SS2                                            | SE            | SA2/SX2 | ES2/EX2      | SS2                                                                        | SE  | SA2/SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SE | SA2/SX2 |                |  |  |  |

**Операнди:**

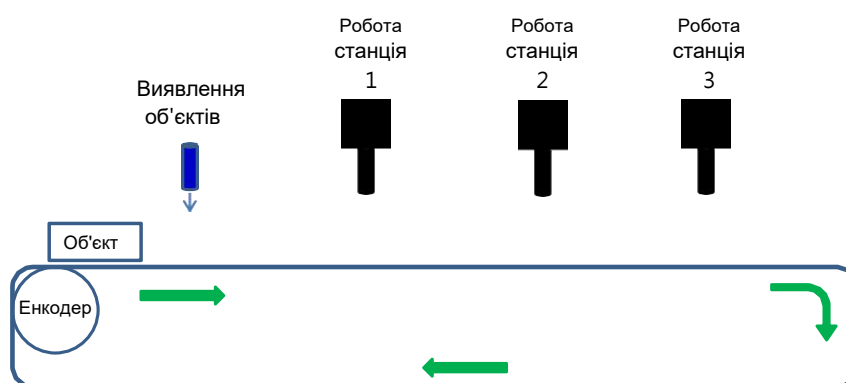
- $S_1$  : Швидкісний лічильник номера
- $S_2$  : Налаштування кількості робочих місць і об'єктів
- $S_3$  : Перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стека
- D : Перший відповідний пристрій для вихідної робочої станції

**Пояснення**

- $S_1$  призначений для налаштування високошвидкісного лічильника. Використовуйте ті самі налаштування для високошвидкісного лічильника, що й для високошвидкісного лічильника для інструкції XCMP (API 315).
- $S_2$  займає два послідовних 16-розрядних пристрої.  $S_2 + 0$  – це n (номер робочої станції), а  $S_2 + 1$  – це m (максимальна кількість об'єктів). Діапазон для n і m становить від 1 до 32. Якщо значення виходить за межі діапазону, використовується максимальне (32) або мінімальне значення (1). Параметри для операндів мають бути такими ж, як і для інструкції XCMP.
- $S_3$  є першим відповідним пристроєм для результату порівняння в області стека.  $S_3$  займає 2хп послідовних 16-розрядних пристроїв і 2хтхп послідовних 32-розрядних пристроїв (або 4хтхп послідовних 16-розрядних пристроїв). Щоб отримати інформацію про функції кожного пристрою та відповідний номер для D, зверніться до інструкції XCMP (API 315). Рекомендується використовувати ту саму змінну, що й для інструкції XCMP.
- Немає обмежень щодо кількості разів, які ви можете виконати інструкцію, але за один раз можна виконати лише одне виконання.
- Рекомендується використовувати з інструкцією XCMP (API 315) і використовувати той самий перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стеку ( $S_3$ ).
- D лише для виходів пристроїв Y і M; Y і M повинні мати тип даних BOOL. Він займає послідовну кількість робочих станцій Xn. Якщо використовується як точка виведення пристрою Y або M, інструкція оновлює вихідні стани.

7. Значення індексу голови з непарними номерами (наприклад, 1, 3, 5,...) є порівнюваними результатами лічильника для об'єкта при вході. Парні значення індексу голови (наприклад, 2, 4, 6,...) є результатом порівняння лічильника об'єкта під час виходу.
8. Коли порівняний результат лічильника для входу та виходу в область стека дорівнює 0, дії в цій області не виконуються, а стан відповідної робочої станції виводу OFF. Додайте 2 до значення хвостового індексу, і додана вартість хвостового індексу не повинна перевищувати значення головного індексу.
9. Коли виконується інструкція YOUT, кожна робоча станція перевіряє порівнюване значення для входу та виходу в індекс хвоста. Коли значення лічильника більше або таке ж, як порівнюване значення для введення, відповідна вихідна точка ввімкнена та додає 1 до значення хвостового індексу. Коли значення лічильника більше або таке саме, як порівнюване значення для виходу, відповідний вихід вимкнено та додає 1 до значення хвостового індексу; але значення хвостового індексу (після додавання 1) не перевищує значення головного індексу.

#### Приклад: три робочі станції і до чотирьох об'єктів



**Крок 1:** використовуйте вхідну точку X4 як переривання виявлення об'єкта, C251 як високошвидкісний лічильник для кодера, а вихідну точку Y0 як першу вихідну точку для робочої станції.

**Крок 2:** відредагуйте реєстр, щоб встановити контрольні значення та помилку спостереження під час входу та виходу.

|                                                 |       |       |       |
|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Пристрій D                                      | D500  | D502  | D504  |
| Еталонне значення для порівняння (32-розрядний) | K2000 | K3000 | K4000 |
| Пристрій D                                      | D506  | D508  | D510  |
| Помилка спостереження при введенні (32-біт)     | K100  | K120  | K130  |
| Пристрій D                                      | D512  | D514  | D516  |
| Помилка спостереження при виході (32-біт)       | K50   | K-20  | K20   |
| Пристрій D                                      | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)             | K0    | K0    | K0    |

| Пристрій D                           | D2003 | D2004 | D2005 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K0    | K0    | K0    |

**Крок 3: встановіть початкові значення та напишіть програми.**

3



Після активації контакту M0 система встановлює виявлення об'єкта, порівнювані значення, порівняний результат лічильника входу та виходу об'єкта, а також контроль виходу для кожної робочої станції. Наприклад, система виявляє введення двох об'єктів, а потім чотири тригери для зчитування порівняних результатів лічильника: 3000, 3500, 4500 і 5000 у C251 (C251=K5060). Результат останнього наростаючого / спадаючого фронту X4 від C251 для значень K4500 і K5000 зберігається в (D3, D4) і (D5, D6) у 32-розрядному форматі. У наведеній нижче таблиці показано порівняльне значення та індекс голови/кінця в області стеку.

| Пристрій D                                                          | D2000 | D2001 | D2002 |
|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Значення головного індексу (16-біт)                                 | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                                                    | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт)                                | K1    | K1    | K1    |
| Номер пристрою D                                                    | D2006 | D2008 | D2010 |
| Порівняний результат лічильника 1 об'єкта при вході (32-біт)        | K5100 | K6120 | K7130 |
| Номер пристрою D                                                    | D2012 | D2014 | D2016 |
| Порівняний результат лічильника 1 об'єкта при виході (32-розрядний) | K5550 | K6480 | K7520 |
| Номер пристрою D                                                    | D2018 | D2020 | D2022 |

|                                                                     |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Порівняний результат лічильника 2 об'єкта при вході (32-біт)        | K6600 | K7620 | K8630 |
| Номер пристрою D                                                    | D2024 | D2026 | D2028 |
| Порівняний результат лічильника 2 об'єкта при виході (32-розрядний) | K7050 | K7980 | K9020 |
| Номер пристрою D                                                    | D2030 | D2032 | D2034 |
| Порівняний результат лічильника 3 об'єкта при вході (32-біт)        | K0    | K0    | K0    |
| Номер пристрою D                                                    | D2036 | D2038 | D2040 |
| Порівняний результат лічильника 3 об'єкта при виході (32-розрядний) | K0    | K0    | K0    |

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає 5200.

3

|                                      |       |       |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| Вихідна точка Y число                | Y0    | Y1    | Y2    |
| 16-бітне значення                    | ON    | OFF   | OFF   |
| Номер пристрою D                     | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)  | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                     | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K2    | K1    | K1    |

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає 6200.

|                                      |       |       |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| Вихідна точка Y число                | Y0    | Y1    | Y2    |
| 16-бітне значення                    | OFF   | ON    | OFF   |
| Номер пристрою D                     | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)  | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                     | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K3    | K2    | K1    |



У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає 6800.

| Вихідна точка Y число                | Y0    | Y1    | Y2    |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| 16-бітне значення                    | ON    | OFF   | OFF   |
| Номер пристрою D                     | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)  | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                     | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K4    | K3    | K1    |

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає 7300.

3

| Вихідна точка Y число                | Y0    | Y1    | Y2    |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| 16-бітне значення                    | OFF   | OFF   | ON    |
| Номер пристрою D                     | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)  | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                     | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K4    | K3    | K2    |

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає 7700.

| Вихідна точка Y число                | Y0    | Y1    | Y2    |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| 16-бітне значення                    | OFF   | ON    | OFF   |
| Номер пристрою D                     | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)  | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                     | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K4    | K4    | K3    |

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає 8000.

| Вихідна точка Y число                | Y0    | Y1    | Y2    |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| Вихідний стан                        | OFF   | OFF   | OFF   |
| Номер пристрою D                     | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)  | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                     | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K4    | K4    | K3    |

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає 8700.

| Вихідна точка Y число                | Y0    | Y1    | Y2    |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| Вихідний стан                        | OFF   | OFF   | ON    |
| Номер пристрою D                     | D2000 | D2001 | D2002 |
| Значення головного індексу (16-біт)  | K4    | K4    | K4    |
| Номер пристрою D                     | D2003 | D2004 | D2005 |
| Значення хвостового індексу (16-біт) | K4    | K4    | K4    |

3

## 3.6.8 Зовнішній дисплей введення/виведення

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                          | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                  | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 70  | TKY          | DTKY    | -     | 10-клавішний ввід                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 71  | HKY          | DHKY    | -     | Введення шістнадцяткової клавіші | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | 17               |
| 72  | DSW          | -       | -     | DIP-перемикач                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 73  | SEGD         | -       | ✓     | 7-сегментний дешифратор          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | -                |
| 74  | SEGL         | -       | -     | 7-сегментний з засувкою          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 75  | ARWS         | -       | -     | Перемикач зі стрілкою            | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 76  | ASC          | -       | -     | Перетворення коду ASCII          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 11            | -                |
| 77  | PR           | -       | -     | Друк (виведення коду ASCII)      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | -                |

| API            | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди     |                          |                          | функція                |     |     | Контролери             |                |                  |                |   |                |   |                                  |
|----------------|----------------|-------------------|---|--------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-----|-----|------------------------|----------------|------------------|----------------|---|----------------|---|----------------------------------|
| 70             | D              | TKY               |   | <div>S</div> | <div>D<sub>1</sub></div> | <div>D<sub>2</sub></div> | Введення десяти клавіш |     |     | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |   |                |   |                                  |
| OP             | Тип            | Розрядні пристрої |   |              | Пристрої Word            |                          |                        |     |     |                        |                |                  |                |   | Кроки програми |   |                                  |
|                |                | X                 | Y | M            | S                        | K                        | H                      | KnX | KnY | KnM                    | KnS            | T                | C              | D | E              | F | TKY: 7 кроків<br>DTKY: 13 кроків |
|                | S              | *                 | * | *            | *                        |                          |                        |     |     |                        |                |                  |                |   |                |   |                                  |
|                | D <sub>1</sub> |                   |   |              |                          |                          |                        |     | *   | *                      | *              | *                | *              | * | *              | * |                                  |
| D <sub>2</sub> |                |                   | * | *            | *                        |                          |                        |     |     |                        |                |                  |                |   |                |   |                                  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S:** Пусковий пристрій для введення клавiш (займає 10 послідовних пристроїв)

**D<sub>1</sub>:** Пристрій для збереження введеного значення

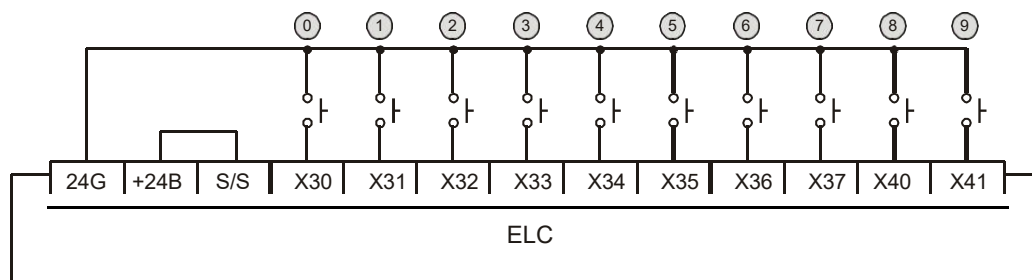
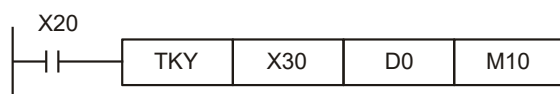
**D<sub>2</sub>:** Вихідний сигнал (займає 11 послідовних пристроїв)

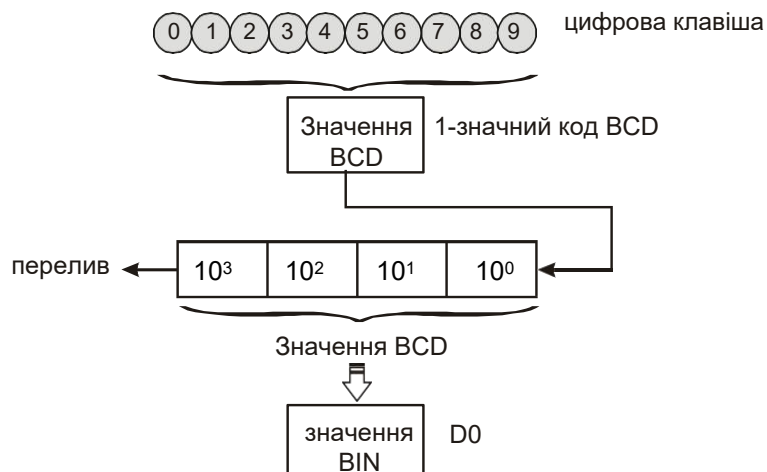
**Пояснення:**

- Ця інструкція визначає 10 зовнішніх точок введення (що відповідають десятковим числам 0 ~ 9), починаючи з **S**, підключаючись до 10 клавiш відповідно. Точка введення починається з тригерів **S** асоційований пристрій у **D<sub>2</sub>** і **D<sub>2</sub>** відображає десяткове значення, 4-значне десяткове значення 0~9999 (16-бітна інструкція) або 8-значне значення 0~99 999 999 (32-бітна інструкція). Десяткове значення зберігається в **D<sub>1</sub>**.
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі, однак дозволяється виконувати лише одну інструкцію одночасно.

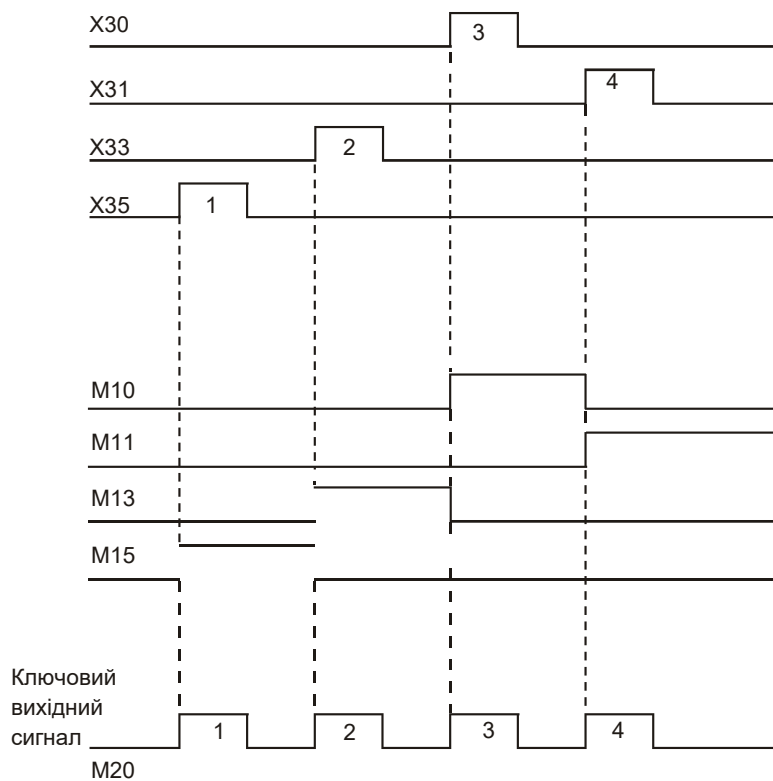
**Приклад програми:**

- Підключіть 10 точок введення, починаючи з X30, до 10 клавiш (0 ~ 9). Коли X20 = ON, інструкція буде виконана, а введені значення будуть збережені в D0 у формі BIN. Статус ключа буде збережено в M10 ~ M19.





2. Як показано на часовій діаграмі нижче, чотири клавіші, з'єднані з X35, X33, X31 і X30, натискаються по порядку. Таким чином, число 5301 генерується та зберігається в D0. 9999 — це максимальне дозволене значення для D0. Якщо введене число перевищує доступний діапазон, старша цифра виконує переповнення.
3. Коли натиснуто X35, M15 залишається увімкненим, доки не буде натиснуто іншу клавішу, і правило не буде застосовано до інших входів.
4. M20 = ON при натисканні будь-якої з клавіш.
5. Коли X20 вимкнено, значення в D0 залишається незмінним, але M10~M20 буде вимкнено.



| API |                | Мнемотехніка      |     | Операнди                                                                |   |               |   | функція                          |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                                  |        |     |
|-----|----------------|-------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|---|---------------|---|----------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|----------------------------------|--------|-----|
| 71  |                | D                 | HKY | <b>S</b> <b>D<sub>1</sub></b> <b>D<sub>2</sub></b> <b>D<sub>3</sub></b> |   |               |   | Введення шістнадцяткової клавіші |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2                              | SA2 SE | SX2 |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |     |                                                                         |   | Пристрої Word |   |                                  |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                                  |        |     |
|     |                | X                 | Y   | M                                                                       | S | K             | H | KnX                              | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | HKY: 9 кроків<br>DHKY: 17 кроків |        |     |
|     | S              | *                 |     |                                                                         |   |               |   |                                  |     |     |     |   |   |   |   |                |                                  |        |     |
|     | D <sub>1</sub> |                   | *   |                                                                         |   |               |   |                                  |     |     |     |   |   |   |   |                |                                  |        |     |
|     | D <sub>2</sub> |                   |     |                                                                         |   |               |   |                                  |     |     | *   | * | * | * | * |                |                                  |        |     |
|     | D <sub>3</sub> |                   | *   | *                                                                       | * |               |   |                                  |     |     |     |   |   |   |   |                |                                  |        |     |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S:** Початок пристроїв введення (займає 4 послідовні пристрої)

**D<sub>1</sub>:** Початок пристроїв виводу (займає 4 послідовні пристрої)

**D<sub>2</sub>:** Пристрій для зберігання значення введення ключа

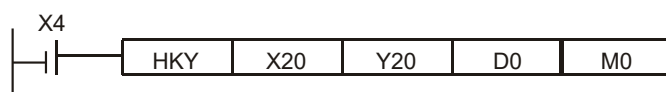
**D<sub>3</sub>:** Статус введення ключа (займає 8 послідовних пристроїв)

**Пояснення:**

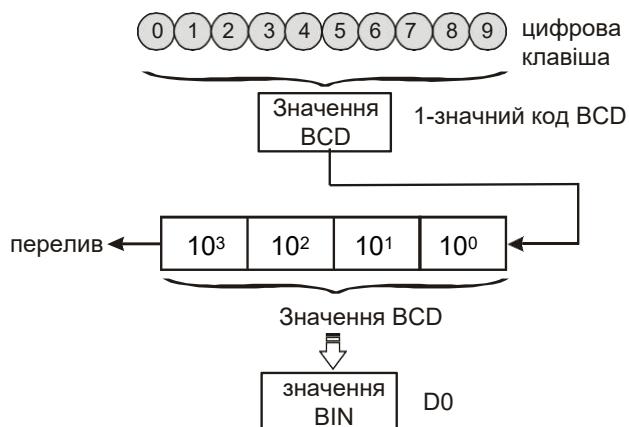
- Ця інструкція створює 16-клавішну клавіатуру шляхом мультиплексування 4 послідовних зовнішніх вводів пристроїв з **S** і 4 послідовних зовнішніх вихідних пристроїв з **D<sub>1</sub>**. За допомогою матричного сканування ключове вхідне значення буде збережено в **D<sub>2</sub>**. **D<sub>3</sub>** зберігає стан клавіш A~F і вказує статус введення клавіш 0~9 і A~F..
- M1029 = ON для циклу сканування кожного разу, коли натискається клавіша.
- Якщо натиснуто кілька клавіш, дією буде лише перша натиснута клавіша.
- D<sub>2</sub>** відображає десяткове значення, 4-значне десяткове значення 0~9,999 (16-бітна інструкція) або 8-значне значення 0~99,999,999 (32-бітна інструкція). Якщо введене число перевищує доступний діапазон, тобто 4 цифри в 16-бітній інструкції та 8 цифр у 32-бітній інструкції, старша цифра виконує переповнення
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі, але за один і той же час сканування дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

**Приклад програми:**

- Визначте 4 точки входу X20 ~ X23 та інші 4 точки виходу Y20 ~ Y23 для побудови 16-клавішна клавіатура. Коли X4 = ON, інструкція буде виконана, а введене значення буде збережено в D0 у формі BIN. Статус ключа буде збережено в M10 ~ M19.

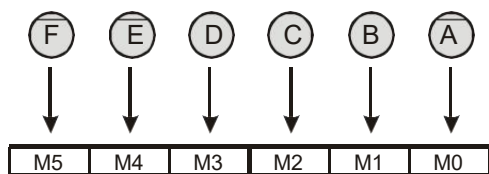


## 2. Клавiші введення 0~9:



## 3. Клавiші введення A~F:

- а) Коли натиснуто A, M0 увiмкнеться та збережеться. Коли наступного разу буде натиснуто D, M0 буде OFF, M3 буде ON та збережеться.
- б) Якщо одночасно натиснути двi або бiльше клавiш, дiєю буде лише клавiша, активована першою.

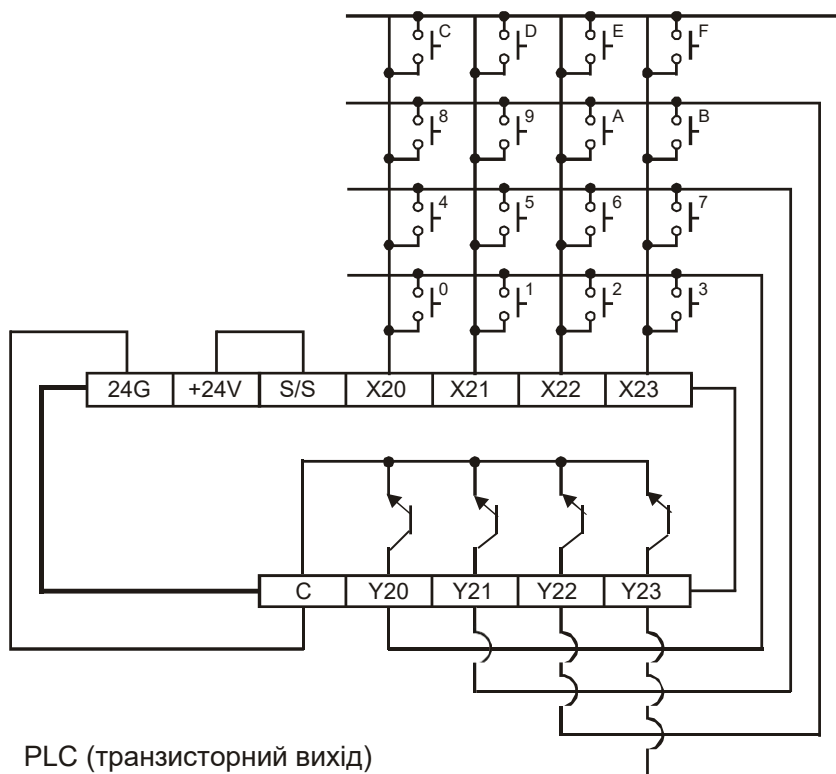


## 4. Статус ключового введення:

- а) Коли натиснуто будь-яку клавiшу A ~ F, M6 = ON протягом одного часу сканування.
- б) Коли натиснуто будь-яку клавiшу 0 ~ 9, M7 = ON протягом одного часу сканування.

5. Коли контакт приводу X4 = OFF., значення d в D0 залишається незмiнним, але M0~M7 = OFF.

## 6. Зовнішня проводка:

**Варто звернути увагу:**

1. Коли виконується інструкція НКУ, для успішного читання вхідного значення потрібно 8 циклів сканування (сканування матриці). Надто довгий або занадто короткий цикл сканування може спричинити неправильне зчитування введених даних. У цьому випадку ми пропонуємо наступні рішення:  
 Якщо цикл сканування надто короткий, введення/виведення може не відповісти вчасно, що призведе до неправильних вхідних значень. Щоб вирішити цю проблему, виправте час сканування.  
 Якщо період сканування занадто довгий, клавіша може реагувати повільно. У цьому випадку запишіть цю інструкцію в підпрограму переривання часу, щоб зафіксувати час виконання цієї інструкції.
2. Функція прапора M1167:  
 Коли M1167 = ON, інструкція НКУ може ввести шістнадцяткове значення, що складається з 0~F. Коли M1167 = OFF, A~F інструкції НКУ використовуються як функціональні клавіші.



| API | Мнемотехніка   | Операнди                                                                            |   |   |   |               |   |     |     | функція       |     |   |   |   |   |   |               | Контролери      |  |     |           |     |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|---------------|-----|---|---|---|---|---|---------------|-----------------|--|-----|-----------|-----|
| 72  | DSW            | <div><div>S</div><div>D<sub>1</sub></div><div>D<sub>2</sub></div><div>n</div></div> |   |   |   |               |   |     |     | DIP-перемикач |     |   |   |   |   |   |               | ES2/EX2/<br>EC5 |  | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої                                                                   |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |               |     |   |   |   |   |   |               | Кроки програми  |  |     |           |     |
|     |                | X                                                                                   | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM           | KnS | T | C | D | E | F | DSW: 9 кроків |                 |  |     |           |     |
|     | S              | *                                                                                   |   |   |   |               |   |     |     |               |     |   |   |   |   |   |               |                 |  |     |           |     |
|     | D <sub>1</sub> |                                                                                     | * |   |   |               |   |     |     |               |     |   |   |   |   |   |               |                 |  |     |           |     |
|     | D <sub>2</sub> |                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |               | *   | * | * |   |   |   |               |                 |  |     |           |     |
|     | n              |                                                                                     |   |   |   | *             | * |     |     |               |     |   |   |   |   |   |               |                 |  |     |           |     |

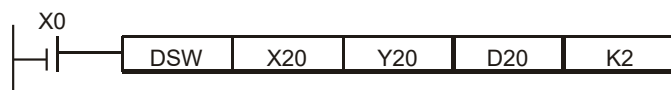
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S:** Початок пристроїв введення**D<sub>1</sub>:** Початок пристроїв виведення**D<sub>2</sub>:** Пристрій для зберігання вхідного значення перемикача      **n:** Групи перемикачів (n = 1~2)**Пояснення:**

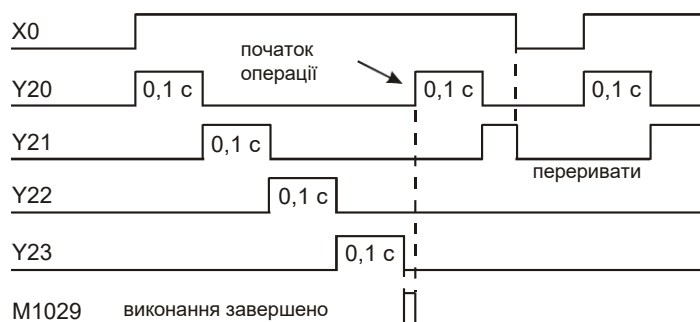
- Ця інструкція створює 1(2) групу 4-значних DIP-перемикачів шляхом комбінації 4(8) послідовних вхідні точки, починаючи з **S** і 4 послідовні вихідні точки, починаючи з **D<sub>1</sub>**. Встановлене значення буде зчитано в **D<sub>2</sub>**, а значення в **n** визначає кількість груп (1~2) DIP-перемикача.
- n** = K1, **D<sub>2</sub>** займає 1 регістр. **n** = K2, **D<sub>2</sub>** займає 2 послідовні регістри.
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі, однак дозволяється виконувати лише одну інструкцію під час сканування.

**Приклад програми:**

- Перша група DIP-перемикачів складається з X20 ~ X23 і Y20 ~ Y23. Друга група перемикачів складається з X24 ~ X27 і Y20 ~ Y23. Коли X10 = ON, інструкція буде виконана, а встановлене значення першого перемикача буде зчитано та перетворено на значення BIN, а потім зберігається в D20. Значення BIN 2-го перемикача буде збережено в D21.

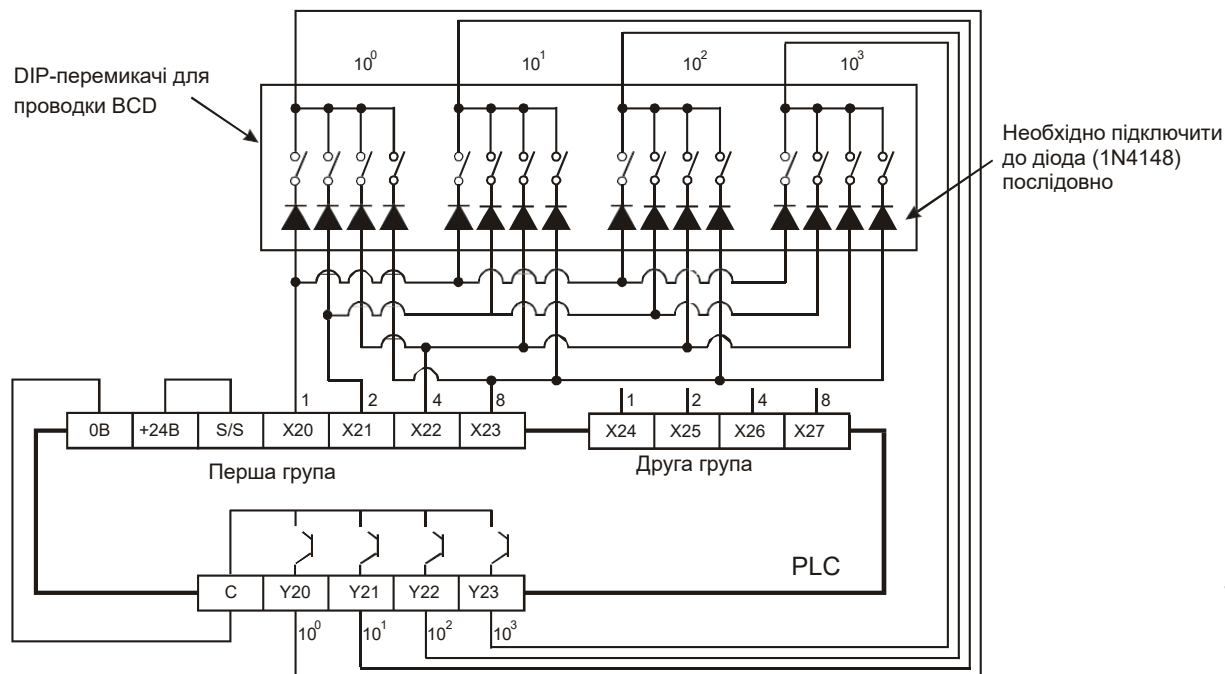


- Коли X0 = ON, Y20~Y23 скануються повторно. M1029 = ON протягом часу сканування, коли цикл сканування від Y20 до Y23 завершено.



3. Будь ласка, використовуйте транзисторний вихід для Y20 ~ Y23. Кожен контакт 1, 2, 4, 8 повинен бути підключений до діода (0,1 A/50 В) послідовно перед підключенням до вхідних клем ПЛК.

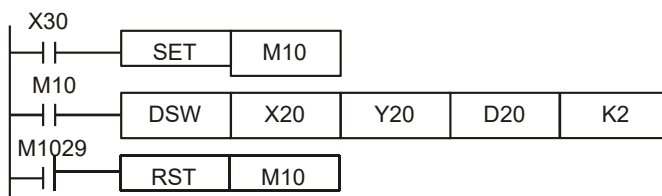
Схема підключення DIP-перемикача:



#### Варто звернути увагу:

Якщо термінали, які потрібно сканувати, є релейними виходами, можна застосувати наступні програмні методи:

1. Коли X30 = ON, інструкція DSW буде виконана. Коли X30 вимикається, M10 залишається увімкненим, доки не завершиться поточний цикл сканування вихідних клем.
2. Якщо контакт приводу X30 використовує кнопковий перемикач, M10 вимикається лише після завершення поточного циклу сканування на виходах, щоб можна було зчитати правильне значення з DIP-перемикача. Крім того, безперервний цикл сканування на виходах виконуватиметься лише при натисканні та утриманні контакту приводу. Застосування цього методу може зменшити частоту керування релейними виходами, щоб продовжити термін служби реле.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди          |               |                         | функція |     |     |     |   |   |   |   |   |                       | Контролери     |           |     |  |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------|---------------|-------------------------|---------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------|----------------|-----------|-----|--|
| 73  |              | SEGD              | P | <b>S</b> <b>D</b> |               | 7-сегментний дешифратор |         |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5       | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                   | Пристрої Word |                         |         |     |     |     |   |   |   |   |   |                       | Кроки програми |           |     |  |
|     |              |                   |   |                   |               |                         |         |     |     |     |   |   |   |   |   |                       |                |           |     |  |
|     | X            | Y                 | M | S                 | K             | H                       | KnX     | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SEGD, SEGDP: 5 кроків |                |           |     |  |
|     | S            |                   |   |                   | *             | *                       | *       | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                       |                |           |     |  |
| D   |              |                   |   |                   |               |                         | *       | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                       |                |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : вихідний пристрій для декодування**D** : вихідний пристрій після декодування**Пояснення:**

Ця інструкція декодує молодші 4 біти (шістнадцяткові дані: від 0 до 9, від A до F) вихідного пристрою **S** і зберігає декодовані дані в молодших 8 бітах **D** , щоб сформувати 7-сегментний дисплей.

3

**Приклад програми:**

Коли X20 = ON, вміст молодших 4 бітів (b0~b3) D10 буде декодовано на 7-сегментному дисплеї. Декодовані результати будуть збережені в Y20~Y27. Якщо вихідні дані перевищують 4 біти, декодуватимуться лише молодші 4 біти.



Таблиця розшифровки 7-сегментного дисплея:

| Hex | Комбінація бітів | Склад 7-сегментний дисплей | Статус кожного сегмента |       |       |       |       |       |       | Дані відображаються |
|-----|------------------|----------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
|     |                  |                            | B0(a)                   | B1(b) | B2(c) | B3(d) | B4(e) | B5(f) | B6(g) |                     |
| 0   | 0000             |                            | ON                      | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | OFF   | 0                   |
| 1   | 0001             |                            | OFF                     | ON    | ON    | OFF   | OFF   | OFF   | OFF   | 1                   |
| 2   | 0010             |                            | ON                      | ON    | OFF   | ON    | ON    | OFF   | ON    | 2                   |
| 3   | 0011             |                            | ON                      | ON    | ON    | ON    | OFF   | OFF   | ON    | 3                   |
| 4   | 0100             |                            | OFF                     | ON    | ON    | OFF   | OFF   | ON    | ON    | 4                   |
| 5   | 0101             |                            | ON                      | OFF   | ON    | ON    | OFF   | ON    | ON    | 5                   |
| 6   | 0110             |                            | ON                      | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | 6                   |
| 7   | 0111             |                            | ON                      | ON    | ON    | OFF   | OFF   | ON    | OFF   | 7                   |
| 8   | 1000             |                            | ON                      | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | 8                   |
| 9   | 1001             |                            | ON                      | ON    | ON    | ON    | OFF   | ON    | ON    | 9                   |
| A   | 1010             |                            | ON                      | ON    | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | A                   |
| B   | 1011             |                            | OFF                     | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | b                   |
| C   | 1100             |                            | ON                      | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | OFF   | c                   |
| D   | 1101             |                            | OFF                     | ON    | ON    | ON    | ON    | OFF   | ON    | d                   |
| E   | 1110             |                            | ON                      | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | e                   |
| F   | 1111             |                            | ON                      | OFF   | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | f                   |

| API | Мнемотехніка | Операнди          |              |              | функція                 |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                |           |     |  |
|-----|--------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------|-----------|-----|--|
| 74  | SEGL         | <div>S</div>      | <div>D</div> | <div>n</div> | 7-сегментний з засувкою |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |              |              |                         | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 | Кроки програми |           |     |  |
|     |              | X                 | Y            | M            | S                       | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | SEGL: 7 кроків |           |     |  |
|     | S            |                   |              |              |                         | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               |                |           |     |  |
|     | D            |                   | *            |              |                         |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                |           |     |  |
|     | n            |                   |              |              |                         | *             | * |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело, що зберігає значення для відображення на 7-сегментному дисплеї

**D** : пристрій виведення для 7-сегментного дисплея

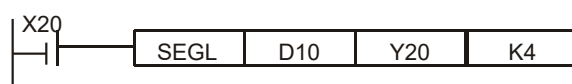
**n** : Конфігурація вихідного сигналу ( **n** = 0~7)

**Пояснення:**

- Ця інструкція займає 8 або 12 послідовних зовнішніх вихідних точок, починаючи з **D** , для відображення даних 1 або 2 наборів 4-розрядного 7-сегментного дисплея. Кожна цифра 7-сегментного дисплея містить «Drive», який перетворює коди BCD на 7-сегментний сигнал дисплея. Привід також передає сигнали керування засувкою для збереження даних відображення 7-сегментного дисплея.
- n** вказує кількість наборів 7-сегментного дисплея (1 або 2 набори) і позначає позитивний/негативний вихід ПЛК і 7-сегментний дисплей.
- Коли є 1 набір 4-значних вихідних даних, буде зайнято 8 вихідних точок. Коли є 2 набори 4-значних виводів, буде зайнято 12 вихідних точок
- Коли інструкція виконується, вихідні термінали скануються циклічно. Коли під час виконання інструкції контакт приводу знову переходить із положення OFF. у положення ON., сканування почнеться знову з початку вихідних клем.
- Позначка: коли SEGL завершено, M1029 = ON протягом одного циклу сканування.
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі, однак за раз дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

**Приклад програми:**

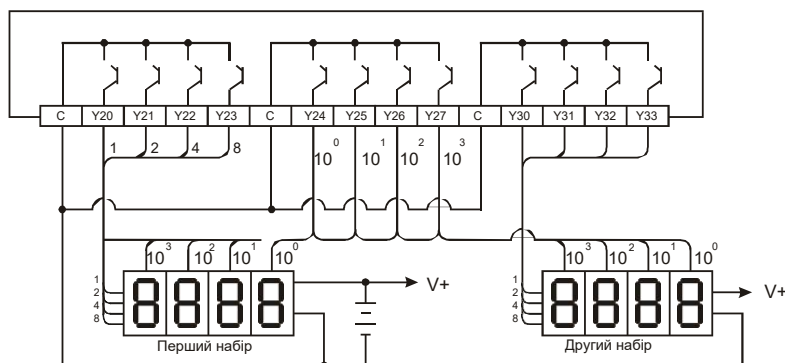
- Коли X20 = ON, інструкція SEGL виконується, а Y24~Y27 формує вихідний цикл сканування для 7-сегментний дисплей. Значення D10 буде зіставлено з Y20~Y23, перетворено на код BCD і надіслано на 1-й набір 7-сегментного дисплея. Значення D11 буде зіставлено з Y30~Y33, конвертується в код BCD і надсилається на 2- й набір 7-сегментного дисплея. Якщо значення в D10 і D11 перевищують 9999, виникне операційна помилка.



2. Коли X20 = ON, Y24~Y27 скануватимуться по колу автоматично. Кожне коло вимагає 12 циклів сканування. M1029 = ON для циклу сканування кожного разу, коли коло завершено.
3. Коли є 1 набір 4-значного 7-сегментного дисплея,  $n = 0 \sim 3$ 
  - а) Підключіть 7-сегментні клеми дисплея 1, 2, 4, 8 паралельно, а потім підключіть їх до Y20 ~ Y23 на ПЛК. Після цього підключіть клеми-фіксатори кожної цифри до Y24 ~ Y27 на ПЛК.
  - б) Коли X20 = ON, вміст D10 буде декодовано через Y20 ~ Y23 і надсилатиметься на 7-сегментний дисплей послідовно шляхом циркуляції Y24 ~ Y27
4. Коли є 2 комплекти 4-значного 7-сегментного дисплея,  $n = 4 \sim 7$ 
  - а) Підключіть 7-сегментні клеми дисплея 1, 2, 4, 8 паралельно, а потім підключіть їх до Y30 ~ Y33 на ПЛК. Після цього підключіть клеми-фіксатори кожної цифри до Y24 ~ Y27 на ПЛК.
  - б) Вміст у D10 надсилається на 1-й комплект 7-сегментного дисплея.  
Вміст у D11 надсилається на 2-й набір 7-сегментного дисплея.  
Якщо D10 = K1234 і D11 = K4321, 1-й набір відображатиме 1 2 3 4, а 2-й набір відображатиме 4 3 2 1.

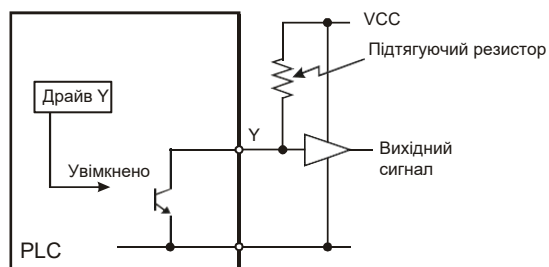
Підключення виходу сканування 7-сегментного дисплея:

3



#### Варто звернути увагу:

1. Для виконання цієї інструкції час сканування має бути більше 10 мс. Якщо час сканування менше 10 мс, зафіксуйте час сканування на 10 мс.
2. Якщо вихідними точками ПЛК є транзисторний вихід, застосуйте правильний 7-сегментний дисплей.
3. Операнд  $n$  використовується для налаштування полярності виходу транзистора та кількості наборів 4-розрядного 7-сегментного дисплея.
4. Точкою виходу повинен бути транзисторний модуль типу виходу NPN з виходами з відкритим колектором. Вихід потрібно підключити до підтягуючого резистора до VCC (менше 30 В постійного струму). Під час підключення вихідний резистор має підключатися до VCC (менше 30 В постійного струму). Тому, коли вихідна точка Y увімкнена, вихідний сигнал буде НИЗЬКИМ.



## 5. Позитивна логіка (негативна полярність) коду BCD

| Значення BCD   |                |                |                | Вихід Y (код BCD) |   |   |   | Вихідний сигнал |   |   |   |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
| b <sub>3</sub> | b <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | b <sub>0</sub> | 8                 | 4 | 2 | 1 | A               | B | C | D |
| 0              | 0              | 0              | 0              | 0                 | 0 | 0 | 0 | 1               | 1 | 1 | 1 |
| 0              | 0              | 0              | 1              | 0                 | 0 | 0 | 1 | 1               | 1 | 1 | 0 |
| 0              | 0              | 1              | 0              | 0                 | 0 | 1 | 0 | 1               | 1 | 0 | 1 |
| 0              | 0              | 1              | 1              | 0                 | 0 | 1 | 1 | 1               | 1 | 0 | 0 |
| 0              | 1              | 0              | 0              | 0                 | 1 | 0 | 0 | 1               | 0 | 1 | 1 |
| 0              | 1              | 0              | 1              | 0                 | 1 | 0 | 1 | 1               | 0 | 1 | 0 |
| 0              | 1              | 1              | 0              | 0                 | 1 | 1 | 0 | 1               | 0 | 0 | 1 |
| 0              | 1              | 1              | 1              | 0                 | 1 | 1 | 1 | 1               | 0 | 0 | 0 |
| 1              | 0              | 0              | 0              | 1                 | 0 | 0 | 0 | 0               | 1 | 1 | 1 |
| 1              | 0              | 0              | 1              | 1                 | 0 | 0 | 1 | 0               | 1 | 1 | 0 |

## 6. Негативна логіка (позитивна полярність) вихід коду BCD

| Значення BCD   |                |                |                | Вихід Y (код BCD) |   |   |   | Вихідний сигнал |   |   |   |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
| b <sub>3</sub> | b <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | b <sub>0</sub> | 8                 | 4 | 2 | 1 | A               | B | C | D |
| 0              | 0              | 0              | 0              | 1                 | 1 | 1 | 1 | 0               | 0 | 0 | 0 |
| 0              | 0              | 0              | 1              | 1                 | 1 | 1 | 0 | 0               | 0 | 0 | 1 |
| 0              | 0              | 1              | 0              | 1                 | 1 | 0 | 1 | 0               | 0 | 1 | 0 |
| 0              | 0              | 1              | 1              | 1                 | 1 | 0 | 0 | 0               | 0 | 1 | 1 |
| 0              | 1              | 0              | 0              | 1                 | 0 | 1 | 1 | 0               | 1 | 0 | 0 |
| 0              | 1              | 0              | 1              | 1                 | 0 | 1 | 0 | 0               | 1 | 0 | 1 |
| 0              | 1              | 1              | 0              | 1                 | 0 | 0 | 1 | 0               | 1 | 1 | 0 |
| 0              | 1              | 1              | 1              | 1                 | 0 | 0 | 0 | 0               | 1 | 1 | 1 |
| 1              | 0              | 0              | 0              | 0                 | 1 | 1 | 1 | 1               | 0 | 0 | 0 |
| 1              | 0              | 0              | 1              | 0                 | 1 | 1 | 0 | 1               | 0 | 0 | 1 |

## 7. Логіка роботи вихідного сигналу

| Позитивна логіка (негативна полярність) |                         | Негативна логіка (позитивна полярність) |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| Сигнал приводу (фіксатор)               | Сигнал керування даними | Сигнал приводу (фіксатор)               | Сигнал керування даними |
| 1                                       | 0                       | 0                                       | 1                       |

## 8. Налаштування параметра n :

| Комплекти 7-сегментного дисплея   | 1 комплект |   |   |   | 2 набори |   |   |   |
|-----------------------------------|------------|---|---|---|----------|---|---|---|
| Контрольний сигнал даних коду BCD | +          |   | — |   | +        |   | — |   |
| Сигнал приводу (фіксатора).       | +          | — | + | — | +        | — | + | — |
| n                                 | 0          | 1 | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7 |

' + ': вихід позитивної логіки (негативної полярності)

' — ': вихід негативної логіки (позитивної полярності)

## 9. Полярність виходу транзистора ПЛК і полярність входу 7-сегментного дисплея можна визначити за допомогою параметра n .

| API            | Мнемотехніка | Операнди          |                          |                          |              | функція               |   |     |     | Контролери      |     |           |     |   |   |   |                |                |  |  |  |
|----------------|--------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|---|-----|-----|-----------------|-----|-----------|-----|---|---|---|----------------|----------------|--|--|--|
| 75             | ARWS         | <div>S</div>      | <div>D<sub>1</sub></div> | <div>D<sub>2</sub></div> | <div>n</div> | Перемикач зі стрілкою |   |     |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |   |   |                |                |  |  |  |
| OP             | Тип          | Розрядні пристрої |                          |                          |              | Пристрої Word         |   |     |     |                 |     |           |     |   |   |   |                | Кроки програми |  |  |  |
|                |              | X                 | Y                        | M                        | S            | K                     | H | KnX | KnY | KnM             | KnS | T         | C   | D | E | F | ARWS: 9 кроків |                |  |  |  |
| S              | *            | *                 | *                        | *                        |              |                       |   |     |     |                 |     |           |     |   |   |   |                |                |  |  |  |
| D <sub>1</sub> |              |                   |                          |                          |              |                       |   |     |     |                 |     | *         | *   | * | * | * |                |                |  |  |  |
| D <sub>2</sub> |              | *                 |                          |                          |              |                       |   |     |     |                 |     |           |     |   |   |   |                |                |  |  |  |
| n              |              |                   |                          |                          |              | *                     | * |     |     |                 |     |           |     |   |   |   |                |                |  |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S:** Пусковий пристрій для введення клавіш (займає 4 послідовні пристрої)

**D<sub>1</sub>:** Пристрій, що зберігає значення, яке буде відображатися на 7-сегментному дисплеї

**D<sub>2</sub>:** Вихідний пристрій для 7-сегментного дисплея

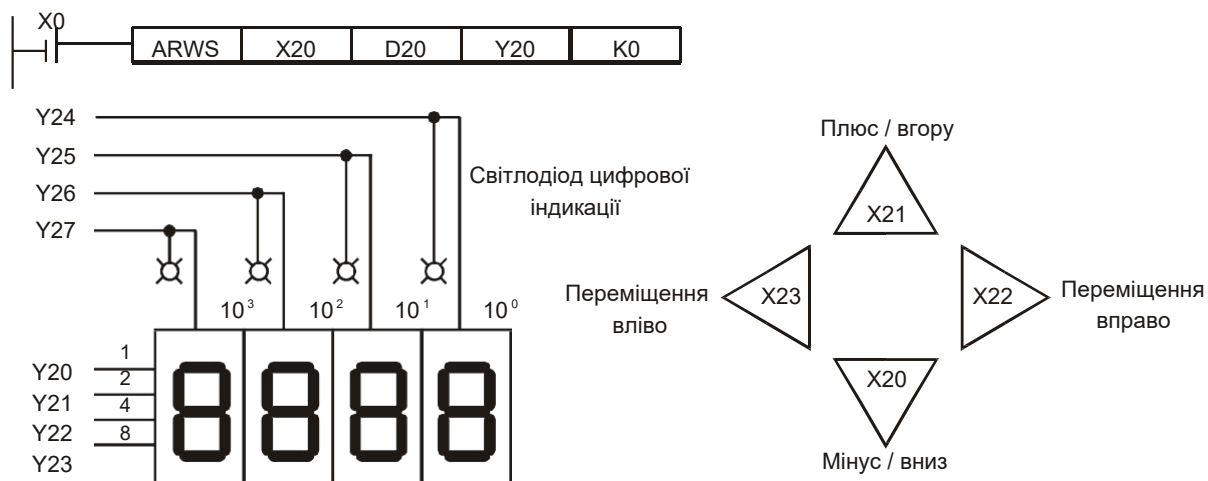
**n:** Налаштування конфігурації вихідного сигналу (n = 0~3) . Будь ласка, зверніться до пояснень інструкцій SEGL щодо використання n.

**Пояснення:**

- Команда ARWS відображає значення, встановлене в пристрої **D<sub>1</sub>**, на наборі 4-значного 7-сегментного дисплея. ПЛК автоматично перетворює десяткове значення в **D<sub>1</sub>** у формат BCD для відображення на 7-сегментному дисплеї. Кожну цифру на дисплеї можна змінити, змінивши значення в **D<sub>1</sub>** за допомогою перемикача зі стрілками.
- Число **D<sub>2</sub>** може бути лише кратним 10, наприклад Y0, Y10, Y20... тощо.
- Вихідні точки, позначені цією інструкцією, повинні бути транзисторними.
- Використовуючи цю інструкцію, зафіксуйте час сканування або розмістіть цю інструкцію в підпрограмі переривання таймера (I610/I699, I710/I799).
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі, але за один раз дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

**Приклад програми:**

- Коли інструкція виконується, X20 визначається як клавіша мінус, X21 визначається як клавіша Add, X22 визначається як клавіша Right і X23 визначається як клавіша Left. Клавіші використовуються для зміни встановлених значень (діапазон: 0 ~ 9999), збережених у D20..
- Коли X0 = ON, цифра 103 буде дійсною цифрою для налаштування. Коли натиснуто ліву клавішу, дійсний цифра буде зміщуватися у такій послідовності: 103→100→101→102→103→100.
- Якщо натиснути праву клавішу, дійсна цифра зміниться у такій послідовності: 103→102→101→100→103→102. Крім того, цифрові індикатори (світлодіод, від Y24 до Y27) будуть увімкнені для вказівки положення дійсної цифри під час роботи зміни.
- Коли натиснуто клавішу «Додати», вміст дійсної цифри зміниться на 0 → 1 → 2 ... → 8 → 9 → 0 → 1. Коли натиснуто клавішу мінус, вміст дійсної цифри зміниться на 0 → 9 → 8 ... → 1 → 0 → 9. Змінене значення також відображатиметься на 7-сегментному дисплеї.



7-сегментний дисплей для 4-значного заданого значення

4 перемикачі використовуються для переміщення цифр і зміни заданих значень.



| API | Мнемотехніка | Операнди                            |   | функція                 |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                |                |     |  |  |
|-----|--------------|-------------------------------------|---|-------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------|----------------|-----|--|--|
| 76  | ASC          | <div><div>S</div><div>D</div></div> |   | Перетворення коду ASCII |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої                   |   |                         |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                | Кроки програми |     |  |  |
|     |              | X                                   | Y | M                       | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | ASC: 11 кроків |                |     |  |  |
|     | S            |                                     |   |                         |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                |                |     |  |  |
|     | D            |                                     |   |                         |   |               |   |     |     |     |     | * | * | * |   |                 |                |                |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : англійські літери, які потрібно перетворити на код ASCII (лише A~Z або a~z).

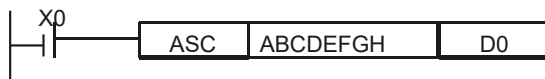
**D** : Пристрій для зберігання ASCII коду

**Пояснення:**

- Інструкція ASC перетворює 8 англійських літер, збережених у **S**, і зберігає перетворений код ASCII у **D**. Значення в **S** можна ввести за допомогою WPLSoft або ISPSOft.
- Якщо ПЛК підключено до 7-сегментного дисплея під час виконання інструкції ASC, повідомлення про помилку може відображатися англійськими літерами
- Прапор: M1161 (перемикач режимів 8/16 біт)

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, A~H перетворюється на код ASCII і зберігається в D0~D3.



|    | b15     | b0      |
|----|---------|---------|
| D0 | 42H (B) | 41H (A) |
| D1 | 44H (D) | 43H (C) |
| D2 | 46H (F) | 45H (E) |
| D3 | 48H (H) | 47H (G) |

Старший байт      Молодший байт

Коли M1161 = ON, кожен код ASCII перетворюється з літери займатимуть молодші 8 бітів (b7 ~ b0) регістру, а верхні 8 бітів недійсні (заповнені 0), тобто один реєстр зберігає літеру

|    | b15  | b0      |
|----|------|---------|
| D0 | 00 H | 41H (A) |
| D1 | 00 H | 42H (B) |
| D2 | 00 H | 43H (C) |
| D3 | 00 H | 44H (D) |
| D4 | 00 H | 45H (E) |
| D5 | 00 H | 46H (F) |
| D6 | 00 H | 47H (G) |
| D7 | 00 H | 48H (H) |

Старший байт      Молодший байт

| API | Мнемотехніка | Операнди          |              | функція                     |               |   |   | Контролери      |     |           |     |   |   |   |                |   |              |
|-----|--------------|-------------------|--------------|-----------------------------|---------------|---|---|-----------------|-----|-----------|-----|---|---|---|----------------|---|--------------|
| 77  | PR           | <div>S</div>      | <div>D</div> | Друк (виведення коду ASCII) |               |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |   |   |                |   |              |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |              |                             | Пристрої Word |   |   |                 |     |           |     |   |   |   | Кроки програми |   |              |
|     |              | X                 | Y            | M                           | S             | K | H | KnX             | KnY | KnM       | KnS | T | C | D | E              | F | PR: 5 кроків |
|     | S            |                   |              |                             |               |   |   |                 |     |           |     | * | * | * |                |   |              |
|     | D            |                   | *            |                             |               |   |   |                 |     |           |     |   |   |   |                |   |              |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій для зберігання коду ASCII (займає 4 послідовні пристрої)

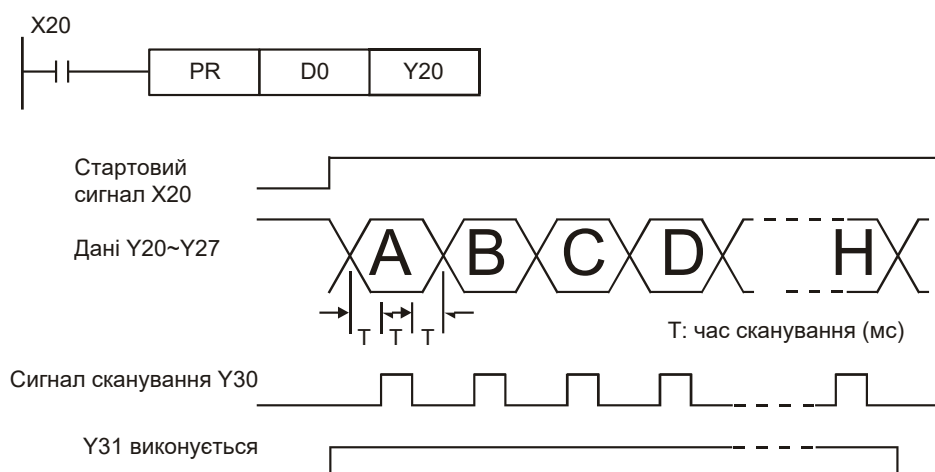
**D** : Зовнішні точки виведення коду ASCII (займає 10 пристроїв поспіль)

**Пояснення:**

- Ця інструкція виведе коди ASCII у 4 регістри, починаючи з **S** через вихідні точки, починаючи з **D**.
- D<sub>0</sub> ~ D<sub>7</sub>** відображаються на вихідні дані (код ASCII) безпосередньо по порядку, **D<sub>10</sub>** є сигналом сканування, а **D<sub>11</sub>** є прапором виконання.
- Ця інструкція може бути використана в програмі лише двічі.
- Прапори: M1029 (виконання PR завершено); M1027 (вибір режиму виведення PR).

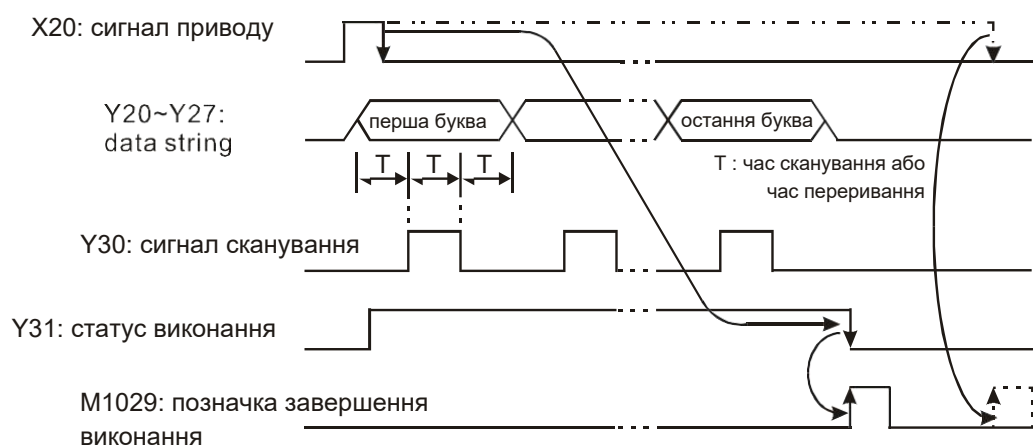
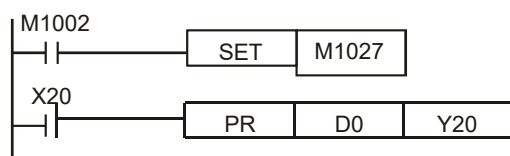
**Приклад програми 1:**

- Використовуйте API 76 ASC, щоб перетворити A ~ H на коди ASCII і зберегти їх у D0 ~ D3. Після цього скористайтесь цією інструкцією для послідовного виведення кодів.
- Коли M1027 = OFF і X20 = ON, інструкція призначить Y20 (молодший біт) ~ Y27 (старший біт) як вихідні точки та Y30 як сигнали сканування, Y31 як прапор виконання. У цьому режимі користувачі можуть виводити 8 літер поспіль.
- Якщо під час виконання інструкції X20 перемикається з ON. → OFF., вихід даних буде перервано, а всі вихідні точки будуть вимкнені. Коли X20 = ON знову, виведення даних знову почнеться з першої літери.



**Приклад програми 2:**

1. Інструкція PR підтримує вихід даних ASCII 8-бітного рядка даних, коли M1027 = OFF. Коли M1027 = ON, інструкція PR може виконувати виведення рядка даних довжиною 1–16 біт.
2. Коли M1027 = ON і X20 = ON, ця інструкція призначить Y20 (молодший біт) ~ Y27 (старший біт) як вихідні точки та Y30 як сигнали сканування, Y31 як прапор виконання. У цьому режимі користувачі можуть виводити 16 літер поспіль. Крім того, якщо контакт приводу X20 вимкнено під час виконання, виведення даних припиниться, доки не буде завершено повний рядок даних.
3. Дані 00H (NULL) у рядку даних вказують на кінець рядка, а наступні літери не оброблятимуться.
4. Якщо контакт приводу X20 вимкнено під час виконання, виведення даних припиниться, доки не буде завершено повний рядок даних. Однак, якщо X20 залишається увімкненим, прапор M1029 завершення виконання не буде активним, як показано на часовій діаграмі нижче.

**Варто звернути увагу:**

1. Будь ласка, використовуйте транзисторний вихід для вихідних точок, визначених цією інструкцією.
2. Використовуючи цю інструкцію, зафіксуйте час сканування або помістіть цю інструкцію в підпрограму переривання таймера.

## 3.6.9 Послідовний ввід/вивід

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                    | Застосовується до |     |     |     |    | КРОКИ         |                      |
|-----|--------------|---------|-------|--------------------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|----|---------------|----------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                            | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16-<br>бітний | 32-<br>розряд<br>ний |
| 78  | FROM         | DFROM   | ✓     | Зчитування даних CR зі спеціальних модулів | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 9             | 17                   |
| 79  | TO           | DTO     | ✓     | Записати дані CR у спеціальні модулі       | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 9             | 17                   |
| 80  | RS           | -       | -     | Послідовний зв'язок                        | ✓                 | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 9             | -                    |
| 81  | PRUN         | DPRUN   | ✓     | Паралельний біг                            | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 5             | 9                    |
| 82  | ASCII        | -       | ✓     | Перетворення HEX на ASCII                  | ✓                 | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 7             | -                    |
| 83  | HEX          | -       | ✓     | Перетворення ASCII на HEX                  | ✓                 | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 7             | -                    |
| 84  | CCD          | -       | ✓     | Перевірте код                              | ✓                 | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 7             | -                    |
| 85  | VRRD         | -       | ✓     | Прочитаний том                             | -                 | -   | ✓   | ✓   | -  | 5             | -                    |
| 86  | VRSC         | -       | ✓     | Зчитування шкали об'єму                    | -                 | -   | ✓   | ✓   | -  | 5             | -                    |
| 87  | ABS          | DABS    | ✓     | Абсолютне значення                         | ✓                 | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 3             | 5                    |
| 88  | PID          | DPID    | -     | ПІД-регулювання                            | ✓                 | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | 9             | 17                   |

| API | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди                                                                                        |                                              |     | функція |                                                                        |     | Контролери |     |         |            |     |                |     |                                                    |  |
|-----|----------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|---------|------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-----|---------|------------|-----|----------------|-----|----------------------------------------------------|--|
| 78  | D              | FROM              | P | <div><div>m<sub>1</sub></div><div>m<sub>2</sub></div><div>n</div></div> <div><div>D</div></div> | Читайте дані CR<br>зі спеціальних<br>модулів |     |         | <div>ES2/EX2</div> <div>SS2</div> <div>SA2<br/>SE</div> <div>SX2</div> |     |            |     |         |            |     |                |     |                                                    |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |                                                                                                 | Пристрої Word                                |     |         |                                                                        |     |            |     |         |            |     | Кроки програми |     |                                                    |  |
|     |                | X                 | Y | M                                                                                               | S                                            | K   | H       | KnX                                                                    | KnY | KnM        | KnS | T       | C          | D   | E              | F   | FROM, FROM: 9 кроків<br>DFROM, DFROMP: 17<br>кроки |  |
|     | m <sub>1</sub> |                   |   |                                                                                                 |                                              | *   | *       |                                                                        |     |            |     |         |            | *   |                |     |                                                    |  |
|     | m <sub>2</sub> |                   |   |                                                                                                 |                                              | *   | *       |                                                                        |     |            |     |         |            | *   |                |     |                                                    |  |
|     | D              |                   |   |                                                                                                 |                                              |     |         |                                                                        |     |            |     |         |            | *   |                |     |                                                    |  |
| n   |                |                   |   |                                                                                                 | *                                            | *   | гульс   |                                                                        |     |            |     |         | *16-бітний |     | 32-розрядний   |     |                                                    |  |
|     |                | ES2/EX2           |   | SS2                                                                                             | SA2<br>SF                                    | SX2 | ES2/EX2 |                                                                        | SS2 | SA2<br>SF  | SX2 | ES2/EX2 |            | SS2 | SA2<br>SF      | SX2 |                                                    |  |

**Операнди:** $m_1$ : Номер спеціального модуля $m_2$ : CR# у спеціальному модулі для читання

D: Пристрій для зберігання зчитаних даних n: Кількість даних, які потрібно зчитувати одночасно

**Пояснення:**

- ПЛК використовує цю інструкцію для читання даних CR (Регістр керування) зі спеціальних модулів і вбудованих мережевих комунікаційних портів.

- Діапазони операндів для  $m_1$ ,  $m_2$  і n:

ES2/EX2/ES2-C/ES2-E:

| Операнд                                                   | $m_1$ | $m_2$ | n у 16-розрядній інструкції | n у 32-розрядній інструкції |
|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| Правий модуль                                             | 0~7   | 0~255 | 1~4,<br>1~6 (V3.0 і вище)   | 1~2,<br>1~3 (V3.0 і вище)   |
| Вбудований мережевий комунікаційний порт (лише для ES2-E) | 108   | 0~255 | 1~(256 $m_2$ )              | Не рекомендовано            |

SA2/SX2:

| Операнд                        | $m_1$   | $m_2$ | n у 16-розрядній інструкції | n у 32-розрядній інструкції |
|--------------------------------|---------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| Правий модуль                  | 0~7     | 0~48  | 1~6*                        | 1~3*                        |
| Лівий модуль (для 12SA2/20SX2) | 100~107 | 0~255 | 1~(256 $m_2$ )              | 1~(256 $m_2$ )/2            |

\* Максимальна кількість значень, які може прочитати SA2 V2.6/SX2 V2.4 (нижче), становить 4 (16-бітна інструкція/2 (32-бітна інструкція)).

SE:

| Операнд                      | $m_1$   | $m_2$ | n у 16-розрядній інструкції | n у 32-розрядній інструкції                           |
|------------------------------|---------|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| Правий модуль                | 0~7     | 0~48  | 1~4,<br>1~6 (V1.4 і вище)   | 1~2,<br>1~3 (V1.4 і вище)                             |
| Лівий модуль (лише для 12SE) | 100~108 | 0~255 | 1~(256 $m_2$ )              | 1~(256 $m_2$ )/2<br>$m_1 = 108^*$<br>Не рекомендовано |

|                                                          |     |       |            |                  |
|----------------------------------------------------------|-----|-------|------------|------------------|
| Вбудований мережевий комунікаційний порт (лише для 26SE) | 108 | 0~255 | 1~(256 m2) | Не рекомендовано |
|----------------------------------------------------------|-----|-------|------------|------------------|

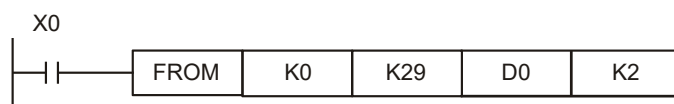
\*  $m_1 = 108$  вказує на параметр вбудованого мережевого порту зв'язку центрального процесора ПЛК. Додаткову інформацію про CR див. у Додатку В.2.

SS2:

| Операнд           | m1                                    | m2   | n у 16-розрядній інструкції | n у 32-розрядній інструкції |
|-------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------|-----------------------------|
| Правий модуль     | 0~7                                   | 0~48 | 1~4,<br>1~6 (V2.8 і вище)   | 1~2,<br>1~3 (V2.8 і вище)   |
| Лівобічний модуль | Лівосторонні модулі не підтримуються. |      |                             |                             |

#### Приклад програми:

- Зчитайте дані в CR#29 спеціального модуля N0.0, щоб зареєструвати D0 в ПЛК, і CR#30 спеціального модуля №0, щоб зареєструвати D1 в ПЛК. Одночасно зчитуються 2 послідовних 16-бітних даних (  $n = 2$  ).
- Коли X0 = ON, інструкція виконується; коли X0 = OFF, попередній вміст у D0 та D1 не буде змінено.



3

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди         |                  |                |                | функція                               |     |        |     | Контролери   |     |        |     |                |                                            |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---|------------------|------------------|----------------|----------------|---------------------------------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|----------------|--------------------------------------------|--|--|
| 79  | D            | TO                | P | $\overline{m_1}$ | $\overline{m_2}$ | $\overline{S}$ | $\overline{n}$ | Записуйте дані CR у спеціальні модулі |     |        |     | ES2/EX2      | SS2 | SA2 SE | SX2 |                |                                            |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                  |                  | Пристрої Word  |                |                                       |     |        |     |              |     |        |     | Кроки програми |                                            |  |  |
|     |              | X                 | Y | M                | S                | K              | H              | KnX                                   | KnY | KnM    | KnS | T            | C   | D      | E   | F              | TO, ВЕРХ: 9 кроків<br>DTO, ДТОР: 17 кроків |  |  |
|     | $m_1$        |                   |   |                  |                  | *              | *              |                                       |     |        |     |              |     | *      |     |                |                                            |  |  |
|     | $m_2$        |                   |   |                  |                  | *              | *              |                                       |     |        |     |              |     | *      |     |                |                                            |  |  |
|     | S            |                   |   |                  |                  | *              | *              |                                       |     |        |     |              |     | *      |     |                |                                            |  |  |
|     | n            |                   |   |                  |                  | *              | *              |                                       |     |        |     |              |     | *      |     |                |                                            |  |  |
|     |              |                   |   |                  |                  |                |                |                                       |     |        |     |              |     |        |     |                |                                            |  |  |
|     |              |                   |   | ПУЛЬС            |                  |                |                | 16-бітний                             |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |                |                                            |  |  |
|     |              |                   |   | ES2/EX2          | SS2              | SA2 SE         | SX2            | ES2/EX2                               | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2 SE | SX2 |                |                                            |  |  |

**Операнди:**

$m_1$  : Номер спеціального модуля       $m_2$  : CR # у спеціальному модулі, який потрібно записати

n : кількість даних, які потрібно записати одночасно      S : Дані для запису в CR

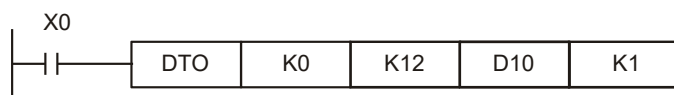
## 3

**Пояснення:**

- ПЛК використовує цю інструкцію для запису даних у CR (Регістр керування) на спеціальних модулях.
- Діапазон налаштувань  $m_1$ ,  $m_2$ , n : зверніться до пояснення до інструкції FROM для отримання додаткової інформації.

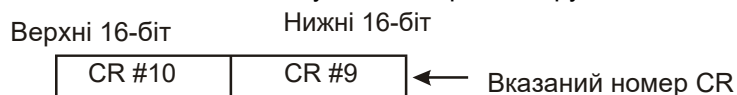
**Приклад програми:**

- Використовуйте 32-розрядну інструкцію DTO, щоб записати вміст у D11 і D10 у CR#13 і CR#12 спеціального модуля №0. За раз записується одне 32-бітне дані ( n = 1)
- Коли X0 = ON, інструкція виконується; коли X0 = OFF., попередній вміст у D10 і D11 не буде змінено.

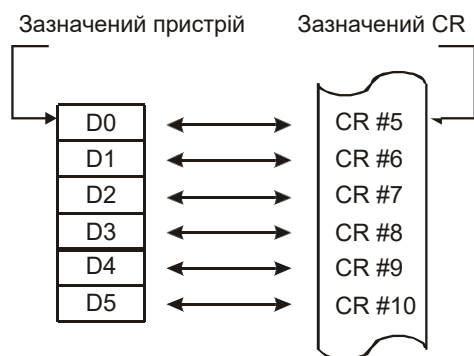
**Правила для операнда:**

- $m_1$  : номер спеціального модуля. Модулі автоматично нумеруються від 0 (найближчий до MPU) до 7 відповідно до їх відстані від MPU. Максимально 8 модулів можна підключити до MPU, і вони не займатимуть точки цифрового введення/виведення
- $m_2$  : номер CR (контрольного реєстру). CR — це 16-розрядна пам'ять, вбудована в спеціальний модуль для керування або моніторингу, з десятковою нумерацією. Усі робочі стани та налаштування спеціального модуля записуються в CR.

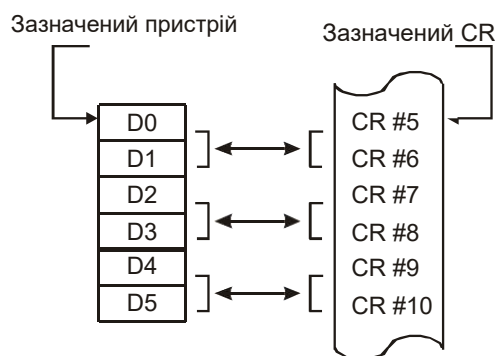
3. Інструкція FROM/TO читає/записує 1 CR за раз. Інструкція DFROM/DTO читає/записує 2 CR одночасно.



4. **n** : кількість даних, які потрібно записати одночасно. **n** = 2 у 16-бітній інструкції має ті самі результати операції, що й **n** = 1 у 32-бітній інструкції.



16-розрядна інструкція при n=6



32-розрядна інструкція при n=3



| API             | Мнемотехніка      | Операнди  |          |                 |               | функція             |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     | Контролери      |                |           |     |  |
|-----------------|-------------------|-----------|----------|-----------------|---------------|---------------------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|----------------|-----------|-----|--|
| 80              | RS                | <b>S</b>  | <b>m</b> | <b>D</b>        | <b>n</b>      | Послідовний зв'язок |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP       | Розрядні пристрої |           |          |                 | Пристрої Word |                     |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |                 | Кроки програми |           |     |  |
|                 | X                 | Y         | M        | S               | K             | H                   | KnX | KnY             | KnM | KnS       | T   | C               | D   | E         | F   | RS: 9 кроків    |                |           |     |  |
|                 | S                 |           |          |                 |               |                     |     |                 |     |           |     |                 |     | *         |     |                 |                |           |     |  |
|                 | m                 |           |          |                 |               | *                   | *   |                 |     |           |     |                 |     | *         |     |                 |                |           |     |  |
|                 | D                 |           |          |                 |               |                     |     |                 |     |           |     |                 |     | *         |     |                 |                |           |     |  |
|                 | n                 |           |          |                 |               | *                   | *   |                 |     |           |     |                 |     | *         |     |                 |                |           |     |  |
| ПУЛЬС           |                   |           |          | 16-бітний       |               |                     |     | 32-розрядний    |     |           |     |                 |     |           |     |                 |                |           |     |  |
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2               | SA2<br>SE | SX2      | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2           | SA2<br>SE           | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |                 |                |           |     |  |

**Операнди:**

**S** : Початковий пристрій для надсилання даних **m** : Довжина даних для надсилання ( **m** = 0~255) **D** :

Початковий пристрій для отримання даних **n** : Довжина даних для отримання ( **n** = 0~255)

**Пояснення:**

- Інструкція RS використовується для передачі та отримання даних між ПЛК і зовнішнім/периферійним обладнанням (привод змінного струму тощо). Користувачі повинні попередньо зберегти дані слова в регістрах, починаючи з **S** , встановити довжину даних **m** , вказати регістр прийому даних **D** і довжину отриманих даних **n** . Якщо S і S змінені пристроєм E або F, значення налаштування пристрою E або F не можна змінити під час виконання інструкції, інакше виникне помилка читання або помилка запису.
- Інструкція RS підтримує зв'язок по COM1 (RS-232), COM2 (RS-485) і COM3 (RS-485). COM3 застосовний лише до DVP-ES2/EX2/12SA2/12SE і не застосовний до DVP-ES2-C.
- Позначте **m** як K0, якщо надсилання даних не потрібне. Позначте **n** як K0, якщо отримання даних не потрібне.
- Зміна даних зв'язку під час виконання інструкції RS неприпустима.
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, однак на одному комунікаційному порту може бути виконана лише 1 інструкція одночасно.
- Якщо периферійний пристрій оснащено зв'язком RS-485 і формат зв'язку пристрою відкритий, ПЛК і пристрій можуть передавати дані за допомогою інструкції RS.
- Якщо формат зв'язку периферійного пристрою – Modbus, ПЛК серії DVP пропонує зручні комунікаційні інструкції MODRD, MODWR і MODRW для роботи з пристроєм.
- Якщо використовується двигун змінного струму серії Delta VFD, ПЛК надає зручні інструкції API 102 FWD, API 103 REV, API 104 STOP, API 105 RDST і API 106 RSTEF. Якщо використовується сервопривод серії Delta ASD, ПЛК надає зручну інструкцію API 206 ASDRW. Якщо використовується продукт серії Delta DMV, ПЛК надає зручну інструкцію API 295 DMVRW.

9. Будь ласка, зверніться до пунктів, на які слід звернути увагу нижче, щоб дізнатися більше про прапори та спеціальні регістри даних, пов'язані з інструкціями зв'язку RS-485.
  10. Комунікаційні інструкції, включаючи MODRW/MODWR/MODRD/RS, слід використовувати з прапорцями, включаючи M1312/M1122/M1316. Спочатку встановіть прапорці, а потім виконайте інструкцію зв'язку.
  11. Виконуючи інструкцію RS за допомогою щойно доданого M1263, ви можете встановити отримання даних як завершене, коли перерва між отриманням даних є довшою, ніж встановлено в D1168, доступно лише для COM2. Зверніться до прикладу програми 7 нижче, щоб дізнатися більше.
- Підтримувані моделі показані нижче:

| Моделі           | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2 | SX2   | SS2   | 12SE  | 26SE  | 28SA2 |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>FW Версія</b> | V4.02   | V3.8  | V1.48 | V3.04 | V3.04 | V4.02 | V2.06 | V2.06 | V2.90 |

### Приклад програми 1: COM2 RS-485

1. Запишіть дані, які потрібно передати заздалегідь, у регістри, починаючи з D100, і встановіть M1122 (запит на надсилання) як ON.
2. Коли X10 = ON, інструкція RS виконується, і ПЛК готовий до зв'язку. Після цього D100 почне безперервно надсилати 10 даних. Після завершення надсилання даних M1122 буде автоматично скинуто. (НЕ застосовуйте RST M1122 у програмі). Приблизно через 1 мс ПЛК почне отримувати 10 даних і зберігатиме їх у 10 послідовних регістрах, починаючи з D120.
3. Після завершення отримання даних M1123 автоматично ввімкнеться. Після завершення обробки отриманих даних M1123 потрібно скинути (OFF.), і ПЛК знову буде готовий до зв'язку. Однак НЕ виконуйте безперервно RST M1123, тобто пропонується підключити інструкцію RST M1123 після контакту приводу M1123.

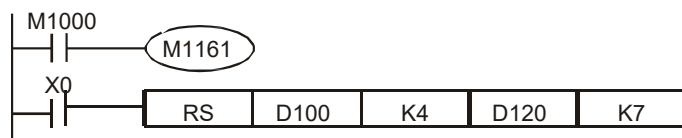


**Приклад програми 2: COM2 RS-485**

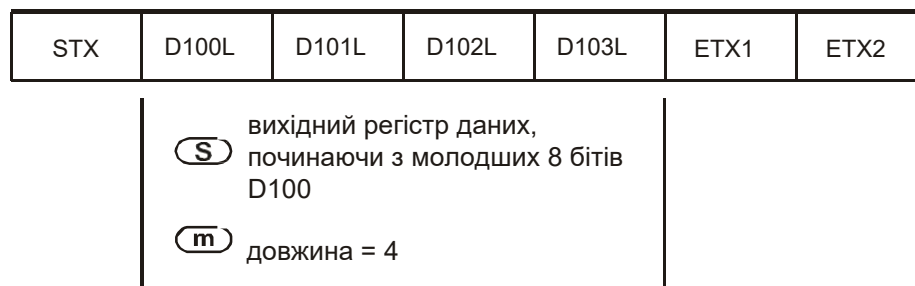
Перемикання між 8-бітним режимом (M1161 = ON) і 16-бітним режимом (M1161 = OFF)

**8-бітний режим:**

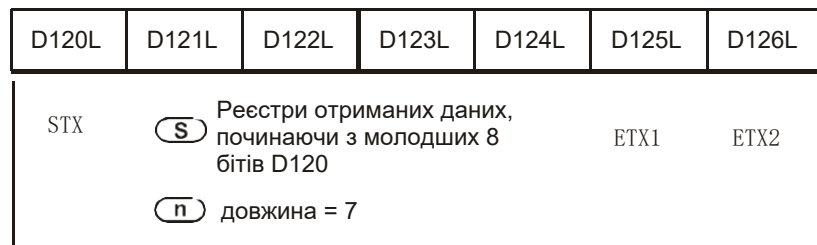
1. STX (Початок тексту) і ETX (Кінець тексту) налаштовуються M1126 і M1130 разом із D1124~D1126. Коли ПЛК виконує інструкцію RS, STX і ETX будуть надіслані автоматично.
2. Коли M1161 = ON, лише молодший байт (молодші 8 бітів) дійсний для передачі даних, тобто старший байт буде ігноруватися, а молодший байт буде отримано та передано.



Надсилання даних: (PLC -> зовнішнє обладнання)



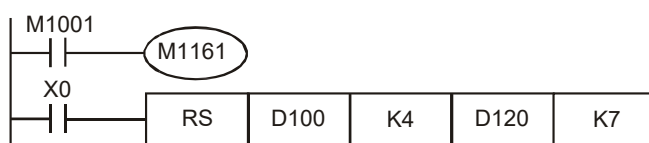
Отримання даних: (зовнішнє обладнання -> ПЛК)



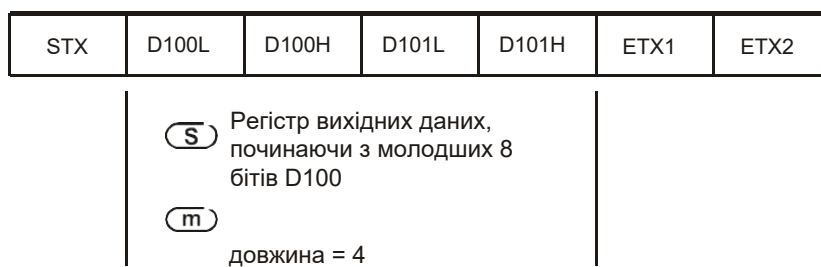
3. STX і ETX зовнішнього обладнання будуть отримані ПЛК у процесі отримання даних, тому слід бути уважним до налаштування операнда **n** (Довжина даних для отримання).

**16-бітний режим:**

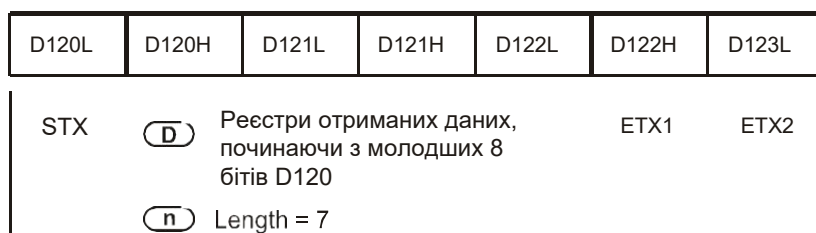
1. STX (Початок тексту) і ETX (Кінець тексту) налаштовуються M1126 і M1130 разом із D1124~D1126. Коли ПЛК виконує інструкцію RS, STX і ETX будуть надіслані автоматично.
2. Коли M1161 = OFF., вибрано 16-бітний режим, тобто будуть отримані та передані як старший, так і молодший байт 16-бітних даних.



Надсилання даних: (PLC -> зовнішнє обладнання)



Отримання даних: (зовнішнє обладнання -> ПЛК)



## Приклад програми 3: COM2 RS-485

1. Підключіть ПЛК до приводів змінного струму серії VFD-B (привод двигуна змінного струму в режимі ASCII; ПЛК у 16-розрядному режимі та M1161 = OFF.).
2. Заздалегідь запишіть дані для надсилання в регістри, починаючи з D100, щоб прочитати 6 даних, починаючи з адреси H2101 на VFD-B



ПЛК ⇨ VFD-B, PLC надсилає «: 01 03 2101 0006 D4 CR LF»

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує «: 01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B CR LF»

Реєстрація надісланих даних (PLC надсилає повідомлення)

| Регистр      | Дані |      | Пояснення                           |                                        |
|--------------|------|------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| D100 низький | ': ' | 3A H | STX                                 |                                        |
| D100 висока  | '0'  | 30 H | ADR 1                               | Адреса електроприводу: ADR (1,0)       |
| D101 низький | '1'  | 31 H | ADR 0                               |                                        |
| D101 висока  | '0'  | 30 H | CMD 1                               | Код інструкції: CMD (1,0)              |
| D102 низький | '3'  | 33 H | CMD 0                               |                                        |
| D102 висока  | '2'  | 32 H | Початкова адреса даних              |                                        |
| D103 низький | '1'  | 31 H |                                     |                                        |
| D103 висока  | '0'  | 30 H |                                     |                                        |
| D104 низький | '1'  | 31 H |                                     |                                        |
| D104 висока  | '0'  | 30 H | Кількість даних (враховано словами) |                                        |
| D105 низький | '0'  | 30 H |                                     |                                        |
| D105 висока  | '0'  | 30 H |                                     |                                        |
| D106 низький | "6"  | 36 H |                                     |                                        |
| D106 висока  | "D"  | 44 H | LRC CHK 1                           | Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1) |
| D107 низький | '4'  | 34 H | LRC CHK 0                           |                                        |
| D107 висока  | CR   | DH   | END                                 |                                        |
| D108 низький | LF   | AH   |                                     |                                        |

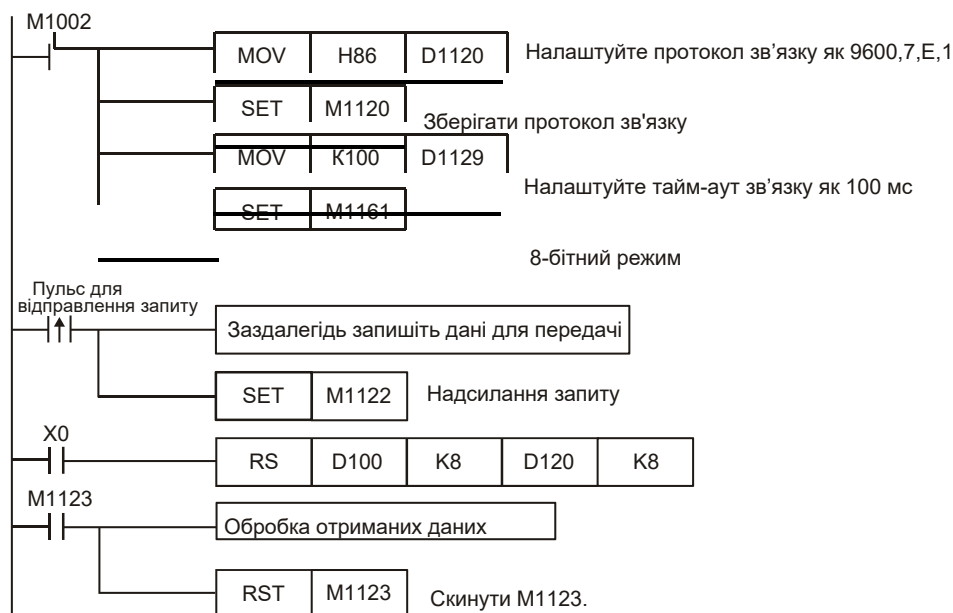
Реєстрація отриманих даних (VFD-В відповідає повідомленнями)

| Регистр      | Дані |      | Пояснення                  |
|--------------|------|------|----------------------------|
| D120 низький | ':'  | 3A H | STX                        |
| D120 висока  | '0'  | 30 H | ADR 1                      |
| D121 низький | '1'  | 31 H | ADR 0                      |
| D121 висока  | '0'  | 30 H | CMD 1                      |
| D122 низький | '3'  | 33 H | CMD 0                      |
| D122 висока  | '0'  | 30 H | Кількість даних (в байтах) |
| D123 низький | "C"  | 43 H |                            |
| D123 висока  | '0'  | 30 H | Зміст адреси 2101 H        |
| D124 низький | '1'  | 31 H |                            |
| D124 висока  | '0'  | 30 H |                            |
| D125 низький | '0'  | 30 H | Зміст адреси 2102 H        |
| D125 висока  | '1'  | 31 H |                            |
| D126 низький | '7'  | 37 H |                            |
| D126 висока  | "6"  | 36 H |                            |
| D127 низький | "6"  | 36 H | Зміст адреси 2103 H        |
| D127 висока  | '0'  | 30 H |                            |
| D128 низький | '0'  | 30 H |                            |
| D128 вис     | '0'  | 30 H |                            |
| D129 низький | '0'  | 30 H | Зміст адреси 2104 H        |
| D129 висока  | '0'  | 30 H |                            |
| D130 низький | '0'  | 30 H |                            |
| Висота D130  | '0'  | 30 H |                            |
| D131 низький | '0'  | 30 H | Зміст адреси 2105 H        |
| D131 висока  | '0'  | 30 H |                            |
| D132 низький | '1'  | 31 H |                            |
| D132 висока  | '3'  | 33 H |                            |
| D133 низький | "6"  | 36 H | Зміст адреси 2106 H        |
| D133 висока  | '0'  | 30 H |                            |
| D134 низький | '0'  | 30 H |                            |
| D134 висока  | '0'  | 30 H |                            |
| D135 низький | '0'  | 30 H | END                        |
| D135 висока  | '3'  | 33 H |                            |
| D136 низький | "B"  | 42 H |                            |
| D136 висока  | CR   | DH   |                            |
| D137 низький | LF   | AH   |                            |

3. Статус інверторів серії Delta VFD також можна отримати за допомогою зручної інструкції API 105 RDST через COM2/COM3 на ПЛК.

**Приклад програми 4: COM2 RS-485**

- Підключіть ПЛК до приводів змінного струму серії VFD-B (привод двигуна змінного струму в режимі RTU; ПЛК у 16-розрядному режимі та M1161 = ON).
- Заздалегідь запишіть дані для надсилання в регістри, починаючи з D100. Запишіть H12 (прямий рух) у H2000 (адреса параметра VFD-B).



ПЛК ⇨ VFD-B, PLC надсилає: **01 06 2000 0012 02 07**

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: **01 06 2000 0012 02 07**

Реєстрація надісланих даних (PLC надсилає повідомлення)

| Регистр      | Дані | Пояснення       |
|--------------|------|-----------------|
| D100 низький | 01 H | Адреса          |
| D101 низький | 06 H | функція         |
| D102 низький | 20 H | Адреса даних    |
| D103 низький | 00 H |                 |
| D104 низький | 00 H | Вміст даних     |
| D105 низький | 12 H |                 |
| D106 низький | 02 H | CRC CHK Низький |
| D107 низький | 07 H | CRC CHK Високий |

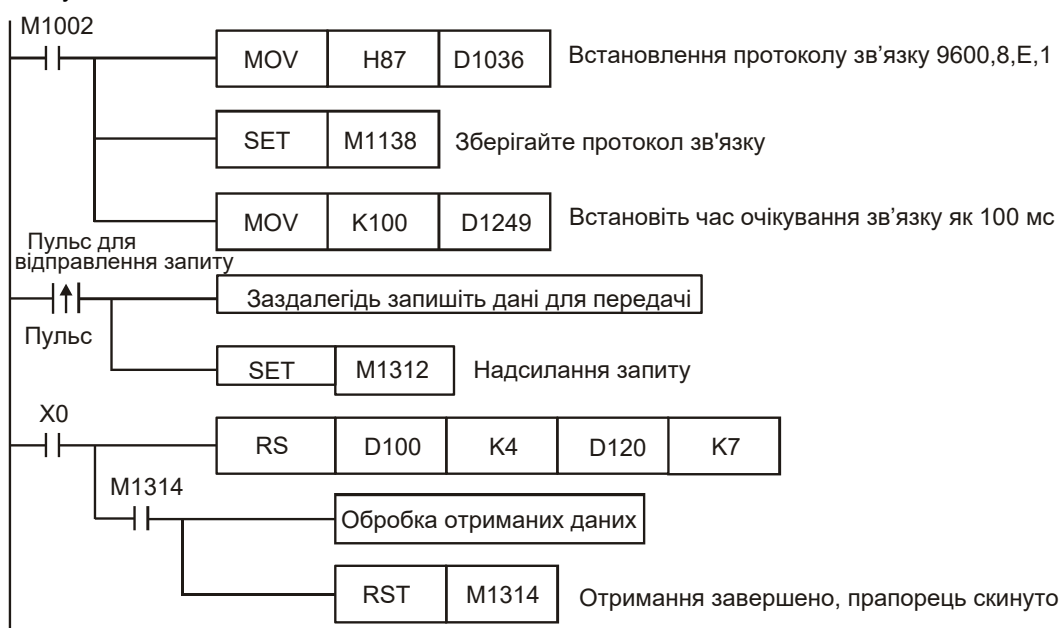
Реєстрація отриманих даних (VFD-B відповідає повідомленнями)

| Регистр      | Дані | Пояснення       |
|--------------|------|-----------------|
| D120 низький | 01 H | Адреса          |
| D121 низький | 06 H | функція         |
| D122 низький | 20 H | Адреса даних    |
| D123 низький | 00 H |                 |
| D124 низький | 00 H | Вміст даних     |
| D125 низький | 12 H |                 |
| D126 низький | 02 H | CRC CHK Низький |
| D127 низький | 07 H | CRC CHK Високий |

- Функцію прямого ходу інвертора Delta серії VFD також можна встановити за допомогою зручної інструкції API 102 FWD через COM2/COM3 на ПЛК.

**Приклад програми 5: COM1 RS-232**

1. Підтримується лише 8-бітний режим. Формат і швидкість передачі даних визначаються молодшими 8 бітами D1036.
2. Функція налаштування STX/ETX (M1126/M1130/D1124~D1126) не підтримується.
3. Старший байт 16-бітних даних не підтримується. Для передачі даних дійсний лише молодший байт.
4. Запишіть дані, які потрібно передати заздалегідь, у регістри, починаючи з D100, і встановіть M1312 (запит на надсилання COM1) як ON
5. Коли X0 = ON, інструкція RS виконується, і ПЛК готовий до зв'язку. Після цього D100 почне безперервно надсилати 4 дані. Після завершення надсилання даних M1312 буде автоматично скинуто. (НЕ застосовуйте RST M1312 у програмі). Приблизно через 1 мс ПЛК почне отримувати 7 даних і зберігатиме дані в 7 послідовних регістрах, починаючи з D120.
6. Після завершення отримання даних M1314 автоматично ввімкнеться. Після завершення обробки отриманих даних M1314 потрібно скинути (OFF.), і ПЛК знову буде готовий до зв'язку. Однак НЕ виконуйте безперервно RST M1314, тобто пропонується підключити інструкцію RST M1314 після контакту приводу M1314



Надсилання даних: (PLC→Зовнішнє обладнання)

| D100L                                                   | D101L | D102L | D103L |
|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Регістр вихідних даних, починаючи з молодших 8 біт D100 |       |       |       |
| (S) Довжина = 4                                         |       |       |       |

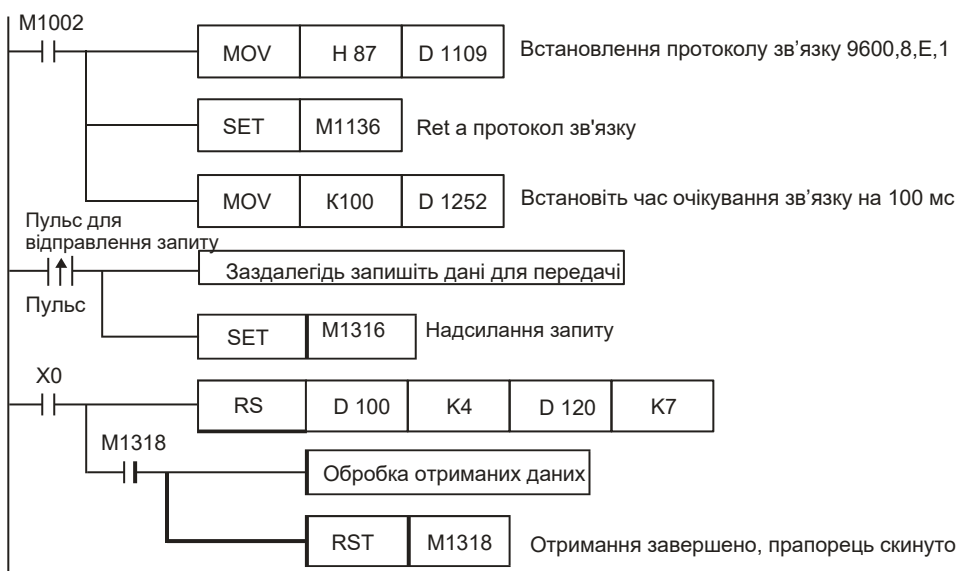


Отримання даних: (Зовнішнє обладнання→PLC)

| D120L                                                                                        | D121L | D122L | D123L | D124L | D125L | D126L |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <p>(S) Реєстри отриманих даних, починаючи з молодших 8 бітів D120</p> <p>(n) Довжина = 7</p> |       |       |       |       |       |       |

**Приклад програми 6: COM3 RS-485**

1. Підтримується лише 8-бітний режим. Формат і швидкість передачі даних визначаються молодшими 8 бітами D1109.
2. Функція налаштування STX/ETX (M1126/M1130/D1124~D1126) не підтримується.
3. Старший байт 16-бітних даних не підтримується. Для передачі даних дійсний лише молодший байт.
4. Запишіть дані, які потрібно передати заздалегідь, у регістри, починаючи з D100, і встановіть M1316 (запит на надсилання COM3) як ON
5. Коли X0 = ON, інструкція RS виконується, і ПЛК готовий до зв'язку. Після цього D100 почне безперервно надсилати 4 дані. Після завершення надсилання даних M1316 буде автоматично скинуто. (НЕ застосовуйте RST M1316 у програмі). Приблизно через 1 мс ПЛК почне отримувати 7 даних і зберігатиме дані в 7 послідовних регістрах, починаючи з D120.
6. Після завершення отримання даних M1318 автоматично ввімкнеться. Після завершення обробки отриманих даних M1318 потрібно скинути (OFF.), і ПЛК знову буде готовий до зв'язку. Однак НЕ виконуйте безперервно RST M1318, тобто пропонується підключити інструкцію RST M1318 після контакту приводу M1318.



Надсилання даних: (PLC→Зовнішнє обладнання)

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| D100L | D101L | D102L | D103L |
|-------|-------|-------|-------|

**(S)** Регістр вихідних даних, починаючи з молодших 8 біт D100

**(m)** Довжина = 4

Отримання даних: (Зовнішнє обладнання→PLC)

|       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D120L | D121L | D122L | D123L | D124L | D125L | D126L |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

**(S)** Реєстри отриманих даних, починаючи з молодших 8 бітів D120

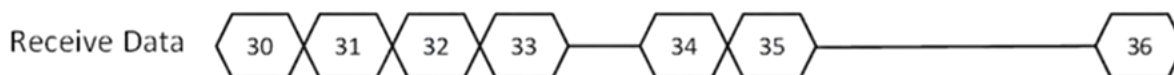
**(n)** Довжина = 7

### Приклад програми 7: COM3 RS-485

Виконуючи інструкцію RS за допомогою щойно доданого M1263, ви можете встановити отримання даних як завершене, коли отримання даних припиняється на період часу, довший за той, який ви встановили в D1168 (конкретне кінцеве слово, яке буде виявлено для інструкції RS виконати запит на переривання). Обов'язково встановіть час у D1168 менший за час, встановлений у D1129; інакше це може розглядатися як час очікування зв'язку.

Потік отриманих даних НЕ завжди може бути регулярним або послідовним. Після отримання одного слова даних ЦП ПЛК починає відраховувати час, щоб визначити, чи триває отримання даних, і коли отримання даних припиняється довше, ніж час, встановлений у D1168, прийом даних вважатиметься завершеним.

приклад:



Ми бачимо, що на цій діаграмі є дві помітні зупинки.

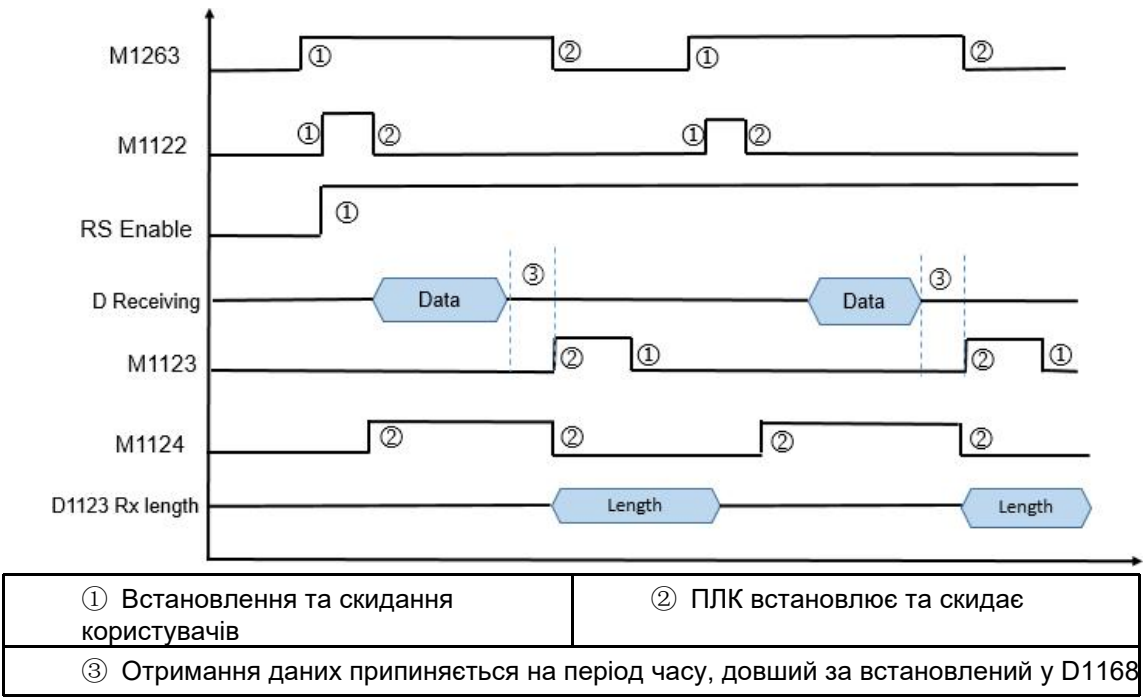
Потік отриманих даних зупинено між даними 33 і даними 34. Але оскільки час зупинки менший, ніж установлено в D1168, дані 34 розглядаються як частина рядка даних, і отримання даних продовжується.

Потік отримання даних зупинено між даними 35 і даними 36. Оскільки час зупинки довший, ніж установлено в D1168, дані 36 НЕ розглядаються як частина рядка даних, і отримання даних припиняється після отримання даних 35.

1. Пояснення до пристроїв даних D і прапорів M.

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1263 | Виконайте інструкцію RS з M1263, щоб встановити отримання даних як завершене, коли отримання даних припиняється на період часу, який довший за встановлений D1168 (специфічне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання). Якщо прийом не розпочато, виявлення також не розпочнеться.    |
| D1168 | Коли M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на конкретне кінцеве слово розглядається як запит на переривання; одиниця: мс. Рекомендується встановити це значення коротше, ніж значення часу очікування, установлене в D1129.<br>Коли M1263 вимкнено, а отримані дані є молодшим байтом певного слова, запускається переривання (I150). |
| D1123 | Коли M1263 вимкнено, значення в D1123 вказує на решту байтів даних бути отриманим.<br>Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує байти отриманих даних.                                                                                                                                                                               |
| M1123 | Після завершення отримання даних M1123 буде ввімкнено, а користувачі має скинути цей прапор на OFF.                                                                                                                                                                                                                                      |
| M1124 | Коли M1124 перебуває в режимі прийому, буде переключено на ON, а після отримання завершення, цей прапорець буде OFF.                                                                                                                                                                                                                     |
| M1129 | У режимі отримання, якщо час до початку прийому перевищує                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| D1129 | те, що встановлено в D1129, M1129 буде ON.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

2. Часова діаграма:



### 3 . Набір інструкцій

#### 3. Параметри для виконання інструкції RS:

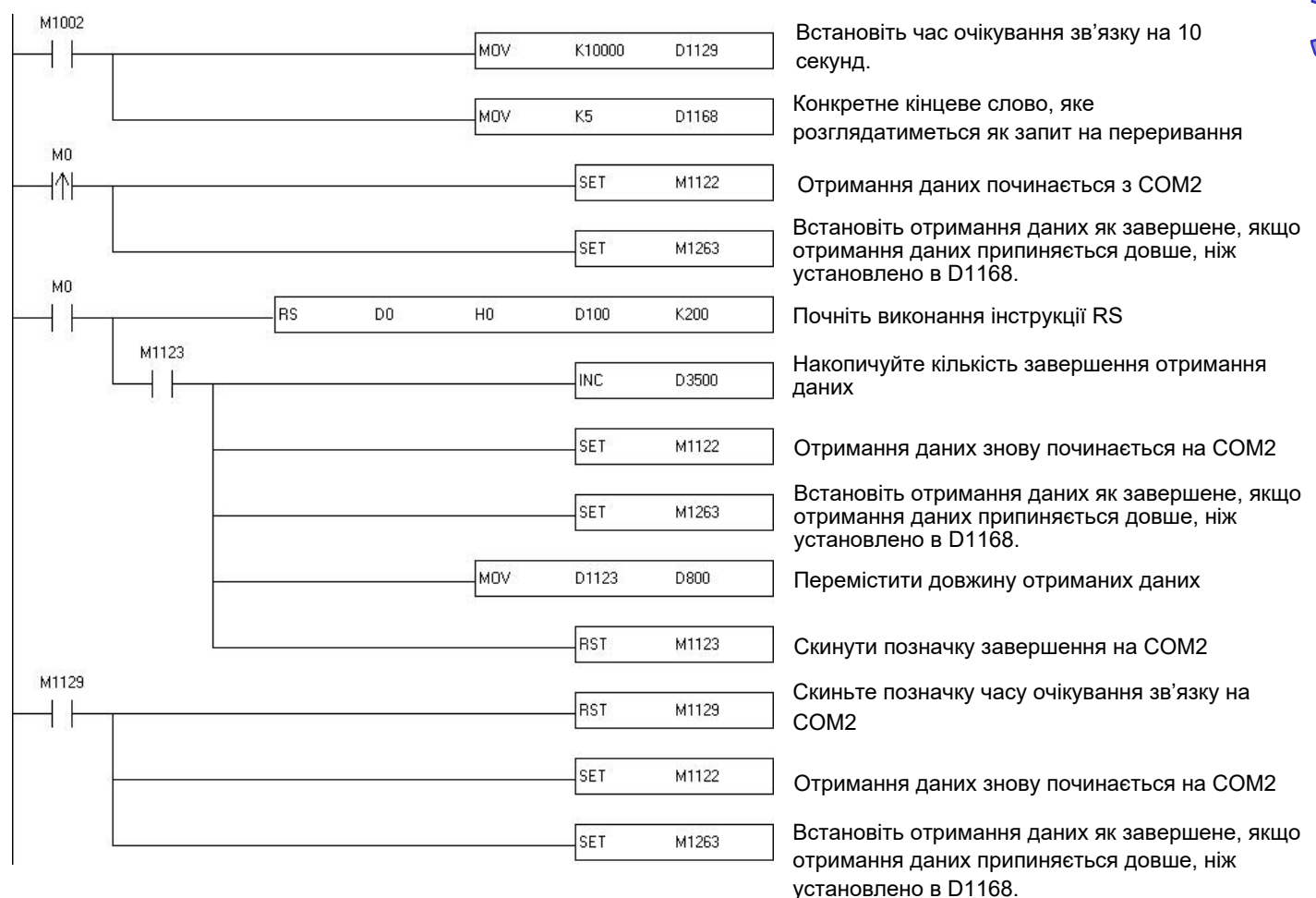
Якщо довжина даних, що надсилаються, дорівнює 0, це означає, що він перебуває в режимі отримання. Якщо довжина даних, що надсилаються, не дорівнює 0, спочатку буде надіслано певну довжину даних, а після завершення надсилання перейде в режим отримання. Якщо виконується інструкція RS за допомогою M1263, довжина отриманих даних не повинна дорівнювати 0, а значення тут має бути встановлено на довжину, більшу за довжину даних для надсилання, але меншу за 255.

#### 4. Робочі кроки та пояснення:

Крок 1. Використовуйте наростаючий фронт, який запускається на M0, щоб увімкнути прапор M1263 і ввімкнути прапор M1122 на COM2.

Крок 2: вкажіть параметри для інструкції RS, у тому числі місце збереження отриманих даних і максимальну довжину отриманих/надсилаючих даних, а потім використовуйте M0, щоб увімкнути виконання інструкції RS.

Крок 3: коли прапор завершення M1123 увімкнено, отримання завершено. Якщо вам потрібно знову отримати дані, скиньте прапор M1123 на OFF.



3

**Варто звернути увагу:**

1. **PLC COM1 RS-232:** асоційовані прапори (допоміжні реле) та спеціальні регістри (Special D) для інструкцій зв'язку RS / MODRD

| Прапор | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Дія                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| M1138  | COM1 зберігає налаштування зв'язку. Налаштування зв'язку будуть скинути (змінити) відповідно до вмісту D1036 після кожного циклу сканування. Користувачі можуть увімкнути M1138, якщо потрібно зберегти протокол зв'язку. Коли M1138 = ON, налаштування зв'язку не будуть скинуті (змінені) під час обробки інструкцій зв'язку, навіть якщо вміст у D1036 змінено.<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> RS / MODRW | Користувач встановлює та скидає                          |
| M1139  | COM1 Вибір режиму ASCII / RTU, ON: режим RTU, OFF: ASCII режим.<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> RS / MODRW                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Користувач встановлює та скидає                          |
| M1312  | COM1 надсилання запиту. Перед виконанням інструкцій зв'язку, користувачі повинні встановити M1312 на ON за допомогою тригерного імпульсу, щоб почати надсилання та отримання даних. Після завершення зв'язку ПЛК автоматично скине M1312.<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> RS / MODRW                                                                                                                          | Налаштування користувача та скидання налаштувань системи |
| M1313  | Готовий прийом даних COM1. Коли M1313 увімкнено, ПЛК готовий до роботи отримання даних<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку :</u> RS / MODRW                                                                                                                                                                                                                                                                            | система                                                  |
| M1314  | COM1 Отримання даних завершено. При отриманні даних інструкції зв'язку завершено, M1314 буде ON. Користувачі можуть обробляти отримані дані, коли M1314 увімкнено. Після завершення обробки даних користувачі повинні скинути M1314.<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку :</u> RS / MODRW                                                                                                                              | Системні набори і скидання користувача                   |
| M1315  | Помилка отримання COM1. M1315 буде ввімкнено, коли виникають помилки, а код помилки буде збережено в D1250.<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> RS / MODRW                                                                                                                                                                                                                                                        | система набори та скидання користувача                   |

| Спеціальний реєстр | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1036              | Протокол зв'язку COM1 (RS-232). Зверніться до наступної таблиці в пункт 4 для налаштування протоколу.                                                                                                                                                                                                                 |
| D1167              | Конкретне кінцеве слово, яке буде виявлено для інструкції RS для виконання запит на переривання (I140) на COM1 (RS-232).<br>Підтримувані інструкції зв'язку: RS                                                                                                                                                       |
| D1121              | Адреса зв'язку COM1 (RS-232) і COM2 (RS-485).                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D1249              | COM1 (RS-232) Налаштування тайм-ауту зв'язку (одиниця: мс). Якщо користувачі встановили значення тайм-ауту в D1249, а час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1315 буде встановлено в положення ON, а код помилки K1 буде збережено в D1250. M1315 потрібно скинути вручну, коли статус тайм-ауту очищено. |
| D1250              | Код помилки зв'язку COM1 (RS-232).<br>Підтримувані інструкції зв'язку: MODRW                                                                                                                                                                                                                                          |

2. **PLC COM2 RS-485:** відповідні прапорці (допоміжні реле) та спеціальні регістри (Special D) для інструкцій зв'язку RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW.

3

| Прапор | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Дія                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| M1120  | Зберегти налаштування зв'язку. Налаштування зв'язку будуть скидається (змінюється) відповідно до вмісту в D1120 після кожного циклу сканування. Користувачі можуть увімкнути M1120, якщо потрібно зберегти протокол зв'язку. Коли M1120 = ON, налаштування зв'язку не будуть скинуті (змінені) під час обробки інструкцій зв'язку, навіть якщо вміст у D1120 змінено. | Користувач встановлює/скидає                |
| M1121  | Передача даних готова. M1121 = OFF. означає, що вхід RS-485 COM2 передає                                                                                                                                                                                                                                                                                              | система набори                              |
| M1122  | Надсилання запиту. Перед виконанням інструкцій зв'язку, користувачі повинні встановити M1122 на ON за допомогою тригерного імпульсу, щоб почати надсилання та отримання даних. Після завершення зв'язку ПЛК автоматично скине M1122.                                                                                                                                  | Користувач набори, скидання системи         |
| M1123  | Отримання даних завершено. При отриманні даних зв'язку інструкції виконано, M1123 буде ON. Користувачі можуть обробляти отримані дані, коли M1123 увімкнено. Після завершення обробки даних M1123 має бути скинуто користувачами.<br>Підтримувані інструкції зв'язку: RS                                                                                              | Система вмикається, а користувач скидається |

| Прапор | функція                                                                                                                                                                                                  | Дія                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| M1124  | Прийом даних готовий. Коли M1124 увімкнено, ПЛК готовий до даних отримання.                                                                                                                              | система набори                           |
| M1125  | Скидання стану готовності зв'язку. Коли M1125 увімкнено, PLC скидає стан готовності зв'язку (передавання/отримання). M1125 має бути скинуто користувачами після скидання стану готовності зв'язку.       | Користувач встановлює / скидає           |
| M1126  | Установить STX/ETX як визначений користувачем або визначений системою в RS спілкування. Для отримання детальної інформації зверніться до таблиці в пункті 5. M1126 підтримує лише інструкцію RS.         |                                          |
| M1130  | Установить STX/ETX як визначений користувачем або визначений системою в RS спілкування. Для отримання детальної інформації зверніться до таблиці в пункті 5. M1130 підтримує лише інструкцію RS          |                                          |
| M1127  | Надсилання/отримання/перетворення даних COM2 (RS-485) завершено. RS інструкція НЕ підтримується. <u>Підтримувані інструкції щодо зв'язку:</u><br>MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW | Системні набори та скидання користувачів |
| M1128  | Індикація стану передачі/отримання.                                                                                                                                                                      | система набори                           |
| M1129  | Отримання тайм-ауту. Якщо користувачі встановлюють значення часу очікування в D1129 і час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1129 буде ввімкнено.                                            | система набори та скидання користувача   |
| M1131  | У режимі ASCII M1131 = ON, лише коли MODRD/RDST/MODRW дані перетворюються в HEX. <u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> MODRD / RDST / MODRW                                                            | Системні набори                          |
| M1140  | Помилка отримання даних MODRD/MODWR/MODRW<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> MODRD / MODWR / MODRW                                                                                               |                                          |
| M1141  | Помилка параметра MODRD/MODWR/MODRW<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> MODRD / MODWR / MODRW                                                                                                     |                                          |
| M1142  | Помилка отримання даних зручних інструкцій VFD-A.<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF                                                                             |                                          |

| Прапор | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Дія                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| M1143  | Вибір режиму ASCII / RTU. ON : режим RTU, OFF: режим ASCII.<br><u>Підтримувані інструкції щодо зв'язку:</u><br>RS / MODRD / MODWR / MODRW (Коли M1177 = ON, FWD /<br>Також можна застосувати REV / STOP / RDST / RSTEF.                                                                                                                      | Користувач<br>встановлює та<br>скидає                                |
| M1161  | 8/16-бітний режим. ON: 8-бітний режим. OFF.: 16-бітний режим<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> RS                                                                                                                                                                                                                                   | Користувач<br>набори                                                 |
| M1177  | Увімкніть інструкцію зв'язку для інвертора серії Delta VFD.<br>ON: VFD-A (за замовчуванням), OFF: інші моделі VFD<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u><br>FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF                                                                                                                                              |                                                                      |
| M1263  | Виконайте інструкцію RS за допомогою M1263, щоб установити отримання даних як завершене, коли отримання даних припиняється на проміжок часу, довший за встановлений D1168 (конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання). Якщо прийом не розпочато, виявлення також не розпочнеться. | Налаштування<br>користувача та<br>скидання<br>налаштувань<br>системи |

3

| Особливий<br>Регистр | функція                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1038                | Час затримки відповіді на дані, коли ПЛК є СЛАБЕ в COM2, COM3<br>Зв'язок RS-485, Діапазон: 0~10 000. (Одиниця: 0,1 мс).<br>Використовуючи EASY PLC LINK у COM2, D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних зв'язку із затримкою. (одиниця: один цикл сканування) |
| D1050~D1055          | Перетворені дані для обробки даних зв'язку Modbus. PLC автоматично перетворює дані ASCII у D1070~D1085 у шістнадцяткові дані та зберігає 16-бітні шістнадцяткові дані в D1050~D1055<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку:</u> MODRD / RDST                                 |
| D1070~D1085          | Дані зворотного зв'язку (ASCII) зв'язку Modbus. Коли ПЛК RS-485 інструкція зв'язку отримує сигнали зворотного зв'язку, дані будуть збережені в регістрах D1070~D1085, а потім перетворені в шістнадцяткову форму в інших регістрах.<br>Інструкція RS не підтримується.      |
| D1089~D1099          | Надіслані дані зв'язку Modbus. Коли ПЛК RS-485 інструкція зв'язку (MODRD) надсилає дані, дані будуть збережені в D1089~D1099.<br>Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих реєстрах.<br>Інструкція RS не підтримується                                             |



| Особливий<br>Регистр | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1120                | Протокол зв'язку COM2 (RS-485). Зверніться до наступної таблиці в пункт 4 для налаштування протоколу.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D1121                | COM1 (RS-232) і COM2 (RS-485) комунікаційна адреса ПЛК, коли PLC є підлеглим.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D1122                | COM2 (RS-485) Залишкова кількість слів даних, що передаються.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D1123                | Коли M1263 вимкнено, значення в D1123 вказує байти, що залишилися дані, які потрібно отримати.<br>Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує байти отриманих даних.                                                                                                                                                                                                                |
| D1124                | COM2 (RS-485) Визначення початкового символу (STX) Зверніться до наступного таблиці в пункті 3 для налаштування.<br><u>Підтримувана інструкція зв'язку: RS</u>                                                                                                                                                                                                                        |
| D1125                | COM2 (RS-485) Визначення першого кінцевого символу (ETX1) Див наступну таблицю в пункті 3 для налаштування.<br><u>Підтримувана інструкція зв'язку: RS</u>                                                                                                                                                                                                                             |
| D1126                | COM2 (RS-485) Визначення другого кінцевого символу (ETX2) Див наступну таблицю в пункті 3 для налаштування.<br><u>Підтримувана інструкція зв'язку: RS</u>                                                                                                                                                                                                                             |
| D1129                | COM2 (RS-485) Налаштування тайм-ауту зв'язку (одиниця: мс). Якщо користувачі встановили значення тайм-ауту в D1129, а час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1129 буде увімкнено, а код помилки K1 буде збережено в D1130. M1129 потрібно скинути вручну, коли статус тайм-ауту очищено.                                                                                  |
| D1130                | COM2 (RS-485) Код помилки повертається з Modbus. Інструкція RS - ні включені.<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку: MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW</u>                                                                                                                                                                                                      |
| D1168                | Коли M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на конкретне кінцеве слово розглядатися як запит на переривання; одиниця: мс. Рекомендується встановити це значення коротше, ніж значення часу очікування, установлене в D1129.<br>Коли M1263 вимкнено, а отримані дані є молодшим байтом певного слова, запускається переривання (I150).<br><u>Підтримувана інструкція зв'язку: RS</u> |
| D1256~D1295          | Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1256~D1295 зберегти надіслане дані інструкції MODRW. Коли інструкція MODRW надсилає дані,                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Особливий<br>Регистр | функція                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | дані будуть зберігатися в D1256~D1295. Користувачі можуть перевіряти надіслані дані ці реєстри.<br><u>Підтримувана інструкція зв'язку:</u> MODRW                                                                                                        |
| D1296~D1311          | Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1296~D1311 зберігати перетворені шістнадцяткові дані з D1070 ~ D1085 (ASCII). ПЛК автоматично перетворює отримані дані ASCII у D1070 ~ D1085 у шістнадцяткові дані.<br><u>Підтримувана інструкція зв'язку:</u> MODRW |

3. **ПЛК COM3 RS-485:** пов'язані прапорці (допоміжні реле) і спеціальні реєстри (спеціальний D) для інструкцій зв'язку RS / MODRW і FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF, коли M1177 = ON.

| Прапор | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Дія                                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| M1136  | COM3 зберігає налаштування зв'язку. Налаштування зв'язку будуть скидати (змінювати) відповідно до вмісту D1109 після кожного циклу сканування. Користувачі можуть увімкнути M1136, якщо потрібно зберегти протокол зв'язку. Коли M1136 = ON, налаштування зв'язку не будуть скинуті (змінені) під час обробки інструкцій зв'язку, навіть якщо вміст у D1109 змінено | Користувач встановлює та скидає      |
| M1320  | Вибір режиму COM3 ASCII / RTU. ON : режим RTU, OFF: ASCII режим.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| M1316  | Запит надсилання COM3. Перед тим, як розпочати спілкування інструкцій користувачам потрібно встановити M1316 на ON за допомогою тригерного імпульсу, щоб почати надсилання та отримання даних. Після завершення зв'язку ПЛК автоматично скине M1316.                                                                                                                | Користувач набори, скидання системи  |
| M1317  | Прийом даних готовий. Коли M1317 увімкнено, ПЛК готовий до даних отримання.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | система набори                       |
| M1318  | Отримання даних COM3 завершено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | система набори, скидання користувача |
| M1319  | Помилка отримання даних COM3. M1319 буде ввімкнено, коли виникають помилки, а код помилки буде збережено в D1252                                                                                                                                                                                                                                                    | система набори, скидання користувача |

| Спеціальний реєстр | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1038              | Час затримки відповіді на дані, коли ПЛК є СЛАВЕ в COM2, COM3<br>Зв'язок RS-485, Діапазон: 0~10 000. (одиниця: 0,1 мс).<br>Використовуючи EASY PLC LINK у COM2, D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних із затримкою. (одиниця: один цикл сканування)                                          |
| D1109              | Протокол зв'язку COM3 (RS-485). Зверніться до наступної таблиці в пункт 4 для налаштування протоколу.                                                                                                                                                                                                        |
| D1169              | Конкретне кінцеве слово, яке буде виявлено для інструкції RS для виконання запит на переривання (I160) на COM3 (RS-485).<br><u>Підтримувані інструкції зв'язку: RS</u>                                                                                                                                       |
| D1252              | COM3 (RS-485) Налаштування часу очікування зв'язку (мс). Якщо користувачі встановили значення тайм-ауту в D1252, а час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1319 буде встановлено на ON, а код помилки K1 буде зберігається в D1253. M1319 потрібно скинути вручну, коли статус тайм-ауту очищено. |
| D1253              | Код помилки зв'язку COM3 (RS-485).                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D1255              | COM3 (RS-485) Адреса зв'язку ПЛК, коли ПЛК є підлеглим.                                                                                                                                                                                                                                                      |

4. Відповідна таблиця між COM-портами та налаштуваннями/статусом зв'язку.

|                        | COM1  | COM2  | COM3  | Опис функції                                                               |
|------------------------|-------|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------|
| Налаштування протоколу | M1138 | M1120 | M1136 | Зберегти налаштування зв'язку                                              |
|                        | M1139 | M1143 | M1320 | Вибір режиму ASCII/RTU                                                     |
|                        | D1036 | D1120 | D1109 | Протокол зв'язку                                                           |
|                        | D1121 | D1121 | D1255 | Адреса зв'язку ПЛК                                                         |
| Надсилання запиту      | -     | M1161 | -     | Вибір режиму 8/16 біт                                                      |
|                        | -     | M1121 | -     | Вказує стан передачі                                                       |
|                        | M1312 | M1122 | M1316 | Надсилання запиту                                                          |
|                        | -     | M1126 | -     | Встановить STX/ETX як визначені користувачем/системою. (RS)<br>RS)RSTX/ETX |
|                        | -     | M1130 | -     | Встановить STX/ETX як визначені користувачем/системою. (RS)                |
|                        | -     | D1124 | -     | Визначення STX (RS)                                                        |
| Надсилання запиту      | -     | D1125 | -     | Визначення ETX1 (RS)                                                       |
|                        | -     | D1126 | -     | Визначення ETX2 (RS)                                                       |
|                        | D1249 | D1129 | D1252 | Налаштування часу очікування зв'язку (мс)                                  |
|                        | -     | D1122 | -     | Залишкова кількість слів даних, що передаються                             |
|                        | -     | D1256 | -     | Зберігайте надіслані дані інструкції MODRW.                                |

|                        | COM1  | COM2             | COM3  | Опис функції                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-------|------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |       | ~<br>D1295       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                        | -     | D1089<br>~ D1099 | -     | Зберігайте надіслані дані MODRD / MODWR / FWD<br>Інструкція / REV / STOP / RDST / RSTEF                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Отримання<br>даних     | M1313 | M1124            | M1317 | Прийом даних готовий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        | -     | M1125            | -     | Скидання стану готовності зв'язку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | -     | M1128            | -     | Індикація стану передачі/отримання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                        | -     | D1123            | -     | Коли M1263 вимкнено, значення в D1123<br>вказує кількість байтів даних, які залишилися для<br>отримання.<br>Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує<br>байти отриманих даних.                                                                                                                                                                          |
|                        | -     | D1070<br>~ D1085 | -     | Зберігайте дані зворотного зв'язку Modbus<br>спілкування. Інструкція RS не підтримується.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        | D1167 | D1168            | D1169 | Зберігає конкретне кінцеве слово, яке потрібно<br>визначити<br>виконання переривань I140/I150/I160 (RS) Коли<br>M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на<br>конкретне кінцеве слово, яке слід розглядати як<br>запит на переривання; одиниця: мс. Рекомендується<br>встановити це значення коротше, ніж значення часу<br>очікування, установлене в D1129. |
| Отримання<br>завершено | M1314 | M1123            | M1318 | Отримання даних завершено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        | -     | M1127            | -     | COM2 (RS-485) передача / отримання даних /<br>перетворення завершено. (Інструкція RS не<br>підтримується)                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        | -     | M1131            | -     | ON, коли надходять дані MODRD/RDST/MODRW<br>перетворено з ASCII на Hex                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                        | -     | D1296<br>~ D1311 | -     | Зберігайте перетворені HEX дані інструкції<br>MODRW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        | -     | D1050<br>~ D1055 | -     | Зберігайте перетворені HEX дані інструкції<br>MODRD                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Помилки                | M1315 | -                | M1319 | Помилка отримання даних                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|         | COM1  | COM2  | COM3  | Опис функції                                                                                               |
|---------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | D1250 | -     | D1253 | Код помилки зв'язку                                                                                        |
|         | -     | M1129 | -     | Тайм-аут отримання COM2 (RS-485).                                                                          |
|         | -     | M1140 | -     | COM2 (RS-485) MODRD/MODWR/MODRW помилка отримання даних                                                    |
| Помилки | -     | M1141 | -     | Помилка параметра MODRD/MODWR/MODRW (Код винятку існує в отриманих даних) Код винятку зберігається в D1130 |
|         | -     | M1142 | -     | Помилка отримання даних зручних інструкцій VFD-A (FWD/REV/STOP/RDST/RSTEF)                                 |
|         | -     | D1130 | -     | COM2 (RS-485) Повернення коду помилки з Зв'язок Modbus                                                     |

5. Параметри протоколу зв'язку: D1036 (COM1 RS-232) / D1120 (COM2 RS-485) / D1109 (COM3 RS-485)

ES2-C: V4.0 або новіша HE підтримує 600 біт/с.

3

|                      | Зміст                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| b0                   | Довжина даних            | 0: 7 біт даних                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1: 8 біт даних |
| b1<br>b2             | Біт парності             | 00: None<br>01: Odd<br>11: Even                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| b3                   | Стоп-біти                | 0: 1 біт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1: 2 біти      |
| b4<br>b5<br>b6<br>b7 | Швидкість передачі даних | 0100(H4): 600 біт/с<br>0101(H5): 1200 біт/с<br>0110(H6): 2400 біт/с<br>0111(H7): 4800 біт/с<br>1000 (H8): 9600 біт/с<br>1001(H9): 19200 біт/с<br>1010(HA): 38400 біт/с<br>1011(HB): 57600 біт/с<br>1100(HC): 115200 біт/с<br>1101(HD): 500000 біт/с (COM2 / COM3)<br>1110 (HE): 31250 біт/с (COM2 / COM3)<br>1111 (HF): 921000 біт/с (COM2 / COM3) |                |
| b8 (D1120)           | STX                      | 0: None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1: D1124       |
| b9 (D1120)           | ETX1                     | 0: None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1: D1125       |
| b10 (D1120)          | ETX2                     | 0: None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1: D1126       |
| b11~b15              | N/A                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |

6. Коли інструкція RS застосовується для зв'язку між ПЛК і периферійними пристроями, зазвичай потрібно визначити STX (Початок тексту) і ETX (Кінець тексту). Користувач може використовувати D1124~D1126 для встановлення STX і ETX за допомогою COM2 або використовувати STX і ETX, визначені ПЛК. Якщо користувачі використовують M1126, M1130, D1124~D1126 для налаштування STX і ETX, b8~b10 у D1120 за допомогою протоколу зв'язку RS-485 потрібно встановити на 1. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче.

|       |   | M1130                                                                                           |                                                                    |
|-------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|       |   | 0                                                                                               | 1                                                                  |
| M1126 | 0 | D1124: визначено користувачем<br>D1125: визначено користувачем<br>D1126: визначено користувачем | D1124: H 0002<br>D1125: H 0003<br>D1126: H 0000 (без налаштування) |
|       | 1 | D1124: визначено користувачем<br>D1125: визначено користувачем<br>D1126: визначено користувачем | D1124: H 003A (':')<br>D1125: H 000D (CR)<br>D1126: H 000A (LF)    |

7. Приклад налаштування формату зв'язку в D1120:

Формат зв'язку:

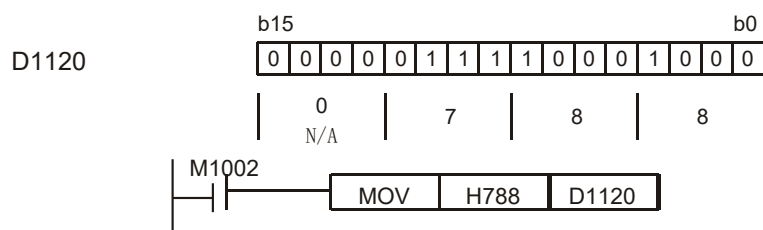
Швидкість передачі даних: 9600, 7, N, 2

STX : “: “

ETX1 : «CR»

ETX2 : «LF»

Перевірте таблицю в пункті 4, і на встановлені значення H788 можна посилаючись відповідно до швидкості передачі даних. Встановіть значення в D1120.



Якщо застосовано STX, ETX1 і ETX2, слід бути обережним при встановленні статусу ON/OFF для M1126 і M1130.

8. D1250(COM1) 、 D1253(COM3) код помилки зв'язку:

| Значення | Опис помилки                         |
|----------|--------------------------------------|
| H0001    | Тайм-аут зв'язку                     |
| H0002    | Помилка контрольної суми             |
| H0003    | Код винятку існує                    |
| H0004    | Помилка коду команди / помилка даних |
| H0005    | Помилка довжини даних зв'язку        |

9. Відповідна таблиця між D1167~D1169 і відповідними покажчиками переривань. (Дійсні лише молодші 8 бітів)

| COM порт | I1□0 переривання | Спеціальний D |
|----------|------------------|---------------|
| COM1     | I140             | D1167         |
| COM2     | I150             | D1168         |
| COM3     | I160             | D1169         |

10. Візьмемо, наприклад, стандартний формат MODBUS:

#### Режим ASCII

| Назва поля | Описи                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| STX        | Початкове слово = ':' (3AH)                                                 |
| Address Hi | Адреса зв'язку:<br>8-бітна адреса складається з 2 кодів ASCII               |
| Address Lo |                                                                             |
| Функція Hi | Код функції:<br>8-бітний код функції складається з 2 кодів ASCII            |
| Функція Lo |                                                                             |
| ДАНИ (n-1) | Вміст даних:<br>n × 8-бітний вміст даних складається з 2n кодів ASCII       |
| .....      |                                                                             |
| ДАНИ 0     |                                                                             |
| LRC CHK Hi | Контрольна сума LRC:<br>8-бітна контрольна сума складається з 2 кодів ASCII |
| LRC CHK Lo |                                                                             |
| END Hi     | Кінцеве слово:<br>END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)                       |
| END Lo     |                                                                             |

Протокол зв'язку працює в режимі Modbus ASCII, тобто кожен байт складається з 2 символів ASCII.

Наприклад, 64Hex — це «64» у ASCII, що складається з «6» (36Hex) і «4» (34Hex).

Кожен символ '0'...'9', 'A'...'F' відповідає коду ASCII.

| характер  | '0'  | '1' | '2' | '3' | '4'  | '5' | '6' | '7' |
|-----------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| код ASCII | 30 H | 31H | 32H | 33H | 34 H | 35H | 36H | 37H |

| характер  | "8" | '9' | "A" | "B" | "C" | "D"  | "E" | "F" |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| код ASCII | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44 H | 45H | 46H |

Початкове слово (STX): ':' (3AH)

Адреса:

'0' '0': ширококомовна передача на всі диски (Broadcast)

'0' '1': до диска за адресою 01

«0» «F»: у бік приводу за адресою 15

«1» «0»: у бік диска за адресою 16 і так далі,

макс. адреса: 254 ('F' 'E')

Код функції:

'0' '1': читання кількох бітових пристроїв

'0' '2': читання кількох бітових пристроїв (пристрої лише для читання) '0' '3': читання кількох пристроїв слова

'0' '4': читання кількох пристроїв Word (пристрої лише для читання)

'0' '5': запис стану в однорозрядний пристрій

«0» «6»: Запис даних у пристрої з одним словом «0»

«F»: Запис станів у бітових пристроях

'1' '0': Запис даних у пристрої Word

'1' '7': Читання текстових пристроїв і запис даних у текстові пристрої

Символи даних:

Контрольна сума даних, надісланих користувачем LRC:

Контрольна сума LCR — це доповнення 2 до значення, доданого від адреси до символів даних.

Наприклад:  $01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H$ . Доповнення 2 до  $29H = D7H$ .

Кінцеве слово (END):

Зафіксуйте END як  $END\ Hi = CR\ (0DH)$ ,  $END\ Lo = LF\ (0AH)$

3

#### приклад:

Прочитайте 2 безперервних даних, що зберігаються в регістрах накопичувача за адресою 01H (див. таблицю нижче). Початковий реєстр знаходиться за адресою 2102H.

Повідомлення запиту:

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| STX                                   | ': ' |
| Адреса                                | '0'  |
|                                       | '1'  |
| Код функції                           | '0'  |
|                                       | '3'  |
| Початкова адреса                      | '2'  |
|                                       | '1'  |
|                                       | '0'  |
|                                       | '2'  |
| Кількість даних<br>(рахунок по слову) | '0'  |
|                                       | '0'  |
|                                       | '0'  |
|                                       | '2'  |
| Контрольна сума LRC                   | "D"  |
|                                       | '7'  |

Відповідне повідомлення:

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| STX                                     | ': ' |
| Адреса                                  | '0'  |
|                                         | '1'  |
| Код функції                             | '0'  |
|                                         | '3'  |
| Кількість даних<br>(рахувати по байтам) | '0'  |
|                                         | '4'  |
| Вміст початкової<br>адреси 2102H        | '1'  |
|                                         | '7'  |
|                                         | '7'  |
|                                         | '0'  |
| Зміст адреси 2103H                      | '0'  |
|                                         | '0'  |
|                                         | '0'  |
|                                         | '0'  |



Повідомлення запиту:

|     |    |
|-----|----|
| END | CR |
|     | LF |

Відповідне повідомлення:

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Контрольна сума LRC | '7' |
|                     | '1' |
| END                 | CR  |
|                     | LF  |

**Режим RTU**

| Назва поля      | Описи                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| START           | Зверніться до наступного пояснення                                             |
| Адреса          | Адреса зв'язку: n 8-бітний двійковий                                           |
| функція         | Код функції: n 8-розрядний двійковий                                           |
| ДАНИ (n-1)      | дані:<br>n × 8-бітні дані                                                      |
| .....           |                                                                                |
| ДАНИ 0          |                                                                                |
| CRC CHK Низький | Контрольна сума CRC:<br>16-бітний CRC складається з 2 8-бітних двійкових даних |
| CRC CHK Високий |                                                                                |
| END             | Зверніться до наступного пояснення                                             |

START/END:

Таймер тайм-ауту RTU:

| Швидкість передачі (біт/с) | Таймер очікування RTU (мс) | Швидкість передачі (біт/с) | Таймер очікування RTU (мс) |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 300                        | 40                         | 9600                       | 2                          |
| 600                        | 21                         | 19 200                     | 1                          |
| 1200                       | 10                         | 38 400                     | 1                          |
| 2400                       | 5                          | 57 600                     | 1                          |
| 4800                       | 3                          | 115 200                    | 1                          |

Адреса:

00 H: Трансляція на всі приводи (Broadcast)

01 H: на привід за адресою 01

0F H: у бік приводу за адресою

15 10 H: у бік приводу за адресою 16 і так далі,

макс. адреса: 254 ('FE')

Код функції:

03 H: читати вміст із кількох регістрів 06 H:

записувати одне слово в один регістр 10 H:

записувати вміст у декілька регістрів Символи

даних:

Дані, надіслані користувачем

Контрольна сума CRC: починаючи з адреси та закінчуючи вмістом даних. Розрахунок виглядає

наступним чином: Крок 1: Встановіть 16-розрядний регістр (CRC регістр) = FFFFH

Крок 2: Виконайте операцію XOR над першим 8-бітним повідомленням (адресою) і молодшими 8 бітами регістра CRC. Збережіть результат у реєстрі CRC.

Крок 3: Регістр CRC праворуч зсунути на біт і заповнити «0» у старшому біті.

Крок 4: Перевірте наймолодший біт (біт 0) зміщеного значення. Якщо біт 0 дорівнює 0, введіть нове значення, отримане на кроці 3, у регістр CRC; якщо біт 0 НЕ 0, виконайте XOR на A001H і зміщеному значенні та збережіть результат у регістрі CRC.

Крок 5: повторіть кроки 3-4, щоб завершити всі операції з усіма 8 бітами.

Крок 6: повторюйте кроки 2 – 5, доки не буде завершено виконання всіх повідомлень. Остаточне значення, отримане в регістрі CRC, є контрольною сумою CRC. Слід бути обережним при розміщенні LOW байтів і HIGH байтів отриманої контрольної суми CRC.

3

#### приклад :

Прочитайте 2 безперервних даних, що зберігаються в регістрах накопичувача за адресою 01H (див. таблицю нижче). Початковий реєстр знаходиться за адресою 2102H

Повідомлення запиту:

Відповідне повідомлення:

| Назва поля                             | Дані<br>(шістнадцятковий) |
|----------------------------------------|---------------------------|
| Адреса                                 | 01 H                      |
| функція                                | 03 H                      |
| Початкові дані<br>адресу               | 21 H                      |
|                                        | 02 H                      |
| Кількість даних<br>(рахувати по слову) | 00 H                      |
|                                        | 02 H                      |
| CRC CHK Низький                        | 6F H                      |
| CRC CHK Високий                        | F7 H                      |

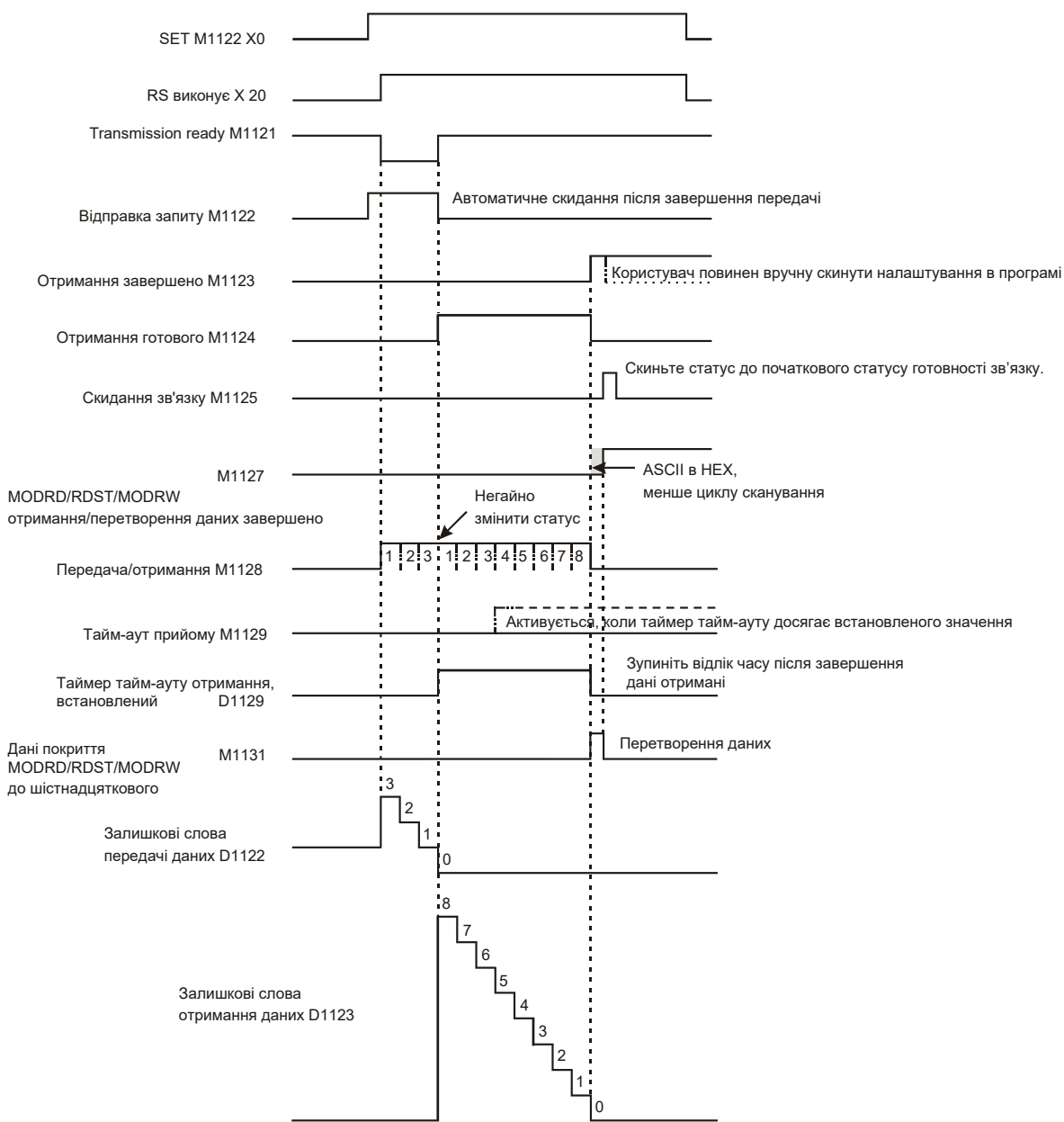
| Назва поля                              | Дані<br>(шістнадцятковий) |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| Адреса                                  | 01 H                      |
| функція                                 | 03 H                      |
| Кількість даних<br>(рахувати по байтам) | 04 H                      |
| Зміст адреси даних<br>2102H             | 17 H                      |
|                                         | 70 H                      |
| Зміст адреси даних<br>2103H             | 00 H                      |
|                                         | 00 H                      |
| CRC CHK Низький                         | FE H                      |
| CRC CHK Високий                         | 5C H                      |

Приклад програми зв'язку RS-485:



Часова діаграма:

3



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди |               | функція         |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери |                                                      |           |     |  |
|-----|--------------|-------------------|---|----------|---------------|-----------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|------------|------------------------------------------------------|-----------|-----|--|
| 81  | D            | PRUN              | P | <b>S</b> | <b>D</b>      | Паралельний біг |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2    | SS2                                                  | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |          | Пристрої Word |                 |   |     |     |     |     |   |   |   |   |            | Кроки програми                                       |           |     |  |
|     |              | X                 | Y | M        | S             | K               | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F          | PRUN, PRUNP: 5 кроків<br><br>DPRUN, DPRUNP:<br>кроки |           |     |  |
|     | S            |                   |   |          |               |                 | * |     | *   |     |     |   |   |   |   |            |                                                      |           |     |  |
|     | D            |                   |   |          |               |                 |   |     | *   | *   |     |   |   |   |   |            |                                                      |           |     |  |

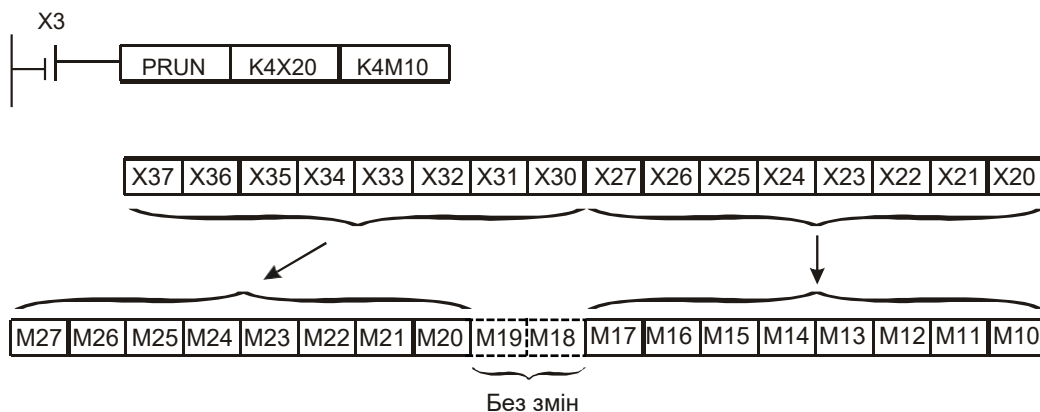
| ПУЛЬС   |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |     |           |     |
|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Пристрій призначення**Пояснення:**

- Ця інструкція передає вміст від **S** до **D** у формі вісімкової системи
- Пристрій запуску X, Y, M у форматі KnX, KnY, KnM має бути кратним 10, наприклад X20, M20, Y20.
- Коли операнд **S** вказано як KnX, операнд **D** слід вказати як KnM.
- Коли операнд **S** вказано як KnM, операнд **D** слід вказати як KnY.

**Приклад програми 1:**

Коли X3 = ON, вміст K4X20 буде надіслано до K4M10 у вісімковій формі.

**Приклад програми 2:**

Коли X2 = ON, вміст у K4M10 буде надіслано до K4Y10 у вісімковій формі.



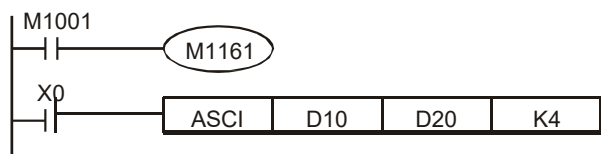
| API         | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                        |               |     | функція                   |     |     |     |     |       |     |             |   |       | Контролери             |     |       |           |  |  |  |              |  |  |  |
|-------------|--------------|-------------------|---|-------------------------------------------------|---------------|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------------|---|-------|------------------------|-----|-------|-----------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| 82          |              | ASCII             | P | <div><div>S</div><div>D</div><div>n</div></div> |               |     | Перетворення Hex на ASCII |     |     |     |     |       |     |             |   |       | ES2/EX2/EC5            | SS2 | SA2SE | SX2       |  |  |  |              |  |  |  |
| OP          | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                 | Пристрої Word |     |                           |     |     |     |     |       |     |             |   |       | Кроки програми         |     |       |           |  |  |  |              |  |  |  |
|             |              |                   |   |                                                 |               |     |                           |     |     |     |     |       |     |             |   |       |                        |     |       |           |  |  |  |              |  |  |  |
|             |              | X                 | Y | M                                               | S             | K   | H                         | KnX | KnY | KnM | KnS | T     | C   | D           | E | F     | ASCII, ASCIP: 7 кроків |     |       |           |  |  |  |              |  |  |  |
|             |              | S                 |   |                                                 |               |     | *                         | *   | *   | *   | *   | *     | *   | *           |   |       |                        |     |       |           |  |  |  |              |  |  |  |
|             | D            |                   |   |                                                 |               |     |                           | *   | *   | *   | *   | *     | *   |             |   |       |                        |     |       |           |  |  |  |              |  |  |  |
| n           |              |                   |   |                                                 | *             | *   |                           |     |     |     |     |       |     |             |   |       |                        |     |       |           |  |  |  |              |  |  |  |
|             |              |                   |   |                                                 |               |     |                           |     |     |     |     |       |     |             |   | ПУЛЬС |                        |     |       | 16-бітний |  |  |  | 32-розрядний |  |  |  |
| ES2/EX2/EC5 |              |                   |   | SS2                                             | SA2SE         | SX2 | ES2/EX2/EC5               |     |     |     | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 |   |       |                        | SS2 | SA2SE | SX2       |  |  |  |              |  |  |  |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Пристрій призначення**n** : кількість бітів, які потрібно перетворити ( **n** = 1~256)**Пояснення:**

- 16-бітний режим перетворення: коли M1161 = OFF., інструкція перетворює кожен байт шістнадцяткових даних у **S** на коди ASCII і надсилає їх у старші 8 біт і молодші 8 біт **D** . **n** = перетворена кількість байтів.
- 8-бітовий режим перетворення: коли M1161 = ON, інструкція перетворює кожен байт шістнадцяткових даних у **S** на коди ASCII і надсилає їх до молодших 8 бітів **D** . **n** = кількість перетворених бітів. (Усі старші 8 бітів **D** = 0).
- Прапор: M1161 (перемикач режимів 8/16 біт)
- Доступний діапазон для шістнадцяткових даних: 0~9, A~F

**Приклад програми 1:**

- M1161 = OFF., 16-бітне перетворення.
- Коли X0 = ON, конвертуйте 4 шістнадцяткові значення (байти) у D10 у коди ASCII та надішліть результат до регістрів, починаючи з D20.



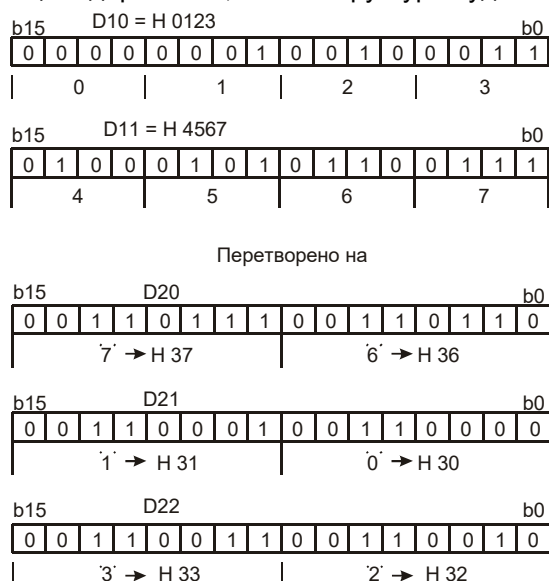
## 3. Припустимо:

|                |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| (D10) = 0123 H | '0' = 30H | '4' = 34H | '8' = 38H |
| (D11) = 4567 H | '1' = 31H | '5' = 35H | '9' = 39H |
| (D12) = 89AB H | '2' = 32H | '6' = 36H | 'A' = 41H |
| (D13) = CDEF H | '3' = 33H | '7' = 37H | 'B' = 42H |

4. Коли  $n = 4$ , бітова структура буде такою:



5. Якщо  $n$  дорівнює 6, бітова структура буде такою:



6. Коли  $n$  = від 1 до 16:

| D \ n             | K1  | K2  | K3  | K4  | K5  | K6  | K7  | K8  |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20 молодший байт | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» | «4» |
| Старший байт D20  |     | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» |
| D21 молодший байт |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» |
| Старший байт D21  |     |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» |
| Молодший байт D22 |     |     |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» |
| Старший байт D22  |     |     |     |     |     | «3» | «2» | «1» |
| D23 молодший байт |     |     |     |     |     |     | «3» | «2» |
| Старший байт D23  |     |     |     |     |     |     |     | «3» |
| D24 молодший байт |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Старший байт D24  |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D25 молодший байт |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Старший байт D25  |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D26 молодший байт |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Старший байт D26  |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D27 молодший байт |     |     |     |     |     |     |     |     |

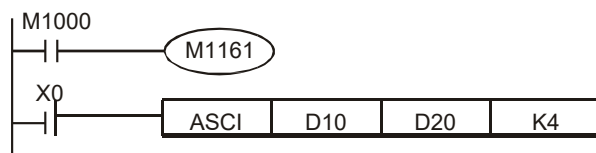
Без змін

| $\begin{matrix} n \\ D \end{matrix}$ | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D27 старший байт                     |    |    |    |    |    |    |    |    |

| $\begin{matrix} n \\ D \end{matrix}$ | K9               | K10 | K11 | K12 | K13 | K14 | K15 | K16 |
|--------------------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20 молодший байт                    | «B»              | «A» | «9» | «8» | «F» | «E» | «D» | «C» |
| Старший байт D20                     | «4»              | «B» | «A» | «9» | «8» | «F» | «E» | «D» |
| D21 молодший байт                    | «5»              | «4» | «B» | «A» | «9» | «8» | «F» | «E» |
| Старший байт D21                     | «6»              | «5» | «4» | «B» | «A» | «9» | «8» | «F» |
| Молодший байт D22                    | «7»              | «6» | «5» | «4» | «B» | «A» | «9» | «8» |
| Старший байт D22                     | «0»              | «7» | «6» | «5» | «4» | «B» | «A» | «9» |
| D23 молодший байт                    | «1»              | «0» | «7» | «6» | «5» | «4» | «B» | «A» |
| Старший байт D23                     | «2»              | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» | «4» | «B» |
| D24 молодший байт                    | «3»              | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» | «4» |
| Старший байт D24                     | Немає<br>змінити | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» |
| D25 молодший байт                    |                  | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» |
| Старший байт D25                     |                  |     |     |     |     |     |     |     |
| D26 молодший байт                    |                  | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» |
| Старший байт D26                     |                  |     |     |     |     |     |     |     |
| D27 молодший байт                    |                  |     |     |     |     |     |     |     |
| D27 старший байт                     |                  |     |     |     |     |     |     |     |

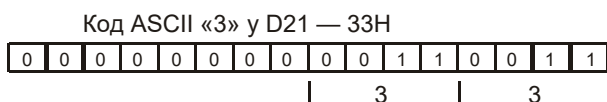
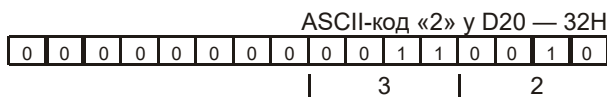
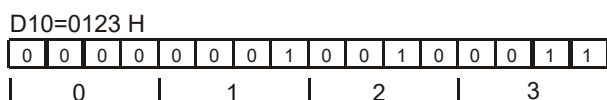
**Приклад програми 2:**

1. M1161 = ON., 8-бітне перетворення.
2. Коли X0 = ON, конвертуєте 4 шістнадцяткові значення (байти) у D10 у коди ASCII та надішліть результат до регістрів, починаючи з D20.

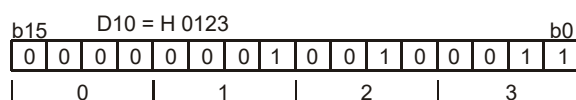
**3. Припустимо:**

|                |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| (D10) = 0123 H | '0' = 30H | '4' = 34H | '8' = 38H |
| (D11) = 4567 H | '1' = 31H | '5' = 35H | '9' = 39H |
| (D12) = 89AB H | '2' = 32H | '6' = 36H | 'A' = 41H |
| (D13) = CDEF H | '3' = 33H | '7' = 37H | 'B' = 42H |

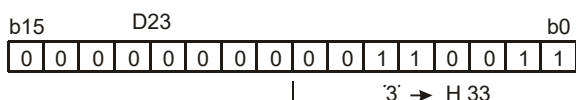
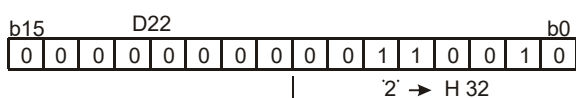
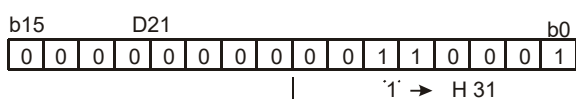
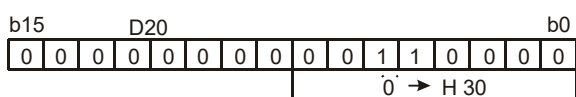
4. Якщо  $n$  дорівнює 2, бітова структура буде такою:



5. Якщо  $n$  дорівнює 4, бітова структура буде такою:



Перетворено на



6. Коли  $n = 1 \sim 16$ :

| D \ n | K1  | K2  | K3  | K4  | K5  | K6  | K7  | K8  |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20   | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" |
| D21   |     | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" |
| D22   |     |     | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | «6» |
| D23   |     |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» |
| D24   |     |     |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» |
| D25   |     |     |     |     |     | «3» | «2» | «1» |
| D26   |     |     |     |     |     |     | «3» | «2» |
| D27   |     |     |     |     |     |     |     | «3» |
| D28   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D29   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D30   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D31   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D32   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D33   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D34   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D35   |     |     |     |     |     |     |     |     |

Без  
змін



| $\begin{matrix} n \\ D \end{matrix}$ | K9               | K10 | K11 | K12 | K13 | K14 | K15 | K16 |
|--------------------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20                                  | «B»              | «A» | «9» | «8» | «F» | «E» | «D» | «C» |
| D21                                  | «4»              | «B» | «A» | «9» | «8» | «F» | «E» | «D» |
| D22                                  | «5»              | «4» | «B» | «A» | «9» | «8» | «F» | «E» |
| D23                                  | «6»              | «5» | «4» | «B» | «A» | «9» | «8» | «F» |
| D24                                  | «7»              | «6» | «5» | «4» | «B» | «A» | «9» | «8» |
| D25                                  | «0»              | «7» | «6» | «5» | «4» | «B» | «A» | «9» |
| D26                                  | «1»              | «0» | «7» | «6» | «5» | «4» | «B» | «A» |
| D27                                  | «2»              | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» | «4» | «B» |
| D28                                  | «3»              | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» | «4» |
| D29                                  | Немає<br>зМІНИТИ | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» |
| D30                                  |                  | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» |
| D31                                  |                  |     | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» |
| D32                                  |                  | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» | «6» | «5» |
| D33                                  |                  |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» |
| D34                                  |                  |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» | «7» |
| D35                                  |                  |     |     |     | «3» | «2» | «1» | «0» |

| API       |                   | Мнемотехніка |     | Операнди |               |          | функція     |                           |        |     | Контролери  |             |        |        |              |                     |        |     |  |
|-----------|-------------------|--------------|-----|----------|---------------|----------|-------------|---------------------------|--------|-----|-------------|-------------|--------|--------|--------------|---------------------|--------|-----|--|
| 83        |                   |              | HEX | P        | <b>S</b>      | <b>D</b> | <b>n</b>    | Перетворення ASCII на HEX |        |     |             | ES2/EX2/EC5 | SS2    | SA2/SE | SX2          |                     |        |     |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |              |     |          | Пристрої Word |          |             |                           |        |     |             |             |        |        |              | Кроки програми      |        |     |  |
|           | X                 | Y            | M   | S        | K             | H        | KnX         | KnY                       | KnM    | KnS | T           | C           | D      | E      | F            | HEX, HEXP: 7 кроків |        |     |  |
|           | S                 |              |     |          |               | *        | *           | *                         | *      | *   | *           | *           | *      |        |              |                     |        |     |  |
|           | D                 |              |     |          |               |          |             | *                         | *      | *   | *           | *           | *      |        |              |                     |        |     |  |
|           | n                 |              |     |          |               | *        | *           |                           |        |     |             |             |        |        |              |                     |        |     |  |
|           |                   |              |     |          |               |          | ПУЛЬС       |                           |        |     | 16-бітний   |             |        |        | 32-розрядний |                     |        |     |  |
| Операнди: |                   |              |     |          |               |          | ES2/EX2/EC5 | SS2                       | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2         | SA2/SE | SX2    | ES2/EX2/EC5  | SS2                 | SA2/SE | SX2 |  |

| S                 | код ASCII | HEX<br>перетворення | S                 | код ASCII | HEX<br>перетворення |
|-------------------|-----------|---------------------|-------------------|-----------|---------------------|
| Старший байт D22  | H 39      | «9»                 | Старший байт D26  | H 31      | «1»                 |
| D23 молодший байт | H 41      | «A»                 | D27 молодший байт | H 32      | «2»                 |
| D23 старший байт  | H 42      | «B»                 | D27 старший байт  | H 33      | «3»                 |

4. Коли  $n = 4$ , бітова структура буде такою:

|     |         |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| D20 | 0       | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0       | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|     | 44H → D |   |   |   |   |   |   |   | 43H → C |   |   |   |   |   |   |   |
| D21 | 0       | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0       | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
|     | 46H → F |   |   |   |   |   |   |   | 45H → E |   |   |   |   |   |   |   |
| D10 | 1       | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1       | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|     | C       |   | D |   | E |   | F |   |         |   |   |   |   |   |   |   |

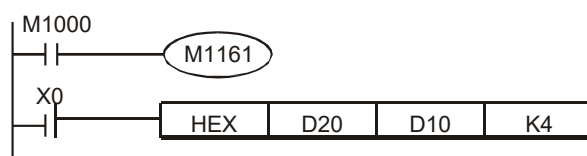
3

5. Коли  $n = 1 \sim 16$ :

| <div><div>n</div><div>D</div></div> | D13                                                                     | D12    | D11    | D10    |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| 1                                   | всі непозначені частини в регістрах, що використовуються, дорівнюють 0. |        |        | ***CH  |
| 2                                   |                                                                         |        |        | **CD H |
| 3                                   |                                                                         |        |        | *CDE H |
| 4                                   |                                                                         |        |        | CDEF H |
| 5                                   |                                                                         |        | ***CH  | DEF8 H |
| 6                                   |                                                                         |        | **CD H | EF89 H |
| 7                                   |                                                                         |        | *CDE H | F89A H |
| 8                                   |                                                                         |        | CDEF H | 89AB H |
| 9                                   |                                                                         | ***CH  | DEF8 H | 9AB4 H |
| 10                                  |                                                                         | **CD H | EF89 H | AB45 H |
| 11                                  |                                                                         | *CDE H | F89A H | B456 H |
| 12                                  |                                                                         | CDEF H | 89AB H | 4567 H |
| 13                                  | ***CH                                                                   | DEF8 H | 9AB4 H | 5670 H |
| 14                                  | **CD H                                                                  | EF89 H | AB45 H | 6701 H |
| 15                                  | *CDE H                                                                  | F89A H | B456 H | 7012 H |
| 16                                  | CDEF H                                                                  | 89AB H | 4567 H | 0123 H |

**Приклад програми 2:**

1. M1161 = ON: 8-бітне перетворення.

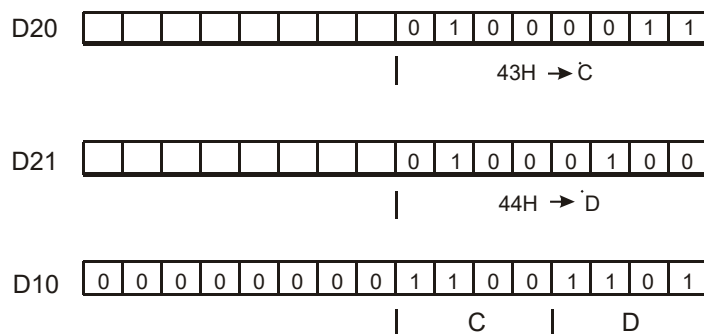


2. Припустимо:

| S   | код ASCII | HEX<br>перетворення | S   | код ASCII | HEX<br>перетворення |
|-----|-----------|---------------------|-----|-----------|---------------------|
| D20 | H 43      | «C»                 | D25 | H 39      | «9»                 |
| D21 | H 44      | «D»                 | D26 | H 41      | «A»                 |
| D22 | H 45      | «E»                 | D27 | H 42      | «B»                 |
| D23 | H 46      | «F»                 | D28 | H 34      | «4»                 |
| D24 | H 38      | «8»                 | D29 | H 35      | «5»                 |
| D30 | H 36      | «6»                 | D33 | H 31      | «1»                 |
| D31 | H 37      | «7»                 | D34 | H 32      | «2»                 |
| D32 | H 30      | «0»                 | D35 | H 33      | «3»                 |

3

3. Якщо n дорівнює 2, бітова структура буде як



4. Коли n = від 1 до 16:

| n \ D | D13                                              | D12 | D11    | D10    |
|-------|--------------------------------------------------|-----|--------|--------|
| 1     | Використані<br>регістри, які<br>не вказано всі 0 |     |        | ***CH  |
| 2     |                                                  |     |        | **CD H |
| 3     |                                                  |     |        | *CDE H |
| 4     |                                                  |     |        | CDEF H |
| 5     |                                                  |     | ***CH  | DEF8 H |
| 6     |                                                  |     | **CD H | EF89 H |
| 7     |                                                  |     | *CDE H | F89A H |
| 8     |                                                  |     | CDEF H | 89AB H |
| 9     |                                                  |     | ***CH  | DEF8 H |
|       |                                                  |     | DEF8 H | 9AB4 H |

|    |        |        |        |        |
|----|--------|--------|--------|--------|
| 10 |        | **CD H | EF89 H | AB45 H |
| 11 |        | *CDE H | F89A H | B456 H |
| 12 |        | CDEF H | 89AB H | 4567 H |
| 13 | ***CH  | DEF8 H | 9AB4 H | 5670 H |
| 14 | **CD H | EF89 H | AB45 H | 6701 H |
| 15 | *CDE H | F89A H | B456 H | 7012 H |
| 16 | CDEF H | 89AB H | 4567 H | 0123 H |

| API             |     | Мнемотехніка      |           | Операнди |                            |   | функція |               |     |                 |     |     |           |     | Контролери      |                 |                     |           |           |     |  |              |  |  |  |
|-----------------|-----|-------------------|-----------|----------|----------------------------|---|---------|---------------|-----|-----------------|-----|-----|-----------|-----|-----------------|-----------------|---------------------|-----------|-----------|-----|--|--------------|--|--|--|
| 84              |     |                   | CCD       | P        | <b>S</b> <b>D</b> <b>n</b> |   |         | Перевірте код |     |                 |     |     |           |     |                 | ES2/EX2/<br>EC5 |                     | SS2       | SA2<br>SE | SX2 |  |              |  |  |  |
| OP              | Тип | Розрядні пристрої |           |          | Пристрої Word              |   |         |               |     |                 |     |     |           |     |                 |                 | Кроки програми      |           |           |     |  |              |  |  |  |
|                 |     | X                 | Y         | M        | S                          | K | H       | KnX           | KnY | KnM             | KnS | T   | C         | D   | E               | F               | CCD, CCDP: 7 кроків |           |           |     |  |              |  |  |  |
|                 |     |                   |           |          |                            |   |         | *             | *   | *               | *   | *   | *         | *   |                 |                 |                     |           |           |     |  |              |  |  |  |
|                 |     |                   |           |          |                            |   |         |               |     | *               | *   | *   | *         | *   |                 |                 |                     |           |           |     |  |              |  |  |  |
|                 |     |                   |           |          |                            | * | *       |               |     |                 |     |     |           | *   |                 |                 |                     |           |           |     |  |              |  |  |  |
| ПУЛЬС           |     |                   |           |          |                            |   |         |               |     |                 |     |     |           |     |                 |                 |                     | 16-бітний |           |     |  | 32-розрядний |  |  |  |
| ES2/EX2/<br>EC5 |     | SS2               | SA2<br>SE | SX2      | ES2/EX2/<br>EC5            |   | SS2     | SA2<br>SE     | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 |     | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 |                 | SS2                 | SA2<br>SE | SX2       |     |  |              |  |  |  |

**Операнди:**

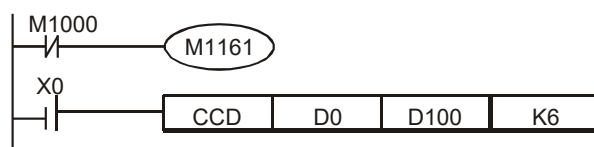
**S** : вихідні дані    **D** : Пристрій призначення для зберігання    **n** : кількість байтів ( **n** = 1~256)  
контрольної суми

**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує перевірку суми для забезпечення дійсності даних зв'язку.
- 16-бітне перетворення: якщо M1161 = OFF., **n** байт даних, починаючи з молодшого байта **S**, буде підсумовано, контрольна сума зберігається в **D**, а біти парності зберігаються в **D+1**.
- 8-бітне перетворення: якщо M1161 = ON, **n** байт даних, починаючи з молодшого байта **S** (тільки молодший байт дійсний), буде підсумовано, контрольна сума зберігається в **D**, а біти парності зберігаються в **D+1**.

**Приклад програми 1:**

- M1161 = OFF., 16-бітне перетворення.
- Коли X0 = ON, 6 байтів від молодшого байта D0 до старшого байта D2 будуть підсумовані, а контрольна сума зберігається в D100, тоді як біти парності зберігаються в D101.



| (S)              | Зміст даних            |
|------------------|------------------------|
| D0 молодший байт | K100 = 0 1 1 0 0 1 0 0 |
| D0 старший байт  | K111 = 0 1 1 0 1 1 1 ① |
| Молодший байт D1 | K120 = 0 1 1 1 1 0 0 0 |
| Старший байт D1  | K202 = 1 1 0 0 1 0 1 0 |
| Молодший байт D2 | K123 = 0 1 1 1 1 0 1 ① |
| Старший байт D2  | K211 = 1 1 0 1 0 0 1 ① |
| D100             | K867                   |
| D101             | 0 0 0 1 0 0 0 ①        |

Всього

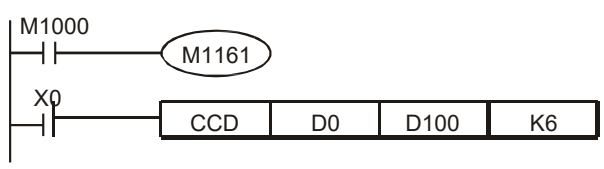
Парність дорівнює 1, якщо є непарне число 1.  
Парність дорівнює 0, коли є парне число 1.

D100 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1

D101 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 ← Парність

Приклад програми 2:

- 1. M1161 = ON., 8-бітне перетворення.
- 2. Коли X0 = ON, 6 байтів від молодшого байта D0 до молодшого байта D5 підсумовуються, а контрольна сума зберігається в D100, тоді як біти парності зберігаються в D101.



| (S)              | Зміст даних             |
|------------------|-------------------------|
| D0 молодший байт | K100 = 0 1 1 0 0 1 0 0  |
| Молодший байт D1 | K111 = 0 1 1 0 1 1 1(1) |
| Молодший байт D2 | K120 = 0 1 1 1 1 0 0 0  |
| Молодший байт D3 | K202 = 1 1 0 0 1 0 1 0  |
| Молодший байт D4 | K123 = 0 1 1 1 1 0 1(1) |
| Молодший байт D5 | K211 = 1 1 0 1 0 0 1(1) |
| D100             | K867                    |
| D101             | 0 0 0 1 0 0 0(1)        |

Всього

Парність дорівнює 1, якщо є непарне число 1.  
Парність дорівнює 0, якщо є парне число 1.

D100     0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1

D101     0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1



Парність

3

| API       | Мнемотехніка      |   | Операнди                            |   | функція       |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери          |                       |     |     |    |
|-----------|-------------------|---|-------------------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---------------------|-----------------------|-----|-----|----|
| 85        | VRRD              | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> |   | Обсяг читання |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2                   | SA2 | SX2 | SE |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |                                     |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми      |                       |     |     |    |
|           | X                 | Y | M                                   | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F                   | BPPD, BPPDP: 5 кроків |     |     |    |
|           | S                 |   |                                     |   |               | * | *   |     |     |     |   |   |   |   |                     |                       |     |     |    |
| D         |                   |   |                                     |   |               |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                     |                       |     |     |    |

| ПУЛЬС               |     |     |     |    | 16-бітний           |     |     |     |    | 32-розрядний        |     |     |     |    |
|---------------------|-----|-----|-----|----|---------------------|-----|-----|-----|----|---------------------|-----|-----|-----|----|
| ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |

**Операнди:**

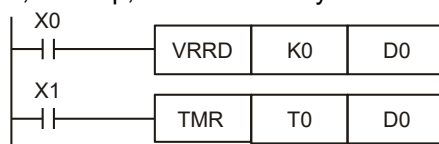
**S** : номер змінного резистора (0~1)    **D** : Пристрій призначення для зберігання зчитаного значення

**Пояснення:**

- Інструкція VRRD використовується для читання двох змінних резисторів на ПЛК. Зчитане значення буде перетворено як 0 ~ 255 і збережено в місці призначення **D**.
- Якщо гучність VR використовується як встановлене значення таймера, користувачеві достатньо повернути ручку VR, і встановлене значення таймера можна регулювати. Якщо потрібне значення більше 255, плюс D з певною константою.
- Прапори: M1178 і M1179. (Див. Примітку)

**Приклад програми:**

- Коли X0 = ON, значення VR No.0 буде зчитано, перетворено на 8-бітне значення BIN (0~255) і збережено в D0.
- Коли X1 = ON, таймер, який застосовує D0 як встановлене значення, розпочне відлік часу.

**Примітка:**

- VR позначає змінний резистор.
- ПЛК підтримує вбудовані 2 точки ручок VR, які можна використовувати зі спеціальними D і M.

| пристрій | функція             |
|----------|---------------------|
| M1178    | Увімкніть ручку VR0 |
| M1179    | Увімкніть ручку VR1 |
| D1178    | значення VR0        |
| D1179    | значення VR1        |



| API | Мнемотехніка |   | Операнди                            |                      | функція |                     | Контролери |     |     |    |  |
|-----|--------------|---|-------------------------------------|----------------------|---------|---------------------|------------|-----|-----|----|--|
| 86  | VRSC         | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> | Читання шкали об'єму |         | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2        | SA2 | SX2 | SE |  |

| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                       |  |  |
|-----------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------------|--|--|
|           | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | VRSC, VRSCP: 5 кроків |  |  |
| S         |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                       |  |  |
| D         |                   |   |   |   |               |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                |                       |  |  |

| ПУЛЬС               |     |     |     |    | 16-бітний           |     |     |     |    | 32-розрядний        |     |     |     |    |
|---------------------|-----|-----|-----|----|---------------------|-----|-----|-----|----|---------------------|-----|-----|-----|----|
| ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |

**Операнди:**

**S** : Номер змінного резистора (0~1) **D** : Пристрій призначення для збереження масштабованого значення

**Пояснення:**

Інструкція VRSC зчитує масштабоване значення (0~10) 2 VR на ПЛК і зберігає зчитані дані в пристрої призначення **D** як ціле число, тобто якщо значення знаходиться між 2 поділками, значення буде округлено.

3

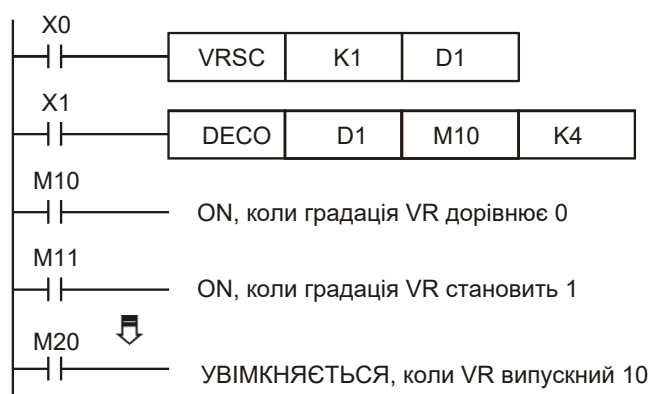
**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, інструкція VRSC зчитує масштабоване значення (від 0 до 10) VR № 0 і зберігає зчитане значення в пристрої D10.

**Приклад програми 2:**

Застосуйте VR як цифровий перемикач: поділки 0~10 VR відповідають M10~M20, тому лише один з M10 ~M20 буде увімкнено одночасно. Коли M10~M20 увімкнено, використовуйте інструкцію DECO (API 41), щоб декодувати масштабоване значення в M10~M25.

1. Коли X0 = ON, шкала (0~10) VR №1 буде зчитана та збережена в D1.
2. Коли X1 = ON, інструкція DECO декодує градацію (0~10) у M10~M25.



| API       |  | Мнемотехніка      |     | Операнди |                                                                                   | функція       |                    |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                       |     |       |     |
|-----------|--|-------------------|-----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------------|-----|-------|-----|
| 87        |  | D                 | ABS | P        |  |               | Абсолютне значення |     |     |     |     |   |   |   |   |                | ES2/EX2/EC5           | SS2 | SA2SE | SX2 |
| Тип<br>OP |  | Розрядні пристрої |     |          |                                                                                   | Пристрої Word |                    |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                       |     |       |     |
|           |  | X                 | Y   | M        | S                                                                                 | K             | H                  | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | ABS, ABSP: 3 кроки    |     |       |     |
| D         |  |                   |     |          |                                                                                   |               |                    |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              | DABS, DABSP: 5 кроків |     |       |     |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

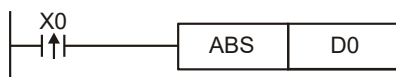
**D** : Пристрій для операції абсолютного значення

**Пояснення**

- Інструкція виконує операцію абсолютного значення над **D**
- Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ABSP, DABSP).
- Якщо операнд **D** використовує індекс F, то доступна лише 16-бітна інструкція.
- Коли справа доходить до мінімального значення зі знаком -32768, незалежно від того, чи воно в 16-бітному чи 32-бітному форматі, абсолютного значення немає. Підписане мінімальне значення залишається -32768.

**Приклад програми:**

Коли X0 переходить від OFF до ON, інструкція ABS отримує абсолютне значення вмісту в D0. До виконання цієї інструкції значення в D0 дорівнює -1234, а після виконання цієї інструкції значення в D0 дорівнює 1234.



### 3 . Набір інструкцій

| API                          |  | Мнемотехніка      |     |   |   | Операнди                                                                                        |   |     |       |           |             |   |     | функція         |     |             |                                  | Контролери     |       |     |       |     |
|------------------------------|--|-------------------|-----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-------|-----------|-------------|---|-----|-----------------|-----|-------------|----------------------------------|----------------|-------|-----|-------|-----|
| 88                           |  | D                 | PID |   |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S<sub>3</sub></div><div>D</div></div> |   |     |       |           |             |   |     | ПІД-регулювання |     |             |                                  | ES2/EX2/EC5    |       | SS2 | SA2SE | SX2 |
| <div>Тип</div> <div>OP</div> |  | Розрядні пристрої |     |   |   | Пристрої Word                                                                                   |   |     |       |           |             |   |     |                 |     |             |                                  | Кроки програми |       |     |       |     |
|                              |  | X                 | Y   | M | S | K                                                                                               | H | KnX | KnY   | KnM       | KnC         | T | C   | D               | E   | F           | PID: 9 кроків<br>DPID: 17 кроків |                |       |     |       |     |
|                              |  | S <sub>1</sub>    |     |   |   |                                                                                                 |   |     |       |           |             |   |     | *               |     |             |                                  |                |       |     |       |     |
|                              |  | S <sub>2</sub>    |     |   |   |                                                                                                 |   |     |       |           |             |   |     | *               |     |             |                                  |                |       |     |       |     |
|                              |  | S <sub>3</sub>    |     |   |   |                                                                                                 |   |     |       |           |             |   |     | *               |     |             |                                  |                |       |     |       |     |
| D                            |  |                   |     |   |   |                                                                                                 |   |     |       |           |             |   | *   |                 |     |             |                                  |                |       |     |       |     |
|                              |  |                   |     |   |   | ПУЛЬС                                                                                           |   |     |       | 16-бітний |             |   |     | 32-розрядний    |     |             |                                  |                |       |     |       |     |
|                              |  |                   |     |   |   | ES2/EX2/EC5                                                                                     |   | SS2 | SA2SE | SX2       | ES2/EX2/EC5 |   | SS2 | SA2SE           | SX2 | ES2/EX2/EC5 |                                  | SS2            | SA2SE | SX2 |       |     |

**Операнди:**

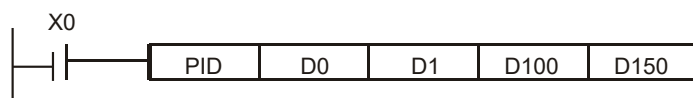
**Операнди:**  
**S**<sub>1</sub> : Встановлене значення (SV) **S**<sub>2</sub> : Поточне значення (PV) **S**<sub>3</sub> : Налаштування параметра (для 16-бітної інструкції використовується 20 послідовних пристроїв, для 32-бітної інструкції використовується 21 послідовний пристрій) **D** : Вихідне значення (MV) )

**Пояснения:**

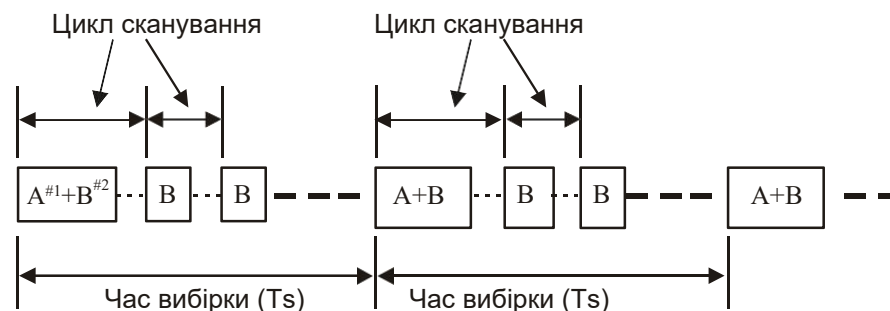
1. Ця інструкція призначена спеціально для ПІД-регулювання. Операція ПІД-регулятора буде виконана лише після досягнення часу вибірки. PID відноситься до «пропорції, інтеграції та похідної». ПІД-регулювання широко застосовується до багатьох механічних, пневматичних та електронних пристроїв.
2. Після встановлення всіх параметрів інструкція PID може бути виконана, а результати будуть збережені в **D** . **D** має бути незафіксованим регістром даних. (Якщо користувачі хочуть призначити область регістра даних з фіксацією, очистіть регістри з фіксацією до 0 на початку програми користувача.

### Приклад програми:

1. Завершіть налаштування параметрів перед виконанням інструкції PID.
2. Коли X0 = ON, інструкція буде виконана, а результат буде збережено в D150. Коли X0 = OFF, інструкція не буде виконана, а попередні дані в D150 залишаться незмінними.



3. Графік роботи ПІД-регулятора (макс. час роботи становить приблизно 80 мкс)



Примітка: #1 → Час для обчислення рівняння під час роботи ПІД (приблизно 72 мкс)  
#2 → Час роботи ПІД без обчислення рівняння (приблизно 8 мкс)

**Варто звернути увагу:**

1. Час використання цієї інструкції не обмежений. Однак номер регістра, позначений у  $S_3 \sim S_3 + 19$ , не може бути повторений.
2. Для 16-розрядної команди  $S_3$  займає 20 регістрів. У наведеному вище прикладі програми область, позначена в  $S_3$ , є D100 ~ D119.
3. Перед виконанням інструкції PID користувачі повинні передати параметри в призначену область регістра за допомогою інструкції MOV. Якщо призначені регістри зафіксовані, використовуйте інструкцію MOV<sub>P</sub> для передачі всіх параметрів лише один раз
4. Налаштування  $S_3$  в 16-бітній інструкції:

| № пристрою | функція                             | Діапазон налаштування                  | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_3$ :    | Час вибірки ( $T_S$ )               | 1~2000<br>(одиниця вимірювання: 10 мс) | Інтервал часу між PID розрахунки та оновлення MB. Якщо $T_S = 0$ , інструкції PID не буде включено. Якщо $T_S$ менший за 1 час сканування програми, інструкція PID встановлює $S_3$ як 1 час сканування програми, тобто мінімальний $T_S$ має бути довшим за час сканування програми. |
| $S_3+1$ :  | Пропорційне посилення ( $K_P$ )     | 0~30 000 (%)                           | Пропорція для збільшення/зменшення похибки між SV і PV.                                                                                                                                                                                                                               |
| $S_3+2$ :  | Інтегральне посилення ( $K_I$ )     | 0~30 000 (%)                           | Пропорція для збільшення/зменшення інтегрального значення (накопичена помилка). Для режиму керування K0~K8.                                                                                                                                                                           |
|            | Інтегральна постійна часу ( $T_I$ ) | 0~30 000 (мс)                          | Для режиму керування K10                                                                                                                                                                                                                                                              |
| $S_3+3$ :  | Похідний приріст ( $K_D$ )          | -30 000 ~ 30 000 (%)                   | Пропорція для збільшення/зменшення значення похідної (швидкість зміни помилки процесу). Для режиму керування K0~K8                                                                                                                                                                    |
|            | Похідна постійна часу ( $T_D$ )     | -30 000 ~ 30 000 (PC)                  | Для режиму керування K10                                                                                                                                                                                                                                                              |

| № пристрою | функція                             | Діапазон налаштування | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_3+4$ :  | Режим контролю                      |                       | <p>0: Автоматичне керування</p> <p>1: Передній контроль (<math>E = SV - PV</math>). 2: Зворотне керування (<math>E = PV - SV</math>).</p> <p>3: Автоматичне налаштування параметрів виключно для контролю температури. Пристрій автоматично стане K4, коли автоматичне налаштування завершено, і <math>K_p</math>, <math>K_i</math> і <math>K_d</math> встановлюються відповідними значеннями (недоступно в 32-розрядній інструкції).</p> <p>4: Виключно для налаштованого контролю температури (недоступно в 32-бітній інструкції).</p> <p>5: Автоматичний режим із керуванням верхньою/нижньою межею MV. Коли MV досягає верхньої/нижньої межі, накопичення інтегрального значення припиняється.</p> <p>7: Ручне керування 1: Користувач встановлює MV. Накопичене інтегральне значення збільшується відповідно до помилки. Рекомендується використовувати режим керування в середовищі керування, яке змінюється повільніше. DVP-ES2/DVP-EX2/DVP-SS2/DVP-SA2/DVP-SX2 Підтримуються ПЛК серії 2.00 (або вище) і ПЛК серії DVP-SE версії 1.00 (або вище).</p> <p>8: Ручне керування 2: Користувач встановлює MV. Накопичене інтегральне значення перестане збільшуватися. Коли режим керування стає автоматичним (використовується режим керування K5), інструкція PID виводить відповідне накопичене інтегральне значення відповідно до останнього MV. DVP-ES2/DVP-EX2/DVP-SS2/DVP-SA2/DVP-SX2 Підтримуються ПЛК серії 2.00 (або вище) і ПЛК серії DVP-SE версії 1.00 (або вище).</p> <p>9: У автоматичному режимі, якщо MV перевищує верхню/нижню межу, MV обчислює відповідно до верхньої/нижньої межі для обчислення накопиченого інтегрального обчислення.</p> <p>10: Режим TI / TD: Контроль змінює інтегральне підсилення та диференціальне підсилення на інтегральну постійну часу та диференціальну постійну часу.</p> |
| $S_3+5$ :  | Допустимий діапазон помилки (E)     | 0~32 767              | <p><math>E</math> = похибка між SV і PV. Якщо <math>S_3</math> +5 встановлено як 5, коли <math>E</math> знаходиться в межах -5 і 5, <math>E</math> буде 0. Коли <math>S_3+5 = K0</math>, функція не буде ввімкнена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| $S_3+6$ :  | Верхня межа вихідного значення (MV) | -32,768~32,767        | <p>Наприклад: якщо <math>S_3+6</math> встановлено як 1000, MV буде 1000, коли воно перевищить 1000. <math>S_3+6</math> має бути більше або дорівнювати <math>S_3+7</math>, інакше значення верхньої та нижньої межі поміняються.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| $S_3+7$ :  | Нижня межа вихідного значення (MV)  | -32,768~32,767        | <p>Наприклад: якщо <math>S_3+7</math> встановлено як -1000, MV буде -1000, коли воно менше -1000..</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| $S_3+8$ :  | Верхня межа інтегрального значення  | -32,768~32,767        | <p>Наприклад: якщо <math>S_3+8</math> встановлено як 1000, інтегральне значення буде 1000, коли воно буде більшим за 1000, і інтегрування припиниться. <math>S_3+8</math> має бути більше або дорівнювати <math>S_3+9</math>; інакше верхня межа і значення нижньої межі зміняться</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| № пристрою           | функція                              | Діапазон налаштування                                   | Пояснення                                                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_3+9$ :            | Нижня межа інтегрального значення    | -32,768~32,767                                          | Приклад: якщо $S_3+9$ встановлено як -1000, інтегральне значення буде -1000, коли воно буде меншим за -1000, і інтегрування припиниться.                                       |
| $S_3+10$ ,<br>11:    | Накопичене інтегральне значення      | Доступний діапазон 32-розрядних чисел з плаваючою комою | Накопичене інтегральне значення зазвичай є довідковим. Користувачі можуть очистити або змінити його (у 32-розрядних числах з плаваючою комою) відповідно до конкретних потреб. |
| $S_3+12$ :           | Попередній ПВ                        | -32,768~32,767                                          | Попередній PV зазвичай є довідковим. Користувачі можуть очистити або змінити його відповідно до конкретних потреб.                                                             |
| $S_3+13$<br>$S_3+19$ | Тільки для системного використання.. |                                                         |                                                                                                                                                                                |

3

5. Для  $S_3+1\sim3$ , коли налаштування параметра виходить за межі діапазону, верхня/нижня межа буде вибрано як встановлене значення.
6. Якщо налаштування напрямку (вперед / назад) виходять за межі діапазону, воно буде встановлено на 0.
7. Інструкція PID може бути використана в підпрограмах переривання, сходінках і інструкціях CJ.
8. Максимальна похибка часу вибірки  $T_s = - (1 \text{ час сканування} + 1 \text{ мс}) \sim + (1 \text{ час сканування})$ . Якщо помилка впливає на вихід, виправте час сканування або виконайте інструкцію PID у перериванні таймера.
9. PV інструкції PID має бути стабільним перед виконанням операції PID. Якщо користувачам потрібно отримати вхідні значення від модулів AIO для роботи PID, слід звернути увагу на час аналого-цифрового перетворення цих модулів.
10. Для 32-розрядної команди  $S_3$  займає 21 регістр. У наведеному вище прикладі програми область, позначена в  $S_3$ , буде D100 ~ D120. Перед виконанням інструкції PID користувачі повинні передати параметри в призначену область регістра за допомогою інструкції MOV. Якщо призначені регістри зафіксовані, використовуйте інструкцію MOV для передачі всіх параметрів лише один раз.
11. Таблиця параметрів 32-розрядного  $S_3$ :

| № пристрою | функція               | Діапазон заданих значень               | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_3$      | Час вибірки ( $T_s$ ) | 1~2000<br>(одиниця вимірювання: 10 мс) | Інтервал часу між розрахунками PID та оновленням MV. Якщо $T_s = 0$ , інструкція PID не буде ввімкнена. Якщо $T_s$ менший за 1 час сканування програми, інструкція PID встановлює $S_3$ як 1 час сканування програми, тобто мінімальний $T_s$ має бути довшим за час сканування програми. |

| № пристрою    | функція                                     | Діапазон заданих значень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_3 +1$      | Пропорційне посилення ( $K_P$ )             | 0~30 000 (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Пропорція для збільшення/зменшення похибки між SV і PV.                                                                                                                                                                                             |
| $S_3 +2$      | Інтеграційний підсилення ( $K_I$ )          | 0~30 000 (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Пропорція для збільшення/зменшення інтегрального значення (накопичена помилка). Для режиму керування K0~K2, K5.                                                                                                                                     |
|               | Інтегральна стала часу ( $T_I$ )            | 0~30 000 (мс)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Для режиму керування K10                                                                                                                                                                                                                            |
| $S_3 +3$      | Похідний приріст ( $K_D$ )                  | -30 000 ~ 30 000 (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Пропорція для збільшення/зменшення значення похідної (швидкість зміни помилки процесу). Для режиму керування K0~K2, K5.                                                                                                                             |
|               | Похідний час постійна ( $T_D$ )             | -30 000 ~ 30 000 (мс)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Для режиму керування K10                                                                                                                                                                                                                            |
| $S_3 +4$      | Режим контролю                              | 0: Автоматичне керування<br>1: Передній контроль ( $E = SV - PV$ ). 2: Зворотне керування ( $E = PV - SV$ ).<br>5: Автоматичний режим із керуванням верхньою/нижньою межею MV. Коли MV досягає верхньої/нижньої межі, накопичення інтегрального значення припиняється.<br>10: Режим $T_I / T_D$ з керуванням верхньою/нижньою межею MV. Коли MV досягає верхньої/нижньої межі, накопичення інтегрального значення припиняється. |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| $S_3 +5, 6$   | Допустимий діапазон помилок (E), 32-біт     | 0~2,147,483,647                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $E$ = похибка між SV і PV. Якщо $S_3 +5$ встановлено як 5, коли $E$ знаходиться між -5 і 5, $E$ буде 0. Коли $S_3 +5 = K0$ , функція не буде ввімкнена.                                                                                             |
| $S_3 +7, 8$   | Верхня межа вихідного значення (MV), 32-біт | -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Наприклад: якщо $S_3 +6$ встановлено як 1000, MV буде 1000, коли воно перевищить 1000. $S_3 +6$ має бути більше або дорівнювати $S_3 +7$ , інакше значення верхньої та нижньої межі поміняються                                                     |
| $S_3 +9, 10$  | Нижня межа вихідного значення (MV), 32-біт  | -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Приклад: якщо $S_3 +7$ встановлено як -1000, MV буде -1000, якщо він менший за -1000.                                                                                                                                                               |
| $S_3 +11, 12$ | Верхня межа інтегрального значення, 32-біт  | -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Наприклад: якщо $S_3 +8$ встановлено як 1000, інтегральне значення буде 1000, коли воно буде більшим за 1000, і інтегрування припиниться. $S_3 +8$ має бути більше або дорівнювати $S_3 +9$ ; інакше значення верхньої та нижньої межі поміняються. |
| $S_3 +13, 14$ | Нижня межа інтегрального значення, 32-біт   | -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Приклад: якщо $S_3 +9$ встановлено як -1000, інтегральне значення буде -1000, коли воно буде меншим за -1000, і інтегрування припиниться.                                                                                                           |
| $S_3 +15, 16$ | Накопичене інтегральне значення, 32-біт     | Доступний діапазон 32-розрядних чисел з плаваючою комою                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Накопичене інтегральне значення зазвичай є довідковим. Користувачі можуть очистити або змінити його (у 32-розрядних числах з плаваючою комою) відповідно до конкретних потреб.                                                                      |



| № пристрою     | функція                             | Діапазон заданих значень       | Пояснення                                                                                                          |
|----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_3 + 17, 18$ | Попередній PV, 32-розрядний         | -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 | Попередній PV зазвичай є довідковим. Користувачі можуть очистити або змінити його відповідно до конкретних потреб. |
| $S_3 + 19, 20$ | Тільки для системного використання. |                                |                                                                                                                    |

12. Пояснення 32-бітного  $S_3$  і 16-бітного  $S_3$  майже однакове. Різниця становить ємність  $S_3 + 5 \sim S_3 + 20$ .

### PID рівняння:

1. Коли режим керування ( $S_3 + 4$ ) вибрано як K0, K1, K2 і K5:

- У цьому режимі керування ПІД-регулятор може бути обраний як автоматичний, прямий, зворотний та автоматичний з режимами керування верхньою/нижньою межею середнього напруги. Прямий / Зворотний напрямок позначається в  $S_3 + 4$ . Інші відповідні налаштування роботи ПІД-регулятора встановлюються регістрами, визначеними в  $S_3 \sim S_3 + 5$ .

- Рівняння ПІД для режиму керування k0~k2:

$$MV = K_P * E(t) + K_I * E(t) \frac{1}{S} + K_D * PV(t) S$$

де

$MV$ : Вихідне значення

$K_P$ : Пропорційне посилення

$E(t)$ : значення помилки

$PV(t)$ : Поточне виміряне значення

$SV(t)$ : Цільове значення

$K_D$ : Похідний приріст

$PV(t) S$ : похідне значення PV(t)

$K_I$ : Інтегральне посилення

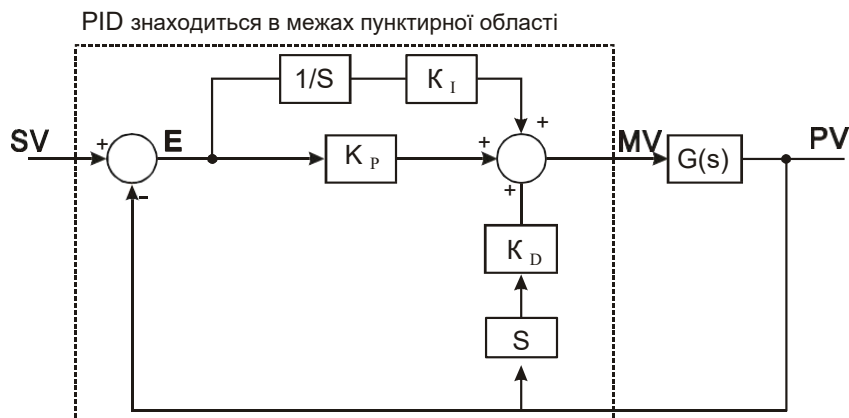
$E(t) \frac{1}{S}$ : Інтегральне значення E(t)

- Коли  $E(t)$  менше 0, оскільки режим керування вибрано як прямий або інверсний,  $E(t)$  буде розцінено як «0»

| Режим контролю  | PID рівняння     |
|-----------------|------------------|
| Вперед, автомат | $E(t) = SV - PV$ |
| Зворотний       | $E(t) = PV - SV$ |

- Схема керування:

На діаграмі нижче S є похідною операцією, яка стосується «(PV - попередня PV) ÷ вибірка час».  $1/S$  – це інтегральна операція, що стосується «попереднього інтегрального значення + (значення помилки × час вибірки)». G(S) відноситься до пристрою, яким керують.



- Наведене вище рівняння показує, що ця операція відрізняється від загальної операції PID із застосуванням похідної величини. Щоб уникнути помилки, що перехідне значення похідної може бути занадто великим, коли загальна інструкція PID виконується вперше, наша інструкція PID відстежує похідне значення PV. Коли варіація PV є надмірною, інструкція зменшить вихід MV/.

2. Коли режим керування (  $S_3 + 4$  ) вибрано як K3 і K4:

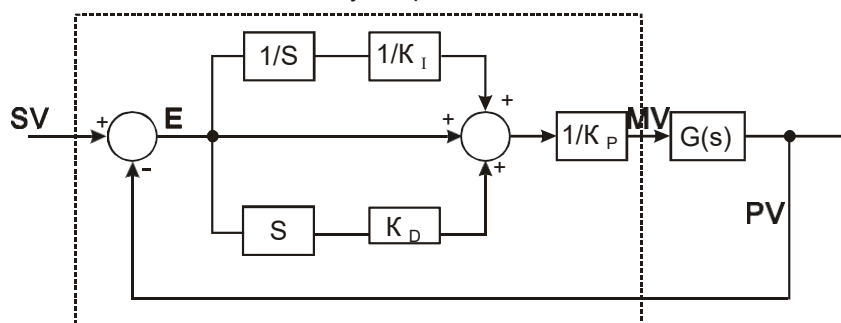
- Рівняння виключно для контролю температури буде змінено таким чином:

$$MV = \frac{1}{K_P} \left[ E(t) + \frac{1}{K_I} \left( E(t) \frac{1}{S} \right) + K_D * E(t) S \right],$$

де  $E(t) = SV(t) - PV(t)$

- Схема керування:  
На діаграмі нижче  $1/K_I$  та  $1/K_P$  відносяться до «ділених на  $K_I$ » і «ділених на  $K_P$ ». Оскільки цей режим призначений виключно для контролю температури, користувачі повинні використовувати інструкцію PID разом з інструкцією GPWM. Дивіться **додаток 3** для отримання додаткової інформації

Робота PID знаходиться в межах пунктирної області



- Це рівняння розроблено виключно для контролю температури. Отже, коли час вибірки ( $T_s$ ) встановлено як 4 секунди (K400), діапазон вихідного значення (MV) буде K0 ~ K4000, а час циклу інструкції GPWM, що використовується разом, має бути встановлено як 4 секунди (K4000) також.

- Якщо користувачі не мають уявлення про налаштування параметрів, виберіть K3 (автоматична настройка). Після налаштування всіх параметрів (напрямок керування буде автоматично встановлено як K4), користувачі можуть змінити параметри на кращі відповідно до скоригованих результатів.

3. Коли режим керування (  $S_3 + 4$  ) вибрано як K10:

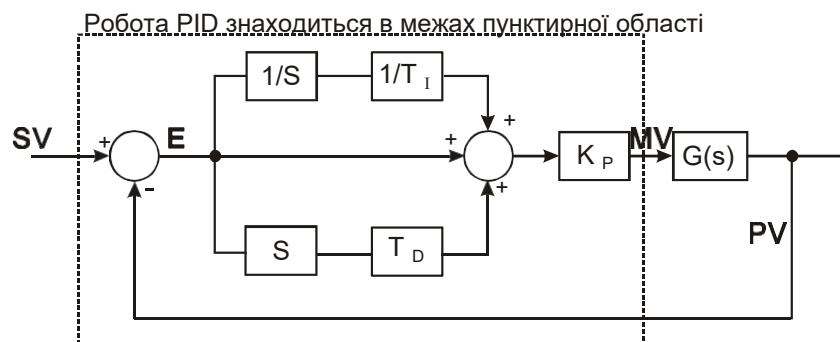
- $S_3 + 2$  (  $K_I$  ) і  $S_3 + 3$  (  $K_D$  ) у цьому режимі будуть переключені на налаштування параметрів інтегральної постійної часу (  $T_I$  ) і похідної постійної часу (  $T_D$  ).
- Коли вихідне значення (MV) досягне верхньої межі, накопичене інтегральне значення не збільшиться. Крім того, коли MV досягне нижньої межі, накопичене інтегральне значення не зменшиться.
- Рівняння для цього режиму буде змінено таким чином:

$$MV = K_P \times \left[ E(t) + \frac{1}{T_I} \int E(t) dt + T_D \frac{d}{dt} E(t) \right]$$

Де

$$E(t) = SV(t) - PV(t)$$

Схема керування:



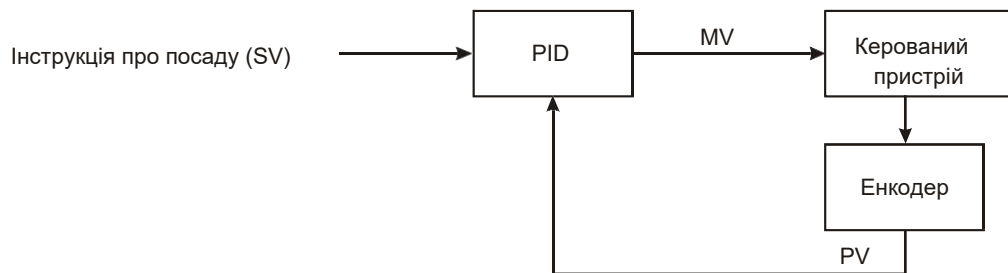
#### Примітки та пропозиції:

1.  $S_3 + 3$  може бути значенням лише в межах 0 ~ 30 000.
2. Існує багато обставин, за яких можна застосувати інструкцію PID; тому, будь ласка, виберіть відповідні функції керування. Наприклад, коли користувачі вибирають автоматичне налаштування параметрів для температури (  $S_3 + 4 = K3$  ), інструкцію не можна використовувати в середовищі керування двигуном, інакше може статися неправильне керування.
3. Коли ви регулюєте три основні параметри,  $K_P$ ,  $K_I$  і  $K_D$  (  $S_3 + 4 = K0 \sim K2$  ), спочатку відрегулюйте  $K_P$  (згідно з вашим досвідом) і встановіть  $K_I$  і  $K_D$  на 0. Коли вихід можна приблизно контролювати, продовжуйте збільшувати  $K_I$  і  $K_D$  (див. приклад 4 нижче для методів регулювання).  $K_P = 100$  означає 100%, тобто пропорційний коефіцієнт похибки дорівнює 1.  $K_P < 100\%$  зменшить похибку, а  $K_P > 100\%$  збільшить похибку.
4. Якщо вибрано функцію автоматичного налаштування температури (  $S_3 + 4 = K3, K4$  ), пропонується, щоб збережіть параметри в регістрі D у зафіксованій області на випадок, якщо налаштовані параметри будуть

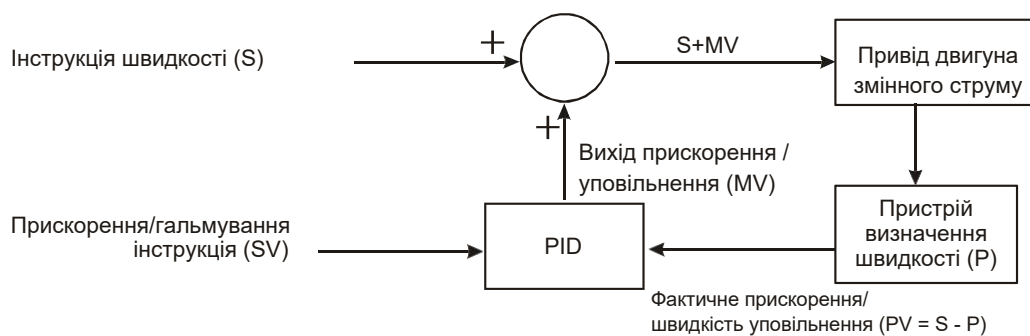
зникають після відключення живлення. Немає гарантії, що налаштовані параметри підходять для всіх вимог керування. Таким чином, користувачі можуть змінювати налаштовані параметри відповідно до конкретних потреб, але пропонується змінювати лише  $K_I$  або  $K_D$ .

5. Інструкція ПІД-регулятора повинна контролюватися багатьма параметрами; тому слід бути обережним під час налаштування кожного параметра, якщо робота ПІД-регулятора вийшла з-під контролю.

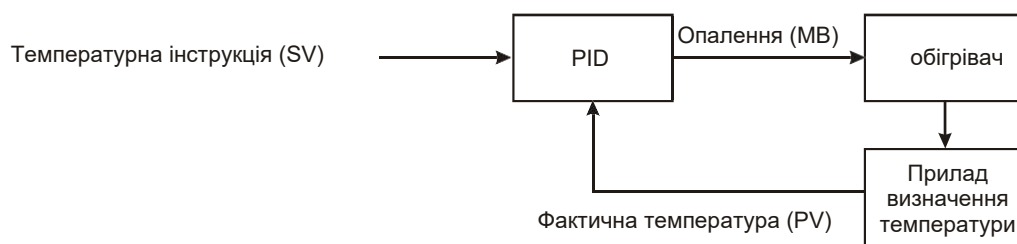
**Приклад 1:** Блок-схема програми позиціонування (  $S_3 + 4 = 0$  )



**Приклад 2:** Блок-схема застосування на приводі двигуна змінного струму (  $S_3 + 4 = 0$  )



**Приклад 3:** Блок-схема програми контролю температури (  $S_3 + 4 = 1$  )



**Приклад 4:** Налаштування параметрів ПІД

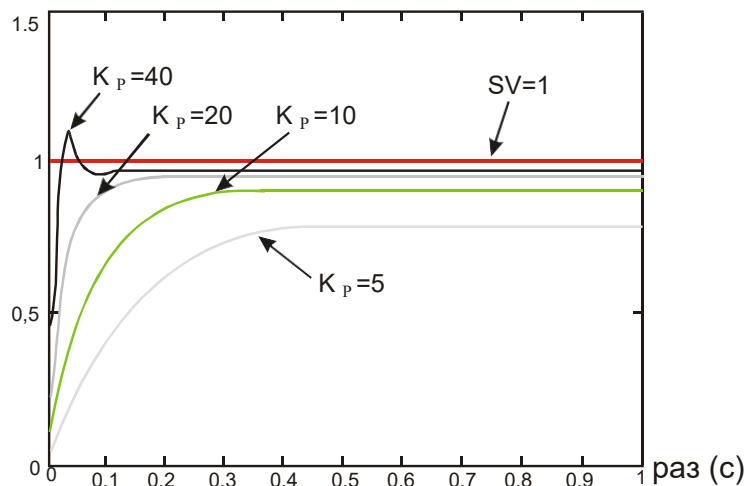
Припустимо, що передаточна функція керованого пристрою  $G(S)$  в системі керування є першого порядку

функція  $G(s) = \frac{b}{s+a}$  (модель General Motors),  $SV = 1$ , а час дискретизації ( $T_s$ ) = 10 мс.  
Запропоновано

кроки для налаштування параметрів такі:

**Крок 1:**

Встановіть  $K_I$  і  $K_D$  як 0, а  $K_P$  як 5, 10, 20, 40. Запишіть SV і PV відповідно, і результати будуть як на малюнку нижче.



3

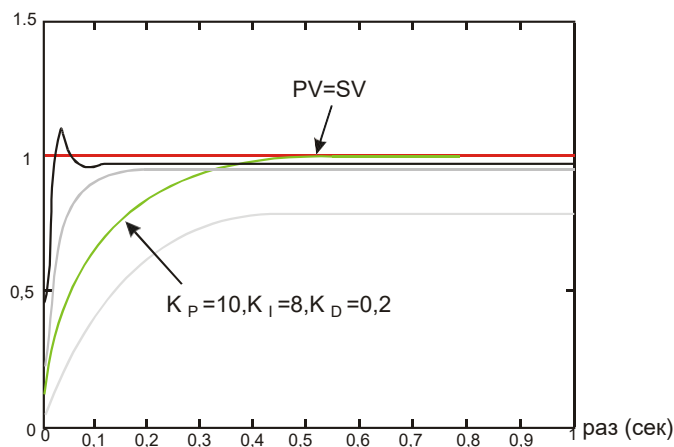
**Крок 2:**

Коли  $K_P$  дорівнює 40, виникає перевищення відповіді, тому ми не будемо вибирати його.

Коли  $K_P$  дорівнює 20, відгук PV близький до SV і не перевищить, але перехідний MV буде занадто великим через швидкий запуск. Ми можемо відкласти його вбік і спостерігати, чи є кращі криві. Коли  $K_P$  дорівнює 10, відповідь PV близька до SV і є пальною. Ми можемо розглянути його використання. Коли  $K_P$  дорівнює 5, відповідь надто повільна. Тому ми не будемо ним користуватися.

**крок 3:**

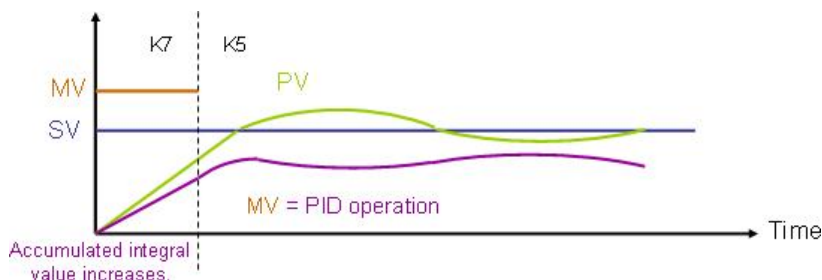
Виберіть  $K_P = 10$  і поступово збільшуйте  $K_I$ , наприклад, 1, 2, 4, 8.  $K_I$  не має бути більшим за  $K_P$ . Потім, також збільшити  $K_D$ , наприклад, 0.01, 0.05, 0.1, 0.2.  $K_D$  не повинна перевищувати 10%  $K_P$ . Нарешті ми отримуємо фігуру PV і SV нижче.



Примітка. Приклад лише для довідки. Користувачі повинні налаштувати параметри відповідно до стану фактичної системи керування.

**Приклад 5:** Перехід між ручним режимом (K7) і автоматичним режимом (K5)

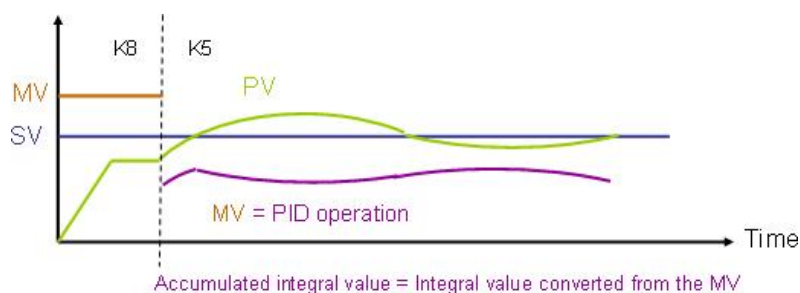
Якщо налаштування параметрів ПІД-регулятора завершено, а режим керування є ручним режимом (K7), крива керування буде такою, як показано нижче.



Якщо режим керування стає автоматичним (K5), вихідне значення MV змінюється з вихідного значення, встановленого користувачами, на вихідне значення операції ПІД.

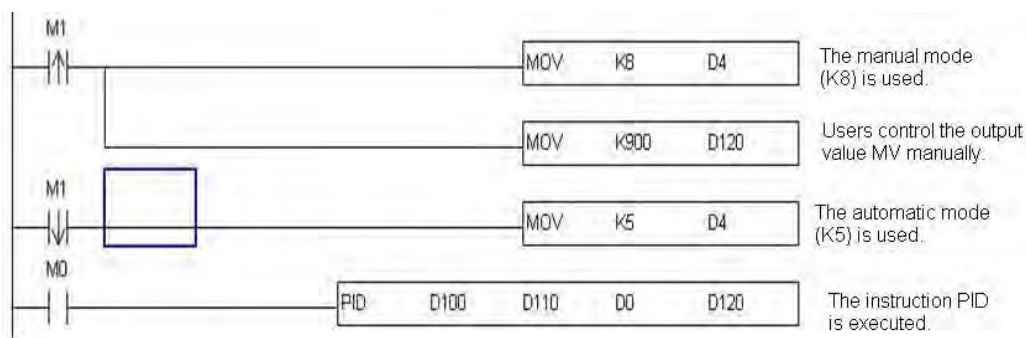
**Приклад 6:** Перехід між ручним режимом (K8) і автоматичним режимом (K5)

Якщо налаштування параметрів ПІД-регулятора завершено, а режим керування є ручним режимом (K8), крива керування буде такою, як показано нижче.



Якщо режим керування стає автоматичним (K5), накопичене інтегральне значення буде інтегральним значенням, перетвореним з останнього MV, а накопичене інтегральне значення буде перетворено на вихідне значення операції ПІД.

Програма для прикладу 5 і програма 6 показані нижче. На малюнку нижче M0 є прапорцем для ввімкнення PID інструкції. Коли M1 увімкнено, використовується ручний режим. Коли M1 вимкнено, використовується автоматичний режим.



### Застосування 1:

Інструкція PID в системі регулювання тиску. (Використовуйте блок-схему прикладу 1)

Мета керування:

Дозволяє системі управління досягти цільового тиску. Властивості

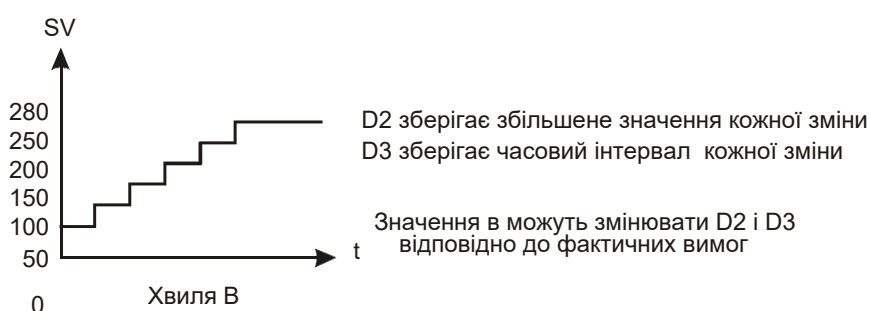
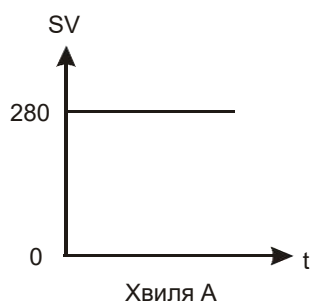
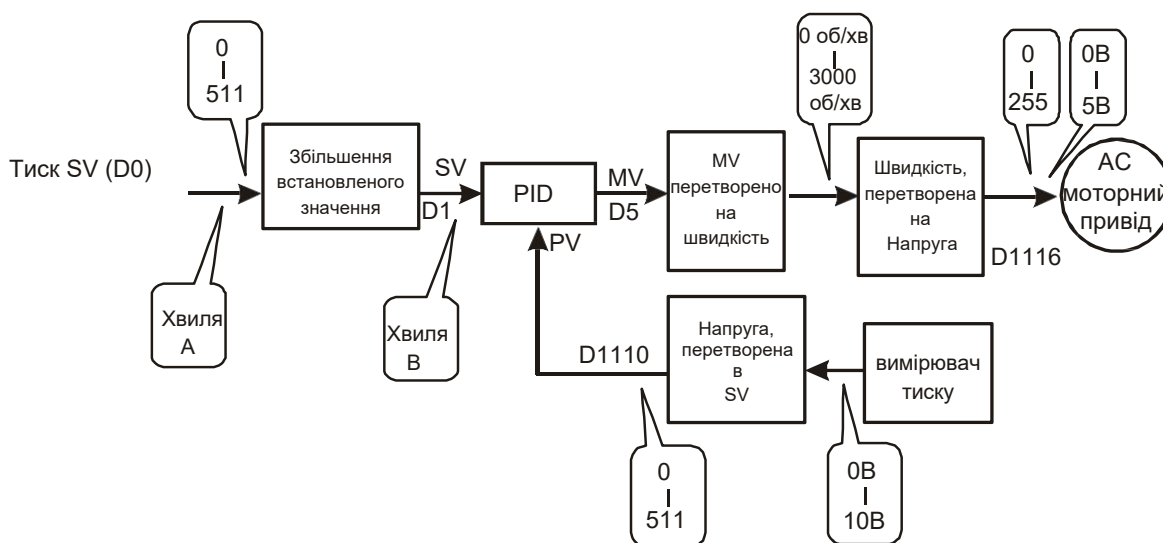
керування:

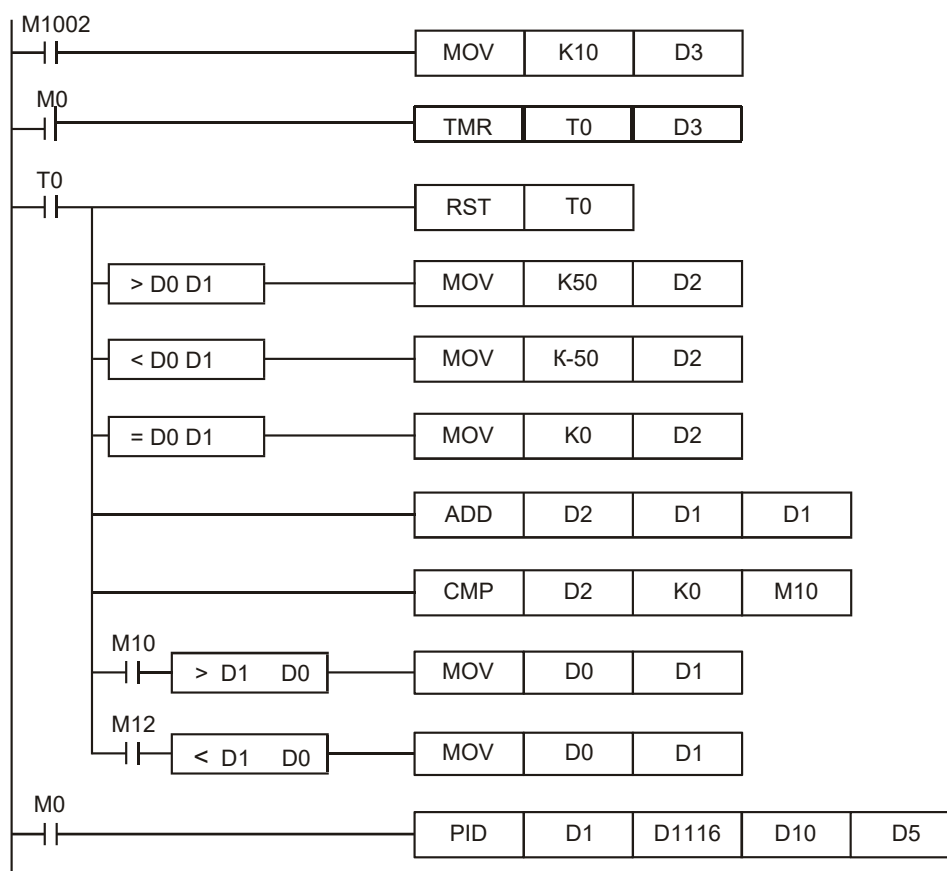
Система вимагає поступового контролю. Тому система буде перевантажена або вийде з-під контролю, якщо процес прогресуватиме надто швидко.

Пропоноване рішення:

### Рішення 1: Триваліший час вибірки

Рішення 2: Використання інструкції затримки. Дивіться малюнок нижче



**Приклад програми функції нарощування SV:**

3

**Застосування 2:**

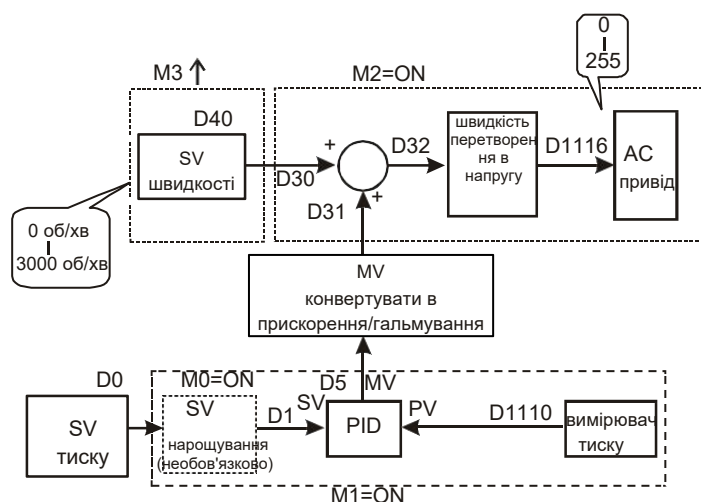
Система регулювання швидкості та система контролю тиску працюють окремо (використовуйте діаграму прикладу 2). Мета керування:

Після того, як регулятор швидкості працює у відкритому контурі протягом певного періоду часу, додається система керування тиском (інструкція PID), щоб виконати керування замкнутим контуром.

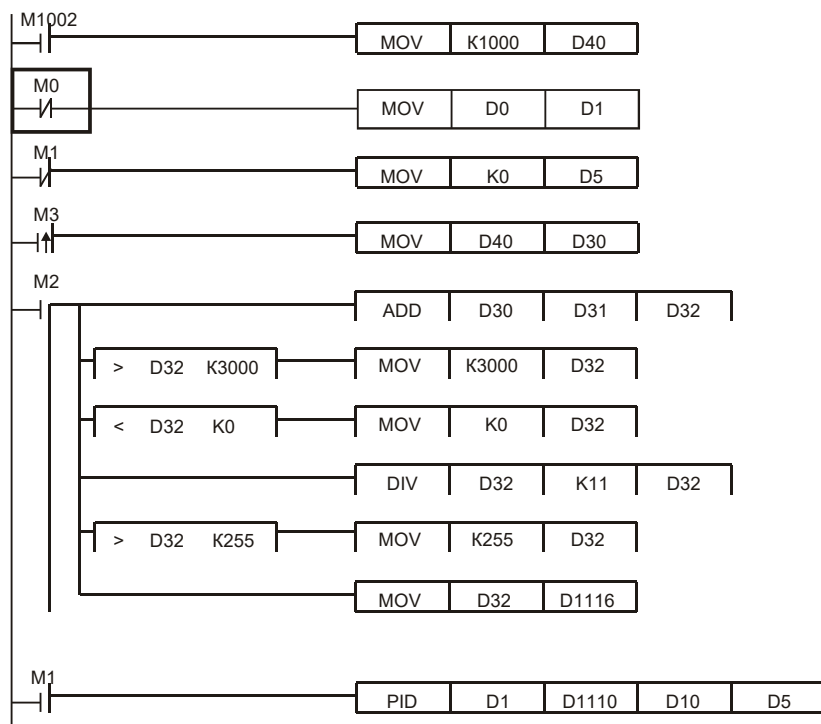
Властивості керування:

Оскільки системи керування швидкістю та тиском не пов'язані між собою, ми маємо структурувати відкритий контур для керування швидкістю, а потім замкнутий контур керування тиском. Якщо користувачі бояться, що система керування тиском змінюється надмірно, подумайте про додавання функції нарощування SC, проілюстрованої в **Додатку 1**, до цього керування. Дивіться схему керування нижче.





Частина прикладу програми:



### Застосування 3:

Використання автоматичного налаштування для

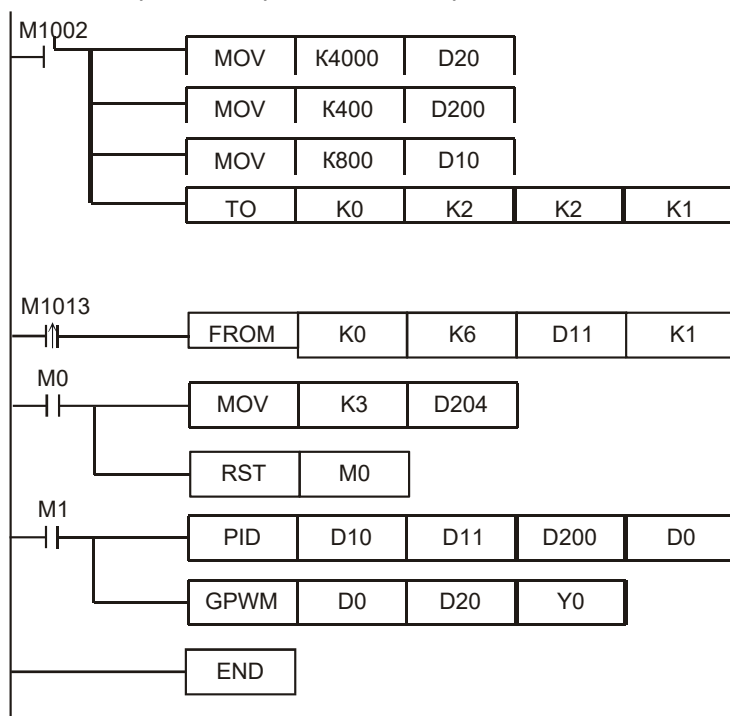
контролю температури Мета керування:

Розрахунок оптимального параметра інструкції PID для регулювання

температури Властивості керування:

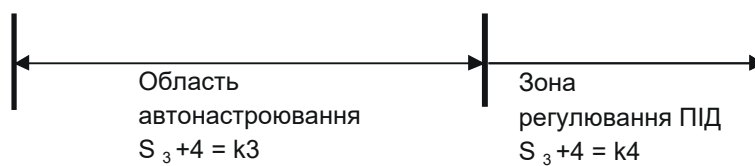
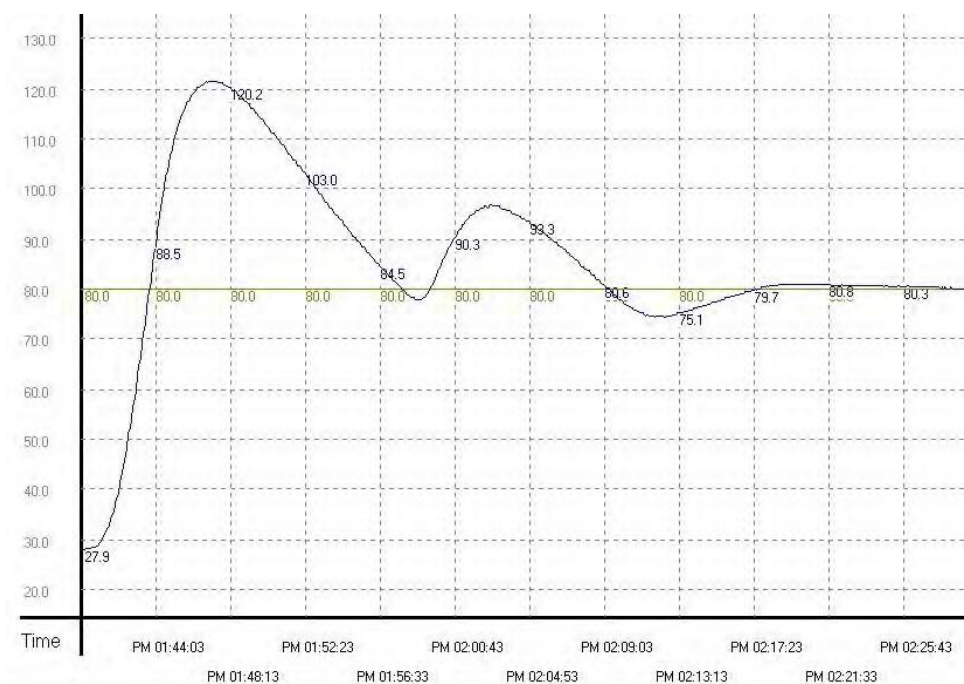
Користувачі можуть бути не знайомі з новою температурою середовища. У цьому випадку пропонується вибрати автоматичне налаштування (  $S_3 + 4 = K3$  ) для початкового налаштування. Після завершення початкового налаштування інструкція автоматично змінить режим керування на режим виключно для налаштованої температури (  $S_3 + 4 = K4$  ). У цьому

наприклад, контрольне середовище - нагрівальна піч. Дивіться приклад програми нижче.

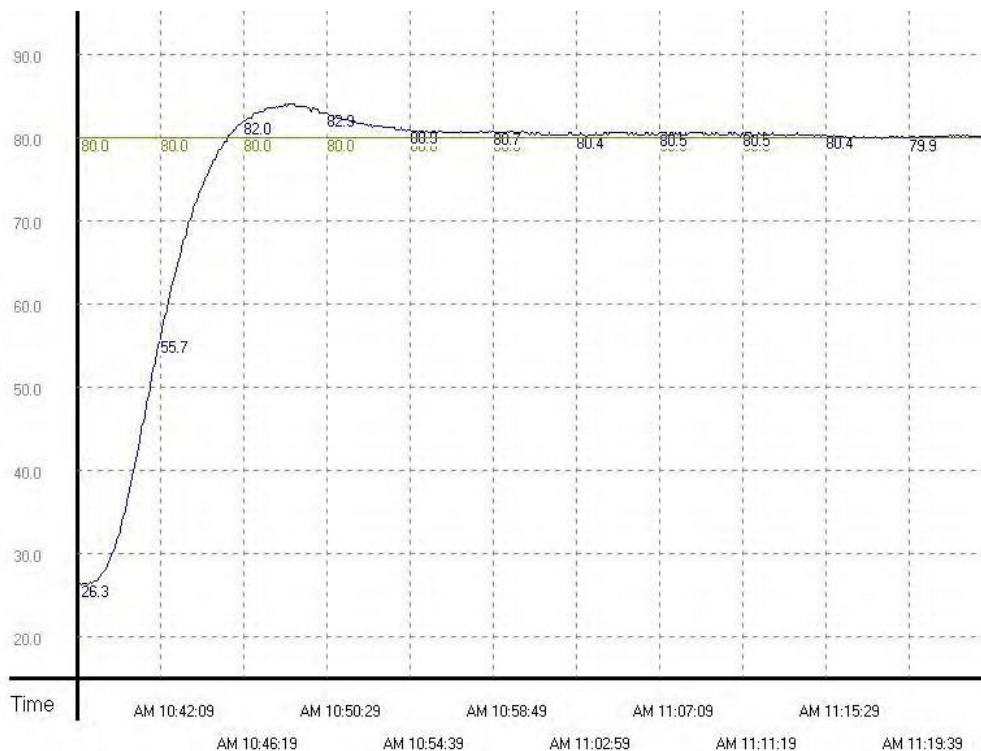


3

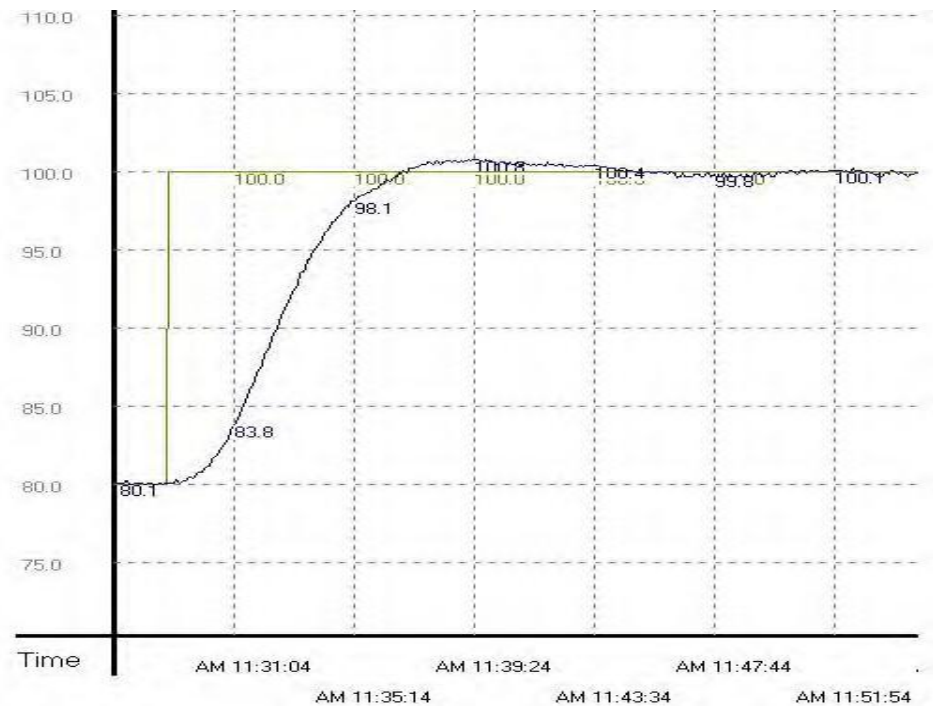
Результати початкової автонастройки



Результати використання налаштованих параметрів, створених функцією початкового автоналаштування.



На малюнку вище ми бачимо, що контроль температури після автоматичного налаштування працює добре, і на контроль витрачається лише приблизно 20 хвилин. Далі ми змінюємо цільову температуру з 80°C до 100°C і отримуємо наведений нижче результат.



З наведеного вище результату ми бачимо, що коли параметр дорівнює 100°C, контроль температури працює добре і коштує лише 20 хвилин, як і при 80°C.

## 3.6.10 Основні інструкції

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                   | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                      |
|-----|--------------|---------|-------|-------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|----------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                           | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розряд<br>ний |
| 89  | PLS          | -       | -     | Вихід по висхідному краю                  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 90  | LDP          | -       | -     | Операція виявлення переднього фронту      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 91  | LDF          | -       | -     | Операція виявлення спадаючого краю        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 92  | ANDP         | -       | -     | Послідовне з'єднання по висхідному краю   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 93  | ANDF         | -       | -     | Послідовне з'єднання по спадаючій кромці  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 94  | ORP          | -       | -     | Паралельне з'єднання по висхідному фронту | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 95  | ORF          | -       | -     | Паралельне з'єднання по спадаючій кромці  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 96  | TMR          | -       | -     | Таймер                                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 4             | -                    |
| 97  | CNT          | DCNT    | -     | Лічильник                                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 4             | 6                    |
| 98  | INV          | -       | -     | Зворотна операція                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 1             | -                    |
| 99  | PLF          | -       | -     | Вихід із спадаючим краєм                  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                    |
| 258 | ATMR         | -       | -     | Таймер контактного типу                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | -                    |

| API | Мнемотехніка | Операнди                                                                          | функція                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----------|-----|
| 89  | PLS          |  | Вихід по висхідному краю |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br><br>OP | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              | Кроки програми |  |  |  |
|---------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|----------------|--|--|--|
|               | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | PLS: 3 кроки |                |  |  |  |
| S             |                   | * | * |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              |                |  |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Вихідний пристрій висхідного імпульсу

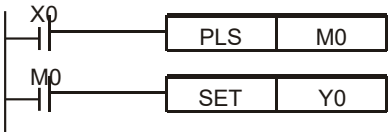
**Пояснення:**

Коли X0 переходить від OFF до ON (запуск по передньому фронту), інструкція PLS виконується, а **S** генерує циклічний імпульс для одного робочого циклу.

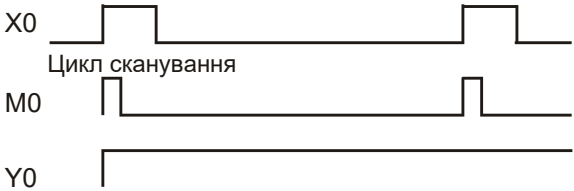
3

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Часова діаграма:



Код інструкції:

Операція:

LD X0 ; Навантажте NO контакт X0

**PLS M0** ; Вихід по висхідному фронту M0

LD M0 ; Навантажте NO контакт M0

SET Y0 ; Y0 замкнено (ON)

| API | Мнемотехніка | Операнди                                                     | функція |               |   |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери   |                |        |     |  |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------|---------|---------------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|----------------|--------|-----|--|
| 90  | LDP          | <div><div>S</div></div> Операція виявлення переднього фронту |         |               |   |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5  | SS2            | SA2 SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої                                            |         | Пристрої Word |   |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              | Кроки програми |        |     |  |
|     |              | X                                                            | Y       | M             | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LDP: 3 кроки |                |        |     |  |
|     | S            | *                                                            | *       | *             | * |   |   |     |     |     |     | * | * |   |   |   |              |                |        |     |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : пристрій, який запускається по висхідному фронту

**Пояснення:**

LDP слід підключити до лівої шини. Коли асоційований пристрій **S** переводиться з OFF. на ON., LDP буде ON протягом одного циклу сканування.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Код інструкції:

Операція:

|            |           |                                             |
|------------|-----------|---------------------------------------------|
| <b>LDP</b> | <b>X0</b> | ; Навантажити передній контакт X0           |
| <b>AND</b> | <b>X1</b> | ; З'єднайте послідовно замкнений контакт X1 |
| <b>OUT</b> | <b>Y1</b> | ; Котушка приводу Y1                        |

**Примітка:**

Якщо пов'язаний контакт наростаючого фронту ввімкнено до ввімкнення живлення ПЛК, контакт буде активовано після ввімкнення живлення ПЛК.

| API | Мнемотехніка | Операнди                                                   | функція     |     |       |               |             |     |       |     |              |     |       |     |   |   | Контролери   |                |       |     |  |
|-----|--------------|------------------------------------------------------------|-------------|-----|-------|---------------|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|---|---|--------------|----------------|-------|-----|--|
| 91  | LDF          | <div><div>S</div></div> Операція виявлення спадаючого краю |             |     |       |               |             |     |       |     |              |     |       |     |   |   | ES2/EX2/EC5  | SS2            | SA2SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої                                          |             |     |       | Пристрої Word |             |     |       |     |              |     |       |     |   |   |              | Кроки програми |       |     |  |
|     |              | X                                                          | Y           | M   | S     | K             | H           | KnX | KnY   | KnM | KnS          | T   | C     | D   | E | F | LDF: 3 кроки |                |       |     |  |
|     | S            | *                                                          | *           | *   | *     |               |             |     |       |     |              |     | *     | *   |   |   |              |                |       |     |  |
|     |              |                                                            | ПУЛЬС       |     |       |               | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |   |   |              |                |       |     |  |
|     |              |                                                            | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2           | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |   |   |              |                |       |     |  |

Операнди:

**S** : пристрій, який запускається спадаючим імпульсом

Пояснення:

LDF слід підключити до лівої шини. Коли асоційований пристрій **S** переводиться з ON. на OFF., LDF буде ON протягом одного циклу сканування.

3

Приклад програми:

Діаграма сходів:



Код інструкції:

Операція:

**LDF**    **X0**                    ; Навантаження на крайній контакт X0

**AND**    **X1**                    ; З'єднайте послідовно замкнений контакт X1.

**OUT**    **Y1**                    ; Котушка приводу Y1

| API | Мнемотехніка | Операнди                | функція                                 |   |   |               |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери    |                |       |     |  |
|-----|--------------|-------------------------|-----------------------------------------|---|---|---------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------|----------------|-------|-----|--|
| 92  | ANDP         | <div><div>S</div></div> | Послідовне з'єднання по висхідному краю |   |   |               |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5   | SS2            | SA2SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої       |                                         |   |   | Пристрої Word |     |     |     |     |   |   |   |   |   |               | Кроки програми |       |     |  |
|     | X            | Y                       | M                                       | S | K | H             | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ANDP: 3 кроки |                |       |     |  |
| S   |              | *                       | *                                       | * | * |               |     |     |     |     |   | * | * |   |   |               |                |       |     |  |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

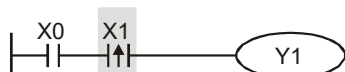
**S** : контакт по наростаючому фронту, який потрібно з'єднати послідовно

**Пояснення:**

Інструкція ANDP використовується при послідовному з'єднанні контакту наростаючого фронту.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Код інструкції:

LD X0

**ANDP X1**

OUT Y1

Операція:

; Навантаже НО контакт X0

; X1 контакт по висхідному фронту в послідовному з'єднанні

; Котушка приводу Y1



| API | Мнемотехніка | Операнди                                                                                                                   | функція |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                |           |     |  |
|-----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------|-----------|-----|--|
| 93  | ANDF         |  Послідовне з'єднання по спадаючій кромці |         |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої                                                                                                          |         |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 | Кроки програми |           |     |  |
|     |              | X                                                                                                                          | Y       | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | ANDF: 3 кроки  |           |     |  |
|     | S            | *                                                                                                                          | *       | * | * |               |   |     |     |     |     | * | * |   |   |                 |                |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : контакт із спадною межею, який потрібно з'єднати послідовно

**Пояснення:**

Інструкція ANDF використовується при послідовному з'єднанні контакту по спадному фронту.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Код інструкції:

LD        X0  
**ANDF**    X1  
OUT       Y1

Операція:

; Навантажте НО контакт X0  
; X1 спадаючий контакт при послідовному з'єднанні  
; Котушка приводу Y1

| API | Мнемотехніка | Операнди                                                          | функція |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери      |                |           |     |  |
|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------|----------------|-----------|-----|--|
| 94  | ORP          | <div><div>S</div></div> Паралельне з'єднання по висхідному фронту |         |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої                                                 |         |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                 | Кроки програми |           |     |  |
|     |              | X                                                                 | Y       | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ORP: 3 кроки    |                |           |     |  |
|     | S            | *                                                                 | *       | * | * |               |   |     |     |     |     | * | * |   |   |   |                 |                |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

Операнди:

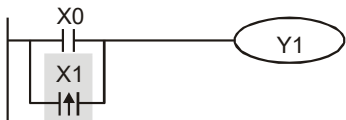
**S** : контакт по висхідному фронту для паралельного з'єднання

Пояснення:

Інструкція ORP використовується при паралельному з'єднанні контакту наростаючого фронту.

Приклад програми:

Діаграма сходів:



Код інструкції:

Операція:

|            |           |                                                   |
|------------|-----------|---------------------------------------------------|
| LD         | X0        | ; Навантажте НО контакт X0                        |
| <b>ORP</b> | <b>X1</b> | ; X1 висхідний контакт при паралельному з'єднанні |
| OUT        | Y1        | ; Котушка приводу Y1                              |

| API | Мнемотехніка      | Операнди                                                                          | функція                                  |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              | Контролери     |     |       |     |
|-----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|----------------|-----|-------|-----|
| 95  | ORF               |  | Паралельне з'єднання по спадаючій кромці |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              | ES2/EX2/EC5    | SS2 | SA2SE | SX2 |
| Тип | Розрядні пристрої |                                                                                   |                                          |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              | Кроки програми |     |       |     |
|     | X                 | Y                                                                                 | M                                        | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ORF: 3 кроки |                |     |       |     |
| S   | *                 | *                                                                                 | *                                        | * |               |   |     |     |     |     | * | * |   |   |   |              |                |     |       |     |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

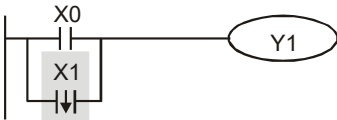
**S** : контакт із спадаючим фронтом, який потрібно з'єднати паралельно

**Пояснення:**

Інструкція ORF використовується при паралельному з'єднанні контакту по спадному фронту.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Код інструкції:

LD X0  
**ORF** X1  
OUT Y1

Операція:

; Навантажте НО контакт X0  
; X1 спадаючий контакт при паралельному з'єднанні  
; Котушка приводу Y1

| API | Мнемотехніка   | Операнди               |                        | функція |   |   |               |     |     |     |     |   |   |   | Контролери      |     |                |     |  |  |
|-----|----------------|------------------------|------------------------|---------|---|---|---------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|-----|----------------|-----|--|--|
| 96  | TMR            | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | Таймер  |   |   |               |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої      |                        |         |   |   | Пристрої Word |     |     |     |     |   |   |   |                 |     | Кроки програми |     |  |  |
|     |                | X                      | Y                      | M       | S | K | H             | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F   | TMR: 5 кроків  |     |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |                        |                        |         |   |   |               |     |     |     |     | * |   |   |                 |     |                |     |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                        |                        |         |   | * |               |     |     |     |     |   |   | * |                 |     |                |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub>: Номер таймера (T0~T255) S<sub>2</sub>: Встановлене значення (K0~K32,767, D0~D9,999)

**Пояснення:**

Коли виконується інструкція TMR, певна котушка таймера ввімкнена, а таймер увімкнено. Коли встановлене значення таймера буде досягнуто, відповідний контакт NO/NC буде керований.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Код інструкції:

LD X0

Операція:

; Навантажте NO контакт X0

TMR T5 K1000

; Налаштування таймера T5 - K1000

| API | Мнемотехніка   | Операнди                                      | функція                |               |   |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери      |                |           |     |  |
|-----|----------------|-----------------------------------------------|------------------------|---------------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------|----------------|-----------|-----|--|
| 97  | CNT            | <b>(S<sub>1</sub>)</b> <b>(S<sub>2</sub>)</b> | 16-розрядний лічильник |               |   |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої                             |                        | Пристрої Word |   |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                 | Кроки програми |           |     |  |
|     |                | X                                             | Y                      | M             | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | CNT: 5 кроків   |                |           |     |  |
|     | S <sub>1</sub> |                                               |                        |               |   |   |   |     |     |     |     |   | * |   |   |   |                 |                |           |     |  |
|     | S <sub>2</sub> |                                               |                        |               |   | * |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                 |                |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub>: кількість 16-бітного лічильника (C0~C199) S<sub>2</sub>: встановлене значення (K0~K32,767, D0~D9,999)

**Пояснення:**

1. Коли виконується інструкція CNT, конкретна котушка лічильника один раз перемикається з OFF. на ON., що означає, що значення лічильника буде додано на 7 1. Коли накопичене значення лічильника досягне заданого значення, відповідний контакт NO/NC буде бути керованим.
2. Коли встановлене значення лічильника буде досягнуто та лічильник знову запуститься, значення підрахунку та статус пов'язаного контакту залишаться незмінними. Якщо користувачам потрібно перезавантажити підрахунок або очистити значення підрахунку, скористайтеся інструкцією RST.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Код інструкції:

LD X0

Операція:

; Навантажте NO контакт X0

**CNT C20 K100**

; Налаштування лічильника C20 - K100

| API            | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди                                                    |   |               | функція                |     |     |     |   |   |   |   |   |                | Контролери      |  |     |           |     |
|----------------|----------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------|---|---------------|------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|-----------------|--|-----|-----------|-----|
| 97             | DCNT           |                   |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> |   |               | 32-розрядний лічильник |     |     |     |   |   |   |   |   |                | ES2/EX2/<br>EC5 |  | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP             | Тип            | Розрядні пристрої |   |                                                             |   | Пристрої Word |                        |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |                 |  |     |           |     |
|                |                |                   |   |                                                             |   |               |                        |     |     |     |   |   |   |   |   |                |                 |  |     |           |     |
|                | X              | Y                 | M | S                                                           | K | H             | KnX                    | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DCNT: 9 кроків |                 |  |     |           |     |
|                | S <sub>1</sub> |                   |   |                                                             |   |               |                        |     |     |     |   | * |   |   |   |                |                 |  |     |           |     |
| S <sub>2</sub> |                |                   |   |                                                             | * |               |                        |     |     |     |   | * |   |   |   |                |                 |  |     |           |     |

|  |  |  |  |                 |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|--|--|--|--|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
|  |  |  |  | ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|  |  |  |  | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub>: кількість 32-розрядного лічильника (C200~C254)

S<sub>2</sub>: Встановлене значення (K-2,147,483,648~K2,147,483,647, D0~D9,999)

**Пояснення:**

- DCNT — це інструкція запуску для 32-розрядних лічильників від C200 до C254.
- Для загальних лічильників C200~C231 (SS2/SA2/SE/SX2: C200~C232) поточне значення буде плюс 1 або мінус 1 відповідно до режиму підрахунку, встановленого прапорцями M1200~M1231, коли виконується інструкція DCNT.
- Для високошвидкісних лічильників C232~C254(SS2/SA2/SE/SX2: C233~C254), коли заданий високошвидкісний вхід лічильника запускається імпульсом, лічильники починають підрахунок. Додаткову інформацію про високошвидкісні вхідні термінали (X0~X7) і режими підрахунку (рахунок угору/вниз) див. у розділі **2.12 С (Лічильник)**.
- Коли інструкція DCNT вимкнена, лічильник припинить підрахунок, але значення підрахунку не буде очищено. Користувачі можуть використовувати інструкцію RST, щоб видалити значення підрахунку та скинути контакт, або використовувати інструкцію DMOV, щоб перемістити певне значення в реєстр. Для високошвидкісних лічильників C232~C254 використовуйте вказану зовнішню точку введення, щоб очистити значення підрахунку та скинути контакти.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Код інструкції:

LD M0

DCNT C254 K1000

Операція:

; Навантажте НО контакт M0

; Параметр лічильника C254 - K1000

| API | Мнемотехніка                                           | Операнди | функція           | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 98  | INV                                                    | -        | Зворотна операція | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Описи                                                  |          |                   | Кроки програми  |     |           |     |
| N/A | Інвертувати поточний результат внутрішніх операцій ПЛК |          |                   | INV: 1 крок     |     |           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Пояснення:**

Інструкція INV інвертує результат логічної операції.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



3

Код інструкції:

LD X0

**INV**

OUT Y1

Операція:

; Навантажте NO контакт X0

; Інвертуйте результат операції

; Котушка приводу Y1

| API       | Мнемотехніка      | Операнди                | функція                  |               |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              | Контролери      |                |           |     |  |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|-----------------|----------------|-----------|-----|--|
| 99        | PLF               | <div><div>S</div></div> | Вихід із спадаючим краєм |               |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |                         |                          | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              |                 | Кроки програми |           |     |  |
|           | X                 | Y                       | M                        | S             | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | PLF: 3 кроки |                 |                |           |     |  |
| S         |                   | *                       | *                        |               |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |              |                 |                |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |                 |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

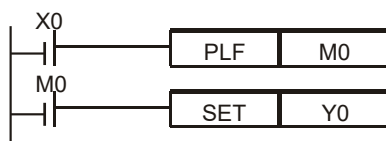
**S** : Вихідний пристрій спадаючих імпульсів

**Пояснення:**

Коли X0 переходить від ON до OFF (тригер по спадаючому фронту), інструкція PLS виконується, а **S** генерує циклічний імпульс для одного робочого циклу.

**Приклад програми:**

Діаграма сходів:



Часова діаграма:



Код інструкції:

Операція:

|            |           |                            |
|------------|-----------|----------------------------|
| LD         | X0        | ; Навантажте NO контакт X0 |
| <b>PLF</b> | <b>M0</b> | ; M0 спадаючий вихід       |
| LD         | M0        | ; Навантажте NO контакт M0 |
| SET        | Y0        | ; Y0 замкнено (ON)         |



| API | Мнемотехніка | Операнди                            | функція                 | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 258 | ATMR         | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) | Таймер контактного типу | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|----------------|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | ATMR: 5 кроків |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     | * |   |   |   |                |                |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                |                |

| ПУЛЬС               |     |            |     | 16-бітний           |     |            |     | 32-розрядний        |     |            |     |
|---------------------|-----|------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|
| ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : номер таймера (T0~T255)S<sub>2</sub> : Значення налаштування (K0~K32,767, D0~D9,999)。**Пояснення:**

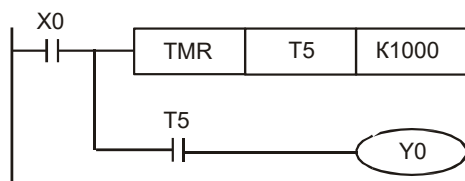
- ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20/ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00/ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/ПЛК серії DVP-SE версії 1.20/ПЛК серії DVP-SX2 версії v2.40 (або вище) підтримуються.
- Коли виконується інструкція ATMR, котушка зазначеного таймера приводиться в дію. Коли значення таймера дорівнює встановленому значенню, стан нормально розімкнутого контакту ввімкнено, а нормально закритого контакту вимкнено.

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Нормально відкритий контакт | Увімкнено |
| Нормально замкнутий контакт | Вимкнено  |

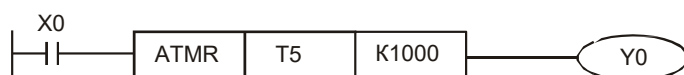
**Приклад програми:**

Коли нормально відкритий контакт X0 включений, таймер T5 починає вимірювати часові інтервали. Якщо значення таймера більше або дорівнює K1000, нормально відкритий контакт Y0 буде увімкнено.

Сходова діаграма (Використовується інструкція TMR.)



Сходова діаграма (використовується інструкція ATMR.)



## 3.6.11 Інструкції щодо зв'язку

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                        | ES2<br>EX2        | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 100 | MODRD        | -       | -     | Читання даних Modbus                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 101 | MODWR        | -       | -     | Запис даних Modbus                     | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 102 | FWD          | -       | -     | Попередня робота VFD                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 103 | REV          | -       | -     | Зворотна робота VFD                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 104 | STOP         | -       | -     | Зупинити VFD                           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 105 | RDST         | -       | -     | Прочитайте статус VFD                  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | -                |
| 106 | RSTEF        | -       | -     | Скинути ненормальний VFD               | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | -                |
| 107 | LRC          | -       | ✓     | Контрольна сума LRC                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 108 | CRC          | -       | ✓     | Контрольна сума CRC                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 113 | ETHRW        | -       | -     | Зв'язок Ethernet                       | ES2- E            | -   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 150 | MODRW        | -       | -     | MODBUS читання/запис                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 11            | -                |
| 206 | ASDRW        | -       | -     | Сервопривід ASDA R/W                   | -                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 295 | DMVRW        | -       | -     | Команда зв'язку DMV                    | -                 | ✓   | -         | -   | 9             | -                |
| 337 | ETHRS        | -       | -     | Самовизначена команда зв'язку Ethernet | ES2- E            | -   | ✓         | ✓   | 13            | -                |

| API | Мнемотехніка   | Операнди                   |                            |                | функція              |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                 |           |     |  |
|-----|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|-----------------|-----------|-----|--|
| 100 | MODRD          | <span>S<sub>1</sub></span> | <span>S<sub>2</sub></span> | <span>n</span> | Читання даних Modbus |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2             | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої          |                            |                |                      | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 | Кроки програми  |           |     |  |
|     |                | X                          | Y                          | M              | S                    | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | MODRD: 7 кроків |           |     |  |
|     | S <sub>1</sub> |                            |                            |                |                      | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                 |           |     |  |
|     | S <sub>2</sub> |                            |                            |                |                      | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                 |           |     |  |
|     | n              |                            |                            |                |                      | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                 |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

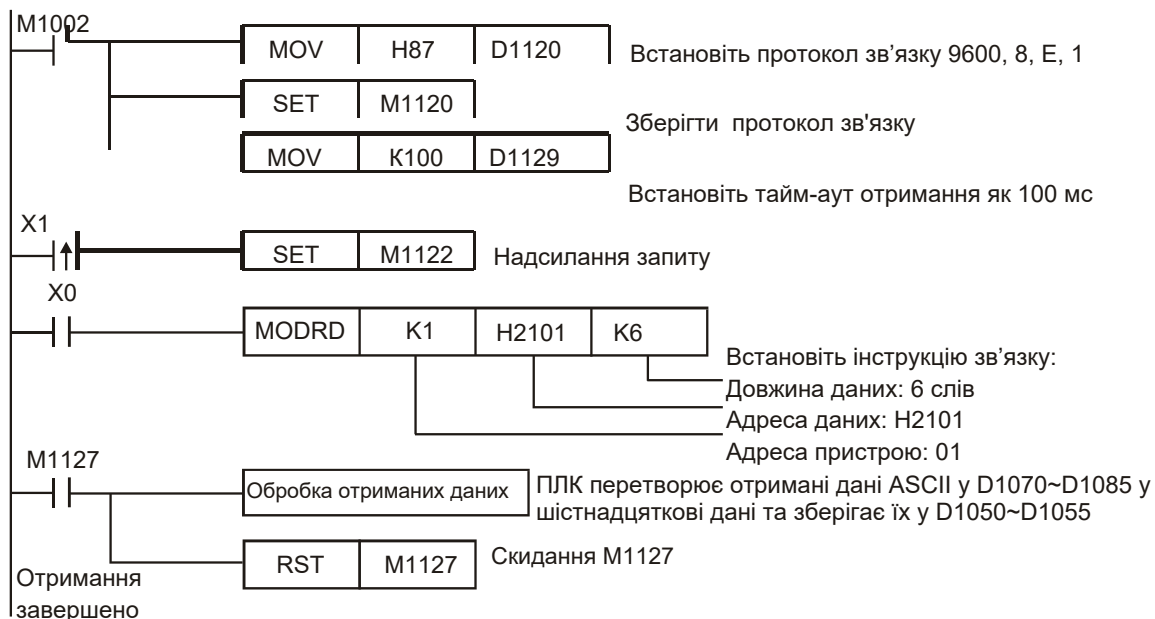
S<sub>1</sub> : Адреса пристрою (K0~K254)    S<sub>2</sub> : адреса даних    n : довжина даних (K1 < n ≤ K6)

**Пояснення:**

- Інструкція MODRD підтримує COM2 (RS-485).
- MODRD — це інструкція виключно для периферійного комунікаційного обладнання в режимі MODBUS ASCII/RTU. Усі вбудовані комунікаційні порти RS-485 у приводах Delta VFD (за винятком серії VFD-A) сумісні з форматом зв'язку MODBUS. MODRD можна використовувати для обміну даними (читання даних) дисків Delta.
- Якщо адреса S<sub>2</sub> є недопустимою для призначеного пристрою зв'язку, пристрій відповість помилкою, ПЛК запише код помилки в D1130, а M1141 увімкнеться.
- Дані зворотного зв'язку (повернені) від периферійного обладнання зберігатимуться в D1070 ~ D1085. Після завершення отримання даних PLC автоматично перевірить дійсність даних. Якщо є помилка, M1140 буде ON.
- Усі дані зворотного зв'язку є кодами ASCII у режимі ASCII, тому ПЛК перетворить дані зворотного зв'язку в шістнадцяткові дані та збереже їх у D1050 ~ D1055. D1050 ~ D1055 недійсний у режимі RTU.
- Якщо периферійний пристрій отримує правильний запис (дані) від ПЛК після M1140/M1141 = ON, периферійний пристрій надішле дані зворотного зв'язку, а ПЛК скине M1140/M1141 після підтвердження дійсності даних.
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, але лише одна інструкція може бути виконана одночасно на одному COM-порту.
- Контакти по наростаючому фронту (LDP, ANDP, ORP) і контакти по спадаючому фронту (LDF, ANDF, ORF) не можна використовувати з інструкцією MODRD, інакше дані, що зберігаються в приймальних регістрах, будуть неправильними.
- Для пов'язаних прапорів і спеціальних регістрів, будь ласка, зверніться до **пунктів для примітки** інструкції API 80 RS.

## Приклад програми 1:

Зв'язок між ПЛК і приводами змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF.)



ПЛК → VFD-B, PLC передає: «01 03 2101 0006 D4»

VFD-B → PLC, PLC отримує: «01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B»

Реєстри даних для надсилення (надсилення повідомлень)

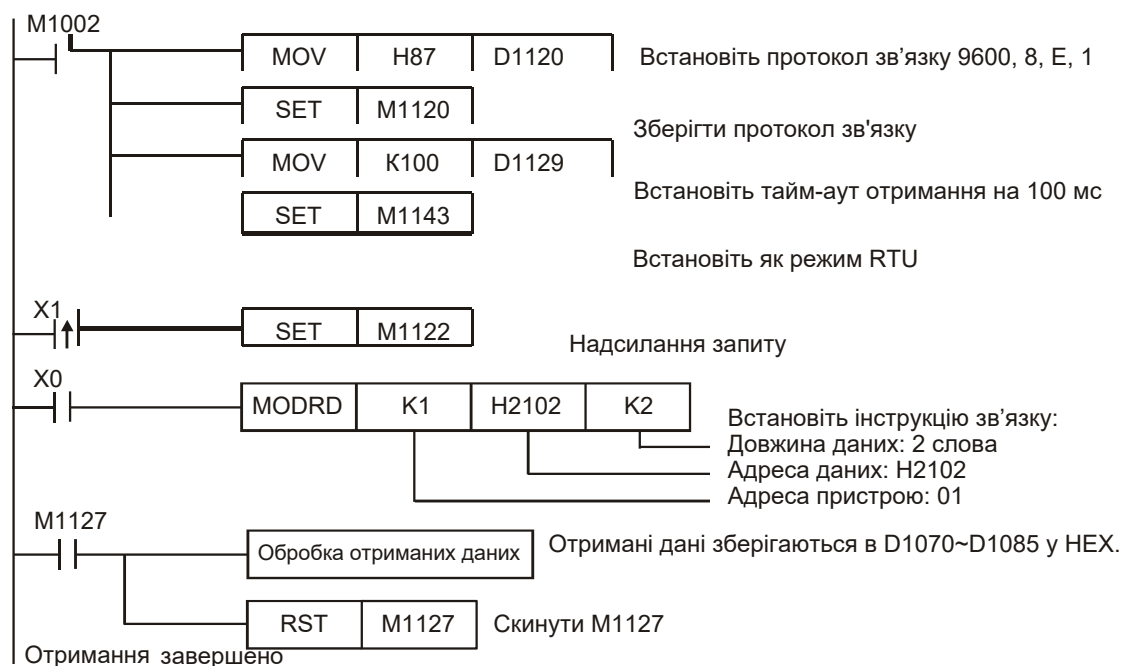
| Регистр             | Дані |      | Описи                              |                                  |
|---------------------|------|------|------------------------------------|----------------------------------|
| D1089 молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1                              | Адреса електроприводу: ADR (1,0) |
| Старший байт D1089  | '1'  | 31 Н | ADR 0                              |                                  |
| Молодший байт D1090 | '0'  | 30 Н | CMD 1                              | Код команди: CMD (1,0)           |
| Старший байт D1090  | '3'  | 33 Н | CMD 0                              |                                  |
| Молодший байт D1091 | 2'   | 32 Н | Початкова адреса даних             |                                  |
| Старший байт D1091  | '1'  | 31 Н |                                    |                                  |
| Молодший байт D1092 | '0'  | 30 Н |                                    |                                  |
| Старший байт D1092  | '1'  | 31 Н |                                    |                                  |
| D1093 молодший байт | '0'  | 30 Н | Кількість даних (рахунок по слову) |                                  |
| Старший байт D1093  | '0'  | 30 Н |                                    |                                  |
| D1094 молодший байт | '0'  | 30 Н |                                    |                                  |
| Старший байт D1094  | "6"  | 36 Н |                                    |                                  |
| Молодший байт D1095 | "D"  | 44 Н | LRC CHK 1                          | Контрольна сума: LRC CHK (0,1)   |
| Старший байт D1095  | '4'  | 34 Н | LRC CHK 0                          |                                  |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані |      | Описи                      |                                                                                                |
|---------------------|------|------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Молодший байт D1070 | '0'  | 30 Н | ADR 1                      |                                                                                                |
| Старший байт D1070  | '1'  | 31 Н | ADR 0                      |                                                                                                |
| Молодший байт D1071 | '0'  | 30 Н | CMD 1                      |                                                                                                |
| Старший байт D1071  | '3'  | 33 Н | CMD 0                      |                                                                                                |
| Молодший байт D1072 | '0'  | 30 Н | Кількість даних (в байтах) |                                                                                                |
| Старший байт D1072  | "C"  | 43 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1073 | '0'  | 30 Н | Зміст адреси 2101 Н        | 01:00 Н<br>ПЛК автоматично перетворює<br>коди ASCII і зберігає перетворене<br>значення в D1050 |
| Старший байт D1073  | '1'  | 31 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1074 | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Старший байт D1074  | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1075 | '1'  | 31 Н | Зміст адреси 2102 Н        | 1766 Н<br>ПЛК автоматично перетворює<br>коди ASCII і зберігає перетворене<br>значення в D1051  |
| Старший байт D1075  | '7'  | 37 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1076 | "6"  | 36 Н |                            |                                                                                                |
| Старший байт D1076  | "6"  | 36 Н |                            |                                                                                                |
| D1077 молодший байт | '0'  | 30 Н | Зміст адреси 2103 Н        | 0000 Н<br>ПЛК автоматично перетворює<br>коди ASCII і зберігає перетворене<br>значення в D1052  |
| Старший байт D1077  | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1078 | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Старший байт D1078  | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| D1079 молодший байт | '0'  | 30 Н | Зміст адреси 2104 Н        | 0000 Н<br>ПЛК автоматично перетворює<br>коди ASCII і зберігає перетворене<br>значення в D1053  |
| Старший байт D1079  | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1080 | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Старший байт D1080  | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1081 | '0'  | 30 Н | Зміст адреси 2105 Н        | 0136 Н<br>ПЛК автоматично перетворює<br>коди ASCII і зберігає перетворене<br>значення в D1054  |
| Старший байт D1081  | '1'  | 31 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1082 | '3'  | 33 Н |                            |                                                                                                |
| Старший байт D1082  | "6"  | 36 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1083 | '0'  | 30 Н | Зміст адреси 2106 Н        | 0000 Н<br>ПЛК автоматично перетворює<br>коди ASCII і зберігає перетворене<br>значення в D1055  |
| Старший байт D1083  | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| D1084 молодший байт | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Старший байт D1084  | '0'  | 30 Н |                            |                                                                                                |
| Молодший байт D1085 | '3'  | 33 Н | LRC CHK 1                  |                                                                                                |
| Старший байт D1085  | "B"  | 42 Н | LRC CHK 0                  |                                                                                                |

**Приклад програми 2:**

Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії VFD-B (режим RTU, M1143= ON)



ПЛК → VFD-B, PLC передає: 01 03 2102 0002 6F F7

VFD-B → PLC, PLC отримує: 01 03 04 1770 0000 FE 5C

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

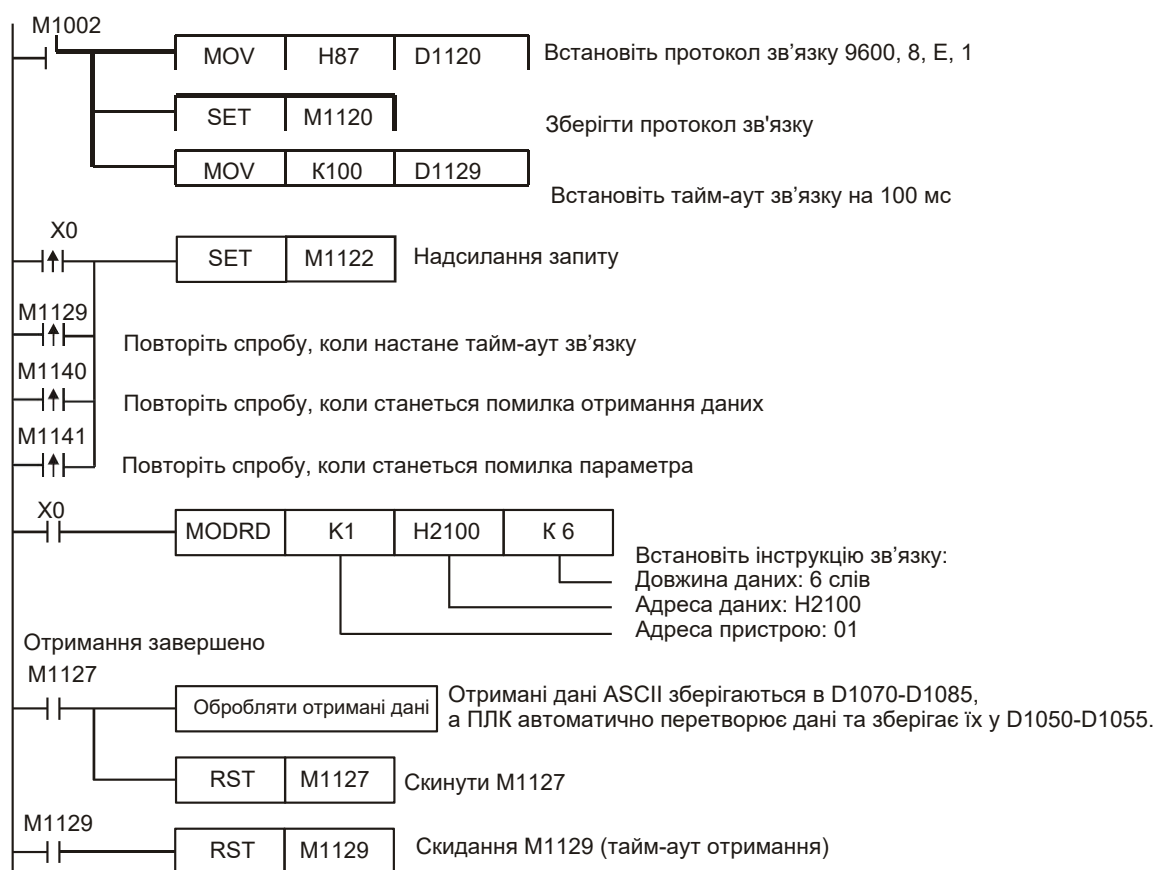
| Регистр             | Дані | Описи                                       |
|---------------------|------|---------------------------------------------|
| D1089 молодший байт | 01 H | Адреса електроприводу змінного струму       |
| Молодший байт D1090 | 03 H | Код команди приводу двигуна змінного струму |
| Молодший байт D1091 | 21 H | Початкова адреса даних                      |
| Молодший байт D1092 | 02 H |                                             |
| D1093 молодший байт | 00 H | Кількість даних (рахунок по слову)          |
| D1094 молодший байт | 02 H |                                             |
| Молодший байт D1095 | 6F H | CRC CHK Низький                             |
| D1096 молодший байт | F7 H | CRC CHK Високий                             |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані | Описи                                       |
|---------------------|------|---------------------------------------------|
| Молодший байт D1070 | 01 H | Адреса електроприводу змінного струму       |
| Молодший байт D1071 | 03 H | Код команди приводу двигуна змінного струму |
| Молодший байт D1072 | 04 H | Кількість даних (в байтах)                  |
| Молодший байт D1073 | 17 H | Зміст адреси 2102 H                         |
| Молодший байт D1074 | 70 H |                                             |
| Молодший байт D1075 | 00 H | Зміст адреси 2103 H                         |
| Молодший байт D1076 | 00 H |                                             |
| D1077 молодший байт | FE H | CRC CHK Низький                             |
| Молодший байт D1078 | 5C H | CRC CHK Високий                             |

**Приклад програми 3:**

1. Під час зв'язку між ПЛК і приводом змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF.) виконується повторна спроба, коли час очікування зв'язку закінчується, виникає помилка отримання даних або помилка параметра.
2. Коли X0 = ON, ПЛК зчитує дані адреси H2100 у пристрої 01 (VFD-B) і зберігає дані у форматі ASCII у D1070 ~ D1085. ПЛК автоматично перетворює дані та збереже їх у D1050 ~ D1055.
3. M1129 увімкнеться, коли настане тайм-аут зв'язку. Програма запустить M1129 і знову надішле запит на читання даних.
4. M1140 увімкнеться, коли станеться помилка отримання даних. Програма запустить M1140 і знову надішле запит на читання даних.
5. M1141 увімкнеться, коли станеться помилка параметра. Програма запустить M1141 і знову надішле запит на читання даних.



| API | Мнемотехніка   | Операнди                                                                |   | функція            |   |   |   |     |     |     |     |   |   | Контролери      |     |                |                 |  |  |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------|---|--------------------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-----------------|-----|----------------|-----------------|--|--|
| 101 | MODWR          | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>n</div></div> |   | Запис даних Modbus |   |   |   |     |     |     |     |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE      | SX2             |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої                                                       |   | Пристрої Word      |   |   |   |     |     |     |     |   |   |                 |     | Кроки програми |                 |  |  |
|     |                | X                                                                       | Y | M                  | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D               | E   | F              | MODWR: 7 кроків |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |                                                                         |   |                    |   | * | * |     |     |     |     |   |   | *               |     |                |                 |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                                                                         |   |                    |   | * | * |     |     |     |     |   |   | *               |     |                |                 |  |  |
|     | n              |                                                                         |   |                    |   | * | * |     |     |     |     |   |   | *               |     |                |                 |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

$S_1$ : Адреса пристрою (K0~K254)  $S_2$ : адреса даних  $n$ : дані для запису

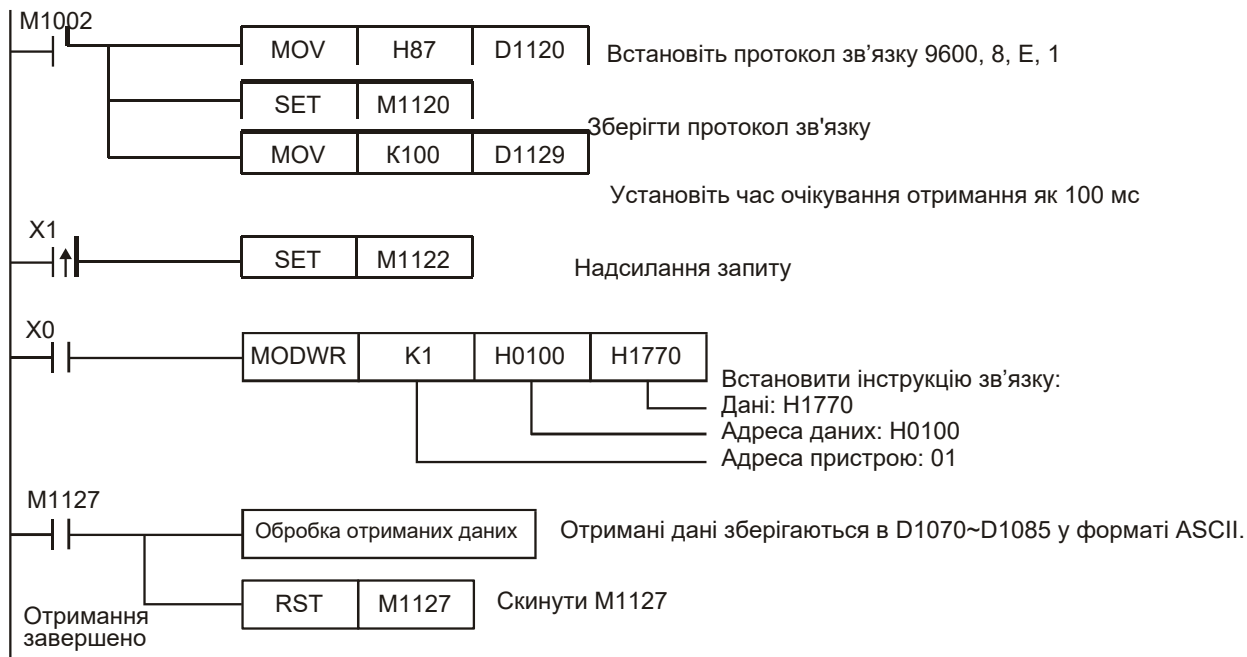
**Пояснення:**

- Інструкція MODWR підтримує COM2 (RS-485).
- MODWR — це інструкція виключно для периферійного комунікаційного обладнання в режимі MODBUS ASCII/RTU. Усі вбудовані комунікаційні порти RS-485 у приводах Delta VFD (за винятком серії VFD-A) сумісні з форматом зв'язку MODBUS. MODRD можна використовувати для зв'язку (запису даних) дисків Delta.
- Якщо адреса  $S_2$  є недопустимою для розробленого пристрою зв'язку, пристрій відповість помилкою, ПЛК запише код помилки в D1130, а M1141 увімкнеться. Наприклад, якщо 8000H недійсний для VFD-B, M1141 буде ON, а D1130 = 2. Пояснення кодів помилок див. у посібнику користувача VFD-B.
- Дані зворотного зв'язку (повернені) від периферійного обладнання зберігатимуться в D1070 ~ D1085. Після завершення отримання даних PLC автоматично перевірить дійсність даних. Якщо є помилка, M1140 буде ON
- Якщо периферійний пристрій отримує правильний запис (дані) від ПЛК після M1140/M1141 = ON, периферійний пристрій надішле дані зворотного зв'язку, а ПЛК скине M1140/M1141 після підтвердження дійсності даних.
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, але лише одна інструкція може бути виконана одночасно на одному COM-порту.
- Якщо контакти по наростаючому фронту (LDP, ANDP, ORP) або контакти по спадаючому фронту (LDF, ANDF, ORF) використовуються перед інструкцією MODWR, прапор запиту надсилання M1122 має бути виконаний як вимога.
- Для пов'язаних прапорів і спеціальних регістрів, будь ласка, зверніться до **пунктів для примітки** інструкції API 80 RS



Приклад програми 1:

Зв'язок між ПЛК і приводами змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF.)



ПЛК → VFD-B, PLC передає: «01 06 0100 1770 71»

VFD-B → PLC, PLC отримує: «01 06 0100 1770 71»

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

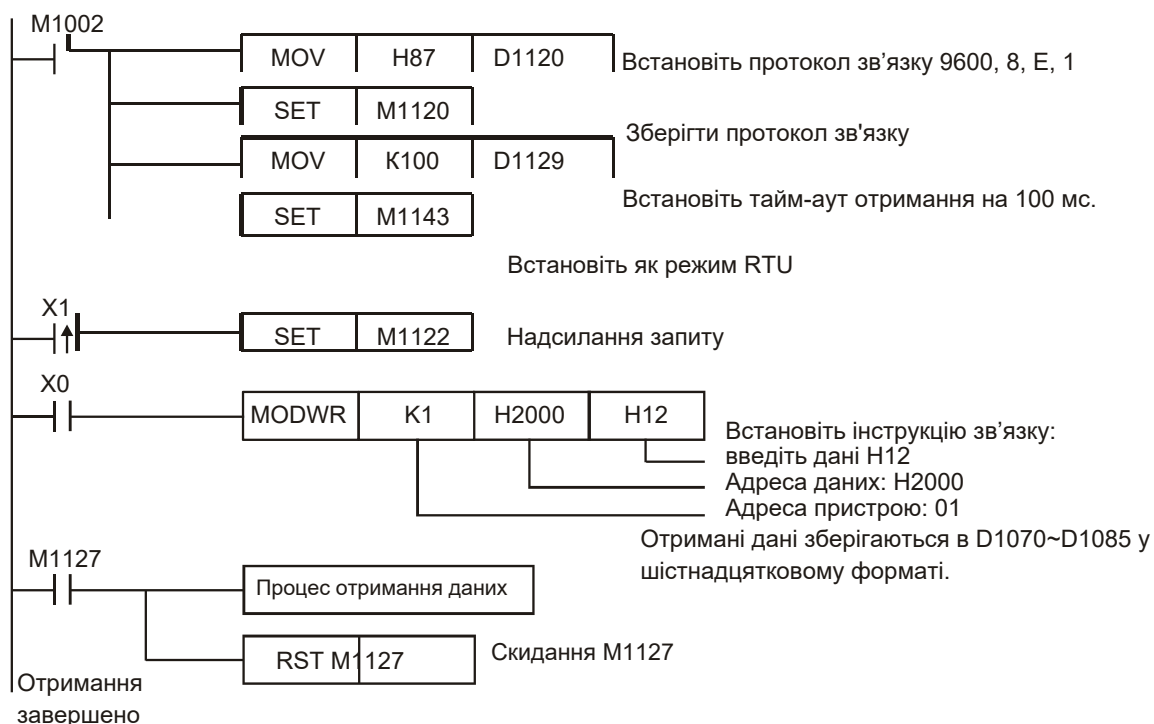
| Регистр       | Дані |      | Описи        |                                                 |
|---------------|------|------|--------------|-------------------------------------------------|
| D1089 низький | '0'  | 30 Н | ADR 1        | Адреса електроприводу: ADR (1,0)                |
| D1089 вис     | '1'  | 31 Н | ADR 0        |                                                 |
| D1090 низький | '0'  | 30 Н | CMD 1        | Код команди приво­ду змінного струму: CMD (1,0) |
| D1090 висока  | "6"  | 36 Н | CMD 0        |                                                 |
| D1091 низький | '0'  | 30 Н | Адреса даних |                                                 |
| D1091 вис     | '1'  | 31 Н |              |                                                 |
| D1092 низький | '0'  | 30 Н |              |                                                 |
| D1092 вис     | '0'  | 30 Н |              |                                                 |
| D1093 низький | '1'  | 31 Н | Вміст даних  |                                                 |
| D1093 вис     | '7'  | 37 Н |              |                                                 |
| D1094 низький | '7'  | 37 Н |              |                                                 |
| D1094 вис     | '0'  | 30 Н |              |                                                 |
| D1095 низький | '7'  | 37 Н | LRC CHK 1    | Контрольна сума: LRC CHK (0,1)                  |
| D1095 висока  | '1'  | 31 Н | LRC CHK 0    |                                                 |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр       | Дані |      | Описи        |
|---------------|------|------|--------------|
| D1070 низький | '0'  | 30 H | ADR 1        |
| D1070 висока  | '1'  | 31 H | ADR 0        |
| D1071 низький | '0'  | 30 H | CMD 1        |
| D1071 вис     | '6'  | 36 H | CMD 0        |
| D1072 низький | '0'  | 30 H | Адреса даних |
| D1072 вис     | '1'  | 31 H |              |
| D1073 низький | '0'  | 30 H |              |
| D1073 вис     | '0'  | 30 H |              |
| D1074 низький | '1'  | 31 H | Вміст даних  |
| D1074 вис     | '7'  | 37 H |              |
| D1075 низький | '7'  | 37 H |              |
| D1075 висока  | '0'  | 30 H |              |
| D1076 низький | '7'  | 37 H | LRC CHK 1    |
| D1076 вис     | '1'  | 31 H | LRC CHK 0    |

### Приклад програми 2:

Зв'язок між ПЛК і приводами змінного струму серії VFD-B (режим RTU, M1143 = ON)



ПЛК → VFD-B, PLC передає: 01 06 2000 0012 02 07

VFD-B → PLC, PLC отримує: 01 06 2000 0012 02 07

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

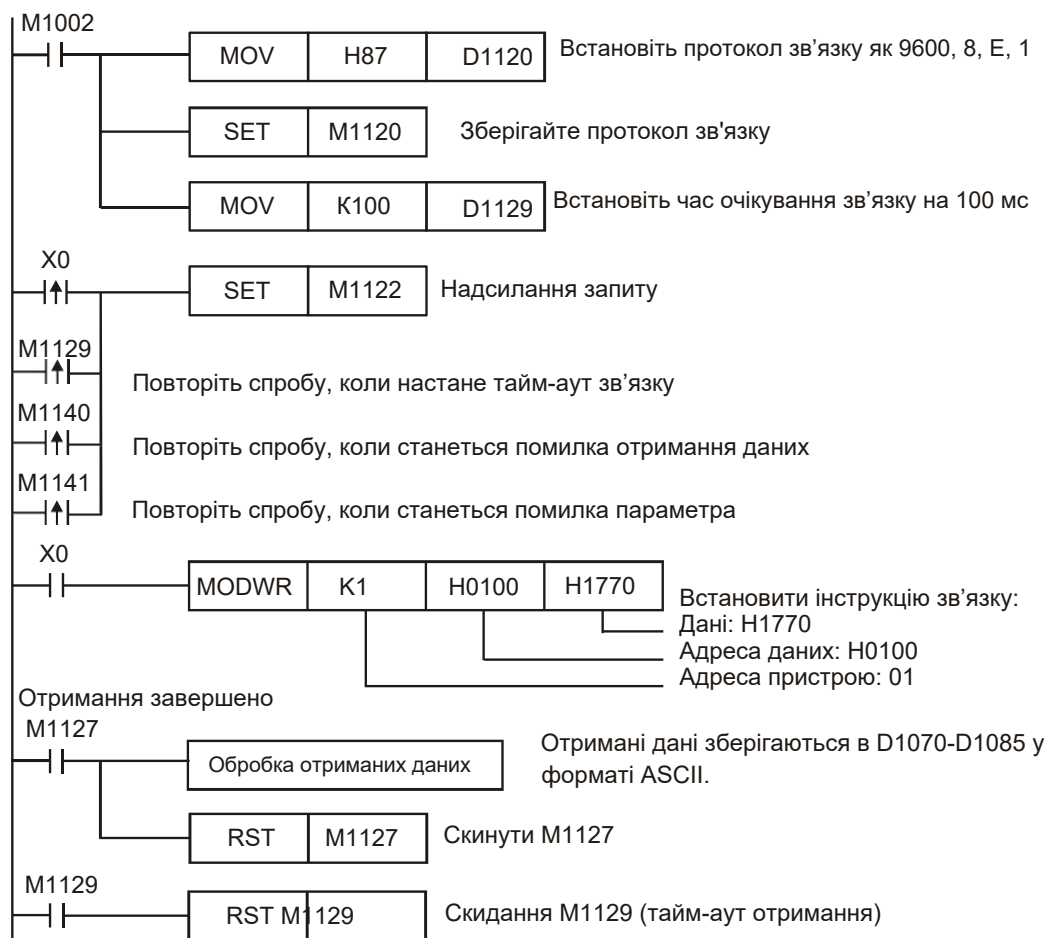
| Регистр       | Дані | Описи                                       |
|---------------|------|---------------------------------------------|
| D1089 низький | 01 H | Адреса електроприводу змінного струму       |
| D1090 низький | 06 H | Код команди приводу двигуна змінного струму |
| D1091 низький | 20 H | Адреса даних                                |
| D1092 низький | 00 H |                                             |
| D1093 низький | 00 H | Вміст даних                                 |
| D1094 низький | 12 H |                                             |
| D1095 низький | 02 H | CRC CHK Низький                             |
| D1096 низький | 07 H | CRC CHK Високий                             |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр       | Дані | Описи                                       |
|---------------|------|---------------------------------------------|
| D1070 низький | 01 H | Адреса електроприводу змінного струму       |
| D1071 низький | 06 H | Код команди приводу двигуна змінного струму |
| D1072 низький | 20 H | Адреса даних                                |
| D1073 низький | 00 H |                                             |
| D1074 низький | 00 H | Вміст даних                                 |
| D1075 низький | 12 H |                                             |
| D1076 низький | 02 H | CRC CHK Низький                             |
| D1077 низький | 07 H | CRC CHK Високий                             |

### Приклад програми 3:

1. Під час зв'язку між ПЛК і приводом змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF.), виконує повторну спробу, коли час очікування зв'язку, помилка отримання даних або помилка параметра
2. Коли X0 = ON, ПЛК записує дані H1770 (K6000) на адресу H0100 у пристрої 01 (VFD-B).
3. M1129 увімкнеться, коли настане тайм-аут зв'язку. Програма запустить M1129 і знову надішле запит на читання даних.
4. M1140 увімкнеться, коли станеться помилка отримання даних. Програма запустить M1140 і знову надішле запит на читання даних.
5. M1141 увімкнеться, коли станеться помилка параметра. Програма запустить M1141 і знову надішле запит на читання даних.



| API | Мнемоніка | Операнди                                | функція              | Контролер       |     |           |     |
|-----|-----------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 102 | FWD       | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) (n) | Попередня робота VFD | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FWD: 7 кроків  |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |  |
| n              |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| API | Мнемоніка | Операнди                                | функція             | Контролер       |     |           |     |
|-----|-----------|-----------------------------------------|---------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 103 | REV       | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) (n) | Зворотна робота VFD | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | REV: 7 кроків  |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |  |
| n              |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

3

| API | Мнемотехніка   | Операнди               |                        |            | функція      |               |   |     |     |     |     |   |   |   | Контролери      |                |                |     |  |
|-----|----------------|------------------------|------------------------|------------|--------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|----------------|----------------|-----|--|
| 104 | STOP           | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | <b>(n)</b> | Зупинити VFD |               |   |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE      | SX2 |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої      |                        |            |              | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |                 | Кроки програми |                |     |  |
|     |                | X                      | Y                      | M          | S            | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F              | STOP: 7 кроків |     |  |
|     | S <sub>1</sub> |                        |                        |            |              | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |                 |                |                |     |  |
|     | S <sub>2</sub> |                        |                        |            |              | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |                 |                |                |     |  |
|     | n              |                        |                        |            |              | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |                 |                |                |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

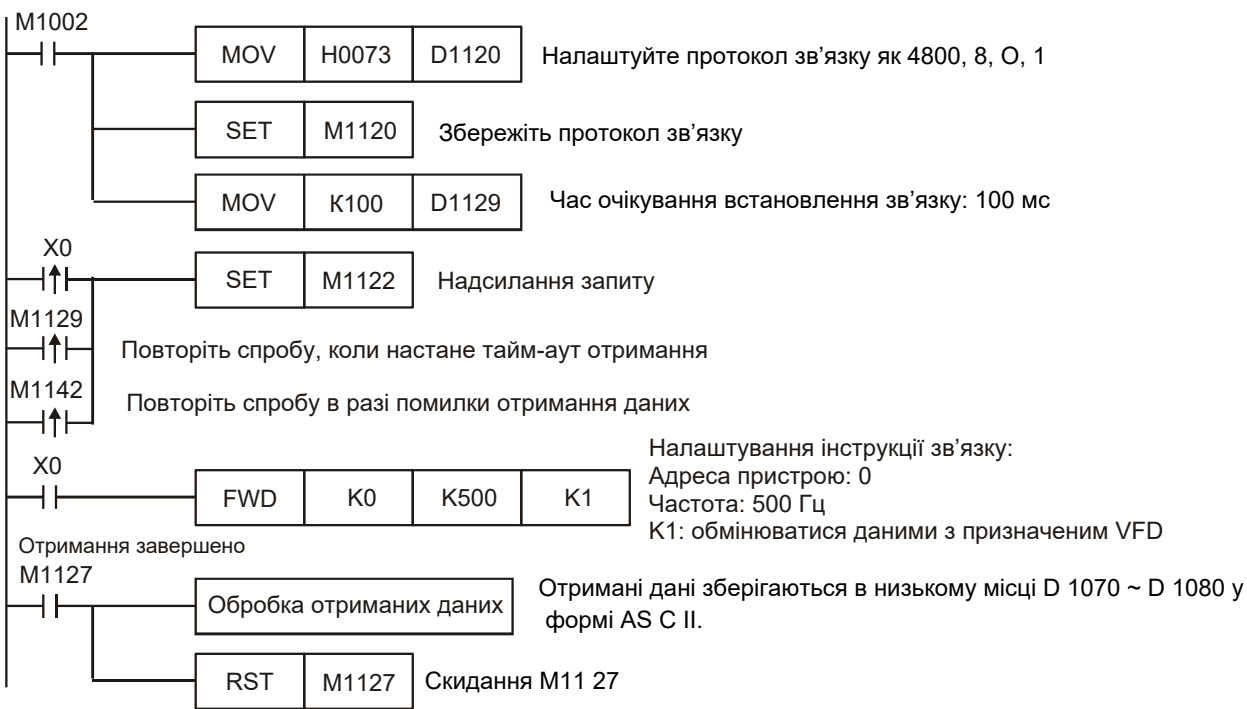
**Операнди:** $S_1$  : Адреса пристрою     $S_2$  : Робоча частота VFD $n$  : Режим роботи**Пояснення:**

1. M1177 = OFF. (за замовчуванням), інструкції FWD, REV, STOP підтримують COM2 (RS-485).
2. M1177= Інструкції ON, FWD, REV, STOP підтримують COM2(RS-485), COM3(RS-485).
3. M1177 необхідно налаштувати заздалегідь для вибору цільової моделі VFD. Коли M1177 = OFF (за замовчуванням), інструкції FWD, REV, STOP підтримують інвертор Delta VFD-A. Коли M1177 = ON, ці інструкції підтримують інші моделі інверторів VFD, наприклад VFD-B, VFD.
4. Немає обмежень щодо часу використання інструкцій FWD, REV, STOP, однак на одному COM-порту одночасно може бути виконана лише одна інструкція.
5. Якщо перед інструкціями FWD, REV, STOP використовуються контакти по наростаючому фронту (LDP, ANDP, ORP) або спадаючому фронту (LDF, ANDF, ORF), прапорці запиту надсилання M1122 (COM2) / M1316 (COM3) повинні бути ввімкнені в аванс для отримання правильної роботи.
6. Щоб отримати детальну інформацію про відповідні прапори та спеціальні регістри, зверніться до інструкції RS.
7. M1177 = OFF., підтримується лише Delta VFD-A, а визначення кожного операнда:

a)  $S_1$  = адреса VFD-A. Діапазон  $S_1$  : K0 ~ K31b)  $S_2$  = Робоча частота VFD. Установлене значення для інвертора VFD A-типу: K0 ~ K4000  
(0,0 Гц ~ 400,0 Гц).c)  $n$  = Режим зв'язку. Діапазон: K1 ~ K2.  $n = 1$ : обмінюватися даними з VFD за вказаною адресою.  $n = 2$ : обмінюватися даними з усіма підключеними VFD. .d) Дані зворотного зв'язку від периферійного обладнання зберігатимуться в D1070 ~ D1080 Після завершення отримання даних ПЛК автоматично перевірить, чи всі дані правильні. Якщо є помилка, M1142 буде ON. Коли  $n = 2$ , ПЛК не отримує жодних даних.

Приклад програми: COM2 (RS-485)

1. Зв'язок між ПЛК і інвертором серії VFD-A. Повторіть спробу через час очікування зв'язку та помилку отримання даних.



ПЛК ⇨ VFD-A, PLC надсилає: " C ♥ ☉ 0001 0500 "

VFD-A ⇨ PLC, PLC отримує: " C ♥ ♠ 0001 0500 "

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр       | Дані |      | Описи                                 |
|---------------|------|------|---------------------------------------|
| D1089 низький | "C"  | 43 Н | Заголовок контрольного рядка          |
| D1090 низький | '♥'  | 03 Н | Контрольна сума                       |
| D1091 низький | '☉'  | 01 Н | Підтвердження команди (режим зв'язку) |
| D1092 низький | '0'  | 30 Н | Адреса зв'язку                        |
| D1093 низький | '0'  | 30 Н |                                       |
| D1094 низький | '0'  | 30 Н |                                       |
| D1095 низький | '1'  | 31 Н |                                       |
| D1096 низький | '0'  | 30 Н | Операційна команда                    |
| D1097 низький | "5"  | 35 Н |                                       |
| D1098 низький | '0'  | 30 Н |                                       |
| D1099 низький | '0'  | 30 Н |                                       |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр       | ДАНІ |      | Пояснення                                                                   |
|---------------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| D1070 низький | "C"  | 43 Н | Заголовок контрольного рядка                                                |
| D1071 низький | '♥'  | 03 Н | Контрольна сума                                                             |
| D1072 низький | '♠'  | 06 Н | Підтвердити назад. (Перевірте дані відгуку) (правильно: 06Н, помилка: 07 Н) |
| D1073 низький | '0'  | 30 Н | Адреса зв'язку                                                              |
| D1074 низький | '0'  | 30 Н |                                                                             |
| D1075 низький | '0'  | 30 Н |                                                                             |
| D1076 низький | '1'  | 31 Н |                                                                             |
| D1077 низький | '0'  | 30 Н | Операційна команда                                                          |
| D1078 низький | "5"  | 35 Н |                                                                             |
| D1079 низький | '0'  | 30 Н |                                                                             |
| D1080 низький | '0'  | 30 Н |                                                                             |

2. M1177 = ON, підтримуються інші VFD Delta

**a)**  $S_1$  = адреса VFD-A. Діапазон  $S_1$  : K0 ~ K255, коли  $S_1$  вказано як K0, ПЛК буде транслювати на всі підключені VFD.

**b)**  $S_2$  = **Робоча** частота VFD. Будь ласка, зверніться до посібників для конкретного VFD. У інструкції STOP операнд  $S_2$  зарезервований.

**c)**  $n$  = Режим роботи.

- У інструкції FWD:  $n = 0 \rightarrow$  Режим вперед;  $n = 1 \rightarrow$  Біг вперед. Інші значення будуть розглядатися як звичайний режим прямої передачі.
- В інструкції REV:  $n = 0 \rightarrow$  Реверсний режим;  $n = 1 \rightarrow$  Зворотний біг. Інші значення будуть розглядатися як нормальний реверсний режим
- У інструкції STOP: операнд  $n$  зарезервовано.

**d)** Коли в інструкції FWR вибрано режим Forward JOG, встановлене значення в  $S_2$  недійсне. Якщо користувачам потрібно змінити частоту JOG, будь ласка, зверніться до посібників до конкретних VFD.



Приклад програми: COM2 (RS-485)

Зв'язок між ПЛК та інвертором серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF.), повторіть спробу, коли настане тайм-аут зв'язку.



ПЛК ⇨ VFD, PLC надсилає: «: 01 10 2000 0002 04 0012 01F4 C2 »

VFD ⇨ PLC, PLC надсилає: «: 01 10 2000 0002 CD »

Дані для надсилання (надсилання повідомлень)

| Дані |      | Описи             |                                        |
|------|------|-------------------|----------------------------------------|
| '0'  | 30 Н | ADR 1             | Адреса електроприводу: ADR (1,0)       |
| '1'  | 31 Н | ADR 0             |                                        |
| '1'  | 31 Н | CMD 1             | Код команди: CMD (1,0)                 |
| '0'  | 30 Н | CMD 0             |                                        |
| '2'  | 32 Н | Адреса даних      |                                        |
| '0'  | 30 Н |                   |                                        |
| '0'  | 30 Н |                   |                                        |
| '0'  | 30 Н |                   |                                        |
| '0'  | 30 Н | Вміст даних       |                                        |
| '0'  | 30 Н |                   |                                        |
| '0'  | 30 Н |                   |                                        |
| '2'  | 32 Н |                   |                                        |
| '0'  | 30 Н | Підрахунок байтів |                                        |
| '4'  | 34 Н |                   |                                        |
| '0'  | 30 Н | Вміст даних 1     | Н1: операція вперед                    |
| '0'  | 30 Н |                   |                                        |
| '1'  | 31 Н |                   |                                        |
| '2'  | 32 Н |                   |                                        |
| '0'  | 30 Н | Вміст даних 2     | Робоча частота = K500Hz H01F4          |
| '1'  | 31 Н |                   |                                        |
| "F"  | 46 Н |                   |                                        |
| '4'  | 34 Н |                   |                                        |
| "C"  | 43 Н | LRC CHK 1         | Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1) |
| '2'  | 32 Н | LRC CHK 0         |                                        |

Отримані дані (відповідні повідомлення)

| Дані |      | Описи         |
|------|------|---------------|
| '0'  | 30 H | ADR 1         |
| '1'  | 31 H | ADR 0         |
| '1'  | 31 H | CMD 1         |
| '0'  | 30 H | CMD 0         |
| '2'  | 32 H | Адреса даних  |
| '0'  | 30 H |               |
| '0'  | 30 H |               |
| '0'  | 30 H |               |
| '0'  | 30 H | Номер реєстру |
| '0'  | 30 H |               |
| '0'  | 30 H |               |
| '2'  | 32 H |               |
| "C"  | 43 H | LRC CHK 1     |
| "D"  | 44 H | LRC CHK 0     |

| API | Мнемотехніка | Операнди          |              | функція                  |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                |                |     |  |  |
|-----|--------------|-------------------|--------------|--------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------|----------------|-----|--|--|
| 105 | RDST         | <div>S</div>      | <div>n</div> | Прочитайте статус<br>VFD |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |              |                          |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                | Кроки програми |     |  |  |
|     |              | X                 | Y            | M                        | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | RDST: 5 кроків |                |     |  |  |
|     | S            |                   |              |                          |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                |                |     |  |  |
|     | n            |                   |              |                          |   |               | * | *   |     |     |     |   |   |   | * |                 |                |                |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Адреса пристрою **n** : Вміст стану, який потрібно отримати**Пояснення:**

1. M1177 = OFF. (за замовчуванням), інструкція RDST підтримує COM2 (RS-485).
2. M1177 = ON, інструкція RDST підтримує COM2(RS-485), COM3(RS-485).
3. M1177 необхідно налаштувати заздалегідь для вибору цільової моделі VFD. Коли M1177 = OFF. (за замовчуванням), інструкція RDST підтримує інвертор Delta VFD-A. Коли M1177 = ON, інструкція підтримує інші моделі інверторів VFD, наприклад VFD-B, VFD.
4. Немає обмежень щодо часу використання інструкції RDST, однак лише одна інструкція може бути виконана на одному COM-порту одночасно
5. Контакти наростаючого фронту (LDP, ANDP, ORP) і контакти спадаючого фронту (LDF, ANDF, ORF) не можна використовувати з інструкціями RDST. Інакше дані в приймальних реєстрах будуть некоректними.
6. Щоб отримати детальну інформацію про відповідні прапори та спеціальні регістри, зверніться до інструкції RS.
7. M1177 = OFF., підтримується лише VFD-A
  - a) Діапазон **S** : K0 ~ K31
  - b) Діапазон **n** : K0 ~ K3
  - c) **n** : вміст статусу, який потрібно отримати
    - n=0, частота
    - n=1, вихідна частота
    - n=2, вихідний струм
    - n=3, Операційна команда
  - d) Дані зворотного зв'язку складаються з 11 байтів (див. посібник користувача VFD-A) і будуть зберігатися в молодших байтах D1070 ~ D1080.

" Q, S, B, Uu, Nn, ABCD "

| Зворотній зв'язок | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                         | Зберігання даних |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Q                 | Заголовок рядка запитання: 'Q' (51H).                                                                                                                                                                                                             | D1070 низький    |
| S                 | Контрольна сума: 03H.                                                                                                                                                                                                                             | D0171 низький    |
| B                 | Підтвердити назад. Правильно: 06H, помилка: 07H.                                                                                                                                                                                                  | D1072 низький    |
| U                 | Адреса зв'язку (діапазон: 00~31). Відображається у форматі ASCII.                                                                                                                                                                                 | D1073 низький    |
| U                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | D1074 низький    |
| H                 | Вміст стану, який потрібно отримати (00 ~ 03). Відображається у форматі ASCII.                                                                                                                                                                    | D1075 низький    |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                   | D1076 низький    |
| A                 | Вміст статусу отримано. Вміст «ABCD» відрізняється відповідно до значення 00~03, встановленого в NN. 00 ~ 03 вказує на частоту, струм і режим роботи відповідно.<br>Будь ласка, зверніться до пояснень нижче, щоб отримати докладнішу інформацію. | D1077 низький    |
| B                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | D1078 низький    |
| C                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | D1079 низький    |
| D                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | D1080 низький    |

| Зворотній зв'язок                                                                                                                                        | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                   |               | Зберігання даних                                                                  |                                   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                          | Nn = "00" Команда частоти = ABC.D (Гц)<br>Nn = "01" Вихідна частота = ABC.D (Гц)<br>Nn = "02" Вихідний струм = ABC.D (A)<br>ПЛК автоматично перетворить символи ASCII "ABCD" у D1050. Наприклад, «ABCD» = «0600»,<br>ПЛК перетворить ABCD у K0600 (0258 H) і збереже його в спеціальному регістрі D1050. |                                                                                          |                   |               |                                                                                   |                                   |     |
|                                                                                                                                                          | Nn = "03" Операційна команда                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                   |               |                                                                                   |                                   |     |
|                                                                                                                                                          | "A" =                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | '0'                                                                                      | STOP,             |               |                                                                                   | "5" JOG (вперед)                  |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | '1'                                                                                      | Операція вперед   |               |                                                                                   | "6" JOG (реверс)                  |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | '2'                                                                                      | STOP,             |               |                                                                                   | "7" JOG (реверс)                  |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | '3'                                                                                      | Зворотна операція |               |                                                                                   | "8" Аномальний                    |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | '4'                                                                                      | JOG (вперед),     |               |                                                                                   |                                   |     |
|                                                                                                                                                          | ПЛК автоматично перетворить символ ASCII у «А» у D1051. Наприклад, "А" = "3", PLC перетворить А в K3 і збереже його в спеціальному регістрі D1051.                                                                                                                                                       |                                                                                          |                   |               |                                                                                   |                                   |     |
|                                                                                                                                                          | 'B' =                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | b7                                                                                       | b6                | b5            | b4                                                                                | Джерело опорної частоти           |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 0                 | 0             | 0                                                                                 | Цифрова клавіатура                |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 0                 | 0             | 1                                                                                 | Швидкість 1 -го кроку             |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 0                 | 1             | 0                                                                                 | Швидкість 2 -го кроку             |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 0                 | 1             | 1                                                                                 | Швидкість 3 -го кроку             |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 1                 | 0             | 0                                                                                 | Швидкість 4 -го кроку             |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 1                 | 0             | 1                                                                                 | Швидкість 5 -го кроку             |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 1                 | 1             | 0                                                                                 | Швидкість 6 -го кроку             |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                        | 1                 | 1             | 1                                                                                 | Швидкість 7- го кроку             |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                        | 0                 | 0             | 0                                                                                 | Частота JOG                       |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                        | 0                 | 0             | 1                                                                                 | Команда частоти аналогового входу |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                        | 0                 | 1             | 0                                                                                 | Інтерфейс зв'язку RS-485          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                        | 0                 | 1             | 1                                                                                 | Керування вгору/вниз              |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | b3                                                                                       | =                 | 0             | Гальмівна зупинка без постійного струму 1 Зупинка гальмування постійним струмом   |                                   |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | b2                                                                                       | =                 | 0             | Початок гальмування без постійного струму 1 Початок гальмування постійним струмом |                                   |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | b1                                                                                       | =                 | 0             | вперед 1 Зворотний                                                                |                                   |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | b0                                                                                       | =                 | 0             | STOP 1 RUN                                                                        |                                   |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПЛК зберігатиме статус біта «В» у спеціальному допоміжному реле M1168 (b0) ~ M1175 (b7). |                   |               |                                                                                   |                                   |     |
|                                                                                                                                                          | «CD» =                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | «00»                                                                                     |                   | Помилки немає |                                                                                   | «10»                              | ОсА |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | «01»                                                                                     |                   | ос            |                                                                                   | «11»                              | Осd |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | «02»                                                                                     |                   | ов            |                                                                                   | «12»                              | Окн |
| «03»                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ох                                                                                       |                   | «13»          | GFF                                                                               |                                   |     |
| «04»                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | oL                                                                                       |                   | «14»          | Lv                                                                                |                                   |     |
| «05»                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | oL1                                                                                      |                   | «15»          | Lv1                                                                               |                                   |     |
| «06»                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EF                                                                                       |                   | «16»          | cF2                                                                               |                                   |     |
| «07»                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | cF1                                                                                      |                   | «17»          | bb                                                                                |                                   |     |
| «08»                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | cF3                                                                                      |                   | «18»          | oL2                                                                               |                                   |     |
| «09»                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | HPF                                                                                      |                   | «19»          |                                                                                   |                                   |     |
| PLC автоматично перетворить символи ASCII у «CD» у D1052. Наприклад, «CD» = «16», ПЛК перетворить CD у K16 і збереже його в спеціальному регістрі D10512 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                   |               |                                                                                   |                                   |     |

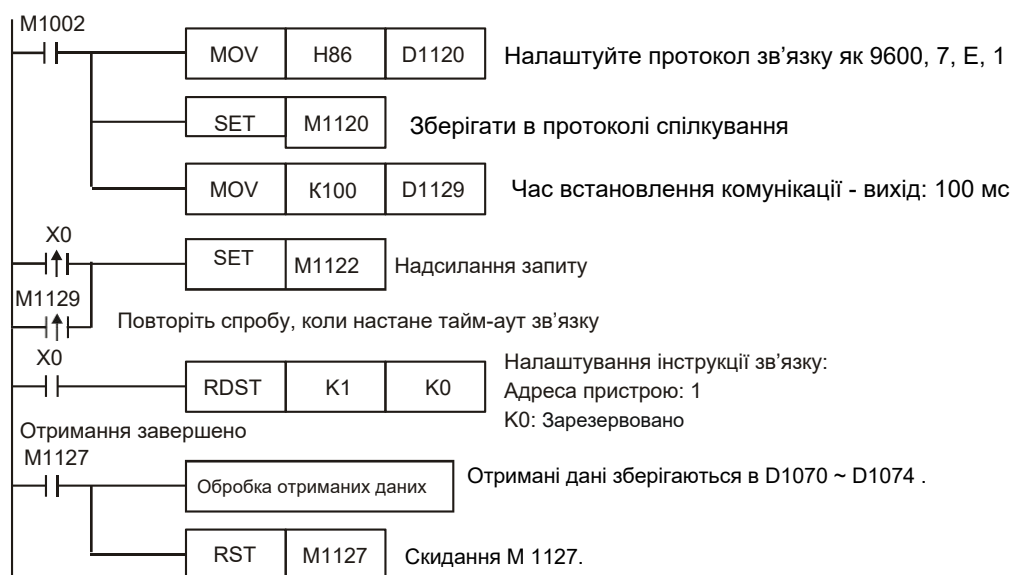
8. M1177 = ON, підтримуються інші VFD Delta

а) Діапазон  $S_1$ : K1 ~ K255

б) Інструкція зчитує статус VFD за адресою параметра 2100H~2104H (додаткову інформацію дивіться в посібнику користувача конкретного VFD) і зберігає дані зворотного зв'язку в D1070~D1074. Однак вміст у D1070~D1074 не буде оновлено, коли виникає помилка отримання або час очікування. Тому, будь ласка, перевірте статус отримання позначки завершення перед застосуванням отриманих даних

### Приклад програми: COM2 (RS-485)

- Зв'язок між ПЛК і інвертором серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF.). Повторіть спробу, коли настане тайм-аут зв'язку.
- Прочитайте статус VFD за адресою параметра 2100H~2104H і збережіть отримані дані в D1070 ~ D1074.



ПЛК ⇨ VFD-B, PLC надсилає: « :01 03 2100 0005 D6 »

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: «:01 03 0A 00C8 7C08 3E00 93AB 0000 2A »

Дані для надсилання (надсилання повідомлень)

| Дані |      | Описи                              |                                           |
|------|------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| '0'  | 30 Н | ADR 1                              | Адреса приводу змінного струму: ADR (1,0) |
| '1'  | 31 Н | ADR 0                              |                                           |
| '0'  | 30 Н | CMD 1                              | Код команди: CMD (1,0)                    |
| '3'  | 33 Н | CMD 0                              |                                           |
| 2'   | 32 Н | Початкова адреса даних             |                                           |
| '1'  | 31 Н |                                    |                                           |
| '0'  | 30 Н |                                    |                                           |
| '0'  | 30 Н |                                    |                                           |
| '0'  | 30 Н | Кількість даних (рахунок по слову) |                                           |
| '0'  | 30 Н |                                    |                                           |
| '0'  | 30 Н |                                    |                                           |
| "5"  | 35 Н |                                    |                                           |
| "D"  | 44 Н | LRC CHK 1                          | Контрольна сума помилок: LRC CHK (0,1)    |
| "6"  | 36 Н | LRC CHK 0                          |                                           |

Отримані дані (відповідні повідомлення)

| Дані |      | Описи                      |                                                                                                 |
|------|------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| '0'  | 30 H | ADR 1                      |                                                                                                 |
| '1'  | 31 H | ADR 0                      |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H | CMD 1                      |                                                                                                 |
| '3'  | 33 H | CMD 0                      |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H | Кількість даних (в байтах) |                                                                                                 |
| "A"  | 41 H |                            |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H | Зміст адреси<br>2100 H     | ПЛК автоматично<br>перетворює коди ASCII і<br>зберігає перетворене<br>значення в D1070 = 00C8 H |
| '0'  | 30 H |                            |                                                                                                 |
| "C"  | 43 H |                            |                                                                                                 |
| "8"  | 38 H |                            |                                                                                                 |
| '7'  | 37 H | Зміст адреси<br>2101 H     | ПЛК автоматично<br>перетворює коди ASCII і<br>зберігає перетворене<br>значення в D1071 = 7C08 H |
| "C"  | 43 H |                            |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H |                            |                                                                                                 |
| "8"  | 38 H |                            |                                                                                                 |
| '3'  | 33 H | Зміст адреси<br>2102 H     | ПЛК автоматично<br>перетворює коди ASCII і<br>зберігає перетворене<br>значення в D1072 = 3E00 H |
| "E"  | 45 H |                            |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H |                            |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H |                            |                                                                                                 |
| '9'  | 39 H | Зміст адреси<br>2103H      | ПЛК автоматично<br>перетворює коди ASCII і<br>зберігає перетворене<br>значення в D1073 = 93AB H |
| '3'  | 33 H |                            |                                                                                                 |
| "A"  | 41 H |                            |                                                                                                 |
| "B"  | 42 H |                            |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H | Зміст адреси<br>2104 H     | ПЛК автоматично<br>перетворює коди ASCII і<br>зберігає перетворене<br>значення в D1074 = 0000 H |
| '0'  | 30 H |                            |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H |                            |                                                                                                 |
| '0'  | 30 H |                            |                                                                                                 |
| '2'  | 32 H | LRC CHK 1                  |                                                                                                 |
| "A"  | 41 H | LRC CHK 0                  |                                                                                                 |

| API | Мнемотехніка | Операнди          | функція                  | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------|-------------------|--------------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 106 | RSTEF        | <b>S</b> <b>n</b> | Скинути ненормальний VFD | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми  |  |
|-----------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------|--|
|           | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | RSTEF: 5 кроків |  |
| S         |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                 |  |
| n         |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                 |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : адреса пристрою зв'язку**n** : Режим роботи**Пояснення:**

- M1177 = OFF. (за замовчуванням), інструкція RSTEF підтримує COM2(RS-485).
- M1177= ON, інструкція RSTEF підтримує COM2(RS-485), COM3(RS-485).
- M1177 необхідно налаштувати заздалегідь для вибору цільової моделі VFD. Коли M1177 = OFF (за замовчуванням), інструкція RSTEF підтримує інвертор Delta VFD-A. Коли M1177 = ON, ці інструкції підтримують інші моделі інверторів VFD, наприклад VFD-B, VFD.
- Немає обмежень щодо часу використання інструкції RSTEF, однак лише одна інструкція може бути виконана на одному COM-порту одночасно.
- Якщо контакти наростаючого фронту (LDP, ANDP, ORP) або спадаючого фронту (LDF, ANDF, ORF) використовуються перед інструкцією RSTEF, надсилання прапорів запиту M1122 (COM2) / M1316 (COM3) має бути включено заздалегідь для отримання правильної операції.
- Щоб отримати детальну інформацію про відповідні прапори та спеціальні регістри, зверніться до інструкції RS.
- M1177 = OFF., підтримується лише Delta VFD-A, а визначення кожного операнда:
  - S<sub>1</sub>** = адреса VFD-A. Діапазон **S<sub>1</sub>** : K0 ~ K31
  - n** = Режим зв'язку. Діапазон: K1 ~ K2. **n** = 1: обмінюватися даними з VFD за вказаною адресою.  
**n** = 2: обмінюватися даними з усіма підключеними VFD. .
- RSTEF — це зручна комунікаційна інструкція, яка використовується для скидання, коли виникають помилки в роботі приводу змінного струму.
- Дані зворотного зв'язку від периферійного обладнання зберігатимуться в D1070 ~ D1080. Коли **n** = 2, ПЛК не отримає жодних даних.
- M1177 = ON, підтримуються інші VFD Delta
  - S<sub>1</sub>** = адреса VFD. Діапазон **S<sub>1</sub>** : K0 ~ K255, коли **S<sub>1</sub>** вказано як K0, ПЛК буде транслювати на всі підключені VFD

**Приклад програми: COM2 (RS-485)**

Зв'язок між ПЛК і приводами змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF.).

Повторіть спробу, коли настане тайм-аут зв'язку.



ПЛК ⇨ VFD, PLC надсилає: «: **01 06 2002 0002 D5** »

VFD ⇨ PLC, PLC надсилає: «: **01 06 2002 0002 D5** »

Дані для надсилання (надсилання повідомлень):

| Дані |      | Описи        |                                           |
|------|------|--------------|-------------------------------------------|
| '0'  | 30 Н | ADR 1        | Адреса приводу змінного струму: ADR (1,0) |
| '1'  | 31 Н | ADR 0        |                                           |
| '0'  | 30 Н | CMD 1        | Код команди: CMD (1,0)                    |
| "6"  | 36 Н | CMD 0        |                                           |
| '2'  | 32 Н | Адреса даних |                                           |
| '0'  | 30 Н |              |                                           |
| '0'  | 30 Н |              |                                           |
| '2'  | 32 Н |              |                                           |
| '0'  | 30 Н | Вміст даних  |                                           |
| '0'  | 30 Н |              |                                           |
| '0'  | 30 Н |              |                                           |
| '2'  | 32 Н |              |                                           |
| "D"  | 44 Н | LRC CHK 1    | Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1)    |
| "5"  | 35 Н | LRC CHK 0    |                                           |



Отримані дані (відповідні повідомлення)

| Дані |      | Описи        |
|------|------|--------------|
| '0'  | 30 H | ADR 1        |
| '1'  | 31 H | ADR 0        |
| '0'  | 30 H | CMD 1        |
| "6"  | 36 H | CMD 0        |
| '2'  | 32 H | Адреса даних |
| '0'  | 30 H |              |
| '0'  | 30 H |              |
| '2'  | 32 H |              |
| '0'  | 30 H | Вміст даних  |
| '0'  | 30 H |              |
| '0'  | 30 H |              |
| '2'  | 32 H |              |
| "D"  | 44 H | LRC CHK 1    |
| "5"  | 35 H | LRC CHK 0    |

3

| API | Мнемотехніка |     | Операнди |          |          | функція  |                     |  |  | Контролери |             |     |        |     |  |
|-----|--------------|-----|----------|----------|----------|----------|---------------------|--|--|------------|-------------|-----|--------|-----|--|
|     |              | LRC | P        | <b>S</b> | <b>n</b> | <b>D</b> | Контрольна сума LRC |  |  |            | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 |  |
| 107 |              |     |          |          |          |          |                     |  |  |            |             |     |        |     |  |

| OP | Тип | Розрядні пристрої |   |   | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми      |  |
|----|-----|-------------------|---|---|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------------|--|
|    |     | X                 | Y | M | S             | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LRC, LRCP: 7 кроків |  |
|    | S   |                   |   |   |               |   |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                     |  |
|    | n   |                   |   |   |               | * | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                     |  |
|    | D   |                   |   |   |               |   |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                     |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Запуск пристрою для контрольної суми режиму ASCII

**n** : Довжина даних для роботи LRC ( **n** = K1~K256)

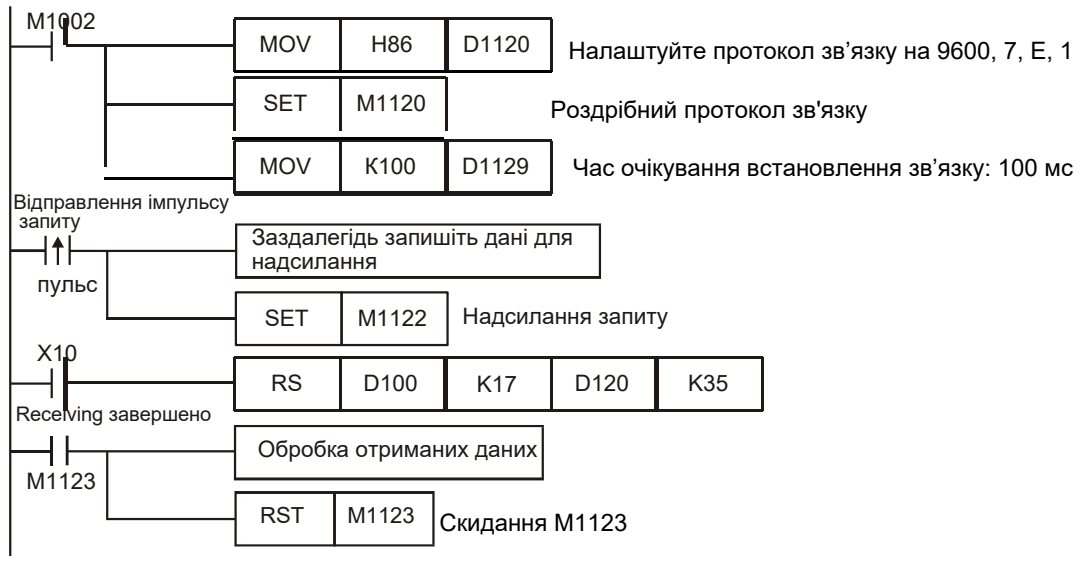
**D** : Пусковий пристрій для збереження результату операції

**Пояснення:**

- n** : **n** має бути парним числом. Якщо **n** виходить за межі діапазону, виникне помилка, і інструкція не буде виконана. У цей час M1067 і M1068 = ON і код помилки H'0E1A буде записано в D1067.
- 16-бітний режим: коли інструкція LRC працює з M1161 = OFF., шістнадцяткові дані, починаючи з **S** , діляться на старший байт і молодший байт, а операція контрольної суми виконується на **n** байтах. Після цього результат операції буде збережено як у старшому, так і в молодшому байтах **D** .
- 8-розрядний режим: коли інструкція LRC працює з M1161 = ON, шістнадцяткові дані, починаючи з **S** , поділяються на старший байт (недійсний) і молодший байт, а операція контрольної суми виконується з кількістю молодших байтів **n** . Після цього результат операції буде збережено в молодших байтах **D** (послідовні 2 регістри).
- Прапор: M1161 8/16-бітний режим

**Приклад програми:**

Підключіть ПЛК до приводу змінного струму серії VFD (режим ASCII, M1143 = OFF.), (8-розрядний режим, M1161 = ON), Запишіть дані, які надсилатимуться в регістри, починаючи з D100 заздалегідь для читання 6 даних з адреси H0708 на VFD .

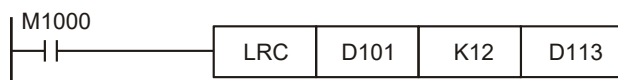


ПЛК ⇄ VFD, PLC надсилає: «: 01 03 07 08 0006 E7 CR LF »

Регістри надісланих даних (відправлення повідомлень)

| Регистр            | Дані |      | Пояснення              |                                           |
|--------------------|------|------|------------------------|-------------------------------------------|
| Молодший байт D100 | ': ' | 3A H | STX                    |                                           |
| D101 молодший байт | '0'  | 30 H | ADR 1                  | Адреса електроприводу:<br>ADR (1,0)       |
| D102 молодший байт | '1'  | 31 H | ADR 0                  |                                           |
| D103 молодший байт | '0'  | 30 H | CMD 1                  | Код команди: CMD (1,0)                    |
| D104 молодший байт | '3'  | 33 H | CMD 0                  |                                           |
| D105 молодший байт | '0'  | 30 H | Початкова адреса даних |                                           |
| D106 молодший байт | '7'  | 37 H |                        |                                           |
| D107 молодший байт | '0'  | 30 H |                        |                                           |
| D108 молодший байт | "8"  | 38 H |                        |                                           |
| D109 молодший байт | '0'  | 30 H | Кількість даних (слів) |                                           |
| Молодший байт D110 | '0'  | 30 H |                        |                                           |
| D111 молодший байт | '0'  | 30 H |                        |                                           |
| D112 молодший байт | "6"  | 36 H |                        |                                           |
| D113 молодший байт | "E"  | 45 H | LRC CHK 0              | Контрольна сума помилки:<br>LRC CHK (0,1) |
| D114 молодший байт | '7'  | 37 H | LRC CHK 1              |                                           |
| D115 молодший байт | CR   | DH   | END                    |                                           |
| Молодший байт D116 | LF   | AH   |                        |                                           |

Контрольну суму помилки LRC CHK (0, 1) можна обчислити за допомогою інструкції LRC (8-бітовий режим, M1161 = ON).



Контрольна сума LRC:  $01\text{ H} + 03\text{ H} + 07\text{ H} + 08\text{ H} + 00\text{ H} + 06\text{ H} = 19\text{ H}$ . Виконайте доповнення 2 до 19H, і результатом буде E7H. Зберігайте «Е» (45 H) у молодшому байті D113 і «7» (37 H) у молодшому байті D114.

### Зауваження:

Дані зв'язку в режимі ASCII:

|            |     |                                                                             |
|------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| STX        | ':' | Початкове слово = ':' (3AH)                                                 |
| Адреса Hi  | '0' | Зв'язок:<br>8-бітна адреса складається з 2 кодів ASCII                      |
| Адреса Lo  | '1' |                                                                             |
| Функція Hi | '0' | Код функції:<br>8-бітна функція складається з 2 кодів ASCII                 |
| Функція Lo | '3' |                                                                             |
| ДАНИ (n-1) | '2' | Вміст даних:<br>$n \times 8$ -бітові дані складаються з $2n$ кодів ASCII    |
| .....      | '1' |                                                                             |
| ДАНИ 0     | '0' |                                                                             |
|            | '2' |                                                                             |
|            | '0' |                                                                             |
|            | '0' |                                                                             |
|            | '0' |                                                                             |
|            | '2' |                                                                             |
| LRC CHK Hi | 'D' | Контрольна сума LRC:<br>8-бітна контрольна сума складається з 2 кодів ASCII |
| LRC CHK Lo | '7' |                                                                             |
| END Hi     | CR  | Кінцеве слово:<br>END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)                       |
| END Lo     | LF  |                                                                             |

Контрольна сума LRC: оперуйте доповненням 2 до підсумкового значення від адреси зв'язку до кінця даних, тобто  $01\text{ H} + 03\text{ H} + 21\text{ H} + 02\text{ H} + 00\text{ H} + 02\text{ H} = 29\text{ H}$ , результатом операції 29H є D7H.

| API | Мнемотехніка |     |   | Операнди   |            |            | функція             |  |  | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------|-----|---|------------|------------|------------|---------------------|--|--|-----------------|-----|-----------|-----|
| 108 |              | CRC | P | <b>(S)</b> | <b>(n)</b> | <b>(D)</b> | Контрольна сума CRC |  |  | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| OP | Тип | Розрядні пристрої |   |   | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |   |   | Кроки програми |  |
|----|-----|-------------------|---|---|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|----------------|--|
|    |     | X                 | Y | M | S             | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D |                |  |
| S  |     |                   |   |   |               |   |   |     |     |     |     |   |   | * |                |  |
| n  |     |                   |   |   |               | * | * |     |     |     |     |   |   | * |                |  |
| D  |     |                   |   |   |               |   |   |     |     |     |     |   |   | * |                |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Запуск пристрою для контрольної суми режиму RTU **n** : Довжина даних для роботи CRC ( **n** = K1~K256)

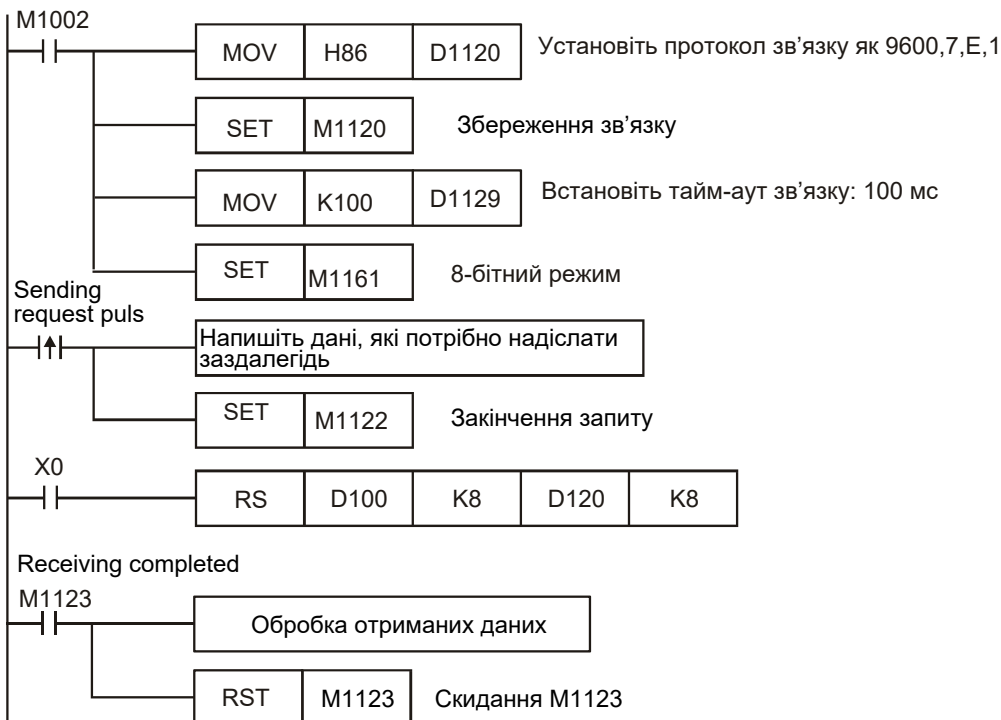
**D** : Пусковий пристрій для збереження результату операції

**Пояснення:**

- n** : **n** має бути парним числом. Якщо **n** виходить за межі діапазону, виникне помилка, і інструкція не буде виконана. У цей час M1067 і M1068 = ON і код помилки H'0E1A буде записано в D1067.
- 16-бітний режим: коли інструкція CRC працює з M1161 = OFF., шістнадцяткові дані, починаючи з **S**, поділяються на старший байт і молодший байт, а операція контрольної суми виконується для кількості **n байтів**. Після цього результат операції буде збережено як у старшому, так і в молодшому байтах **D**.
- 8-бітовий режим: коли інструкція CRC працює з M1161 = ON, шістнадцяткові дані, починаючи з **S**, поділяються на старший байт (недійсний) і молодший байт, а операція контрольної суми виконується для **n** молодших байтів. Після цього результат операції буде збережено в молодших байтах **D** (послідовні 2 регістри).
- Прапор: M1161 8/16-бітний режим

**Приклад програми:**

Підключіть ПЛК до приводу змінного струму серії VFD (режим RTU, M1143 = ON), (8-розрядний режим, M1161 = ON), запишіть дані для надсилання (H1770) на адресу H0706 на VFD.



3

ПЛК ⇨ VFD, PLC надсилає: **01 06 0706 1770 66 AB**

Реєстри надісланих даних (відправлення повідомлень)

| Регистр            | Дані | Пояснення    |
|--------------------|------|--------------|
| Молодший байт D100 | 01 H | Адреса       |
| D101 молодший байт | 06 H | функція      |
| D102 молодший байт | 07 H | Адреса даних |
| D103 молодший байт | 06 H |              |
| D104 молодший байт | 17 H | Вміст даних  |
| D105 молодший байт | 70 H |              |
| D106 молодший байт | 66 H | CRC CHK 0    |
| D107 молодший байт | AB H | CRC CHK 1    |

Контрольну суму помилки CRC CHK (0,1) можна обчислити за допомогою інструкції CRC (8-бітовий режим, M1161 = ON).



Контрольна сума CRC: 66 H зберігається в молодшому байті D106, а AB H — у молодшому байті D107

| API | Мнемотехніка |       | Операнди |                   |                   |     | функція | Контролери       |     |           |     |
|-----|--------------|-------|----------|-------------------|-------------------|-----|---------|------------------|-----|-----------|-----|
| 113 |              | ETHRW |          | (S <sub>1</sub> ) | (S <sub>2</sub> ) | (D) | (n)     | Зв'язок Ethernet |     |           |     |
|     |              |       |          |                   |                   |     |         | ES2/EX2/<br>EC5  | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| OP | Тип            | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |                 |
|----|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|-----------------|
|    |                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                |                 |
|    |                |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                | ETHRW: 9 кроків |
|    | S <sub>1</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |                 |
|    | S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |                 |
|    | D              |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |                 |
|    | n              |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |                 |

| ПУЛЬС           |     |     |     | 16-бітний       |     |              |             | 32-розрядний    |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|-----------------|-----|--------------|-------------|-----------------|-----|-----|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SE/<br>ES2-E | SX2/<br>SA2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2 | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub>: IP-адреса, номер порту зв'язку та режим читання/запису S<sub>2</sub>: Адреса пристрою

D: Регістр даних джерела/призначення n: Довжина даних; Діапазон: K1~K96 (слово), K1~K256 (біт)

**Пояснення:**

3

**1. S<sub>1</sub>: IP-адреса, номер порту зв'язку та режим читання/запису**

Операнд S<sub>1</sub> займає п'ять послідовних регістрів даних. Функції наступні.

- IP-адреса: два регістри даних зайняті, тобто S<sub>1</sub>+0 і S<sub>1</sub>+1.

IP-адреса → IP3.IP2.IP1.IP0 → 192.168.0.2

Якщо S<sub>1</sub> дорівнює D100, значення в D100 і D101 становлять H'0002 і H'C0A8 відповідно.

| D100 (S <sub>1</sub> +0) |         | D101 (S <sub>1</sub> +1) |         |
|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| Високий                  | Низький | Високий                  | Низький |
| IP1                      | IP0     | IP3                      | IP2     |
| 0                        | 2       | 192                      | 168     |
| H'0002                   |         | H'C0A8                   |         |

- S<sub>1</sub>+2: номер порту зв'язку

Номер порту зв'язку для порту Ethernet на DVP-SE/ES2-E та номер комунікаційної карти, встановленої в DVP-EH3, K108. Комунікаційні порти на лівих модулях Ethernet, підключених до модуля ЦП, пронумеровані відповідно до їх відстані від модуля ЦП. Номери починаються від K100 до K107.

- S<sub>1</sub>+3: Адреса підлеглої станції

- S<sub>1</sub>+4: налаштування коду функції читання/запису

Визначення таке ж, як і Modbus. Підтримувані коди функцій: H'01, H'02, H'03, H'04, H'05, H'06, H'0F і H'10.

**2. S<sub>2</sub>: Адреса пристрою**

Визначення таке ж, як і Modbus.

3. Операнд D визначає вихідний регістр даних або регістр даних призначення. Наприклад, D визначає D10 і встановлює код функції на H'03; коли він зчитує 2 довжини даних, дані будуть збережені в D10 і D11.

3. Якщо код функції встановлено на H'05, 0 в операнді D означає скинути біт, а для інших значень в операнді D означає встановити біт.
4. **n** : Довжина даних (Одиниця вимірювання: слово, діапазон налаштувань: K1~K96) (Одиниця вимірювання: біт, діапазон налаштувань: K1~K256) Якщо **n** перевищує діапазон, воно буде прийнято як максимальне або мінімальне значення.
5. Щоразу, коли інструкція виконується, надсилається комунікаційна команда. Користувачам не потрібно вмикати спеціальний прапорець, щоб надіслати команду зв'язку.
6. Інструкцію можна використовувати кілька разів. Однак, якщо інструкція ETHRW визначає модуль, інші інструкції ETHRW не можуть надсилати комунікаційні команди до модуля. Наступна команда зв'язку не може бути надіслана, поки прийом не завершиться або модуль не відповість, що сталася помилка.
7. Якщо надходить команда зв'язку, прийом припиняється, коли припиняється виконання інструкції. Крім того, прапорець, пов'язаний із отриманням команди, і прапорець помилки не ввімкнено.
8. Час очікування зв'язку зберігається в D1349. Тайм-аут за замовчуванням становить 3000 мілісекунд. Діапазон цифрових значень 1~32767. Якщо час очікування зв'язку перевищує діапазон, він буде прийнятий як 3000 мілісекунд.
9. Значення bit0~bit8 у D1395 вказують, який комунікаційний порт отримав команду. Наприклад, якщо комунікаційний порт, вбудований у DVP-SE, отримав команду, «BLD D1395 K8» виконано.
10. Значення bit0~bit8 у D1396 вказують, у якому модулі сталася помилка. Наприклад, якщо помилка прийому виникає в першому лівому DVP-EN01, виконується «BLD D1396 K0».
11. D1111 – налаштування комунікаційного порту Modbus; підтримуваний діапазон становить від 1 до 65535. Якщо використовується значення 0, воно буде розглядатися як значення за замовчуванням 502. Воно доступне для ES2-E V1.46 і SE V2.04.
12. Коли інструкція виконана, користувач не може використовувати функцію онлайн-редагування. В іншому випадку отримані дані будуть збережені неправильно.
13. SA2/SX2 v2.62, SE/ES2-E v1.00 і новіші версії підтримують функціональні коди H'03, H'04, H'06 і H'10.
14. SE v1.86, ES2-E v1.00 і новіші версії підтримують функціональні коди H'01, H'02, H'05 і H'0F.





| API            | Мнемотехніка | Операнди                                                       |   |   |   |               |   |     |     |     |     | функція              |   |   |   | Контролери  |     |                                        |     |  |  |
|----------------|--------------|----------------------------------------------------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|----------------------|---|---|---|-------------|-----|----------------------------------------|-----|--|--|
| 150            | MODRW        | <b>(S<sub>1</sub>) (S<sub>2</sub>) (S<sub>3</sub>) (S) (n)</b> |   |   |   |               |   |     |     |     |     | MODBUS читання/запис |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE                                 | SX2 |  |  |
| Тип<br><br>OP  |              | Розрядні пристрої                                              |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |                      |   |   |   |             |     | Кроки програми<br><br>MODRW: 11 кроків |     |  |  |
|                |              | X                                                              | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T                    | C | D | E | F           |     |                                        |     |  |  |
| S <sub>1</sub> |              |                                                                |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |                      |   | * |   |             |     |                                        |     |  |  |
| S <sub>2</sub> |              |                                                                |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |                      |   | * |   |             |     |                                        |     |  |  |
| S <sub>3</sub> |              |                                                                |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |                      |   | * |   |             |     |                                        |     |  |  |
| S              |              |                                                                |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |                      |   | * |   |             |     |                                        |     |  |  |
| n              |              |                                                                |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |                      |   | * |   |             |     |                                        |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

$S_1$  : Адреса пристрою (K0~K254)       $S_2$  : Код функції: K1(H01), K2(H02), K3(H03), K4(H04), K5(H05), K6(H06), K15(H0F), K16(H10), K23(H17)  $S_3$  : Функція залежить від використовуваного коду функції.

$S$  : функція змінюється залежно від використовуваного коду функції.  $n$  : функція змінюється залежно від використовуваного коду функції.

3

**Пояснення:**

- MODRW підтримує COM1 (RS-232), COM2 (RS-485), COM3 (RS-485). (COM3 застосовний лише до DVP-ES2/EX2/SA2/SE і не застосовний до DVP-ES2-C.)
- $S_1$  : Адреса пристрою, до якого потрібно отримати доступ. Діапазон: K0~K254. Адреса, визначена функціональними кодами K1, K2, K3, K4 і K23, не може бути K0.
- $S_2$  : код функції. Наразі доступні лише коди функцій, наведені нижче; коди інших функцій не є виконуваними. Щоб отримати додаткову інформацію, зверніться до наведених нижче прикладів програм.

| Код функції | опис                                   | Підтримувані моделі                                         |
|-------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| H01         | Читання багаторозрядних пристроїв      | ES2/EX2 V3.28, SS2 V3.24, SA2/SX2 V2.82 і SE V1.64 (і вище) |
| H02         | Читання багаторозрядних пристроїв      | Всі серії                                                   |
| H03         | Читання кількох слів                   | Всі серії                                                   |
| H04         | Читання кількох слів                   | ES2/EX2 V2.6, SS2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, і SE V1.0 (і вище)    |
| H05         | Запис в одnorозрядному пристрої        | Всі серії                                                   |
| H06         | Написання одним словом пристрій        | Всі серії                                                   |
| H0F         | Запис у багаторозрядних пристроях      | Всі серії                                                   |
| H10         | Написання кількома словами             | Всі серії                                                   |
| H17         | Читання/запис у кількох пристроях Word | ES2/EX2 V3.2, SS2 V3.0, SA2 V2.6 і SX2 V2.4 (і вище)        |

4.  $S_3$  : Адреса даних, до яких потрібно отримати доступ. Якщо адреса є недопустимою для призначеного пристрою зв'язку, пристрій зв'язку відповість повідомленням про помилку, і DVP-PLC збереже код помилки, а відповідний прапор помилки буде увімкнено. Якщо функціональний код K23, лише  $S_3$  може вказати регістр даних. Крім того,  $S_3$  - це регістр даних, з якого дані зчитуються,  $S_3 + 1$  - це регістр даних, в який дані записуються.

- Пов'язані регістри та прапорці, що вказують на помилки на комунікаційних портах ПЛК: (Щоб отримати детальну інформацію, будь ласка, зверніться до **пунктів** до інструкції API 80 RS).

| PLC COM        | COM1  | COM2  | COM3  |
|----------------|-------|-------|-------|
| Прапор помилки | M1315 | M1141 | M1319 |
| Код помилки    | D1250 | D1130 | D1253 |

- Наприклад, якщо 8000H є незаконним для DVP-PLC, помилка вказуватиметься іншим набором прапорів і регістрів. Для COM2 M1141 буде увімкнено, а D1130 = 2; для COM1, M1315 = ON і D1250 = 3, для COM3, M1319 = ON і D1253 = 3. Перегляньте посібник користувача DVP-PLC для пояснень кодів помилок.

3

5.  $S$  : Регістри для зберігання прочитаних/записаних даних. Регістри, починаючи з  $S$ , зберігають дані, які потрібно записати в пристрій зв'язку, або дані, зчитані з пристрою зв'язку. Якщо використовується функціональний код K23,  $S$  є індексом пристрою D, який вказує на пристрій, на якому буде зберігатися рядок отриманих даних зв'язку, а  $S + 1$  є індексом пристрою D, який вказує на пристрій, на якому будуть записані дані зберігається. Якщо код функції читання (K2, K3, K4 або K23) надсилається через COM2, отриманий рядок даних зв'язку зберігатиметься в регістрі, позначеному  $S$ , а дані перетворення зберігатимуться в D1296~D1311. Для отримання додаткової інформації зверніться до прикладу програми 1 і прикладу програми 3. Якщо код функції читання (K2, K3, K4 або K23) надсилається через COM1 або COM3, дані перетворення зберігатимуться в регістрі, позначеному  $S$ . Для отримання додаткової інформації зверніться до прикладу програми 2 і прикладу програми 4. Користувачі можуть звернутися до прикладу 13 і прикладу 14 для отримання додаткової інформації про код функції K23.

6.  $n$  : Довжина даних для доступу.

- Коли  $S_2$  (функційний код MODBUS) вказано як H05, що означає стан примусового увімкнення/вимкнення ПЛК,  $n = 0$  означає увімкнення, а  $n = 1$  вказує на вимкнення.
- Коли  $S_2$  вказано як H01, H02, H03, H04, H0F, H10, H17, що вказує на довжину даних для доступу, доступний діапазон налаштувань буде  $K1 \sim Km$ , де значення  $m$  слід вказати відповідно до режимів зв'язку та COM-портів як у таблиці нижче. (H01/H02/H0F, одиниця: біт. H03/H04/H10/H17, одиниця: Word.) Якщо код функції H17,  $n$  – це кількість регістрів даних, з яких зчитуються дані,  $n+1$  – це число регістрів даних, до яких записуються дані.

| Режим зв'язку | Комунікаційний порт | Код функції |         |      |      |      |
|---------------|---------------------|-------------|---------|------|------|------|
|               |                     | H01/H02     | H03/H04 | H0F  | H10  | H17  |
| RTU           | COM1 (RS-232)       | K 64        | K 16    | K 64 | K 16 | K 16 |
|               | COM2 (RS-485)       | K 64        | K 16    | K 64 | K 16 | K 16 |
|               | COM3 (RS-485)       | K 64        | K 16    | K 64 | K 16 | K 16 |
| ASCII         | COM1 (RS-232)       | K 64        | K 16    | K 64 | K 16 | K 16 |
|               | COM2 (RS-485)       | K 64        | K 8     | K 64 | K 8  | K 16 |
|               | COM3 (RS-485)       | K 64        | K 16    | K 64 | K 16 | K 16 |

7. Функції  $S_3$ ,  $S$  і  $n$  змінюються залежно від використовуваного коду функції.

| Код функції | $S_3$                                                                                 | $S$                                                                                                       | $n$                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| H01         | Адреса, з якої зчитуються дані                                                        | Реєстр, в якому зберігаються зчитані дані                                                                 | Довжина зчитування даних                                            |
| H02         | Адреса, з якої зчитуються дані                                                        | Реєстр, в якому зберігаються зчитані дані                                                                 | Довжина зчитування даних                                            |
| H03         | Адреса, з якої зчитуються дані                                                        | Реєстр, в якому зберігаються зчитані дані                                                                 | Довжина зчитування даних                                            |
| H04         | Адреса, з якої зчитуються дані                                                        | Реєстр, в якому зберігаються зчитані дані                                                                 | Довжина зчитування даних                                            |
| H05         | Адреса, на яку записуються дані                                                       | Жодного сенсу                                                                                             | Записано значення статусу                                           |
| H06         | Адреса, на яку записуються дані                                                       | Реєстр, у якому зберігаються записані дані                                                                | Жодного сенсу                                                       |
| H0F         | Адреса, на яку записуються дані                                                       | Реєстр, у якому зберігаються записані дані                                                                | Довжина записаних даних                                             |
| H10         | Адреса, на яку записуються дані                                                       | Реєстр, у якому зберігаються записані дані                                                                | Довжина записаних даних                                             |
| H17         | $S_3$ : Адреса, з якої зчитуються дані<br>$S_3 + 1$ : Адреса, на яку записуються дані | $S$ : Регістр, у якому зберігаються зчитані дані<br>$S + 1$ : Регістр, у якому записані дані зберігаються | $n$ : Довжина прочитаних даних<br>$n + 1$ : Довжина записаних даних |

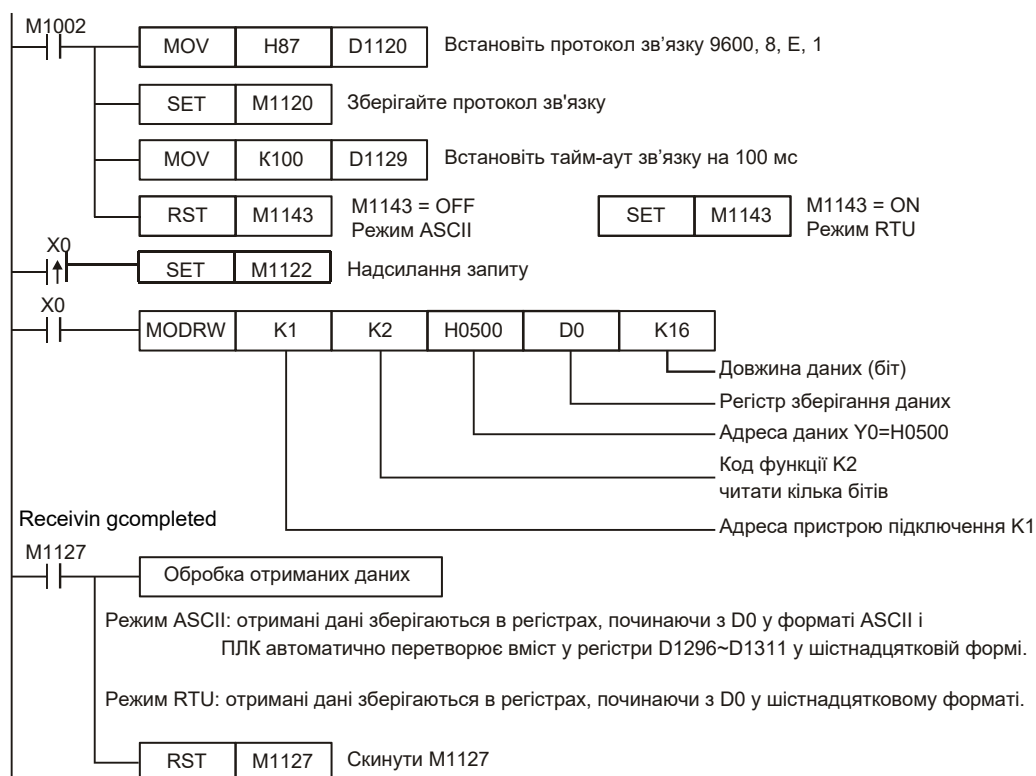
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, однак лише одна інструкція може бути виконана на одному COM-порту одночасно.
- Контакт наростаючого фронту (LDP, ANDP, ORP) і контакт спадаючого фронту (LDF, ANDF, ORF) не можна використовувати як контакт приводу інструкції MODRW (код функції H01, H02, H03, H04, H17), інакше дані збережені в приймальних реєстрах будуть неправильними.
- Інструкція MODRW визначає COM-порт відповідно до запиту зв'язку. Визначення COM-порту виконується в такому порядку: COM1 → COM3 → COM2. Тому вставляйте кожну інструкцію MODRW відразу після інструкції надсилання запиту, щоб уникнути помилок у цільовому розташуванні для доступу до даних.
- Для детального пояснення пов'язаних прапорів і спеціальних регістрів, будь ласка, зверніться до **Пунктів до примітки** інструкції API 80 RS.

**Приклад програми 1: COM2(RS-485), код функції H02 (H01 використовується так само, як H02.)**

1. Код функції K2 (H02): зчитувати багаторозрядні пристрої, можна зчитувати до 64 бітів.
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1143 = OFF., режим ASCII), (M1143 = ON, режим RTU)
3. У режимі ASCII або RTU, коли ПЛК COM2 надсилає дані, дані будуть зберігатися в D1256~D1295.

Дані зворотного зв'язку зберігатимуться в регістрах, починаючи з **S**, і автоматично перетворюватимуться на D1296~D1311 у шістнадцятковому форматі.

4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК1 (ПЛК COM2) і ПЛК2 (ПЛК COM1). Таблиці нижче пояснюють статус, коли ПЛК1 читає Y0~Y17 ПЛК2.

**Режим ASCII (M1143 = OFF.):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 02. PLC1 ⇨

PLC2, PLC1 надсилає: "01 02 0500 0010 E8"

PLC2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: "01 02 02 3412 B5"

Регістри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр       | Дані |      | Описи                                  |                                 |  |
|---------------|------|------|----------------------------------------|---------------------------------|--|
| D1256 Низький | '0'  | 30 Н | ADR 1                                  | Адреса пристрою: ADR (1,0)      |  |
| D1256 Високий | '1'  | 31 Н | ADR 0                                  |                                 |  |
| D1257 Низький | '0'  | 30 Н | CMD 1                                  | Контрольний параметр: CMD (1,0) |  |
| D1257 Високий | '2'  | 32 Н | CMD 0                                  |                                 |  |
| D1258 Низький | '0'  | 30 Н | Y0 = H0500<br>Початкова адреса даних   |                                 |  |
| D1258 Високий | "5"  | 35 Н |                                        |                                 |  |
| D1259 Низький | '0'  | 30 Н |                                        |                                 |  |
| D1259 Високий | '0'  | 30 Н |                                        |                                 |  |
| D1260 Низький | '0'  | 30 Н | Кількість даних (підрахунок за бітами) |                                 |  |

| Регистр       | Дані |      | Описи     |                                |
|---------------|------|------|-----------|--------------------------------|
| D1260 Високий | '0'  | 30 Н |           |                                |
| D1261 Низький | '1'  | 31 Н |           |                                |
| D1261 Високий | '0'  | 30 Н |           |                                |
| D1262 Низький | "E"  | 45 Н | LRC CHK 1 | Контрольна сума: LRC CHK (0,1) |
| D1262 Високий | "8"  | 38 Н | LRC CHK 0 |                                |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр    | Дані |      | Описи                                 |                                                                                               |
|------------|------|------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| D0 Низький | '0'  | 30 Н | ADR 1                                 |                                                                                               |
| D0 Високий | '1'  | 31 Н | ADR 0                                 |                                                                                               |
| D1 Низький | '0'  | 30 Н | CMD 1                                 |                                                                                               |
| D1 Високий | '2'  | 33 Н | CMD 0                                 |                                                                                               |
| D2 Низький | '0'  | 30 Н | Кількість даних (підрахунок у байтах) |                                                                                               |
| D2 Високий | '2'  | 32 Н |                                       |                                                                                               |
| D3 Низький | '3'  | 33 Н | Вміст адреси<br>0500Н ~ 0515Н         | 1234 Н<br>ПЛК автоматично перетворює<br>коди ASCII і зберігає<br>перетворене значення в D1296 |
| D3 Високий | '4'  | 34 Н |                                       |                                                                                               |
| D4 Низький | '1'  | 31Н  |                                       |                                                                                               |
| D4 Високий | '2'  | 32Н  |                                       |                                                                                               |
| D5 Низький | "В"  | 52Н  | LRC CHK 1                             |                                                                                               |
| D5 Високий | "5"  | 35 Н | LRC CHK 0                             |                                                                                               |

Аналіз стану читання PLC2 Y0~Y17: 1234H

| пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Y0       | OFF    | Y1       | OFF    | Y2       | ON     | Y3       | OFF    |
| Y4       | ON     | Y5       | ON     | Y6       | OFF    | Y7       | OFF    |
| Y10      | OFF    | Y11      | ON     | Y12      | OFF    | Y13      | OFF    |
| Y14      | ON     | Y15      | OFF    | Y16      | OFF    | Y17      | OFF    |

#### Режим RTU (M1143 = ON):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 02

PLC1 ⇨ PLC2 , PLC1 надсилає: " 01 02 0500 0010 79 0A "

PLC2 ⇨ PLC1 , PLC1 отримує: " 01 02 02 34 12 2F 75 "

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр       | Дані | Описи                                   |
|---------------|------|-----------------------------------------|
| D1256 Низький | 01 Н | Адреса                                  |
| D1257 Низький | 02 Н | функція                                 |
| D1258 Низький | 05 Н | Y0 = H0500                              |
| D1259 Низький | 00 Н | Початкова адреса даних                  |
| D1260 Низький | 00 Н | Кількість даних (підррахунок за словом) |
| D1261 Низький | 10 Н |                                         |
| D1262 Низький | 79 Н | CRC CHK Низький                         |
| D1263 Низький | 0A Н | CRC CHK Високий                         |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

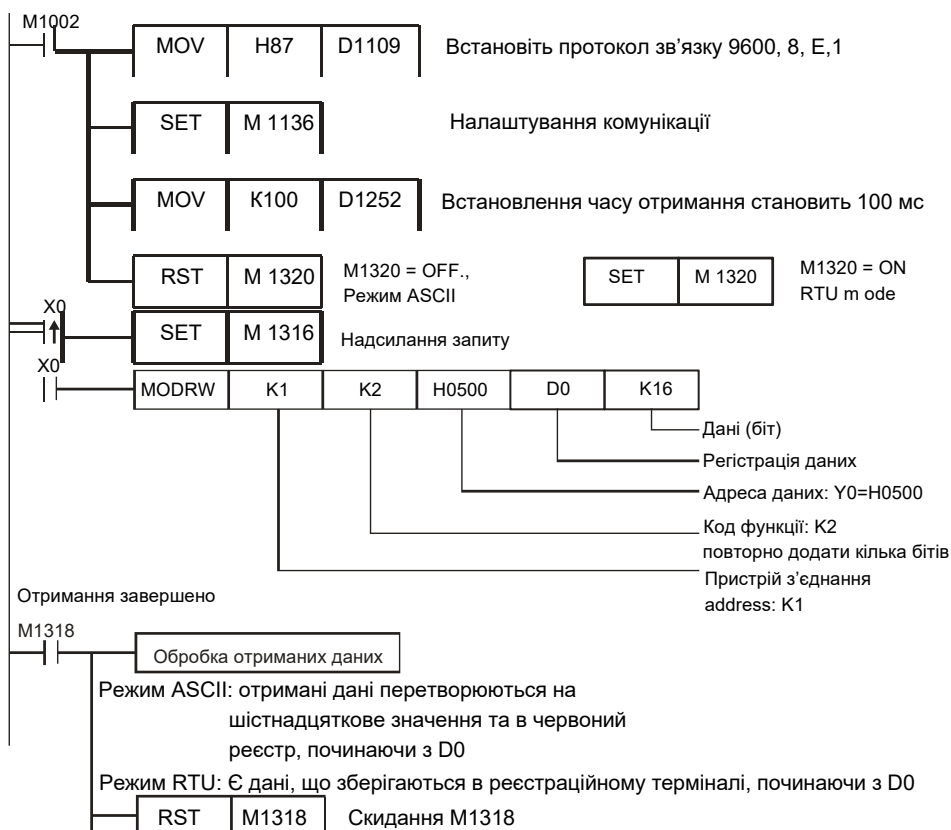
| Регистр    | Дані | Описи                       |  |  |
|------------|------|-----------------------------|--|--|
| D0 Низький | 01 Н | Адреса                      |  |  |
| D1 Низький | 02 Н | функція                     |  |  |
| D2 Низький | 02 Н | Кількість даних (байт)      |  |  |
| D3 Низький | 34 Н | Вміст адреси<br>H0500~H0515 |  |  |
| D4 Низький | 12 Н |                             |  |  |
| D5 Низький | 2F Н | CRC CHK Низький             |  |  |
| D6 Низький | 75 Н | CRC CHK Високий             |  |  |

Аналіз стану читання PLC2 Y0~Y17: 1234H

| пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Y0       | OFF    | Y1       | OFF    | Y2       | ON     | Y3       | OFF    |
| Y4       | ON     | Y5       | ON     | Y6       | OFF    | Y7       | OFF    |
| Y10      | OFF    | Y11      | ON     | Y12      | OFF    | Y13      | OFF    |
| Y14      | ON     | Y15      | OFF    | Y16      | OFF    | Y17      | OFF    |

**Приклад програми 2: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), код функції H02** (H01 використовується так само, як H02.)

- Код функції K2 (H02): зчитування багаторозрядних пристроїв. Можна читати до 64 бітів.
- PLC1 підключається до PLC2: (M1320 = OFF., режим ASCII), (M1320 = ON, режим RTU)
- Для обох режимів ASCII і RTU ПЛК COM1/COM3 зберігає лише отримані дані в регістрах, починаючи з **S**, і не зберігатиме дані для надсилання. Збережені дані можна трансформувати та переміщувати за допомогою інструкцій DTM для додатків іншого призначення.
- Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК1 (ПЛК COM3) і ПЛК2 (ПЛК COM1). Таблиці нижче пояснюють статус, коли ПЛК1 читає Y0~Y17 ПЛК2
  - Якщо PLC1 застосовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:
    - D1109→D1036: протокол зв'язку
    - M1136→M1138: зберегти налаштування зв'язку
    - D1252→D1249: Установіть значення часу очікування отримання даних
    - M1320→M1139: вибір режиму ASCII/RTU
    - M1316→M1312: надсилання запиту
    - M1318→M1314: отримання завершеного прапора



- Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF., COM1: M1139 = OFF.):  
Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 02  
PLC1 ⇨ PLC2, PLC1 надсилає: « **01 02 0500 0010 E8** »  
PLC2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: « **01 02 02 3412 B5** »  
Регістр прийому даних PLC1 D0

| Регистр | Дані  | Описи                                                                                     |
|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| D0      | 1234H | ПЛК перетворює дані ASCII за адресою 0500H~0515H і автоматично зберігає перетворені дані. |

Аналіз стану читання PLC2 Y0~Y17: 1234H

| пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Y0       | OFF    | Y1       | OFF    | Y2       | ON     | Y3       | OFF    |
| Y4       | ON     | Y5       | ON     | Y6       | OFF    | Y7       | OFF    |
| Y10      | OFF    | Y11      | ON     | Y12      | OFF    | Y13      | OFF    |
| Y14      | ON     | Y15      | OFF    | Y16      | OFF    | Y17      | OFF    |



- Режим RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 02

PLC1 ⇨ PLC2, PLC1 надсилає: « **01 02 0500 0010 79 0A** »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: « **01 02 02 34 12 2F 75** »

Реєстр прийому даних ПЛК:

| Регистр | Дані   | Описи                                                                                 |
|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| D0      | 1234 H | ПЛК перетворює дані за адресою 0500H ~ 0515H і автоматично зберігає перетворені дані. |

Аналіз стану читання PLC2 Y0~Y17: 1234H

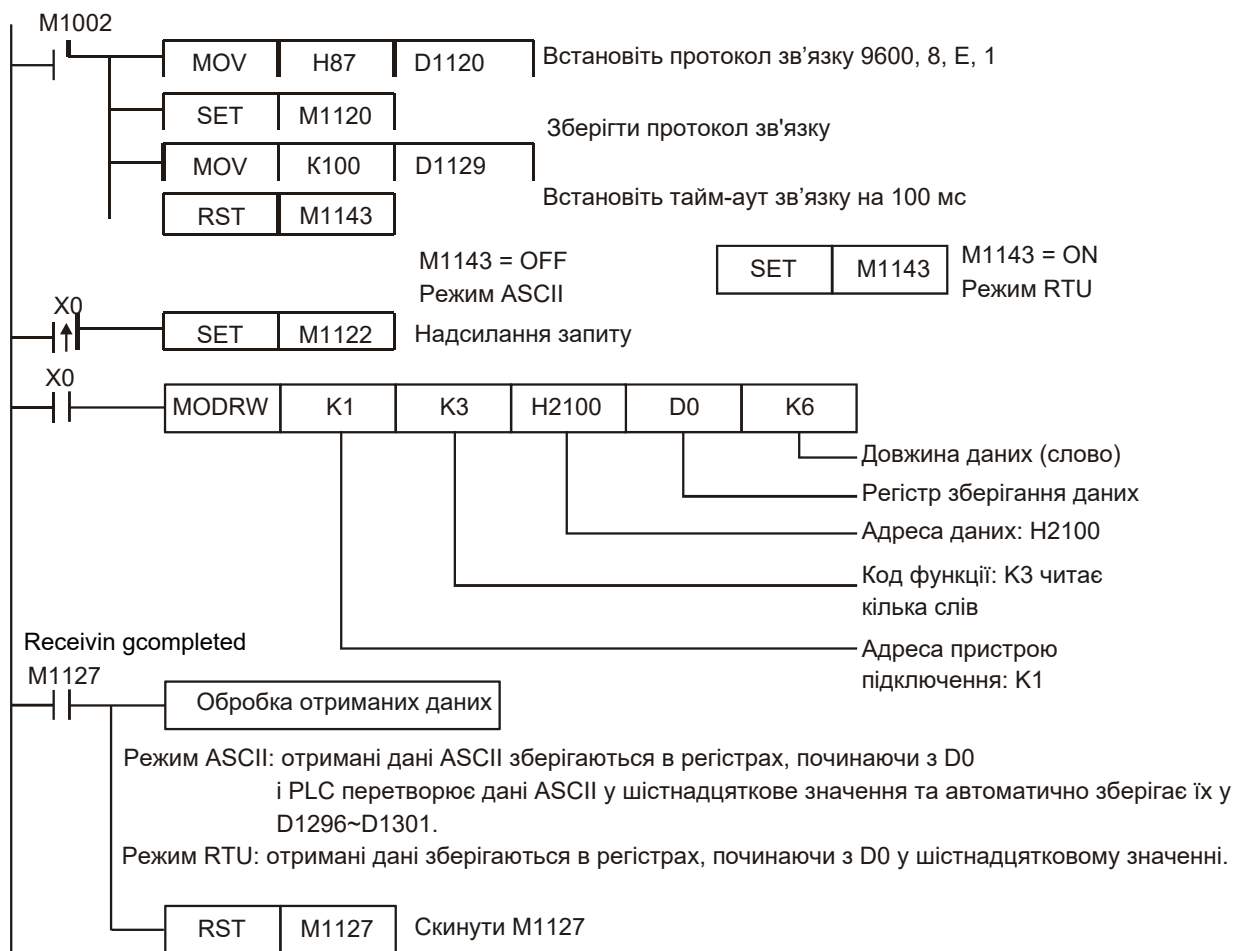
| пристрій | Статус | пристрій | Статус    | пристрій | Статус | пристрій | Статус |
|----------|--------|----------|-----------|----------|--------|----------|--------|
| Y0       | OFF    | Y1       | OFF       | Y2       | ON     | Y3       | OFF    |
| Y4       | ON     | Y5       | ON        | Y6       | OFF    | Y7       | OFF    |
| Y10      | OFF    | Y11      | Увімкнено | Y12      | OFF    | Y13      | OFF    |
| Y14      | ON     | Y15      | OFF       | Y16      | OFF    | Y17      | OFF    |

5. Відносні прапори та реєстри даних, коли COM1 / COM2 / COM3 працює як Master:

|                        | COM2  | COM1  | COM3  | функція                                                      |
|------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------------------------------|
| COM.<br>налаштування   | M1120 | M1138 | M1136 | Зберегти налаштування зв'язку                                |
|                        | M1143 | M1139 | M1320 | Вибір режиму ASCII/RTU                                       |
|                        | D1120 | D1036 | D1109 | Протокол зв'язку                                             |
|                        | D1121 | D1121 | D1255 | Адреса зв'язку ПЛК                                           |
| Надсилання<br>запиту   | M1122 | M1312 | M1316 | Надсилання запиту                                            |
|                        | D1129 | D1249 | D1252 | Встановити значення часу очікування отримання даних (мс)     |
| Отримання<br>завершено | M1127 | M1314 | M1318 | Отримання даних завершено                                    |
| Помилки                | -     | M1315 | M1319 | Помилка отримання даних                                      |
|                        | -     | D1250 | D1253 | Код помилки зв'язку                                          |
|                        | M1129 | -     | -     | Тайм-аут отримання                                           |
|                        | M1140 | -     | -     | Помилка отримання даних                                      |
|                        | M1141 | -     | -     | Помилка параметра. Код винятку зберігається в D1130          |
|                        | D1130 | -     | -     | Код помилки (код винятку), що повертається зі зв'язку Modbus |

**Приклад програми 3: COM2 (RS-485), код функції H03 (Код функції H04 такий самий, як код функції H03.)**

1. Код функції K3 (H03): читання кількох пристроїв Word. Можна прочитати до 16 слів. У режимі COM2 ASCII можна прочитати лише 8 слів.
2. Для режиму ASCII або RTU ПЛК COM2 зберігає дані для надсилання в D1256~D1295, перетворює отримані дані в регістри, починаючи з **S** , і зберігає перетворені 16-бітні дані в D1296 ~ D1311.
3. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК (PLC COM2) і VFD-B, у таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК зчитує статус VFD-B. (M1143 = OFF., режим ASCII) (M1143 = ON., режим RTU)



**Режим ASCII (M1143 = OFF.):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 03

PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: **«01 03 2100 0006 D5»**

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: **«01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B»**

Регістри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані |      | Описи        |                                 |
|---------------------|------|------|--------------|---------------------------------|
| D1256 Молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1        | Адреса VFD-B: ADR (1,0)         |
| D1256 Старший байт  | '1'  | 31 Н | ADR 0        |                                 |
| D1257 Молодший байт | '0'  | 30 Н | CMD 1        | Контрольний параметр: CMD (1,0) |
| D1257 Старший байт  | '3'  | 33 Н | CMD 0        |                                 |
| D1258 Молодший байт | '2'  | 32 Н | Адреса даних |                                 |
| D1258 Старший байт  | '1'  | 31 Н |              |                                 |
| D1259 Молодший байт | '0'  | 30 Н |              |                                 |
| D1259 Старший байт  | '0'  | 30 Н |              |                                 |

| Регистр             | Дані |      | Описи                              |                                |
|---------------------|------|------|------------------------------------|--------------------------------|
| D1260 Молодший байт | '0'  | 30 H | Кількість даних (рахунок по слову) |                                |
| D1260 Старший байт  | '0'  | 30 H |                                    |                                |
| D1261 Молодший байт | '0'  | 30 H |                                    |                                |
| D1261 Старший байт  | "6"  | 36 H |                                    |                                |
| D1262 Молодший байт | "D"  | 44 H | LRC CHK 1                          | Контрольна сума: LRC CHK (0,1) |
| D1262 Старший байт  | "5"  | 35 H | LRC CHK 0                          |                                |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр           | Дані |      | Описи                      |                                                                                                                 |
|-------------------|------|------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D0 молодший байт  | '0'  | 30 H | ADR 1                      |                                                                                                                 |
| D0 старший байт   | '1'  | 31 H | ADR 0                      |                                                                                                                 |
| Молодший байт D1  | '0'  | 30 H | CMD 1                      |                                                                                                                 |
| Старший байт D1   | '3'  | 33 H | CMD 0                      |                                                                                                                 |
| Молодший байт D2  | '0'  | 30 H | Кількість даних (в байтах) |                                                                                                                 |
| Старший байт D2   | "C"  | 43 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D3  | '0'  | 30 H | Вміст адреси H2100         | 01:00 H<br>PLC COM2 автоматично перетворює коди ASCII у шістнадцятковий і зберігає перетворене значення в D1296 |
| Старший байт D3   | '1'  | 31 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D4  | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |
| Старший байт D4   | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D5  | '1'  | 31 H | Вміст адреси H2101         | 1766 H<br>PLC COM2 автоматично перетворює коди ASCII у шістнадцятковий і зберігає перетворене значення в D1297  |
| Старший байт D5   | '7'  | 37 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D6  | "6"  | 36 H |                            |                                                                                                                 |
| Старший байт D6   | "6"  | 36 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D7  | '0'  | 30 H | Вміст адреси H2102         | 0000 H<br>PLC COM2 автоматично перетворює коди ASCII у шістнадцятковий і зберігає перетворене значення в D1298  |
| Старший байт D7   | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D8  | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |
| Старший байт D8   | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D9  | '0'  | 30 H | Вміст адреси H2103         | 0000 H<br>PLC COM2 автоматично перетворює коди ASCII у шістнадцятковий і зберігає перетворене значення в D1299  |
| Старший байт D9   | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |
| Молодший байт D10 | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |
| Старший байт D10  | '0'  | 30 H |                            |                                                                                                                 |

| Регистр           | Дані |      | Описи              |                                                                                                                |
|-------------------|------|------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D11 молодший байт | '0'  | 30 H | Вміст адреси H2104 | 0136 H<br>PLC COM2 автоматично перетворює коди ASCII у шістнадцятковий і зберігає перетворене значення в D1300 |
| Старший байт D11  | '1'  | 31 H |                    |                                                                                                                |
| D12 молодший байт | '3'  | 33 H |                    |                                                                                                                |
| Старший байт D12  | "6"  | 36 H |                    |                                                                                                                |

|                   |     |      |                       |                                                                                                                         |
|-------------------|-----|------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D13 молодший байт | '0' | 30 H | Вміст адреси<br>H2105 | 0000 H<br>PLC COM2 автоматично<br>перетворює коди ASCII у<br>шістнадцятковий і зберігає<br>перетворене значення в D1301 |
| Старший байт D13  | '0' | 30 H |                       |                                                                                                                         |
| Молодший байт D14 | '0' | 30 H |                       |                                                                                                                         |
| Старший байт D14  | '0' | 30 H |                       |                                                                                                                         |
| D15 молодший байт | '3' | 33 H | LRC CHK 1             |                                                                                                                         |
| Старший байт D15  | "B" | 42 H | LRC CHK 0             |                                                                                                                         |

**Режим RTU (M1143 = ON):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 03

PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: **"01 03 2100 0006 CF F4"**

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: **«01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5»**

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані | Описи                              |
|---------------------|------|------------------------------------|
| D1256 Молодший байт | 01 H | Адреса                             |
| D1257 Молодший байт | 03 H | функція                            |
| D1258 Молодший байт | 21 H | Адреса даних                       |
| D1259 Молодший байт | 00 H |                                    |
| D1260 Молодший байт | 00 H | Кількість даних (рахунок по слову) |
| D1261 Молодший байт | 06 H |                                    |
| D1262 Молодший байт | CF H | CRC CHK Низький                    |
| D1263 Молодший байт | F4 H | CRC CHK Високий                    |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

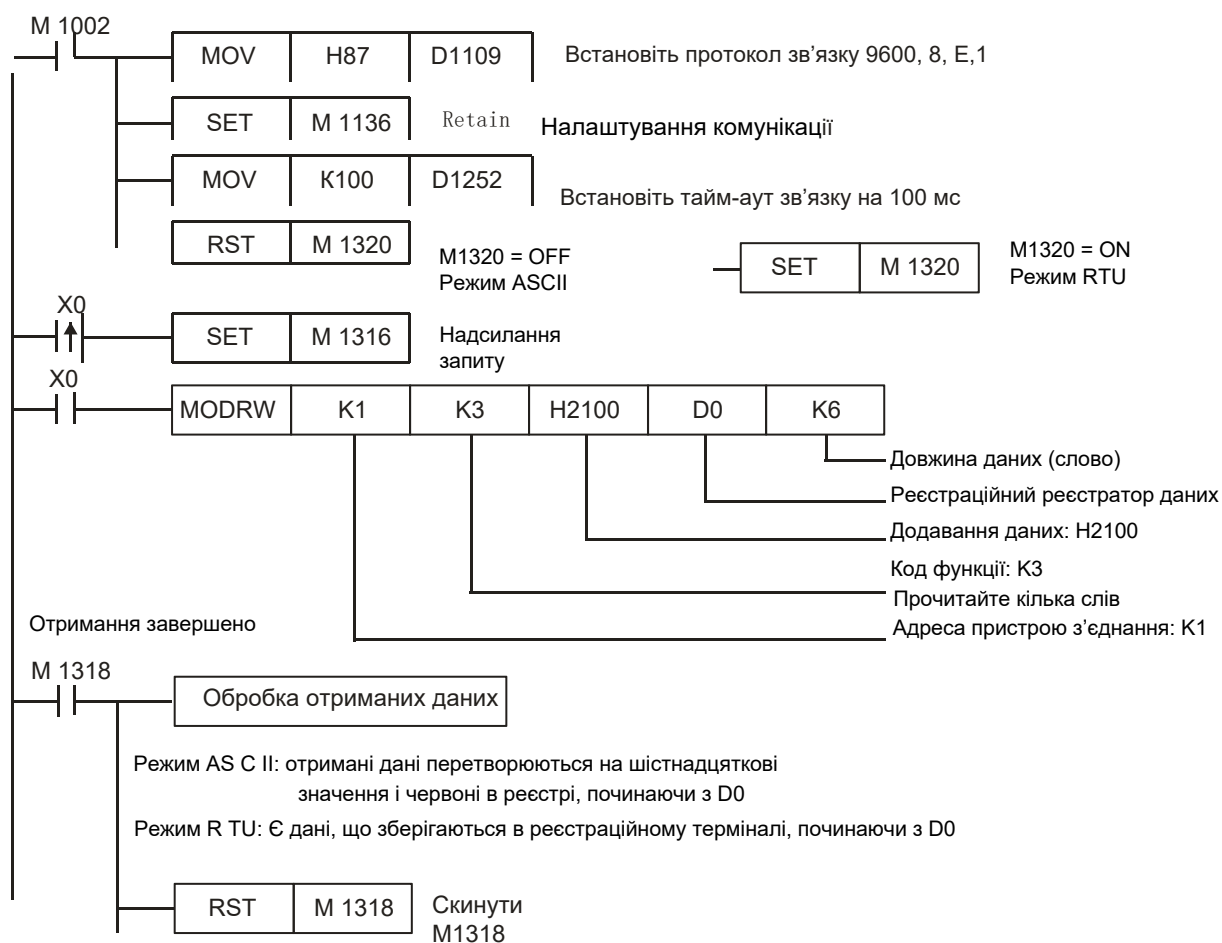
| Регистр           | Дані | Описи                      |                                                             |
|-------------------|------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| D0 молодший байт  | 01 H | Адреса                     |                                                             |
| Молодший байт D1  | 03 H | функція                    |                                                             |
| Молодший байт D2  | 0C H | Кількість даних (в байтах) |                                                             |
| Молодший байт D3  | 00 H | Вміст адреси<br>H2100      | 0000 H<br>PLC COM2 автоматично<br>зберігає значення в D1296 |
| Молодший байт D4  | 00 H |                            |                                                             |
| Молодший байт D5  | 05 H | Вміст адреси<br>H2101      | 0503 H<br>PLC COM2 автоматично<br>зберігає значення в D1297 |
| Молодший байт D6  | 03 H |                            |                                                             |
| Молодший байт D7  | 0B H | Вміст адреси<br>H2102      | 0BB8 H<br>PLC COM2 автоматично<br>зберігає значення в D1298 |
| Молодший байт D8  | B8 H |                            |                                                             |
| Молодший байт D9  | 0B H | Вміст адреси<br>H2103      | 0BB8 H<br>PLC COM2 автоматично<br>зберігає значення в D1299 |
| Молодший байт D10 | B8 H |                            |                                                             |
| D11 молодший байт | 00 H | Вміст адреси<br>H2104      | 0000 H<br>PLC COM2 автоматично<br>зберігає значення в D1300 |
| D12 молодший байт | 00 H |                            |                                                             |
| D13 молодший байт | 01 H | Вміст адреси<br>H2105      | 012D H<br>PLC COM2 автоматично<br>зберігає значення в D1301 |
| Молодший байт D14 | 2D H |                            |                                                             |
| D15 молодший байт | 8E H | CRC CHK Низький            |                                                             |
| Молодший байт D16 | C5 H | CRC CHK Високий            |                                                             |

### Приклад програми 4: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), код функції H03 (Код функції H04 збігається з кодом функції H03.)

1. Код функції K3 (H03): читання кількох пристроїв Word, можна читати до 16 слів. У режимі COM2 ASCII можна прочитати лише 8 слів.
2. PLC COM1 / COM3 зберігає отримані дані в регістрах, починаючи з **S** , і збережені дані можуть бути перетворені та переміщені за допомогою інструкції DTM для додатків іншого призначення.
3. Візьмемо, наприклад, зв'язок між ПЛК і VFD-B, у таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК зчитує статус VFD-B. (M1320 = OFF., режим ASCII), (M1320 = ON., режим RTU)

● Якщо ПЛК застосовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:

- a) D1109→D1036: протокол зв'язку M1136→M1138:
- b) зберегти налаштування зв'язку D1252→D1249:
- в) встановити значення часу очікування отримання
- г) даних M1320→M1139: вибір режиму ASCII/RTU
- д) M1316→M1312: надсилання запиту
- е) M1318→M1314: отримання завершеного прапора



**Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF., COM1: M1139 = OFF.):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 03

PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: « **01 03 2100 0006 D5** »

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: « **01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B** »

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр | Дані   | Описи                                                                       |
|---------|--------|-----------------------------------------------------------------------------|
| D0      | 0100 H | ПЛК перетворює коди ASCII в 2100 H і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D1      | 1766 H | ПЛК перетворює коди ASCII в 2101 H і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D2      | 0000 H | ПЛК перетворює коди ASCII в 2102 H і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D3      | 0000 H | ПЛК перетворює коди ASCII в 2103 H і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D4      | 0136 H | ПЛК перетворює коди ASCII в 2104 H і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D5      | 0000 H | ПЛК перетворює коди ASCII в 2105 H і автоматично зберігає перетворені дані. |

**Режим RTU (COM3: M1320 = ON COM1: M1139 = ON):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 03

PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: « **01 03 2100 0006 CF F4** »

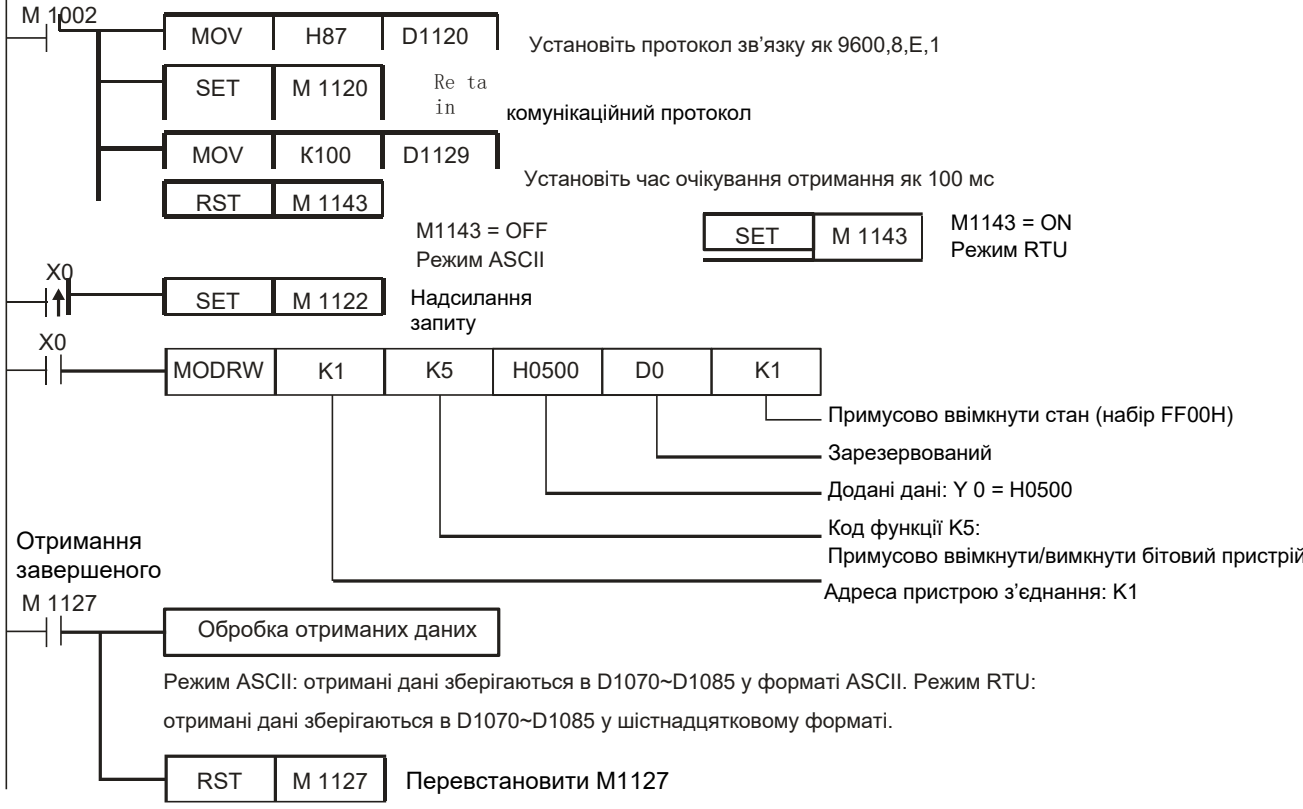
VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: « **01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5** »

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр | Дані   | Описи                                                                      |
|---------|--------|----------------------------------------------------------------------------|
| D0      | 0000 H | ПЛК перетворює дані за 2100 годин і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D1      | 0503 H | ПЛК перетворює дані в 2101 H і автоматично зберігає перетворені дані.      |
| D2      | 0BB8 H | ПЛК перетворює дані в 2102 H і автоматично зберігає перетворені дані.      |
| D3      | 0BB8 H | ПЛК перетворює дані в 2103 H і автоматично зберігає перетворені дані.      |
| D4      | 0136 H | ПЛК перетворює дані в 2104 H і автоматично зберігає перетворені дані.      |
| D5      | 012D H | ПЛК перетворює дані в 2105 H і автоматично зберігає перетворені дані.      |

### Приклад програми 5: COM2(RS-485), код функції H05

1. Код функції K5(H05): Примусове вмикання/вимкнення бітового пристрою
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1143 = OFF., режим ASCII), (M1143 = ON, режим RTU)
3. **n** = 1 означає примусове ввімкнення (набір FF00H), а **n** = 0 означає примусове вимкнення (набір 0000H)
4. Для режиму ASCII або RTU ПЛК COM2 зберігає дані для надсилання в D1256~D1295 і зберігає отримані дані в D1070~D1085
5. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК1 (ПЛК COM2) і ПЛК2 (ПЛК COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК1 примусово ввімкнено ПЛК2 Y0.



### Режим ASCII (M1143 = OFF.):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 05 PLC1 ⇨ PLC2, PLC надсилає: « 01 05 0500 FF00 6F »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC отримує: « 01 05 0500 FF00 6F »

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані |      | Описи                                             |                                |
|---------------------|------|------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| Молодший байт D1256 | '0'  | 30 Н | ADR 1                                             | Адреса пристрою: ADR (1,0)     |
| Старший байт D1256  | '1'  | 31 Н | ADR 0                                             |                                |
| D1257 молодший байт | '0'  | 30 Н | CMD 1                                             | CMD (1,0) Контрольний параметр |
| Старший байт D1257  | "5"  | 35Н  | CMD 0                                             |                                |
| Молодший байт D1258 | '0'  | 30 Н | Адреса даних                                      |                                |
| Старший байт D1258  | "5"  | 35 Н |                                                   |                                |
| Молодший байт D1259 | '0'  | 30 Н |                                                   |                                |
| Старший байт D1259  | '0'  | 30 Н |                                                   |                                |
| Молодший байт D1260 | "F"  | 46 Н | Старший байт для примусового ввімкнення/вимкнення |                                |

| Регистр             | Дані |      | Описи                                              |                                |
|---------------------|------|------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
| Старший байт D1260  | "F"  | 46 H | Молодший байт для примусового увімкнення/вимкнення |                                |
| Молодший байт D1261 | '0'  | 30 H |                                                    |                                |
| Старший байт D1261  | '0'  | 30 H |                                                    |                                |
| Молодший байт D1262 | "6"  | 36 H | LRC CHK 1                                          | Контрольна сума: LRC CHK (0,1) |
| Старший байт D1262  | "F"  | 46 H | LRC CHK 0                                          |                                |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані |      | Описи                                              |
|---------------------|------|------|----------------------------------------------------|
| Молодший байт D1070 | '0'  | 30 H | ADR 1                                              |
| Старший байт D1070  | '1'  | 31 H | ADR 0                                              |
| Молодший байт D1071 | '0'  | 30 H | CMD 1                                              |
| Старший байт D1071  | "5"  | 35H  | CMD 0                                              |
| Молодший байт D1072 | '0'  | 30 H | Адреса даних                                       |
| Старший байт D1072  | "5"  | 35 H |                                                    |
| Молодший байт D1073 | '0'  | 30 H |                                                    |
| Старший байт D1073  | '0'  | 30 H |                                                    |
| Молодший байт D1074 | "F"  | 46 H | Старший байт для примусового увімкнення/вимкнення  |
| Старший байт D1074  | "F"  | 46 H |                                                    |
| Молодший байт D1075 | '0'  | 30 H | Молодший байт для примусового увімкнення/вимкнення |
| Старший байт D1075  | '0'  | 30 H |                                                    |
| Молодший байт D1076 | "6"  | 36 H | LRC CHK 1                                          |
| Старший байт D1076  | "F"  | 46 H | LRC CHK 0                                          |

#### Режим RTU (M1143 = ON)

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 05

PLC1 ⇨ PLC2, PLC1 надсилає: « 01 05 0500 FF00 8C F6 »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: « 01 05 0500 FF00 8C F6 »

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані | Описи                    |
|---------------------|------|--------------------------|
| D1256 Молодший байт | 01 H | Адреса                   |
| D1257 Молодший байт | 05 H | функція                  |
| D1258 Молодший байт | 05 H | Адреса даних             |
| D1259 Молодший байт | 00 H |                          |
| D1260 Молодший байт | FF H | Вміст даних (ON = FF00H) |
| D1261 Молодший байт | 00 H |                          |
| D1262 Молодший байт | 8C H | CRC CHK Низький          |
| D1263 Молодший байт | F6 H | CRC CHK Високий          |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

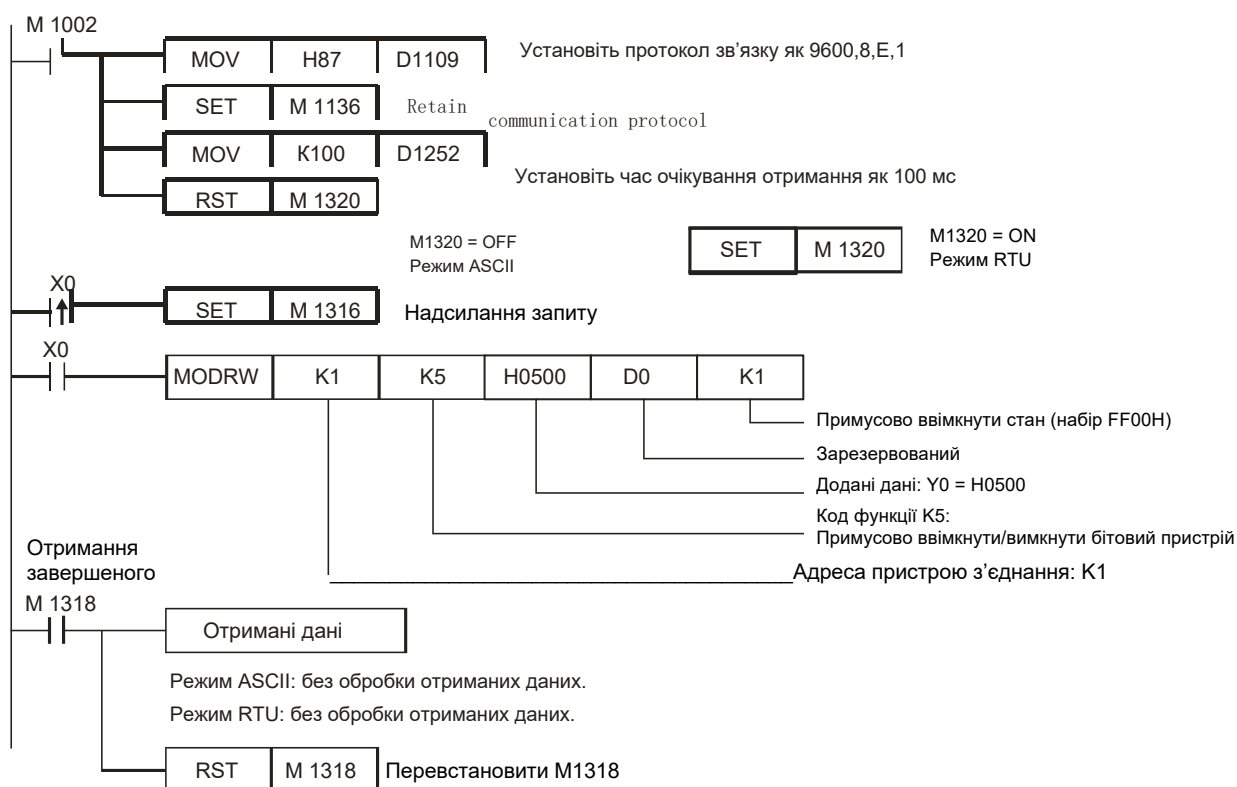
| Регистр             | Дані | Описи                    |
|---------------------|------|--------------------------|
| D1070 Молодший байт | 01 H | Адреса                   |
| D1071 Молодший байт | 05 H | функція                  |
| D1072 Молодший байт | 05 H | Адреса даних             |
| D1073 Молодший байт | 00 H |                          |
| D1074 Молодший байт | FF H | Вміст даних (ON = FF00H) |
| D1075 Молодший байт | 00 H |                          |
| D1076 Молодший байт | 8C H | CRC CHK Низький          |
| D1077 Молодший байт | F6 H | CRC CHK Високий          |



**Приклад програми 6: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), код функції H05**

- Код функції K5 (H05): Примусове вмикання/вимкнення бітового пристрою.
  - PLC1 підключається до PLC2: (M1320 = OFF., режим ASCII), (M1320 = ON, режим RTU)
  - n** = 1 означає примусове ввімкнення (набір FF00H), а **n** = 0 означає примусове вимкнення (набір 0000H)
  - PLC COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані.
  - Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК1 (ПЛК COM3) і ПЛК2 (ПЛК COM1). Таблиці нижче пояснюють статус, коли ПЛК1 читає Y0~Y17 ПЛК2
- Якщо PLC1 застосовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:
    - D1109→D1036: протокол зв'язку
    - M1136→M1138: зберегти налаштування зв'язку
    - D1252→D1249: Установіть значення часу очікування отримання даних
    - M1320→M1139: вибір режиму ASCII/RTU
    - M1316→M1312: надсилання запиту
    - M1318→M1314: отримання завершеного прапора

3

**Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF., COM1: M1139 = OFF.):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 05

PLC1 ⇨ PLC2, PLC надсилає: « 01 05 0500 FF00 6F »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC отримує: « 01 05 0500 FF00 6F »

(Отримані дані не обробляються)

**Режим RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 05 PLC1 ⇨

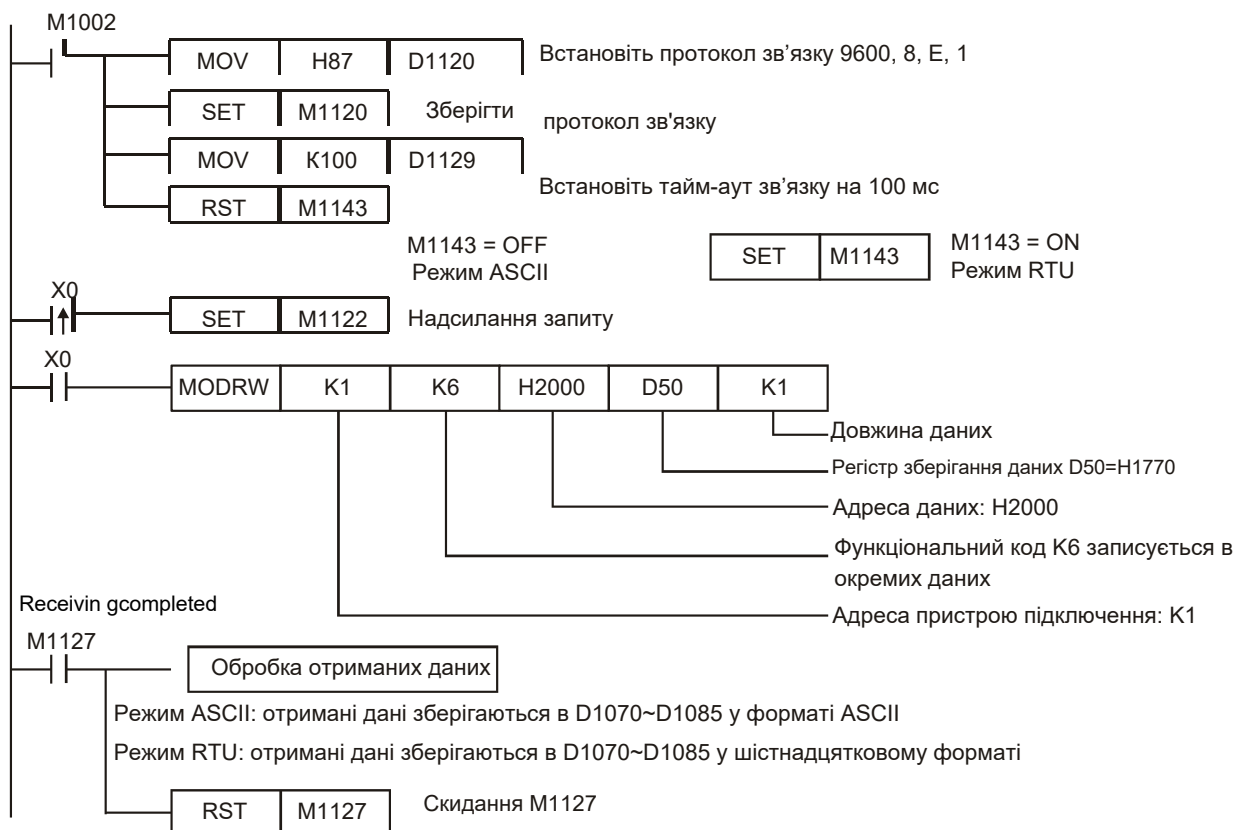
PLC2, PLC1 надсилає: « 01 05 0500 FF00 8C F6 »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: « 01 05 0500 FF00 8C F6 »

(Отримані дані не обробляються)

**Приклад програми 7: COM2(RS-485), код функції H06**

1. Код функції K6 (H06): Запишіть одним словом пристрій.
2. Встановіть значення, яке буде записано в VFD-B у регістрі, визначеному операндом **S**.
3. Для режиму ASCII або RTU ПЛК COM2 зберігає дані для надсилання в D1256~D1295, а отримані дані — у D1070~D1085.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК (PLC COM2) і VFD-B, у таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК зчитує статус VFD-B. (M1143 = OFF., режим ASCII) (M1143 = ON., режим RTU)

**Режим ASCII (M1143 = OFF.)**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 06

PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: «01 06 2000 1770 52»

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: «01 06 2000 1770 52»

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані |      | Описи        |                                      |
|---------------------|------|------|--------------|--------------------------------------|
| D1256 Молодший байт | '0'  | 30 H | ADR 1        | Адреса пристрою VFD-B: ADR (1,0)     |
| D1256 Старший байт  | '1'  | 31 H | ADR 0        |                                      |
| D1257 Молодший байт | '0'  | 30 H | CMD 1        | Контрольний параметр: CMD (1,0)      |
| D1257 Старший байт  | "6"  | 36 H | CMD 0        |                                      |
| D1258 Молодший байт | '2'  | 32 H | Адреса даних |                                      |
| D1258 Старший байт  | '0'  | 30 H |              |                                      |
| D1259 Молодший байт | '0'  | 30 H |              |                                      |
| D1259 Старший байт  | '0'  | 30 H |              |                                      |
| D1260 Молодший байт | '1'  | 31 H | Вміст даних  | H1770 = K6000.<br>Вміст регістра D50 |
| D1260 Старший байт  | '7'  | 37 H |              |                                      |
| D1261 Молодший байт | '7'  | 37 H |              |                                      |
| D1261 Старший байт  | '0'  | 30 H |              |                                      |
| D1262 Молодший байт | "5"  | 35 H | LRC CHK 1    | Контрольна сума: LRC CHK (0,1)       |
| D1262 Старший байт  | '2'  | 32 H | LRC CHK 0    |                                      |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані |      | Описи        |
|---------------------|------|------|--------------|
| D1070 Молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1        |
| D1070 Старший байт  | '1'  | 31 Н | ADR 0        |
| D1071 Молодший байт | '0'  | 30 Н | CMD 1        |
| D1071 Старший байт  | "6"  | 36 Н | CMD 0        |
| D1072 Молодший байт | '2'  | 32 Н | Адреса даних |
| D1072 Старший байт  | '0'  | 30 Н |              |
| D1073 Молодший байт | '0'  | 30 Н |              |
| D1073 Старший байт  | '0'  | 30 Н |              |
| D1074 Молодший байт | '1'  | 31 Н | Вміст даних  |
| D1074 Старший байт  | '7'  | 37 Н |              |
| D1075 Молодший байт | '7'  | 37 Н |              |
| D1075 Старший байт  | '0'  | 30 Н |              |
| D1076 Молодший байт | "6"  | 36 Н | LRC CHK 1    |
| D1076 Старший байт  | "5"  | 35 Н | LRC CHK 0    |

**Режим RTU (M1143 = ON)**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 06

PLC → VFD-B, PLC надсилає: **«01 06 2000 1770 8C 1E»**VFD-B → PLC, PLC отримує: **« 01 06 2000 1770 8C 1E »**

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані | Описи           |                                      |
|---------------------|------|-----------------|--------------------------------------|
| D1256 Молодший байт | 01 Н | Адреса          |                                      |
| D1257 Молодший байт | 06 Н | функція         |                                      |
| D1258 Молодший байт | 20 Н | Адреса даних    |                                      |
| D1259 Молодший байт | 00 Н |                 |                                      |
| D1260 Молодший байт | 17 Н | Вміст даних     | H1770 = K6000.<br>Вміст регістра D50 |
| D1261 Молодший байт | 70 Н |                 |                                      |
| D1262 Молодший байт | 8С Н | CRC CHK Низький |                                      |
| D1263 Молодший байт | 1Е Н | CRC CHK Високий |                                      |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

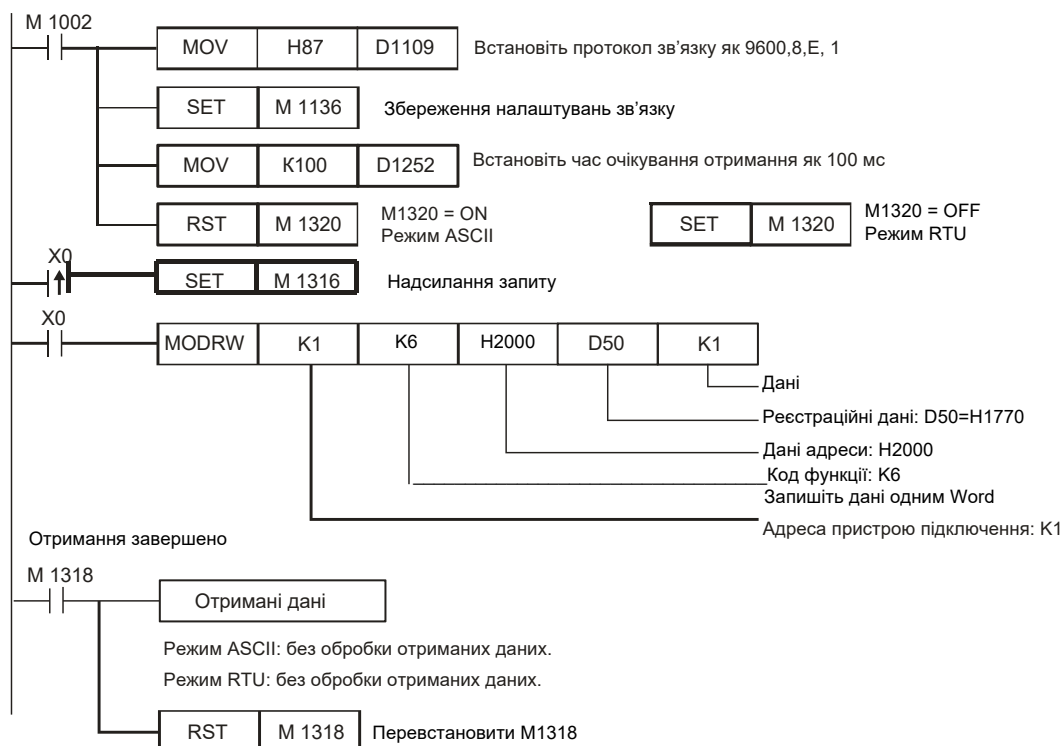
| Регистр             | Дані | Описи           |
|---------------------|------|-----------------|
| D1070 Молодший байт | 01 H | Адреса          |
| D1071 Молодший байт | 06 H | функція         |
| D1072 Молодший байт | 20 H | Адреса даних    |
| D1073 Молодший байт | 00 H |                 |
| D1074 Молодший байт | 17 H | Вміст даних     |
| D1075 Молодший байт | 70 H |                 |
| D1076 Молодший байт | 8C H | CRC CHK Низький |
| D1077 Молодший байт | 1E H | CRC CHK Високий |

#### Приклад програми 8: COM1 (RS-232) / COM3 (RS-485), код функції H06

1. Функціональний код K6 (H06): Запис на одному пристрої Word.
2. Встановить значення, яке буде записано в VFD-B у регістрі, визначеному операндом **S**.
3. PLC COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК (PLC COM3) і VFD-B, у наведених нижче таблицях пояснюється стан, коли ПЛК COM3 записує в один пристрій Word у VFD-B (M1320 = OFF., режим ASCII), (M1320 = ON., режим RTU). )

- Якщо ПЛК застосовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:

- a) D1109→D1036: протокол зв'язку
- b) M1136→M1138: зберегти налаштування зв'язку
- c) D1252→D1249: Установить значення часу очікування отримання даних
- d) M1320→M1139: вибір режиму ASCII/RTU
- e) M1316→M1312: надсилання запиту
- f) M1318→M1314: отримання завершеного прапора



**Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF., COM1: M1139 = OFF.):**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 06

PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: «01 06 2000 1770 52»

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: «01 06 2000 1770 52»

(Отримані дані не обробляються)

**Режим RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON)**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 06

PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: «01 06 2000 1770 8C 1E»

VFD-B → PLC, PLC отримує: « 01 06 2000 1770 8C 1E »

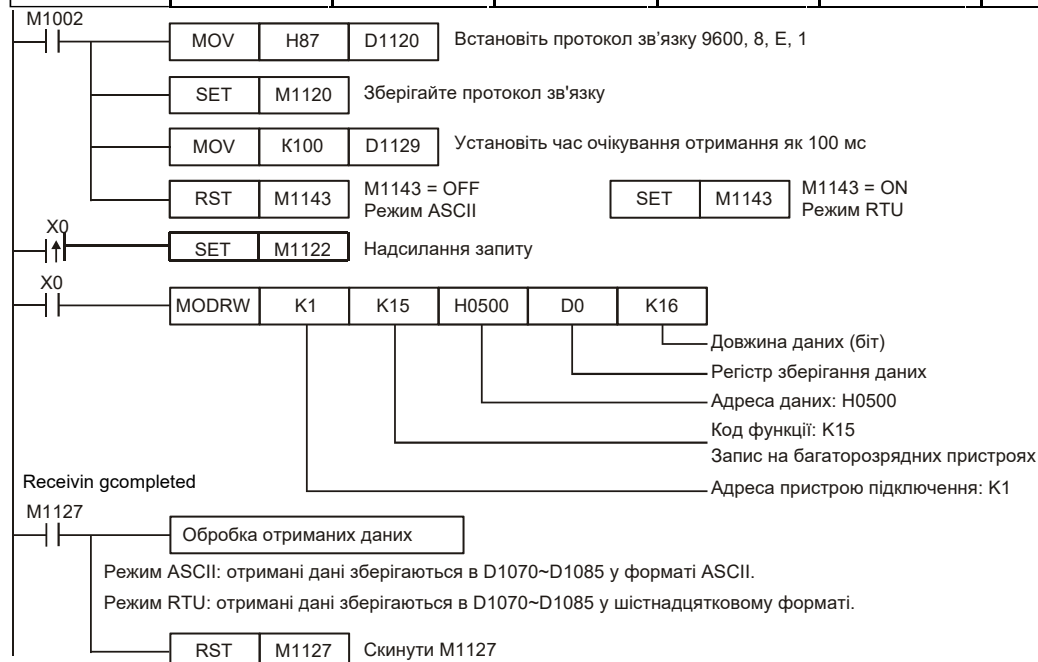
(Отримані дані не обробляються)

**Приклад програми 9: COM2 (RS-485), код функції H0F**

1. Код функції K15 (H0F): запис у багаторозрядні пристрої. Можна записати до 64 біт.
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1143 = OFF., режим ASCII), (M1143 = ON, режим RTU)
3. Для режиму ASCII або RTU ПЛК COM2 зберігає дані для надсилання в D1256~D1295, а отримані дані — у D1070~D1085.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК1 (ПЛК COM2) і ПЛК2 (ПЛК COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК1 примусово вмикає/вимкнено Y0~Y17 ПЛК2.

Встановлене значення: K4Y0=1234H

| пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Y0       | OFF    | Y1       | OFF    | Y2       | ON     | Y3       | OFF    |
| Y4       | ON     | Y5       | ON     | Y6       | OFF    | Y7       | OFF    |
| Y10      | OFF    | Y11      | ON     | Y12      | OFF    | Y13      | OFF    |
| Y14      | ON     | Y15      | OFF    | Y16      | OFF    | Y17      | OFF    |



**Режим ASCII (M1143 = OFF.)**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H0F.

PLC1 ⇨ PLC2, PLC надсилає: « 01 0F 0500 0010 02 3412 93 »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC отримує: « 01 0F 0500 0010 DB »

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані |      | Описи                                  |                                 |
|---------------------|------|------|----------------------------------------|---------------------------------|
| D1256 Молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1                                  | Адреса пристрою: ADR (1,0)      |
| D1256 Старший байт  | '1'  | 31 Н | ADR 0                                  |                                 |
| D1257 Молодший байт | '0'  | 30 Н | CMD 1                                  | Контрольний параметр: CMD (1,0) |
| D1257 Старший байт  | "F"  | 46 Н | CMD 0                                  |                                 |
| D1258 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Адреса даних                           |                                 |
| D1258 Старший байт  | "5"  | 35 Н |                                        |                                 |
| D1259 Молодший байт | '0'  | 30 Н |                                        |                                 |
| D1259 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                                        |                                 |
| D1260 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Кількість даних (підрахунок за бітами) |                                 |
| D1260 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                                        |                                 |
| D1261 Молодший байт | '1'  | 31Н  |                                        |                                 |
| D1261 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                                        |                                 |
| D1262 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Підрахунок байтів                      |                                 |
| D1262 Старший байт  | '2'  | 32 Н |                                        |                                 |
| D1263 Молодший байт | '3'  | 33 Н | Вміст даних                            | 1234Н<br>Вміст регістра D0      |
| D1263 Старший байт  | '4'  | 46 Н |                                        |                                 |
| D1264 Молодший байт | '1'  | 33 Н |                                        |                                 |
| D1264 Старший байт  | '2'  | 46 Н |                                        |                                 |
| D1265 Молодший байт | '9'  | 39 Н | LRC CHK 1                              | Контрольна сума: LRC CHK (0,1)  |
| D1265 Старший байт  | '3'  | 33 Н | LRC CHK 0                              |                                 |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані |      | Описи                                  |
|---------------------|------|------|----------------------------------------|
| D1070 Молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1                                  |
| D1070 Старший байт  | '1'  | 31 Н | ADR 0                                  |
| D1071 Молодший байт | '0'  | 31 Н | CMD 1                                  |
| D1071 Старший байт  | "F"  | 46 Н | CMD 0                                  |
| D1072 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Адреса даних                           |
| D1072 Старший байт  | "5"  | 35 Н |                                        |
| D1073 Молодший байт | '0'  | 30 Н |                                        |
| D1073 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                                        |
| D1074 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Кількість даних (підрахунок за бітами) |
| D1074 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                                        |
| D1075 Молодший байт | '1'  | 31 Н |                                        |
| D1075 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                                        |
| D1076 Молодший байт | "D"  | 44 Н | LRC CHK 1                              |
| D1076 Старший байт  | "B"  | 42 Н | LRC CHK 0                              |

**Режим RTU (M1143 = ON)**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H0F

PLC1 ⇨ PLC2 , PLC1 надсилає: " **01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED** "

PLC2 ⇨ PLC1 , PLC1 отримує: " **01 0F 0500 0010 54 CB** "

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані | Описи                                  |               |
|---------------------|------|----------------------------------------|---------------|
| D1256 Молодший байт | 01 H | Адреса                                 |               |
| D1257 Молодший байт | 0F H | функція                                |               |
| D1258 Молодший байт | 05 H | Адреса даних                           |               |
| D1259 Молодший байт | 00 H |                                        |               |
| D1260 Молодший байт | 00 H | Кількість даних (підрахунок за бітами) |               |
| D1261 Молодший байт | 10 H |                                        |               |
| D1262 Молодший байт | 02 H | Підрахунок байтів                      |               |
| D1263 Молодший байт | 34 H | Вміст даних 1                          | Вміст D0: H34 |
| D1264 Молодший байт | 12 H | Вміст даних 2                          | Вміст D1: H12 |
| D1265 Молодший байт | 21 H | CRC CHK Низький                        |               |
| D1266 Молодший байт | ED H | CRC CHK Високий                        |               |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані | Описи                                  |  |
|---------------------|------|----------------------------------------|--|
| D1070 Молодший байт | 01 H | Адреса                                 |  |
| D1071 Молодший байт | 0F H | функція                                |  |
| D1072 Молодший байт | 05 H | Адреса даних                           |  |
| D1073 Молодший байт | 00 H |                                        |  |
| D1074 Молодший байт | 00 H | Кількість даних (підрахунок за бітами) |  |
| D1075 Молодший байт | 10 H |                                        |  |
| D1076 Молодший байт | 54H  | CRC CHK Низький                        |  |
| D1077 Молодший байт | CB H | CRC CHK Високий                        |  |

**Приклад програми 10: COM1 (RS-232) / COM3 (RS-485), код функції H0F**

1. Код функції K15 (H0F): запис у багаторозрядні пристрої. Можна записати до 64 бітів
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1143 = OFF., режим ASCII), (M1143 = ON, режим RTU)
3. PLC COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК1 (ПЛК COM3) і ПЛК2 (ПЛК COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК1 примусово вмикає/вимкнено Y0~Y17 ПЛК2.

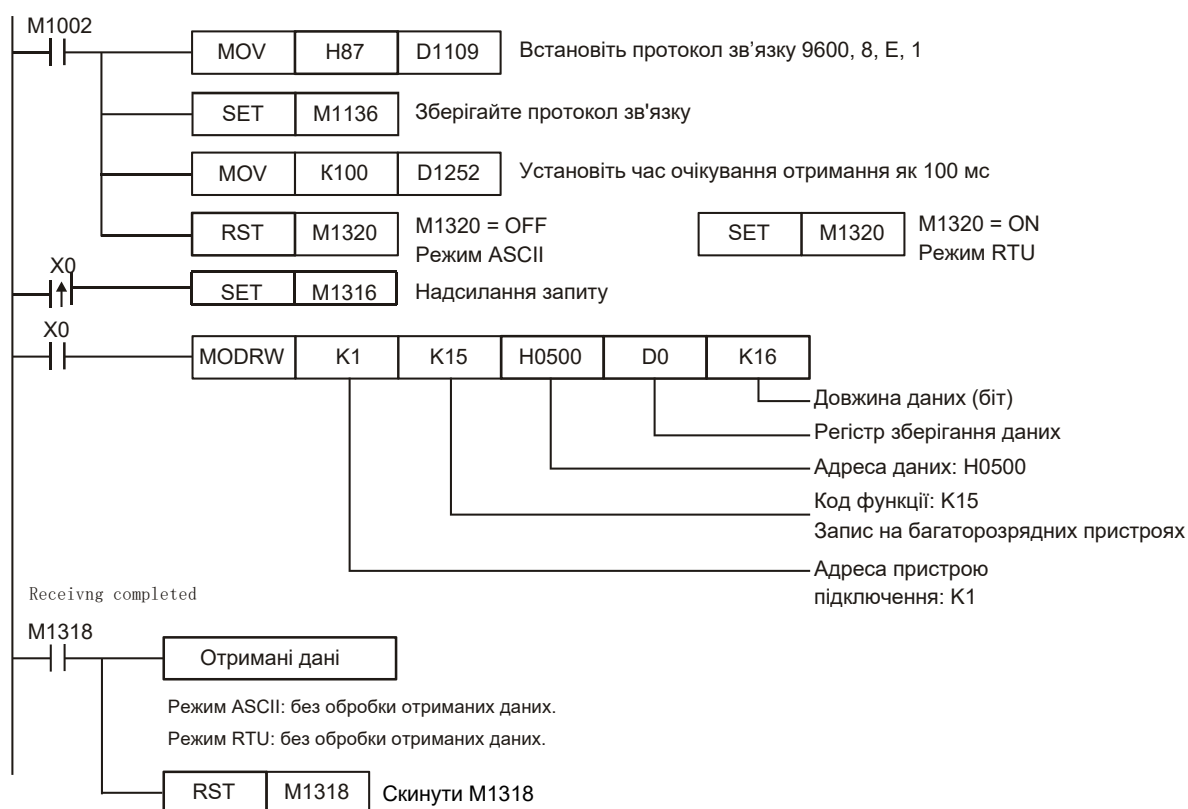
Встановлене значення: K4Y0=1234H

| пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус | пристрій | Статус |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Y0       | OFF    | Y1       | OFF    | Y2       | ON     | Y3       | OFF    |
| Y4       | ON     | Y5       | ON     | Y6       | OFF    | Y7       | OFF    |
| Y10      | OFF    | Y11      | ON     | Y12      | OFF    | Y13      | OFF    |
| Y14      | ON     | Y15      | OFF    | Y16      | OFF    | Y17      | OFF    |

- Якщо ПЛК застосовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:

- a) D1109→D1036: протокол зв'язку M1136→M1138:
- b) зберегти налаштування зв'язку D1252→D1249:
- c) встановити значення часу очікування отримання
- d) даних M1320→M1139: вибір режиму ASCII/RTU
- e) M1316→M1312: надсилання запиту
- f) M1318→M1314: отримання завершеного прапора

3





**Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF., COM1: M1139 = OFF.):**

Коли X0 = ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H0F

PLC1 ⇨ PLC2, PLC надсилає: « 01 0F 0500 0010 02 3412 93 »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC отримує: « 01 0F 0500 0010 DB »

(Отримані дані не обробляються)

**Режим RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON):**

Коли X0 = ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H0F

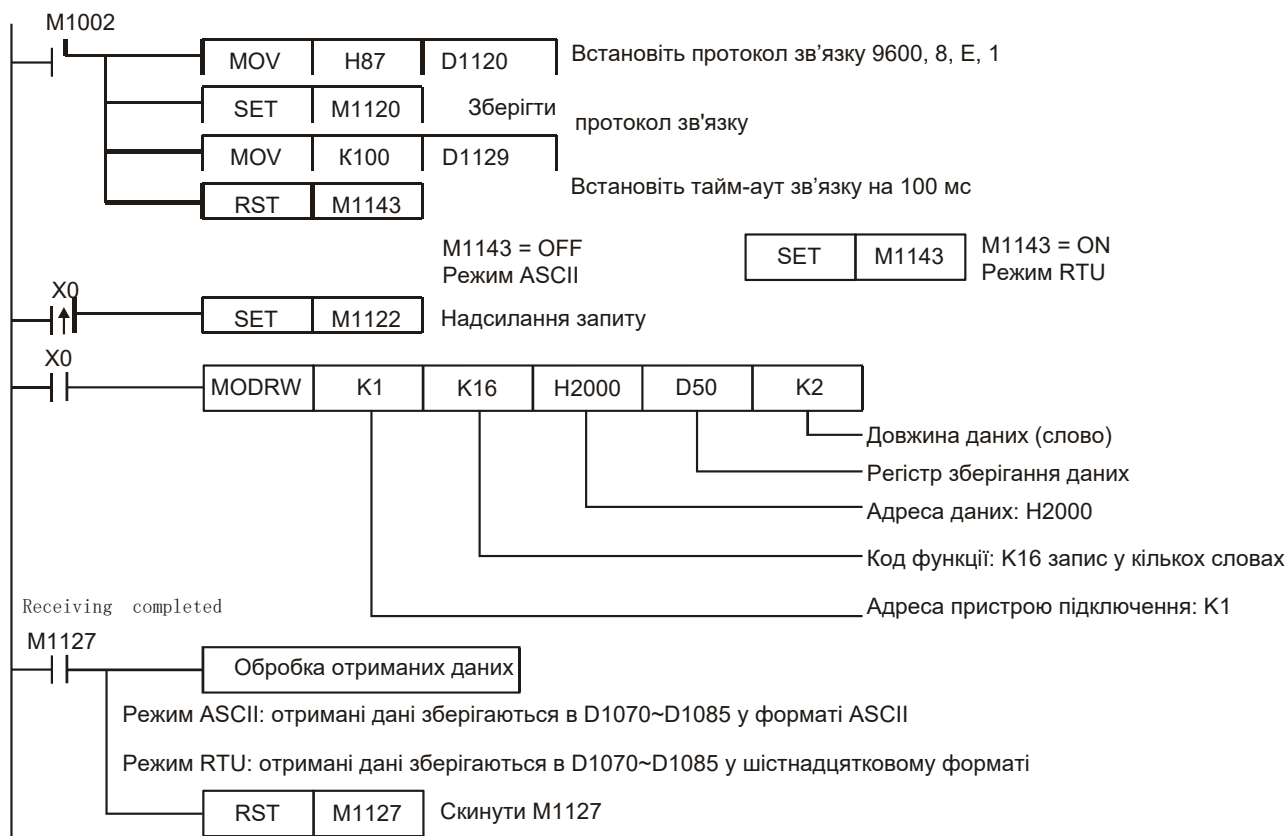
PLC1 ⇨ PLC2, PLC1 надсилає: « 01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED »

PLC2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: « 01 0F 0500 0010 54 CB »,

(Отримані дані не обробляються)

**Приклад програми 11: COM2 (RS-485), код функції H10**

1. Код функції K16 (H10): запис на кількох пристроях Word. Можна написати до 16 слів. У режимі PLC COM2 ASCII можна записати лише 8 слів.
2. Для режиму ASCII або RTU ПЛК COM2 зберігає дані для надсилання в D1256~D1295, а отримані дані — у D1070~D1085.
3. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК COM2 і електроприводом змінного струму VFD-B, у таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК COM2 записує кілька пристроїв слова в VFD-B.



**Режим ASCII (M1143 = OFF.)**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H10

PLC ⇨ VFD-B, PLC передає: «01 10 2000 0002 04 1770 0012 30»

VFD ⇨ PLC, PLC отримує: «01 10 2000 0002 CD»

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

| Регистр             | Дані |      | Описи             |                                  |
|---------------------|------|------|-------------------|----------------------------------|
| D1256 Молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1             | Адреса VFD: ADR (1,0)            |
| D1256 Старший байт  | '1'  | 31 Н | ADR 0             |                                  |
| D1257 Молодший байт | '1'  | 31 Н | CMD 1             | Контрольний параметр: CMD (1,0)  |
| D1257 Старший байт  | '0'  | 30 Н | CMD 0             |                                  |
| D1258 Молодший байт | '2'  | 32 Н | Адреса даних      |                                  |
| D1258 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                   |                                  |
| D1259 Молодший байт | '0'  | 30 Н |                   |                                  |
| D1259 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                   |                                  |
| D1260 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Номер реєстру     |                                  |
| D1260 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                   |                                  |
| D1261 Молодший байт | '0'  | 30 Н |                   |                                  |
| D1261 Старший байт  | '2'  | 32 Н |                   |                                  |
| D1262 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Підрахунок байтів |                                  |
| D1262 Старший байт  | '4'  | 34 Н |                   |                                  |
| D1263 Молодший байт | '1'  | 31 Н | Зміст даних 1     | Вміст регістра D50: H1770(K6000) |
| D1263 Старший байт  | '7'  | 37 Н |                   |                                  |
| D1264 Молодший байт | '7'  | 37 Н |                   |                                  |
| D1264 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                   |                                  |
| D1265 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Вміст даних 2     | Вміст реєстру D51: H0012(K18)    |
| D1265 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                   |                                  |
| D1266 Молодший байт | '1'  | 31 Н |                   |                                  |
| D1266 Старший байт  | '2'  | 32 Н |                   |                                  |
| D1267 Молодший байт | '3'  | 33 Н | LRC CHK 1         | LRC CHK (0,1) перевірка помилок  |
| D1267 Старший байт  | '0'  | 30 Н | LRC CHK 0         |                                  |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані |      | Описи         |
|---------------------|------|------|---------------|
| D1070 Молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1         |
| D1070 Старший байт  | '1'  | 31 Н | ADR 0         |
| D1071 Молодший байт | '1'  | 31 Н | CMD 1         |
| D1071 Старший байт  | '0'  | 30 Н | CMD 0         |
| D1072 Молодший байт | '2'  | 32 Н | Адреса даних  |
| D1072 Старший байт  | '0'  | 30 Н |               |
| D1073 Молодший байт | '0'  | 30 Н |               |
| D1073 Старший байт  | '0'  | 30 Н |               |
| D1074 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Номер реєстру |
| D1074 Старший байт  | '0'  | 30 Н |               |
| D1075 Молодший байт | '0'  | 30 Н |               |
| D1075 Старший байт  | '2'  | 32 Н |               |
| D1076 Молодший байт | "C"  | 43 Н | LRC CHK 1     |
| D1076 Старший байт  | "D"  | 44 Н | LRC CHK 0     |

**Режим RTU (M1143 = ON)**

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H10

PLC ⇨ VFD-B, PLC передає: «01 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C»

VFD-B ⇨ PLC, PLC отримує: "01 10 2000 0002 4A08"

Реєстри даних для надсилання (надсилання повідомлень)

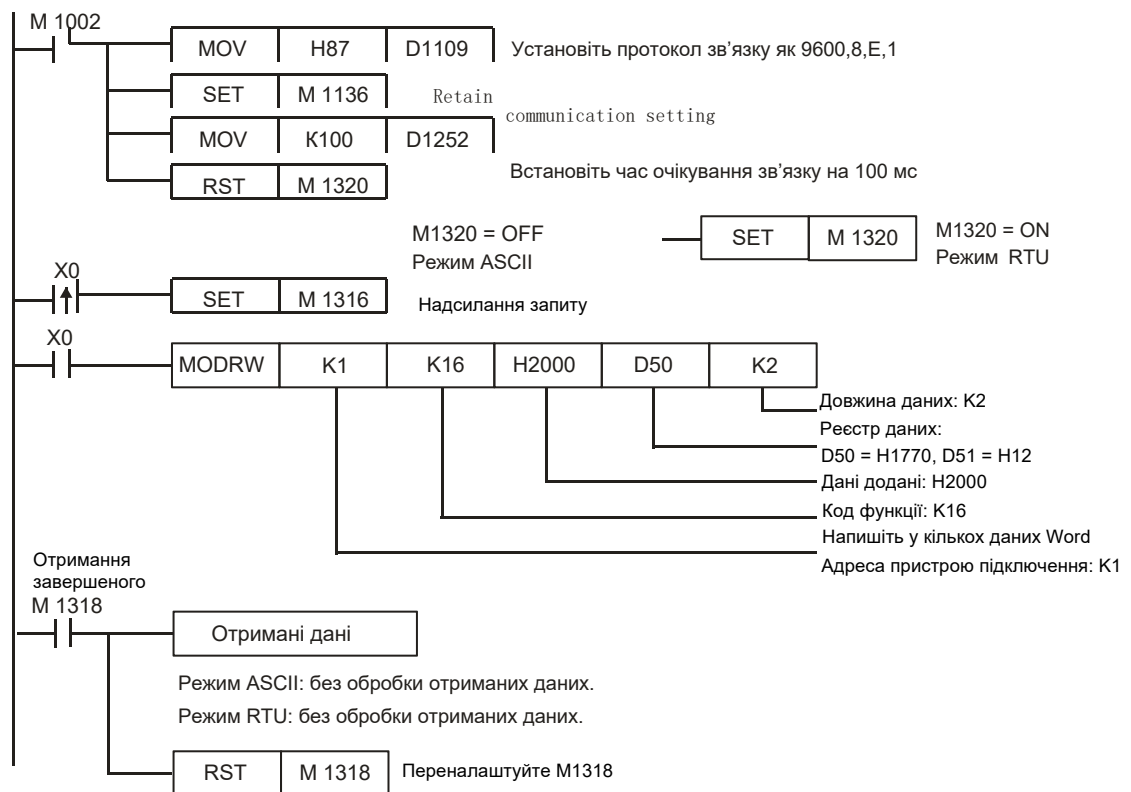
| Регистр             | Дані | Описи             |                          |
|---------------------|------|-------------------|--------------------------|
| D1256 Молодший байт | 01 Н | Адреса            |                          |
| D1257 Молодший байт | 10 Н | функція           |                          |
| D1258 Молодший байт | 20 Н | Адреса даних      |                          |
| D1259 Молодший байт | 00 Н |                   |                          |
| D1260 Молодший байт | 00 Н | Номер реєстру     |                          |
| D1261 Молодший байт | 02 Н |                   |                          |
| D1262 Молодший байт | 04 Н | Підрахунок байтів |                          |
| D1263 Молодший байт | 17 Н | Вміст даних<br>1  | Вміст D50: H1770 (K6000) |
| D1264 Молодший байт | 70 Н |                   |                          |
| D1265 Молодший байт | 00 Н | Вміст даних<br>2  | Вміст D51: H0012 (K18)   |
| D1266 Молодший байт | 12 Н |                   |                          |
| D1262 Молодший байт | EE Н | CRC CHK Низький   |                          |
| D1263 Молодший байт | 0C Н | CRC CHK Високий   |                          |

Реєстри отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані | Описи           |  |
|---------------------|------|-----------------|--|
| D1070 Молодший байт | 01 H | Адреса          |  |
| D1071 Молодший байт | 10 H | функція         |  |
| D1072 Молодший байт | 20 H | Адреса даних    |  |
| D1073 Молодший байт | 00 H |                 |  |
| D1074 Молодший байт | 00 H | Номер реєстру   |  |
| D1075 Молодший байт | 02 H |                 |  |
| D1076 Молодший байт | 4A H | CRC CHK Низький |  |
| D1077 Молодший байт | 08 H | CRC CHK Високий |  |

**Приклад програми 12: COM1 (RS-232) / COM3 (RS-485), код функції H10**

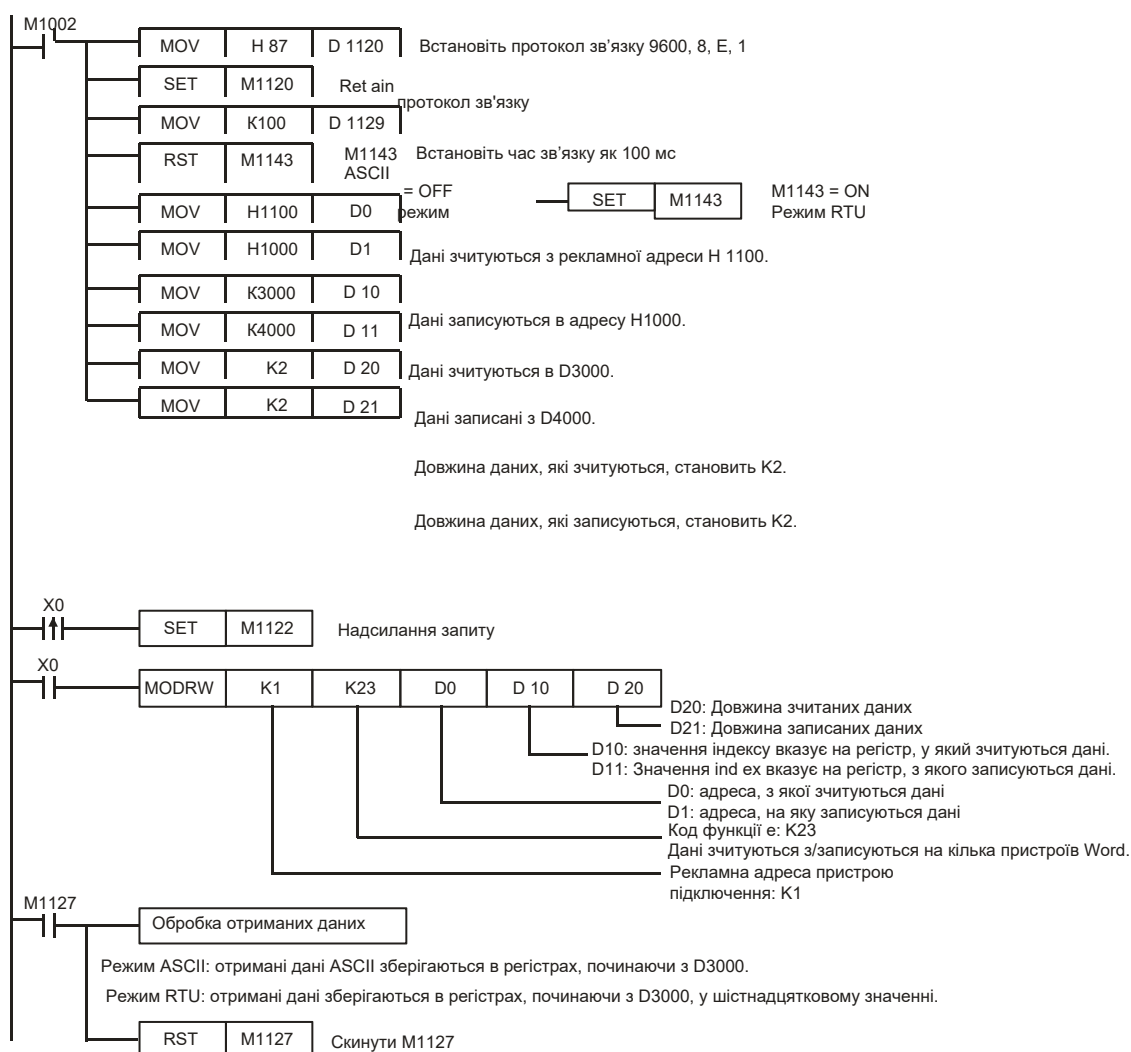
- Код функції K16 (H10): запис на кількох пристроях Word. Можна написати до 16 слів. У режимі PLC COM2 ASCII можна записати лише 8 слів.
- PLC COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані
- Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК COM3 і VFD-B, у таблицях нижче пояснюється статус, коли ПЛК COM3 записує кілька слів у VFD-B. (M1320 = OFF., режим ASCII) (M1320 = ON., режим RTU)
  - Якщо ПЛК застосовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:
    - D1109→D1036: протокол зв'язку
    - M1136→M1138: зберегти налаштування зв'язку
    - D1252→D1249: Установіть значення часу очікування отримання даних
    - M1320→M1139: вибір режиму ASCII/RTU
    - M1316→M1312: надсилання запиту
    - M1318→M1314: отримання завершеного прапора



- Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF., COM1: M1139 = OFF.):  
Коли X0 = ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H10  
PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: «01 10 2000 0002 04 1770 0012 30»  
VFD ⇨ PLC, PLC отримує: «01 10 2000 0002 CD»  
(Без обробки отриманих даних)
- Режим RTU (COM3: M1320=On, COM1: M1139=On):  
Коли X0 = ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H10  
PLC ⇨ VFD-B, PLC надсилає: «01 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C»  
VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: «01 10 2000 0002 4A08»  
(Немає обробки отриманих даних)

## Приклад програми 13: COM2 (RS-485)), код функції H17

1. Функціональний код K23 (H17): Дані зчитуються з кількох пристроїв слова, а дані записуються в декілька пристроїв слова. Дані можна зчитувати щонайбільше з 16 пристроїв слів, а дані можна записувати щонайбільше на 16 пристроїв слів.
2. У режимі ASCII або RTU отримані дані зберігаються в регістрах, починаючи з регістра, позначеного значенням індексу в S .
3. З'єднання між PLC-A (PLC COM2) і PLC-B:  
Дані зчитуються з кількох пристроїв слова в PLC-B у PLC-A, а дані записуються в декілька пристроїв слова в PLC-B з PLC-A. (M1143=OFF., режим ASCII) (M1143=ON., режим RTU)



Режим ASCII (M1143=OFF.)

Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену одою функції H17.

PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A надсилає: «01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 06»

PLC-B ⇨ PLC-A, PLC-A отримує: «01 17 04 0100 1766 66»

Реєстрація в PLC-A отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані |      | опис                   |
|---------------------|------|------|------------------------|
| D3000 Молодший байт | '0'  | 30 Н | ADR 1                  |
| D3000 Старший байт  | '1'  | 31 Н | ADR 0                  |
| D3001 Молодший байт | '1'  | 31 Н | CMD 1                  |
| D3001 Старший байт  | '7'  | 37 Н | CMD 0                  |
| D3002 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Кількість даних (байт) |
| D3002 Старший байт  | '4'  | 34 Н |                        |
| D3003 Молодший байт | '0'  | 30 Н | Зміст адреси 1100Н     |
| D3003 Старший байт  | '1'  | 31 Н |                        |
| D3004 Молодший байт | '0'  | 30 Н |                        |
| D3004 Старший байт  | '0'  | 30 Н |                        |
| D3005 Молодший байт | '1'  | 31 Н | Зміст адреси 1101Н     |
| D3005 Старший байт  | '7'  | 37 Н |                        |
| D3006 Молодший байт | '6"  | 36Н  |                        |
| D3006 Старший байт  | '6"  | 36Н  |                        |
| D3007 Молодший байт | '6"  | 36Н  | LRC CHK 1              |
| D3007 Старший байт  | '6"  | 36Н  | LRC CHK 0              |

Режим RTU (M1143=ON)

Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену одою функції H17.

PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A надсилає: «**01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 A702**»

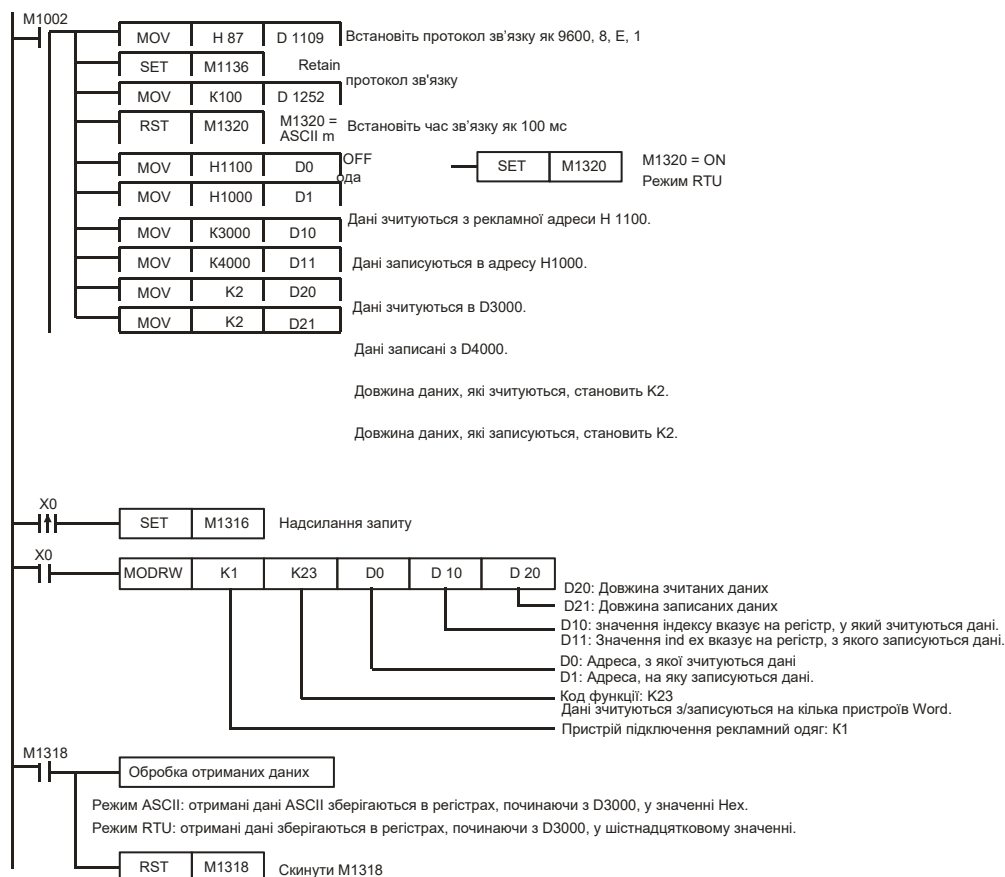
PLC-B ⇨ PLC-A, PLC-A отримує: « **01 17 04 0100 1766 7701** »

Реєстрація в PLC-A отриманих даних (відповідні повідомлення)

| Регистр             | Дані | опис                   |
|---------------------|------|------------------------|
| D3000 Молодший байт | 01 Н | Адреса                 |
| D3001 Молодший байт | 17 Н | функція                |
| D3002 Молодший байт | 04 Н | Кількість даних (байт) |
| D3003 Молодший байт | 01 Н | Зміст адреси 1100Н     |
| D3004 Молодший байт | 00 Н |                        |
| D3005 Молодший байт | 17 Н | Зміст адреси 1101Н     |
| D3006 Молодший байт | 66 Н |                        |
| D3007 Молодший байт | 77 Н | CRC CHK Низький        |
| D3008 Молодший байт | 01 Н | CRC CHK Високий        |

**Приклад програми 14: COM1 (RS-232)/ COM3 (RS-485), код функції H17**

1. Функціональний код K23 (H17): Дані зчитуються з кількох пристроїв слова, а дані записуються в декілька пристроїв слова. Дані можна зчитувати щонайбільше з 16 пристроїв слів, а дані можна записувати щонайбільше на 16 пристроїв слів.
2. У режимі ASCII або RTU дані, отримані через COM1/COM3 на ПЛК, зберігаються в регістрах, починаючи з регістра, позначеного значенням індексу в **S** +1. Користувачі можуть використовувати інструкцію DTM для перетворення та переміщення даних.
3. З'єднання між PLC-A (PLC COM3) і PLC-B:
  - Дані записуються з PLC-A в декілька пристроїв Word у PLC-B. (M1320=OFF., режим ASCII) (M1320=ON., режим RTU)
  - Якщо COM1 на PLC-A підключено, програму можна змінити, як показано нижче.
    - а) D1109→D1036: протокол зв'язку
    - б) M1136→M1138: Налаштування зв'язку зберігається.
    - в) D1252→D1249: Час очікування зв'язку
    - г) M1320→M1139: вибір між режимом ASCII і режимом RTU
    - е) M1316→M1312: Запитується надсилання даних через інструкцію зв'язку.
    - ф) M1318→M1314: Отримання даних через інструкцію зв'язку повний.



Режим ASCII (COM3: M1320=OFF; COM1: M1139=OFF):

Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену одєю функції H17.

PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A надсилає: **«01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 06»**

PLC-B ⇨ PLC-A, PLC-A отримує: **«01 17 04 0100 1766 66»**

Реєстрація в PLC-A отриманих даних (відповідні повідомлення)

| зареєструватися | Дані  | опис                                                                         |
|-----------------|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| D3000           | 0100H | PLC-A перетворює коди ASCII в 1100H і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D3001           | 1766H | PLC-A перетворює коди ASCII в 1101H і автоматично зберігає перетворені дані. |

Режим RTU (COM3: M1320=ON; COM1: M1139=ON):

Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену одєю функції H17.

PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A надсилає: **«01 17 2100 0002 2000 0002 04 1770 0012 A702»**

PLC-B ⇨ PLC-A, PLC-A отримує: **« 01 17 04 0100 1766 7701 »**

Реєстрація в PLC-A отриманих даних (відповідні повідомлення)

| зареєструватися | Дані   | опис                                                                   |
|-----------------|--------|------------------------------------------------------------------------|
| D3000           | 0100 H | PLC-A перетворює дані в 1100H і автоматично зберігає перетворені дані. |
| D3001           | 1766 H | PLC-A перетворює дані в 1101H і автоматично зберігає перетворені дані. |



| API       | Мнемотехніка      | Операнди                                                                |   |   |                 |   | функція                 |           |           |                 |   | Контролери      |              |     |                 |                 |                |           |     |  |
|-----------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------|---|-------------------------|-----------|-----------|-----------------|---|-----------------|--------------|-----|-----------------|-----------------|----------------|-----------|-----|--|
| 206       | ASDRW             | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S</div></div> |   |   |                 |   | Сервопривід<br>ASDA R/W |           |           |                 |   | ES2/EX2/<br>EC5 |              | SS2 | SA2<br>SE       | SX2             |                |           |     |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |                                                                         |   |   | Пристрої Word   |   |                         |           |           |                 |   |                 |              |     |                 |                 | Кроки програми |           |     |  |
|           | X                 | Y                                                                       | M | S | K               | X | KnX                     | KnY       | KnM       | KnS             | T | C               | D            | E   | F               | ASDRW: 7 кроків |                |           |     |  |
|           | S <sub>1</sub>    |                                                                         |   |   |                 | * | *                       |           |           |                 |   |                 | *            |     |                 |                 |                |           |     |  |
|           | S <sub>2</sub>    |                                                                         |   |   |                 | * | *                       |           |           |                 |   |                 | *            |     |                 |                 |                |           |     |  |
|           | S                 |                                                                         |   |   |                 |   |                         |           |           |                 |   |                 | *            |     |                 |                 |                |           |     |  |
|           |                   |                                                                         |   |   | ПУЛЬС           |   |                         |           | 16-бітний |                 |   |                 | 32-розрядний |     |                 |                 |                |           |     |  |
|           |                   |                                                                         |   |   | ES2/EX2/E<br>C5 |   | SS2                     | SA2<br>SE | SX2       | ES2/EX2/E<br>C5 |   | SS2             | SA2<br>SE    | SX2 | ES2/EX2/E<br>C5 |                 | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Адреса сервоприводу (K0~K254)    **S<sub>2</sub>** : Код функції    **S** : Реєстрація для читання/запису даних

**Пояснення:**

- Інструкція зв'язку ASDRW підтримує COM2 (RS-485) і COM3 (RS-485)
- S<sub>1</sub>** : номер станції сервоприводу. Діапазон: K0~K254. K0 вказує на трансляцію, тобто ПЛК не отримуватиме дані зворотного зв'язку.
- S<sub>2</sub>** : код функції. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче.
- S** : Реєстрація для читання/запису даних. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для пояснень.
- Пояснення коду функції:

3

| Ексклюзивно для ASDA типу A, типу AB, типу A+, типу B |                                     |               |               |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                                   | функція                             | Параметр      | Ком. Адреса   | Читання/запис даних (Налаштування)                                                   |
| K0(H0)                                                | Монітор стану                       | P0-04 ~ P0-08 | 0004H ~ 0008H | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +4: див. пояснення в посібниках ASDA.                         |
| K1(H1)                                                | Регістр читання даних блоку         | P0-09 ~ P0-16 | 0009H ~ 0010H | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +7: див. пояснення в посібниках ASDA. Тип B не підтримується. |
| K2(H2)                                                | Блок запису даних                   | P0-09 ~ P0-16 | 0009H ~ 0010H | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +7: див. пояснення в посібниках ASDA. Тип B не підтримується. |
| K3(H3)                                                | Операція JOG                        | P4-05         | 0405H         | <b>S</b> : Діапазон: 1~3000, 4999, 4998, 5000                                        |
| K4(H4)                                                | Увімкнення / вимкнення сервоприводу | P2-30         | 021EH         | <b>S</b> : K1 = ON, інші = OFF                                                       |
| K5(H5)                                                | Команда швидкості (3 набори)        | P1-09 ~ P1-11 | 0109H ~ 010BH | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +2: діапазон: -5000~+5000                                     |
| K6(H6)                                                | Команда крутного моменту (3 набори) | P1-12 ~ P1-14 | 010CH ~ 010EH | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +2: діапазон: -300~+300                                       |

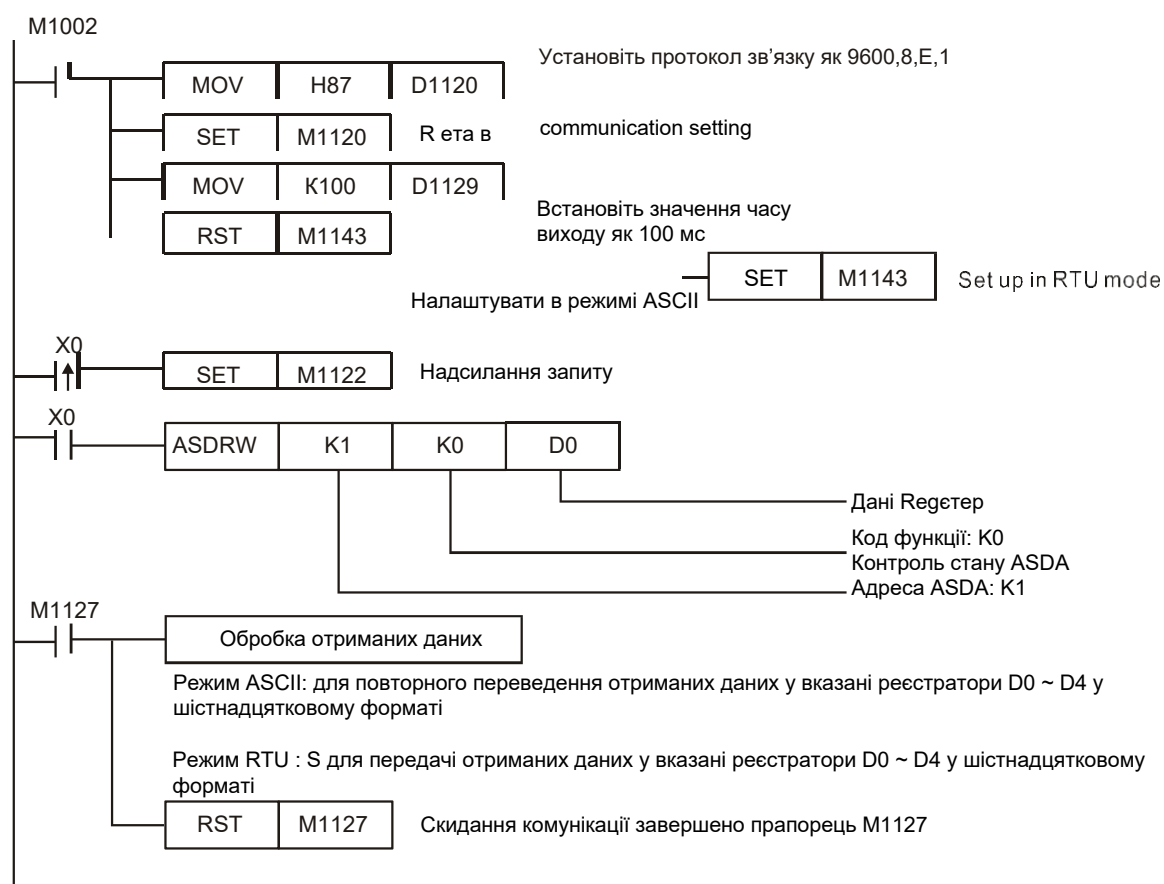
| Тільки для типу A2 |                               |               |               |                                                                |
|--------------------|-------------------------------|---------------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| Код                | функція                       | Параметр      | Ком. Адреса   | Читання/запис даних (Налаштування)                             |
| K16(H10)           | Монітор стану (Читання)       | P0-09 ~ P0-13 | 0012H ~ 001BH | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +9: див. пояснення в посібнику ASDA-A2. |
| K17(H11)           | Вибір монітора стану (запис)  | P0-17 ~ P0-20 | 0022H ~ 0029H | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +7: див. пояснення в посібнику ASDA-A2. |
| K18(H12)           | Параметр відображення (запис) | P0-25 ~ P0-28 | 0032H ~ 0039H | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +7: див. пояснення в ASDA-A2            |

| Тільки для типу A2 |                                                                       |               |               |                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
| Код                | функція                                                               | Параметр      | Ком. Адреса   | Читання/запис даних (Налаштування)                                |
|                    |                                                                       |               |               | посібник.                                                         |
| K19(H13)           | Операція JOG                                                          | P4-05         | 040AH         | <b>S</b> : діапазон:<br>1~5000, 4999, 4998, 0                     |
| K20(H14)           | Допоміжна функція<br>(увімкнення/вимкнення<br>сервоприводу)           | P2-30         | 023CH         | <b>S</b> : K1 = ON, інші = OFF                                    |
| K21(H15)           | Команда швидкості (3<br>набори)                                       | P1-09 ~ P1-11 | 0112H ~ 0117H | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +5: діапазон:<br>-60000~+60000             |
| K22(H16)           | Команда крутного моменту<br>(3 набори)                                | P1-12 ~ P1-14 | 0118H ~ 011DH | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +5: Діапазон: -300~+300                    |
| K23(H17)           | Регістр читання/запису даних<br>блоку (для параметра<br>відображення) | P0-35 ~ P0-38 | 0046H ~ 004DH | <b>S</b> +0 ~ <b>S</b> +7: див. пояснення в<br>посібнику ASDA-A2. |

6. Для відносних прапорів M і спеціальних регістрів D див. пояснення інструкції API 80 RS.

#### Приклад програми 1: COM2 (RS-485)

- Коли X0 = ON, ПЛК надсилатиме комунікаційні команди через COM2 для читання стану сервоприводу.
- Коли ПЛК отримує дані зворотного зв'язку від ASDA, M1127 буде активним, а зчитані дані зберігатимуться в D0~D4.



Приклад програми 2: COM3(RS-485)

1. Коли M0 = ON, ПЛК надсилає комунікаційні команди через COM3 для зчитування стану сервоприводу.
2. Коли ПЛК отримує дані зворотного зв'язку від ASDA, M1318 буде активним, а зчитані дані зберігатимуться в D0~D4.



Варто звернути увагу:

Відносні прапори та спеціальні регістри D COM2/COM3:

|                        | COM2  | COM3  | Опис функції                                                                                               |
|------------------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Налаштування протоколу | M1120 | M1136 | Зберегти налаштування зв'язку                                                                              |
|                        | M1143 | M1320 | Вибір режиму ASCII/RTU                                                                                     |
|                        | D1120 | D1109 | Протокол зв'язку                                                                                           |
|                        | D1121 | D1255 | Адреса зв'язку ПЛК                                                                                         |
| Надсилання запиту      | M1122 | M1316 | Надсилання запиту                                                                                          |
|                        | D1129 | D1252 | Налаштування часу очікування зв'язку (мс)                                                                  |
| Отримання завершено    | M1127 | M1318 | Отримання даних завершено                                                                                  |
| Помилки                | -     | M1319 | Помилка отримання даних                                                                                    |
|                        | -     | D1253 | Код помилки зв'язку                                                                                        |
|                        | M1129 | -     | Налаштування часу очікування зв'язку (мс)                                                                  |
|                        | M1140 | -     | COM2 (RS-485) MODRD/MODWR/MODRW помилка отримання даних                                                    |
|                        | M1141 | -     | Помилка параметра MODRD/MODWR/MODRW (код винятку існує в отриманих даних) Код винятку зберігається в D1130 |
|                        | D1130 | -     | COM2 (RS-485) Код помилки (код винятку), що повертається зі зв'язку Modbus                                 |

| API            | Мнемотехніка | Операнди          |                   |                   |                   | функція             |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери          |                 |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
|----------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---------------------|-----------------|------------|-----------|---------------------|-----|--------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|
| 295            | DMVRW        | (S <sub>1</sub> ) | (S <sub>2</sub> ) | (D <sub>1</sub> ) | (D <sub>2</sub> ) | Зв'язок DMV команда |   |     |     |     |     |   |   |   |   | SS2                 |                 |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
| Тип<br>OP      |              | Розрядні пристрої |                   |                   |                   | Пристрої Word       |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми      |                 |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
|                |              | X                 | Y                 | M                 | S                 | K                   | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F                   | DMVRW: 9 кроків |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
| S <sub>1</sub> |              |                   |                   |                   |                   |                     |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                     |                 |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
| S <sub>2</sub> |              |                   |                   |                   |                   |                     |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                     |                 |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
| D <sub>1</sub> |              |                   |                   |                   |                   |                     |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                     |                 |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
| D <sub>2</sub> |              | *                 | *                 | *                 |                   |                     |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                     |                 |            |           |                     |     |              |     |                     |     |            |     |
|                |              |                   |                   |                   |                   |                     |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ПУЛЬС               |                 |            | 16-бітний |                     |     | 32-розрядний |     |                     |     |            |     |
|                |              |                   |                   |                   |                   |                     |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2             | SA2/<br>SE | SX2       | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE   | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Порт зв'язку на ПЛК**S<sub>2</sub>** : Функція DMV**D<sub>1</sub>** : Пристрій джерела або призначення**D<sub>2</sub>** : комунікаційний прапорець**Пояснення:**

Підтримуються моделі SS2 V3.2 і вище.

**S<sub>1</sub>** визначає комунікаційний порт на ПЛК для надсилання/отримання даних і номерів станцій.

Підтримуються лише комунікаційні порти ПЛК. Для отримання додаткової інформації зверніться до опису використовуваного ПЛК.

**S<sub>1</sub> +0 ~ S<sub>1</sub> +3** описані нижче.

| Номер                                     | опис               | Зауваження                                                                  |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>S<sub>1</sub> +0</b>                   | COM на ПЛК         | Зверніться до опису ПЛК.                                                    |
| <b>S<sub>1</sub> +1</b>                   | Адреса станції DMV | Застосовується до послідовного порту зв'язку (RS485/RS232/RS422)<br>K1~K254 |
| <b>S<sub>1</sub> +2, S<sub>1</sub> +3</b> | Зарезервований     | Зарезервований                                                              |

Опис **S<sub>1</sub> +0**:

| Комунікаційний порт | <b>S<sub>1</sub> +0</b>                         | Потрібно використовувати цифри             |
|---------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| COM на ПЛК          | K1~K5<br>K1~K5 представляють ПЛК COM1~ПЛК COM5. | <b>S<sub>1</sub> +0 ~ S<sub>1</sub> +1</b> |

**S<sub>2</sub>** використовується для встановлення коду функції зв'язку. Пристрої, які займає цей операнд, і функції пристроїв описані нижче.

| Номер                   | опис                              | Зауваження                                                                          |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S<sub>2</sub> +0</b> | Комунікаційний функціональний код | Будь ласка, зверніться до опису кодів функцій нижче.                                |
| <b>S<sub>2</sub> +1</b> | Адреса зв'язку                    | Він застосовний лише до K0 і не застосовний до інших кодів.                         |
| <b>S<sub>2</sub> +2</b> | Читання/Письмо                    | 0: Читання<br>Інші значення: Writing<br>Він застосовний лише до K0 і не застосовний |

| Номер     | опис                  | Зауваження                                                                                                                                                                |
|-----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                       | до інших кодів.                                                                                                                                                           |
| $S_2 + 3$ | Довжина даних зв'язку | Використовується для встановлення довжини прочитаних/записаних даних. Word є одиницею вимірювання довжини. Максимальна кількість слів, які можна прочитати/записати – 16. |

$S_2 + 0$ : Комбінований код функції зв'язку

| Код функції | Атрибут №1 | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K0          | R або W    | Комунікації немає. Користувачі можуть визначити команду зв'язку DMV. Додаткову інформацію про реєстри, які можна читати/записувати, див. у посібнику модуля DMO. The зчитані/записані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                                                                                                                                                                     |
| K1          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV №2 :<br>1) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>2) Значення в $S_2 + 3$ вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                                                                                               |
| K2          | B          | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Використовується номер програми DMV, позначений значенням у $D_1$ . (Значення в $D_1$ знаходиться в діапазоні від 0 до 31.)<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.                                                                                                                                                                                                                               |
| K3          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Використовується номер програми DMV, позначений значенням у $D_1$ . (Значення в $D_1$ знаходиться в діапазоні від 0 до 31.)<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>3) Значення в $S_2 + 3$ вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ . |
| K4          | B          | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 + 0$ і $D_1 + 1$ записуються у внутрішню пам'ять 1.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| K5          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 + 0$ і $D_1 + 1$ записуються у внутрішню пам'ять 1.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>3) Значення в $S_2 + 3$ вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                         |
| K6          | B          | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 + 0$ і $D_1 + 1$ записуються у внутрішню пам'ять 2.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| K7          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 + 0$ і $D_1 + 1$ записуються у внутрішню пам'ять 2.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>3) Значення в $S_2 + 3$ вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                         |

Примітка №1 : W i R означають, що спочатку виконується команда запису зв'язку, а потім виконується команда зв'язку читання. Якщо використовується код функції K3, операнд D

спочатку функціонує як пристрій джерела, а потім функціонує як пристрій призначення, коли виконується команда читання.

Примітка №2 : якщо використовується команда комбінації зв'язку, **S2 +1** і **S2 +2** буде встановлено ПЛК відповідно до команди комбінації зв'язку.

**D<sub>1</sub>** є пристроєм джерела або пристроєм призначення. Будь ласка, зверніться до опису кодів функцій вище.

**D<sub>2</sub>** - це прапор стану зв'язку. Він займає три послідовні пристрої. Це описано нижче.

| Номер                   | ON                                 | Зауваження                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D<sub>2</sub> +0</b> | DMV зайнятий.                      | Якщо DMV зайнятий, команда зв'язку надсилатиметься автоматично, доки DMV не відповість, що зв'язок завершено. |
| <b>D<sub>2</sub> +1</b> | Зв'язок із DMV завершено.          |                                                                                                               |
| <b>D<sub>2</sub> +2</b> | Помилка зв'язку або час очікування | DMV не відповідає після періоду очікування.                                                                   |

Кожного разу, коли ця інструкція увімкнена, ПЛК автоматично скидає **D<sub>2</sub>** на Off.

3

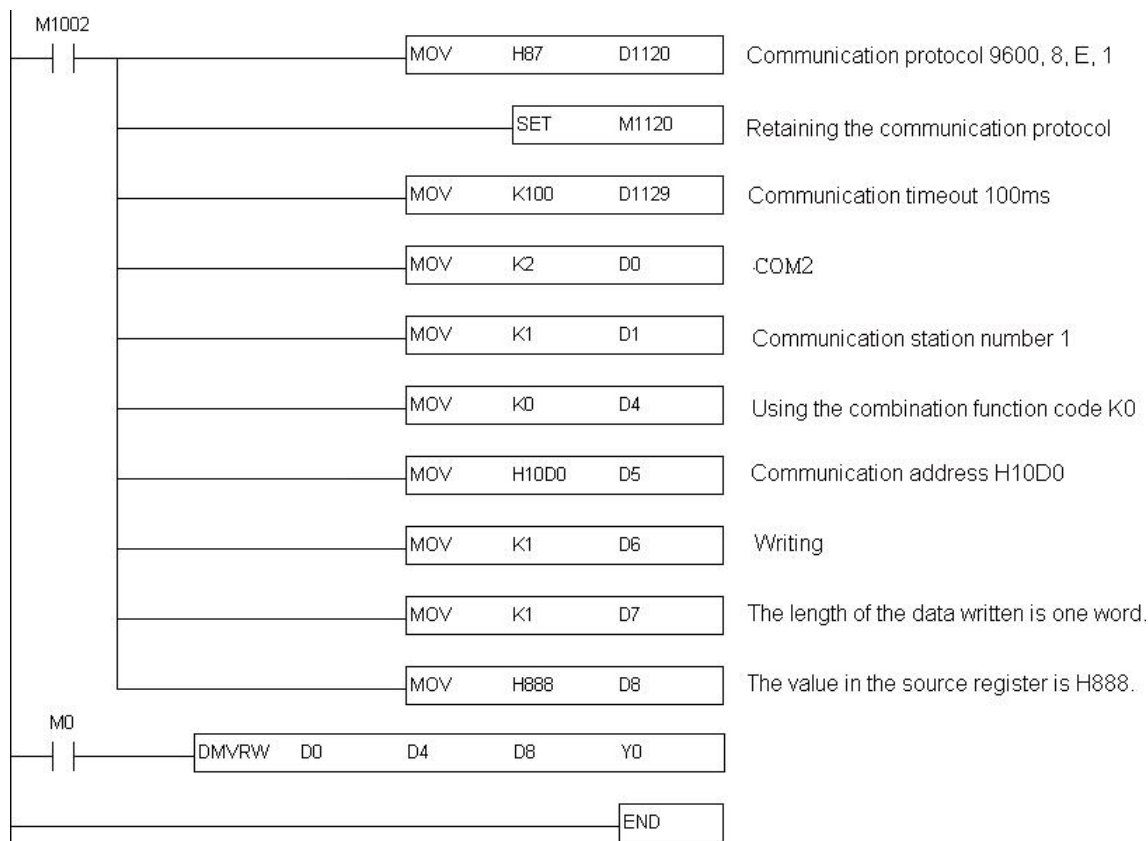
**Приклад 1:** користувачі визначають команду зв'язку DMV. COM2 на ПЛК спілкується з DMV. H0888 записується в комунікаційну адресу H10D0 у DMV. Процедура контролю описана нижче.

- 1 : Запишіть K2 у D0. (Використовується COM2 на ПЛК.) Запишіть K1 у D1. (Адреса станції DMV - K1.)
- 2 : Запишіть K0 у D4. Користувачі самостійно визначають команду зв'язку DMV і записують повідомлення команди в D5~D7.

| Операнд      | пристрій | Значення | опис                              |
|--------------|----------|----------|-----------------------------------|
| <b>S2 +0</b> | D4       | K0       | Комунікаційний функціональний код |
| <b>S2 +1</b> | D5       | H10D0    | Адреса зв'язку                    |
| <b>S2 +2</b> | D6       | K1       | Читання/Письмо                    |
| <b>S2 +3</b> | D7       | K1       | Довжина даних зв'язку             |

- 3 : Коли M0 увімкнено, ПЛК спілкується з DMV відповідно до даних зв'язку та порту зв'язку, встановленого користувачами, а H0888 у D8 записується в H10D0 у DMV.
- 4 : коли ПЛК надсилає дані, операнд **D<sub>2</sub>** (Y0) увімкнено (DMV зайнятий).
- 5 : Коли DMV відповідає успішно, **D<sub>2</sub> +1** (Y1) у ПЛК увімкнено (з'єднання з DMV завершено).
- 6 : Якщо DMV не відповідає після періоду очікування 100 мс, ПЛК встановить **D<sub>2</sub> +2** (Y2) на Увімк. (відбувається тайм-аут зв'язку).
- 7 : Якщо DMV відповідає кодом винятку, ПЛК автоматично повторно надішле команду до DMV і повернеться до кроків 1-3 ~ кроків 1-5.

Програма в ПЛК і коментарі наведені нижче.



**Приклад 2:** Використовується код функції комбінації K3. COM2 на ПЛК спілкується з DMV.

Процедура контролю показана нижче.

- 2-1. Запишіть K2 у D0. (Використовується COM2 на ПЛК.) Запишіть K1 у D1. (Адреса станції DMV - K1.)
- 2-2. Операнд **S2** +0 визначає D4. Запишіть K3 у D4. Використовується функціональний код K3 (Є три команди зв'язку). Потрібне повідомлення записується в **S2** +3 і **D<sub>1</sub>**.

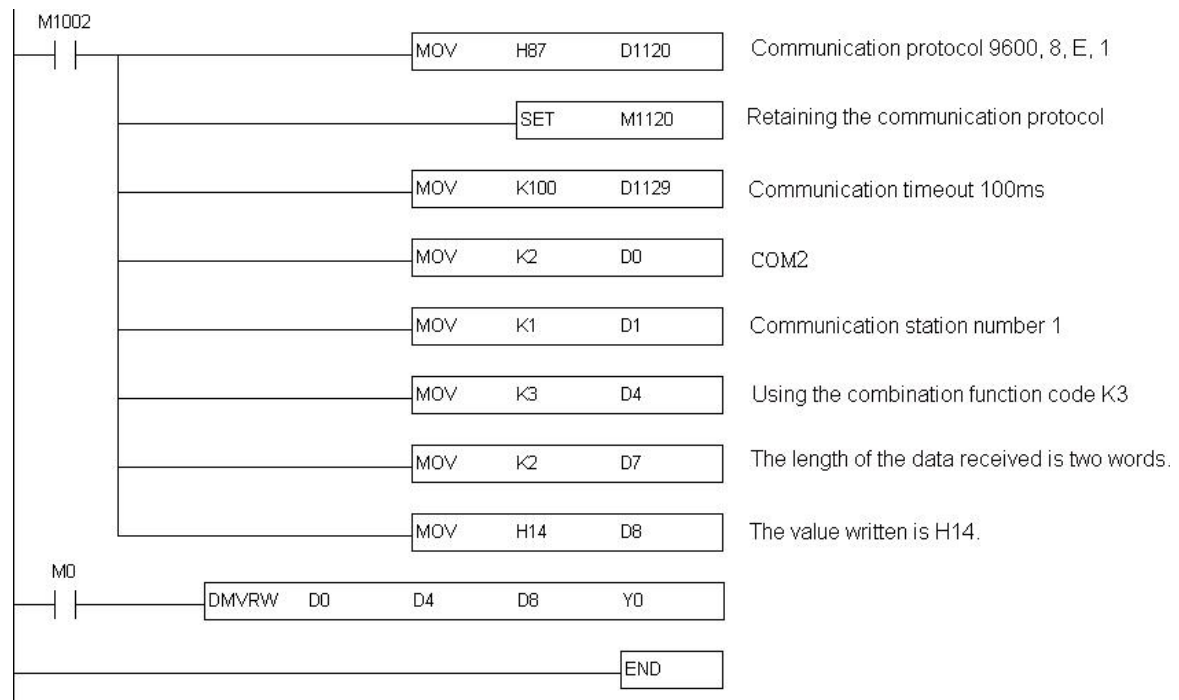
| Команда зв'язку | Операнд              | пристрій | Значення | опис                                                                                     |
|-----------------|----------------------|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Перший</b>   | <b>D<sub>1</sub></b> | D8       | H0014    | Використовується номер програми DMV K20.                                                 |
| <b>друге</b>    | -                    | -        | -        | Його не потрібно встановлювати. ПЛК самостійно вмикає тригер DMV 1.                      |
| <b>По-третє</b> | <b>S2 +3</b>         | D7       | K2       | Значення в <b>S2</b> +3 вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV. |

- 2-3. Коли M0 увімкнено, ПЛК надсилає дані зв'язку до DMV згідно з порядком команд зв'язку, визначеним функціональним кодом K3.
- 2-4. Коли ПЛК надсилає дані, операнд **D<sub>2</sub>** (Y0) увімкнено (DMV зайнятий).
- 2-5. Коли DMV успішно відповідає на три команди зв'язку, **D<sub>2</sub>** +1 (Y1) у ПЛК увімкнено (з'єднання з DMV завершено).

2-6. Якщо DMV не відповідає після періоду очікування 100 мс, ПЛК встановить  $D_2 + 2$  (Y2) на Увімк. ( відбувається тайм-аут зв'язку).

2-7. Якщо DMV відповість із кодом винятку, ПЛК автоматично повторно надішле команду до DMV і повернеться до кроків 2-3 ~ 2-5.

Програма в ПЛК і коментарі наведені нижче.



Примітка: D8 у прикладі описано нижче.

- 3-1. Коли надсилається перша команда, значення в D8 вказує на номер програми. У прикладі використовується програма номер 20, тому H14 (або K20) записується в D8 заздалегідь.
- 3-2. Після надсилання третьої команди D8 стає пусковим пристроєм, в якому зберігаються дані, отримані від DMV. У прикладі зчитуються дані з двох слів. Коли прапор завершення ввімкнено, зчитані дані зберігаються в D8 та D9.



| API            | Мнемотехніка |                      |   |   | Операнди                                                                  |               |   |     | функція                                           |     |     |   | Контролери          |     |              |                |                  |  |  |  |
|----------------|--------------|----------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----|---------------------------------------------------|-----|-----|---|---------------------|-----|--------------|----------------|------------------|--|--|--|
| 337            |              | ETHRS                |   |   | <b>S1, S2, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub></b> |               |   |     | Самовизначений<br>комунікаційний порт<br>Ethernet |     |     |   | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SE/<br>ES2-E | SA2/<br>SX2    |                  |  |  |  |
| Тип<br>OP      |              | Розрядні<br>пристрої |   |   |                                                                           | Пристрої Word |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              | Кроки програми |                  |  |  |  |
|                |              | X                    | Y | M | S                                                                         | K             | X | KnX | KnY                                               | KnM | KnS | T | C                   | D   | E            | F              | ETHRS: 13 кроків |  |  |  |
| S1             |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     | *   |              |                |                  |  |  |  |
| S2             |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     | *   |              |                |                  |  |  |  |
| S <sub>3</sub> |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     | *   |              |                |                  |  |  |  |
| S <sub>4</sub> |              |                      |   |   |                                                                           | *             | * |     |                                                   |     |     |   |                     | *   |              |                |                  |  |  |  |
| D <sub>1</sub> |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     | *   |              |                |                  |  |  |  |
| D <sub>2</sub> |              |                      |   |   | *                                                                         |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              |                |                  |  |  |  |
|                |              |                      |   |   |                                                                           |               |   |     |                                                   |     |     |   |                     |     |              | </             |                  |  |  |  |

**Операнди:**

**S1** : порт локального зв'язку, цільова IP-адреса, порт зв'язку та режим UDP/TCP **S2** : режим зв'язку  
**S<sub>3</sub>** : джерело даних **S<sub>4</sub>** : довжина даних **D<sub>1</sub>** : адреса отримання даних **D<sub>2</sub>** : позначка завершення отримання

3

**Пояснення:**

1. Ця інструкція наразі доступна для ПЛК серії DVP-SE з мікропрограмою версії 1.83 або новішої.

2. **S1** призначений для налаштування порту локального зв'язку, цільової IP-адреси, порту зв'язку та режиму UDP/TCP. Цей операнд займає 5 послідовних пристроїв.

Налаштування IP-адреси: це займає 2 послідовні пристрої, **S1 +1** і **S1 +2** відповідно визначення

IP → IP3.IP2.IP1.IP0 → 192.168.0.2

Якщо **S1** дорівнює D100, вхідне значення має бути:

| D100 ( <b>S1</b> +0) | D101 ( <b>S1</b> +1) |                  | D102 ( <b>S1</b> +2) |                  | D103 ( <b>S1</b> +3) | D104 ( <b>S1</b> +4) |
|----------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Місцевий порт        | Високий<br>(IP1)     | Низький<br>(IP0) | Високий<br>(IP3)     | Низький<br>(IP2) | Цільовий порт        | UDP/TCP              |
| 0~65535              | 0                    | 2                | 192                  | 168              | 0~65535              | 0, 1                 |
|                      | H'0002               |                  | H'C0A8               |                  |                      | 0=UDP, 1=TCP         |

3. **S2** – це місце, де ви можете налаштувати режими. Клієнтські режими 0 і 1 можна замінити, а з'єднання активні. Режими сервера 2, 3 і 4 можна замінити, а з'єднання активні. Але при перемиканні між різними режимами з'єднання потрібно роз'єднати.

| Значення в S2 | Режим прийому S2                                                                                                                                        | Опис S2+1                                                                                                                                                | Зауваження                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0             | Після відправки є завершено, отримання заборонено, і прапор завершення буде встановлено на ON.                                                          | Невикористаний                                                                                                                                           | Режим клієнта довжині даних відправлення $S_4$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1             | Спочатку завершіть відправку, а потім почніть отримувати. Після завершення отримання прапорець завершення буде ввімкнено.                               | Налаштування тайм-ауту отримання; одиниця: 1 мс; діапазон налаштувань: 100~32000                                                                         | Режим клієнта<br>А. довжині даних відправлення $S_4$ .<br>(до мікропрограми V1.90 для DVP12SE)<br>В.0 може бути встановлений у довжині даних надсилання $S_4$ , і це означає, що дані не надсилаються, але починаються прийом. (доступно для ES2-E з мікропрограмою V1.2 або пізнішою, 12SE з мікропрограмою V1.92 або пізнішою та 26SE з мікропрограмою V1.00 або пізнішою) |
| 2             | Спочатку завершіть отримання, після того як отримання буде виконано, надішліть пакети. Після завершення надсилання прапорець завершення буде ввімкнено. | Отримання налаштування тайм-ауту; одиниця: 1 мс; діапазон налаштування: 100~32000; коли значення параметра дорівнює 0, це означає відсутність тайм-ауту. | Режим сервера довжині даних відправлення $S_4$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3             | Коли час прийому менший за $S_{2+1}$ , встановлене значення в $S_{2+1}$ , після отримання пакета зв'язку прийом завершується.                           | Отримання налаштування тайм-ауту; одиниця: 1 мс; діапазон налаштування: 100~32000; коли значення параметра дорівнює 0, це означає відсутність тайм-ауту. | Режим сервера $S_4$ недійсний у цьому режимі.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|   |                                                                                                       |                    |                                                                                                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Надсилання певних комунікаційних даних (SE: FW V1.95 або новіша версія та ES2E: FW V1.46 або новіша ) | Недійсний параметр | Режим сервера<br>Значення в $S_4$ не може дорівнювати 0 у цьому режимі. Значення, що перевищує діапазон, буде розглядатися як максимальне або мінімальне значення. |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Режим 2: Вміст пакетів, які потрібно надіслати, має бути готовим. Після завершення отримання надсилання виконується негайно.

Режим 3+4: Вміст для пакетів, які потрібно надіслати, може бути готовий до наступного циклу сканування. Надсилання виконується в наступному циклі сканування.

Опис цільового порту:  $S2$  і  $S1 + 0$ ,  $S1 + 1$ ,  $S1 + 2$ ,  $S1 + 3$

3

| Режим запуску | Віддалений IP       | Порт місцевого зв'язку | Порт віддаленого зв'язку | опис                                                                                   |
|---------------|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | 0                      | 0                        | Незаконний                                                                             |
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | 0                      | Не дорівнює 0            | Головний режим, Вказує IP-адресу; але не вказуйте порт локального зв'язку.             |
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | 0                        | Незаконний                                                                             |
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | Не дорівнює 0            | Основний режим, визначає IP-адресу, порт локального зв'язку та віддалений зв'язок порт |
| 0, 1          | 0.0.0.0             | Без обмеження вартості | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | 0                      | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | 0                        | Підлеглий режим, Не вказуйте IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                     |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | Не дорівнює 0            | Підлеглий режим, вкажіть IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                         |
| 2, 3, 4       | 0.0.0.0             | 0                      | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |
| 2, 3, 4       | 0.0.0.0             | Не дорівнює 0          | 0                        | Підлеглий режим, Не вказуйте IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                     |
| 2, 3, 4       | 0.0.0.0             | Не дорівнює 0          | Не дорівнює 0            | Підлеглий режим, Не вказуйте IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                     |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | 0                      | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |

4. Операнд  $S_3$  і  $S_4$  визначає регістри вихідних даних і довжину даних. Наприклад :  $S_3$  визначає D150, а значення в  $S_4$  дорівнює 10. Інструкція ETHRS надішле 10 байт даних, починаючи з молодшого байта в D150, D151, D152 і так далі. Користувачі можуть використовувати інструкцію DTM для перетворення 16-бітних даних у 8-бітові, коли це потрібно. Діапазон налаштувань для  $S_4$  становить 1~200 слів. Якщо значення налаштувань перевищують діапазон налаштувань, система використовуватиме для роботи мінімум (1) або максимум (200).
5. Операнд  $D_1$  визначає регістр даних призначення. Наприклад,  $D$  визначає D10, а D10 — довжину отриманих даних; одиницею є байт. Отримані дані будуть зберігатися, починаючи з D11, молодший байт у D11, D12, D13 і так далі. Максимальна довжина отриманих даних становить 200 слів; дані, довжина яких перевищує це обмеження, не зберігатимуться в  $D$ . Користувачі можуть використовувати інструкцію DTM для перетворення 16-бітних даних у 8-бітові, коли це потрібно.
6.  $D_2$  вказує прапор завершення прийому, і може використовуватися лише М-пристрій. Коли інструкція виконана і передача пакетів завершена, цей прапорець буде встановлено на ON. За допомогою цього прапора користувачі можуть дізнатися, чи завершено передачу чи ні. Якщо для нього встановлено значення ON, користувачам потрібно встановити для нього значення OFF. Якщо під час виконання інструкції сталася будь-яка помилка або виник тайм-аут, прапорець не буде ON.
7. Після того, як інструкція виконана, починається спілкування. Немає необхідності використовувати будь-який спеціальний прапорець для ініціювання надсилання. Коли інструкція буде виконана, буде показана спеціальна М, яка вказуватиме на виконання.
8. Час використання цієї інструкції в програмі не обмежений. Однак за один раз може бути виконана лише одна інструкція.
9. Коли інструкцію примусово зупинено, зв'язок також буде припинено. І прапор завершення  $D_2$  не буде ON.
10. Коли ця інструкція виконується, не використовуйте онлайн-режим; інакше можуть виникнути помилки при отриманні та зберіганні даних.
11. Ця інструкція доступна для наступних моделей і версій мікропрограми.

| Серія           | ES2-E | 12SE  | 26SE |
|-----------------|-------|-------|------|
| Версія прошивки | V1.08 | V1.88 | V1.0 |

(Для режиму 4 у **S2** він доступний лише для ЦП ПЛК SE з мікропрограмою версії 1.95 або пізнішої та ES2-E з мікропрограмою версії 1.6 або пізнішої.)

## 12. Відносні спеціальні прапори та реєстри для інструкції ETHRS:

| Пункт          | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | За замовчуванням | Зупинись ↔ Біжи | Атрибути |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| M1196          | FOR: зв'язок самовизначеного<br>Комунікаційний порт Ethernet увімкнено. Коли інструкція ETHRS припиняється, з'єднання все ще буде збережено.<br>ON=> OFF: підключення буде вимкнено. OFF: використовуйте інструкцію ETHRS для керування з'єднанням, коли інструкція виконується, з'єднання вмикається.                                      | OFF              | OFF             | R/W      |
| M1197          | ON: виконується інструкція ETHRS виконано.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | OFF              | OFF             | R        |
| M1198          | ON: якщо є помилка зв'язку або тайм-аут зв'язку, керування з'єднанням самовизначеного порту зв'язку Ethernet здійснюється через M1196.<br>Коли настає тайм-аут зв'язку, інструкцію зв'язку потрібно зупинити, а потім запустити інструкцію знову, щоб розпочати зв'язок.                                                                    | OFF              | OFF             | R/W      |
| D1176          | Код помилки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                | 0               | R        |
| D1227<br>D1228 | Під час виконання інструкції ETHRS, якщо вона знаходиться в режимі отримання, D1227 і D1228 показують IP-адресу відправника. (доступно для ES2-E V1.2, 12SE V1.92, 26SE V2.00) (доступно для ES2-E з мікропрограмою V1.2 або пізнішої версії, 12SE з мікропрограмою V1.92 або пізнішої версії та 26SE з мікропрограмою V1). 00 або пізніше) | 0                | -               | R        |

13. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникають помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176. Інші коди помилок див. у наведеній нижче таблиці.  
Коли **S1** +4=0 (режим UDP)

| Код помилки | опис                                             |
|-------------|--------------------------------------------------|
| H2003       | Значення перевищує діапазон.                     |
| H600C       | Використано локальну розетку.                    |
| H600D       | Мережа Ethernet не підключена.                   |
| H6209       | Незаконна IP-адреса UDP-сокета                   |
| H620A       | Незаконний режим зв'язку UDP-сокета              |
| H620C       | Незаконна адреса UDP-сокета для надсилання даних |

| Код помилки | опис                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| H620D       | UDP-сокет довжина надісланих даних перевищує діапазон                   |
| H620E       | UDP-сокет пристрою, на який надсилаються дані, перевищує діапазон       |
| H620F       | Незаконна адреса UDP-сокета для отримання даних                         |
| H6210       | UDP Socket довжина фактично отриманих даних перевищує діапазон.         |
| H6211       | UDP-сокет пристрою, на який надходять дані, перевищує діапазон.         |
| H6213       | UDP Socket розмір фактично отриманих даних більший за встановлені дані. |
| H6215       | Сокет UDP не підключено                                                 |
| H6217       | З'єднання UDP Socket було запущено                                      |

Коли **S1** +4=1 (режим TCP)

| Код помилки | опис                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| H2003       | Значення перевищує діапазон.                                            |
| H600C       | Використано локальну розетку.                                           |
| H600D       | Мережа Ethernet не підключена.                                          |
| H6200       | Незаконна IP-адреса сокета TCP                                          |
| H6201       | Незаконне налаштування режиму зв'язку TCP-сокета                        |
| H6202       | Незаконне налаштування режиму сокета TCP                                |
| H6203       | Незаконна адреса TCP-сокета для надсилання даних                        |
| H6204       | TCP Socket довжина надісланих даних перевищує діапазон                  |
| H6205       | TCP-сокет пристрою, на який надсилаються дані, перевищує діапазон       |
| H6206       | Незаконна адреса TCP-сокета для отримання даних                         |
| H6207       | TCP Socket довжина отриманих даних перевищує діапазон                   |
| H6208       | TCP Socket пристрій для отримання даних перевищує діапазон              |
| H6212       | Тайм-аут зв'язку сокета TCP                                             |
| H6213       | TCP Socket розмір фактично отриманих даних більший за встановлені дані. |
| H6214       | Віддалене обладнання відхиляє підключення через сокет TCP               |
| H6215       | Сокет TCP не підключено                                                 |
| H6217       | Підключення через сокет TCP було запущено.                              |

14. Уже використані комунікаційні порти наведені нижче.

| UDP/TCP | спілкування<br>Порт | опис                                   |
|---------|---------------------|----------------------------------------|
| TCP     | 502                 | Зв'язок Modbus TCP                     |
| TCP     | 44818               | Явне повідомлення EtherNet/IP          |
| UDP     | 67                  | Зв'язок DHCP                           |
| UDP     | 68                  |                                        |
| UDP     | 2222                | Неявне повідомлення EtherNet/IP        |
| UDP     | 44818               | Явне повідомлення EtherNet/IP          |
| UDP     | 20006               | Для завантаження внутрішніх параметрів |
| UDP     | 20008               |                                        |

15. Описи відповідних прапорів під час спілкування:

### 3

#### РЕЖИМ TCP:

##### **M1196=ON.: Порт зв'язку підключено**

- Режим Master/Slave; зв'язок працює добре.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення та перевірте, чи налаштовано його відносні параметри зв'язку, довжина даних менше 200 символів і чи відповідає підлеглий пристрій.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапор завершення буде ввімкнено. (Ви можете скинути цей прапор на OFF.)
  - Якщо інструкцію ETHRS зупинено, зв'язок буде збережено, а параметр Keep Alive Timeout не вплине на стан зв'язку.
  - Якщо інструкція ETHRS буде виконана знову, прапор завершення буде скинуто на OFF.
  - Коли ви встановите для M1196 значення OFF, зв'язок буде припинено.
- Режим Master/Slave; сталася помилка під час спілкування.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що з'єднання TCP готове або очікує підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після того, як проблему вирішено, і M1198 буде скинуто до OFF.
  - Якщо в головному режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після завершення надсилання.
  - Якщо в підлеглому режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після встановлення з'єднання.

**M1196=OFF.: використовувати інструкцію ETHRS для керування з'єднанням; коли він виконується, з'єднання встановлюється.**

- Режим Master/Slave; зв'язок працює добре.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення та перевірте, чи налаштовано його відносні параметри зв'язку, довжина даних менше 200 символів і чи відповідає підлеглий пристрій.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапор завершення буде ввімкнено. (Ви можете скинути цей прапор на OFF.)
  - Коли час з'єднання перевищує значення параметра Keep Alive Timeout (за замовчуванням: 30 мс), з'єднання буде вимкнено. M1197 встановлено на OFF.
  - Якщо інструкція ETHRS буде виконана знову, прапор завершення буде скинуто на OFF.
- Режим Master/Slave; сталася помилка під час спілкування.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що з'єднання TCP готове або очікує підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після того, як проблему вирішено, і M1198 буде скинуто до OFF.
  - Якщо в головному режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після завершення надсилання.
  - Якщо в підпорядкованому режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після встановлення з'єднання.

**РЕЖИМ UDP:**

- Режим Master/Slave; зв'язок працює добре.
 

(Примітка: якщо M1196 перемикається з ON на OFF під час зв'язку, з'єднання буде вимкнено. M1197 скидається на OFF, а прапор завершення буде встановлено на ON.)

  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення та перевірте, чи налаштовано відповідні параметри зв'язку, а довжина даних менше 200 символів.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапор завершення буде ввімкнено. (Ви можете скинути цей прапор на OFF.)
  - Якщо інструкція ETHRS буде виконана знову, прапор завершення буде скинуто на OFF.
- Режим Master/Slave; сталася помилка під час спілкування.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що з'єднання UDP готове або очікує підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після того, як проблему вирішено, і M1198 буде скинуто до OFF.
  - Якщо в головному режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після завершення надсилання.
  - Якщо в підпорядкованому режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після встановлення з'єднання.



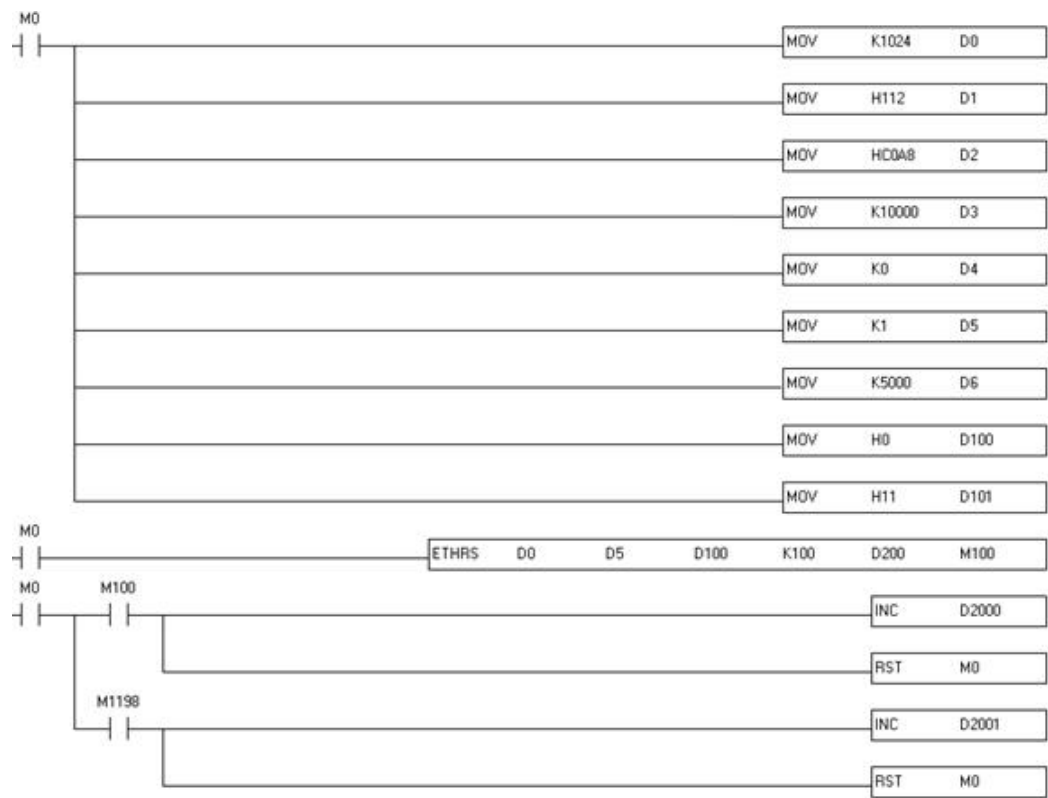
**Приклад програми:** (Команда надсилається та отримується через порт Ethernet, вбудований у DVP-SE.)

У цьому прикладі використовується серія DVP-SE як клієнт, M0 для активації та режим підключення UDP для надсилання та отримання даних. Значення в **S2** дорівнює K1. Після отримання даних M100 встановлюється на ON. Відносні параметри вказані нижче.

| Підключення через сокет TCP |              |
|-----------------------------|--------------|
| Віддалений IP               | 192.168.1.18 |
| Віддалений порт             | 10000        |
| Місцевий порт               | 1024         |
| Надіслати адресу даних      | D100         |
| Довжина надсилання даних    | 100          |
| Адреса отримання даних      | D200         |
| Час очікування зв'язку (мс) | 5000         |

1. Коли M0 увімкнено, передача починається, а M1197 увімкнено. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникають помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176.
2. Коли дані отримано правильно та відповідь від віддаленого пристрою, M100 буде ON. Довжина даних і вміст буде збережено в D200.

3

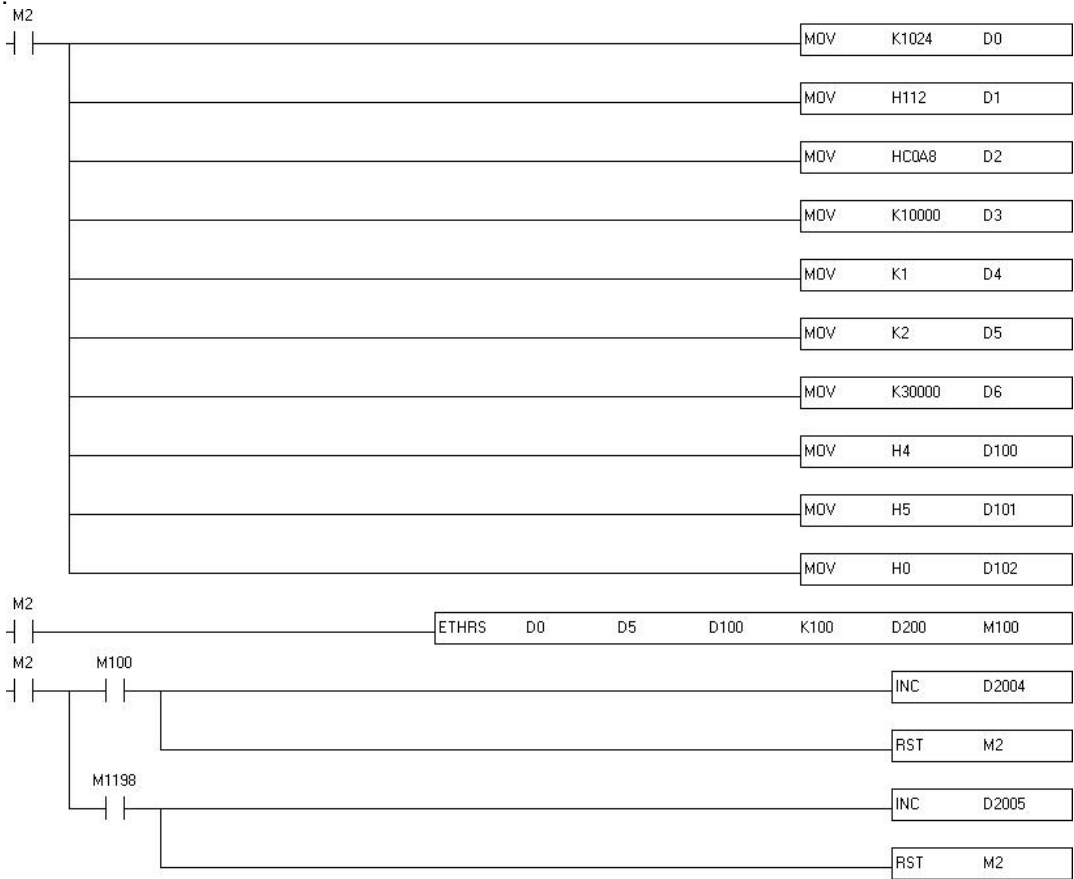


**Приклад програми 2:** (Команда надсилається та отримується через порт Ethernet, вбудований у DVP-SE.)

У цьому прикладі використовується серія DVP-SE як клієнт, M2 для активації та режим підключення TCP для надсилання та отримання даних. Значення в **S2** дорівнює K2. Відносні параметри вказані нижче.

| Підключення через сокет TCP |              |
|-----------------------------|--------------|
| Віддалений IP               | 192.168.1.31 |
| Віддалений порт             | 10000        |
| Місцевий порт               | 1024         |
| Надіслати адресу даних      | D100         |
| Довжина надсилання даних    | 100          |
| Адреса отримання даних      | D200         |
| Час очікування зв'язку (мс) | 30000        |

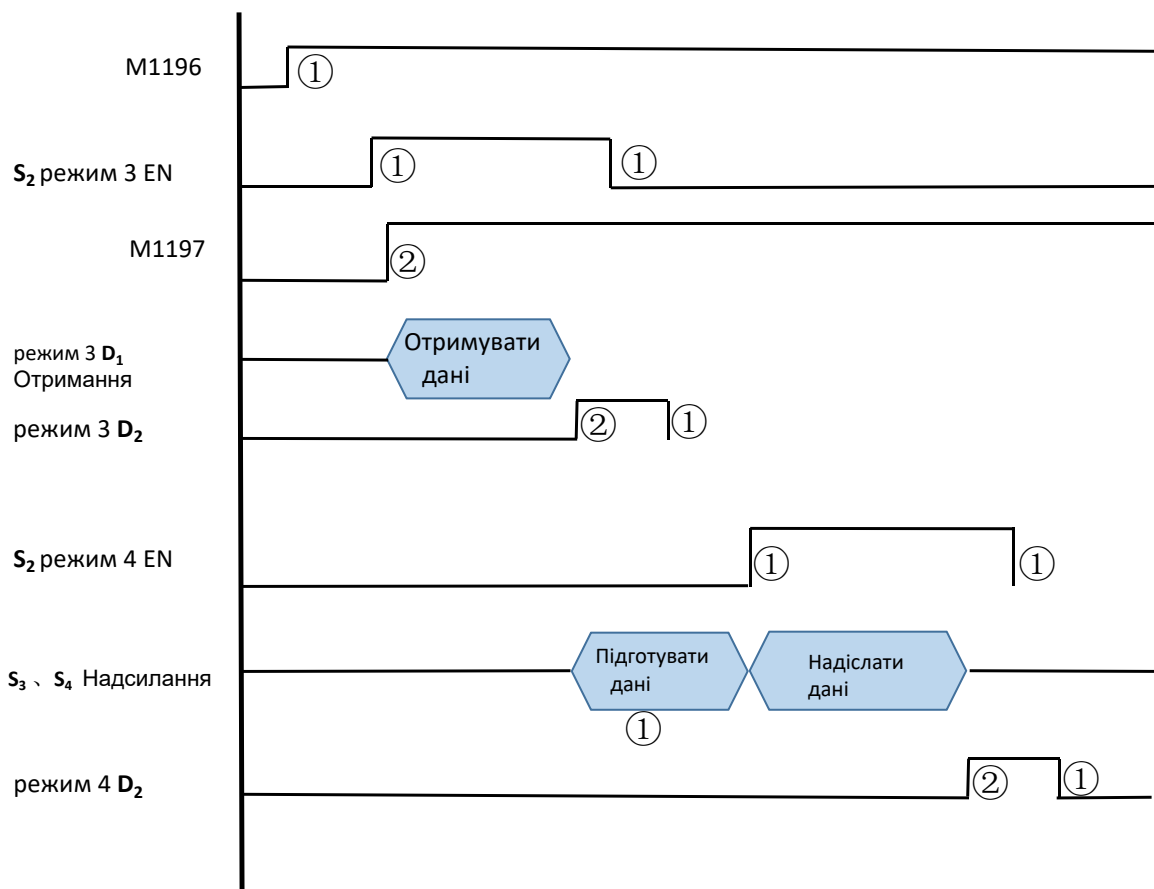
1. Встановіть M1196 на ON. Під час використання режиму з'єднання TCP пропонується встановити для M1196 значення ON, щоб уникнути роз'єднання в разі закінчення часу очікування зв'язку.
2. Коли M2 увімкнено, DVP-SE очікує на встановлення з'єднання TCP. Коли M100 увімкнено, це означає, що отримання успішно завершено, довжина та вміст даних збережено в D200, а дані в D100 надіслано, довжина даних становить 100 байт.
3. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникають помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176.



3

**Приклад програми 2:** (Команда надсилається та отримується через порт Ethernet, вбудований у DVP-SE, а режими 3 і 4 використовуються в S2.)

3



Примітка: ① користувачі встановлюють і очищають.

② ПЛК встановлює та очищає.

Етапи виконання:

1. Встановіть M1196 на ON. Під час використання режиму з'єднання TCP пропонується встановити для M1196 значення ON, щоб уникнути роз'єднання в разі закінчення часу очікування зв'язку.
2. Активуйте режим 3, щоб отримати дані, і дочекайтеся, поки прапорець завершення ввімкнеться, що вказує на завершення отримання.
3. Після завершення отримання потрібно зняти позначку завершення. Упорядкуйте отримані дані та збережіть дані для надсилання у вказаних реєстрах.
4. Активуйте режим 4, щоб надіслати дані, і дочекайтеся, поки прапорець завершення ввімкнеться, що вказує на завершення надсилання.

## 3.6.12 Операція з плаваючою комою

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                            | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ     |              |
|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|--------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                                    | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-бітний | 32-розрядний |
| 110 | -            | DECMP   | ✓     | Порівняння з плаваючою комою                       | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 111 | -            | DEZCP   | ✓     | Порівняння зони з плаваючою комою                  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 17           |
| 112 |              | DMOVR   | ✓     | Перемістити дані з плаваючою комою                 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   |           | 9            |
| 116 | -            | DRAD    | ✓     | Ступінь → радіан                                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 117 | -            | DDEG    | ✓     | Радіан → Ступінь                                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 118 | -            | DEBCD   | ✓     | Плавати до наукової конверсії                      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 119 | -            | DEBIN   | ✓     | Наукове перетворення на плаваюче                   | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 120 | -            | DEADD   | ✓     | Додавання з плаваючою комою                        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 121 | -            | DESUB   | ✓     | Віднімання з плаваючою комою                       | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 122 | -            | DEMUL   | ✓     | Множення з плаваючою комою                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 123 | -            | DEDIV   | ✓     | Ділення з плаваючою комою                          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 124 | -            | DEXP    | ✓     | Операція з плаваючою мірою                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 125 | -            | DLN     | ✓     | Операція натурального логарифма з плаваючою точкою | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 126 | -            | DLOG    | ✓     | Операція логарифмування з плаваючою точкою         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 127 | -            | DESQR   | ✓     | Квадратний корінь із плаваючою комою               | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 128 | -            | DPOW    | ✓     | Операція живлення з плаваючою комою                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 129 | INT          | DINT    | ✓     | Перетворення на ціле число                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5         | 9            |
| 130 | -            | DSIN    | ✓     | без                                                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 131 | -            | DCOS    | ✓     | Кухар                                              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 132 | -            | DTAN    | ✓     | Вони торкнуться                                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 133 | -            | DASIN   | ✓     | Арксинус                                           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 134 | -            | DACOS   | ✓     | Арккосинус                                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 135 | -            | DATAN   | ✓     | Арктангенс                                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 172 | -            | DADDR   | ✓     | Додавання з плаваючою комою                        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 173 | -            | DSUBR   | ✓     | Віднімання з плаваючою комою                       | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 174 | -            | DMULR   | ✓     | Множення з плаваючою комою                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |
| 175 | -            | DDIVR   | ✓     | Ділення з плаваючою комою                          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 13           |

3

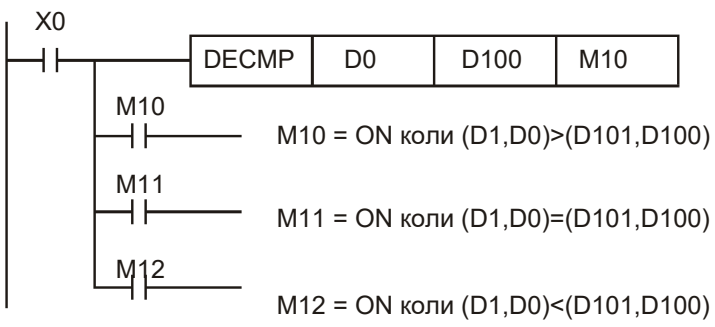
| API | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди               |                        |            | функція                      |   |     |     |     |     |   |   | Контролери  |     |                |                        |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|-----|----------------|------|-------------------|------------------------|------------------------|------------|------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-------------|-----|----------------|------------------------|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| 110 | D              | ECMP | P                 | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | <b>(D)</b> | Порівняння з плаваючою комою |   |     |     |     |     |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE         | SX2                    |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
| OP  | Тип            |      | Розрядні пристрої |                        |                        |            | Пристрої Word                |   |     |     |     |     |   |   |             |     | Кроки програми |                        |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     |                |      | X                 | Y                      | M                      | S          | K                            | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D           | E   | F              | DECMP, DECMP: 13 кроки |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     | S <sub>1</sub> |      |                   |                        |                        | *          | *                            |   |     |     |     |     |   | * |             |     |                |                        |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     | S <sub>2</sub> |      |                   |                        |                        | *          | *                            |   |     |     |     |     |   | * |             |     |                |                        |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     | D              |      | *                 | *                      | *                      |            |                              |   |     |     |     |     |   |   |             |     |                |                        |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     |                |      |                   |                        |                        |            |                              |   |     |     |     |     |   |   |             |     | ПУЛЬС          |                        |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|     |                |      |                   |                        |                        |            |                              |   |     |     |     |     |   |   |             |     | ES2/EX2/EC5    | SS2                    | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**  
**S<sub>1</sub>** : 1-е порівняльне значення пристроїв  
**S<sub>2</sub>** : 2-е значення порівняння  
**D** : Результат порівняння, 3 послідовні

**Пояснення:**  
1. Дані **S<sub>1</sub>** порівнюються з даними **S<sub>2</sub>**, і результат ( > , = , < ) позначається трьома бітовими пристроями в **D**.  
2. Якщо вихідний операнд **S<sub>1</sub>** або **S<sub>2</sub>** вказано як константу K або H, ціле значення буде автоматично перетворено на двійкову з плаваючою комою для порівняння.

**Приклад програми:**

- Якщо вказано пристрій M10, автоматично використовуватимуться M10~M12.
- Коли X0 = ON, один з M10~M12 буде ON. Коли X0 = OFF, DECMP не виконується, M10~M12 збереже свій попередній стан до X0 = OFF.
- Підключіть M10~M12 послідовно або паралельно для досягнення результатів ≥ , ≤ , ≠.
- Інструкція RST або ZRST потрібна, якщо користувачам потрібно скинути результат порівняння.



| API       | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                 |                          |              |              | функція                           |     |     |   |   |   |   |   | Контролери             |                |                  |                |  |
|-----------|-------------------|------|---|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------------|----------------|------------------|----------------|--|
| 111       | D                 | EZCP | P | <div>S<sub>1</sub></div> | <div>S<sub>2</sub></div> | <div>S</div> | <div>D</div> | Порівняння зони з плаваючою комою |     |     |   |   |   |   |   | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |   |                          | Пристрої Word            |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        | Кроки програми |                  |                |  |
|           | X                 | Y    | M | S                        | K                        | X            | KnX          | KnY                               | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                        |                |                  |                |  |
|           | S <sub>1</sub>    |      |   |                          | *                        | *            |              |                                   |     |     |   |   | * |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           | S <sub>2</sub>    |      |   |                          | *                        | *            |              |                                   |     |     |   |   | * |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           | S                 |      |   |                          | *                        | *            |              |                                   |     |     |   |   | * |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           | D                 |      | * | *                        | *                        |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |
|           |                   |      |   |                          |                          |              |              |                                   |     |     |   |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |

**Операнди:**

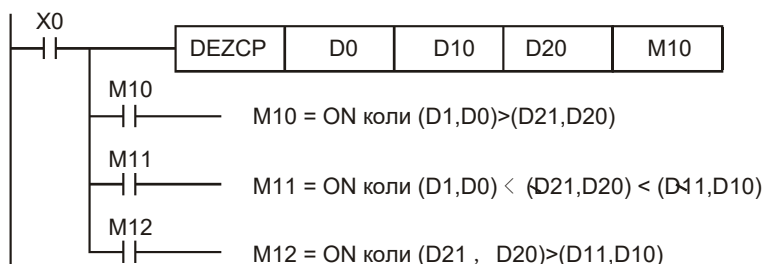
**S<sub>1</sub>** : Нижня межа порівняння зон **S<sub>2</sub>** : Верхня межа значення порівняння зон **D** : **S** :  
 Результат порівняння, 3 послідовні пристрої Порівняння

**Пояснення:**

- Дані **S** порівнюються з діапазоном даних **S<sub>1</sub> ~ S<sub>2</sub>** і результат ( > , = , < ) позначається трьома бітовими пристроями в **D**.
- Якщо вихідний операнд **S<sub>1</sub>** або **S<sub>2</sub>** вказано як константу K або H, ціле значення буде автоматично перетворено на двійкову з плаваючою комою для порівняння.
- Операнд **S<sub>1</sub>** має бути меншим за операнд **S<sub>2</sub>**. Коли **S<sub>1</sub> > S<sub>2</sub>**, інструкція приймає **S<sub>1</sub>** як 1-е значення порівняння та виконує нормальне порівняння, подібне до інструкції ECMP.

**Приклад програми:**

- Якщо вказано пристрій M10, автоматично використовуватимуться M10~M12.
- Коли X0 = ON, один з M10~M12 буде ON. Коли X0 = OFF, інструкція DEZCP не виконується, M10~M12 збереже свій попередній стан до X0 = OFF.
- Інструкція RST або ZRST потрібна, якщо користувачам потрібно скинути результат порівняння.



| API                                                                                                                                                                                               | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                            |               |   | функція                            |     |     |     |     |   |   |   | Контролери  |                |                        |     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|---|-------------------------------------|---------------|---|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-------------|----------------|------------------------|-----|--|
| 112                                                                                                                                                                                               | D            | MOVR              | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> |               |   | Перемістити дані з плаваючою комою |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2SE                  | SX2 |  |
| OP                                                                                                                                                                                                | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                     | Пристрої Word |   |                                    |     |     |     |     |   |   |   |             | Кроки програми |                        |     |  |
|                                                                                                                                                                                                   |              | X                 | Y | M                                   | S             | K | X                                  | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E           | F              | DMOVR, DMOVPR: 9 кроки |     |  |
|                                                                                                                                                                                                   | S            |                   |   |                                     |               |   |                                    |     |     |     |     |   |   |   |             |                |                        |     |  |
| D                                                                                                                                                                                                 |              |                   |   |                                     |               |   |                                    | *   | *   | *   | *   | * | * |   |             |                |                        |     |  |
| <div><div>ПУЛЬС</div><div>ES2/EX2/EC5SS2SA2SESX2</div></div> <div><div>16-бітний</div><div>ES2/EX2/EC5SS2SA2SESX2</div></div> <div><div>32-розрядний</div><div>ES2/EX2/EC5SS2SA2SESX2</div></div> |              |                   |   |                                     |               |   |                                    |     |     |     |     |   |   |   |             |                |                        |     |  |

**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело **D** : Пристрій призначення

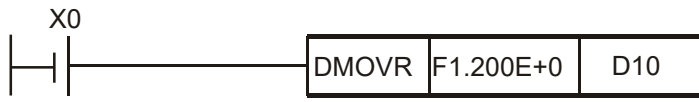
**Пояснення:**

- S** може бути лише постійним значенням з плаваючою комою.
- Після виконання інструкції вміст **S** буде переміщено в **D**.
- Якщо користувачі хочуть перемістити значення з плаваючою комою в регістрах, вони повинні використовувати DMOV.

3

**Приклад програми:**

Коли X0 = OFF, D10 і D11 не зміняться. Коли X0 = ON, передайте F1.200E+0 (вхід F1.2 і наукова нотація F1.200E+0 буде відображено на схемі сходів. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як плаваючий у функції View) до D10 і D11.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                                                                                                            |   | функція          |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери  |                       |                |     |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------------|-----------------------|----------------|-----|--|--|
| 116 | D            | RAD               | P |   |   | Ступінь → радіан |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2                   | SA2SE          | SX2 |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                                                                                                     |   | Пристрої Word    |   |     |     |     |     |   |   |   |   |             |                       | Кроки програми |     |  |  |
|     |              | X                 | Y | M                                                                                                                                                                   | S | K                | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F           | DRAD, DRADP: 9 кроків |                |     |  |  |
|     | S            |                   |   |                                                                                                                                                                     |   | *                | * |     |     |     |     |   |   | * |   |             |                       |                |     |  |  |
|     | D            |                   |   |                                                                                                                                                                     |   |                  |   |     |     |     |     |   |   | * |   |             |                       |                |     |  |  |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC   | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

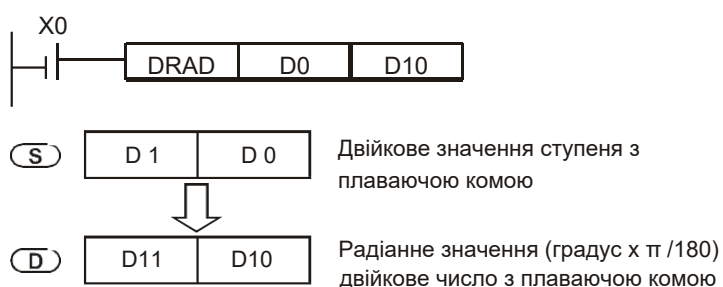
**S** : вихідний пристрій (градус)      **D** : результат перетворення (радіан)

**Пояснення:**

- Використовуйте таку формулу, щоб перетворити градус у радіан:  $\text{Радіан} = \text{градус} \times (\pi/180)$
- Прапори: M1020 Прапор нуля, M1021 Прапор запозичення, M1022 Прапор перенесення.  
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. значення з плаваючою комою, прапор переносу M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON.  
Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, перетворити значення градуса двійкового числа з плаваючою комою в (D1, D0) у радіан і зберегти двійковий результат із плаваючою комою в (D11, D10).





| API | Мнемотехніка |        |   | Операнди                                                                                                                                                            |  | функція          |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |        |     |
|-----|--------------|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|--------|-----|
| 117 | D            | ГРАДУС | P |   |  | Радіан → Ступінь |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| Тип \ ОП | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                       | Кроки програми |  |  |  |
|----------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------|----------------|--|--|--|
|          | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                       |                |  |  |  |
| S        |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   | DDEG, DDEGP: 9 кроків |                |  |  |  |
| D        |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                       |                |  |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : вихідний пристрій (радіан)      **D** : результат перетворення (градус)

## Пояснения

1. Використовуйте таку формулу, щоб перетворити радіан на

градус: градус = радіан  $\times (180/\pi)$

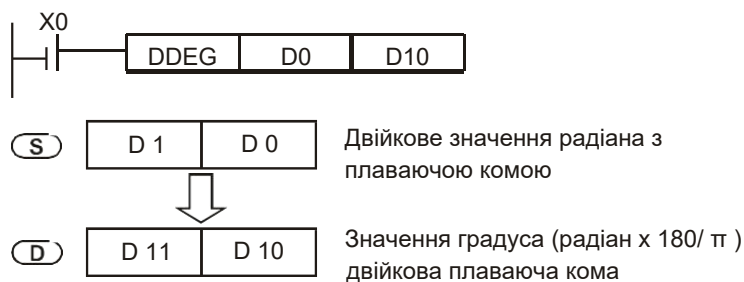
Прапори: прапор M1020 Zero, прапор M1021 Borrow і прапор M1022 Carry.

Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. значення з плаваючою комою, прапор переносу M1022 = ON. Якщо абсолютне значення результату менше мінім. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON.

Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

### Приклад програми:

Коли  $X0 = ON$ , перетворите радіан двійкового числа з плаваючою комою в (D1, D0) у градус і збережіть двійковий результат із плаваючою комою в (D11, D10).



| API | Мнемотехніка |      |                   | Операнди |          | функція                       |   |   |     |     |     |     |   |   |   | Контролери      |     |                           |     |
|-----|--------------|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|-----|---------------------------|-----|
| 118 | D            | EBCD | P                 | <b>S</b> | <b>D</b> | Плавати до наукової конверсії |   |   |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE                 | SX2 |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої |          |          | Пристрої Word                 |   |   |     |     |     |     |   |   |   | Кроки програми  |     |                           |     |
|     |              |      | X                 | Y        | M        | S                             | K | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F   | DEBCD, DEBCDP: 9<br>кроки |     |
|     | S            |      |                   |          |          |                               |   |   |     |     |     |     |   |   | * |                 |     |                           |     |
|     | D            |      |                   |          |          |                               |   |   |     |     |     |     |   |   | * |                 |     |                           |     |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : результат перетворення**Пояснення**

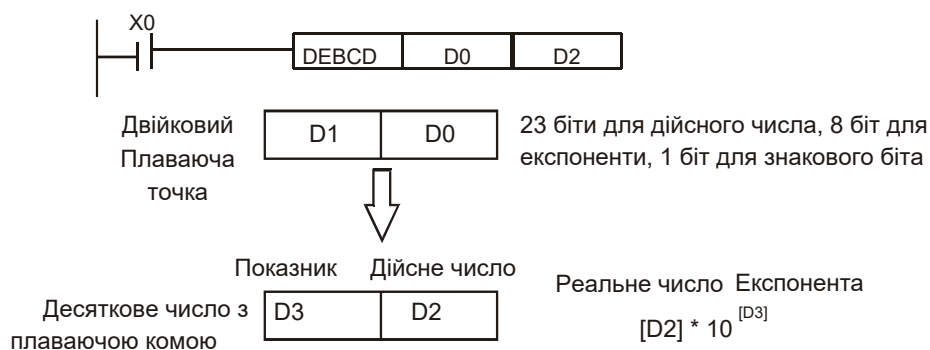
- Ця інструкція перетворює двійкове значення з плаваючою комою в **S** у десяткове значення з плаваючою комою та зберігає результати в регістрі, визначеному **D**.
- PLC з плаваючою комою працює у двійковому форматі з плаваючою комою. Інструкція DEBCD — це спеціальна інструкція, яка використовується для перетворення двійкових чисел з плаваючою комою в десяткову з плаваючою комою.
- Прапор: M1020 Zero прапор, M1021 Borrow прапор, M1022 Carry прапор

Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. значення з плаваючою комою, прапор переносу M1022 = ON.

Якщо абсолютне значення результату менше мін. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, двійкове значення з плаваючою комою в D1, D0 буде перетворено на десяткове значення з плаваючою комою, а результат перетворення зберігається в D3, D2.



| API | Мнемотехніка |      |                   | Операнди          | функція                          |   |               |   |     |     |     |     |   |   | Контролери |     |                         |         |
|-----|--------------|------|-------------------|-------------------|----------------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|------------|-----|-------------------------|---------|
| 119 | D            | EBIN | P                 | <b>S</b> <b>D</b> | Наукове перетворення на плаваюче |   |               |   |     |     |     |     |   |   | ES2/EX2/SE | SS2 | SA2                     | SX2/EC5 |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої |                   |                                  |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |            |     | Кроки програми          |         |
|     |              |      | X                 | Y                 | M                                | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D          | E   |                         |         |
|     | S            | D    |                   |                   |                                  |   |               |   |     |     |     |     |   |   | *          |     | DEBIN, DEBINP: 9 кроків |         |
|     |              |      |                   |                   |                                  |   |               |   |     |     |     |     |   |   | *          |     |                         |         |

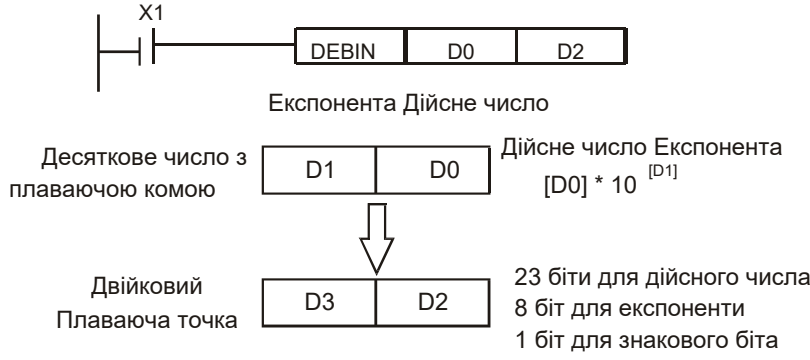
| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**  
**S** : Пристрій-джерело    **D** : результат перетворення

- Пояснення:**
- Ця інструкція перетворює десяткове значення з плаваючою комою в **S** на двійкове значення з плаваючою комою та зберігає результати в регістрі, визначеному **D**.
  - Наприклад, **S** = 1234, **S** + 1 = 3. Десяткове значення з плаваючою комою буде:  $1,234 \times 10^6$
  - D** має бути у двійковому форматі з плаваючою комою. **S** і **S** + 1 представляють дійсне число та експоненту числа з плаваючою комою.
  - Інструкція EBIN — це спеціальна інструкція, яка використовується для перетворення десяткового значення з плаваючою комою у двійкове значення з плаваючою комою
  - Діапазон дійсних чисел: -9999 ~ +9999. Діапазон експонент: - 41 ~ +35. Діапазон десяткового значення з плаваючою комою ПЛК. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

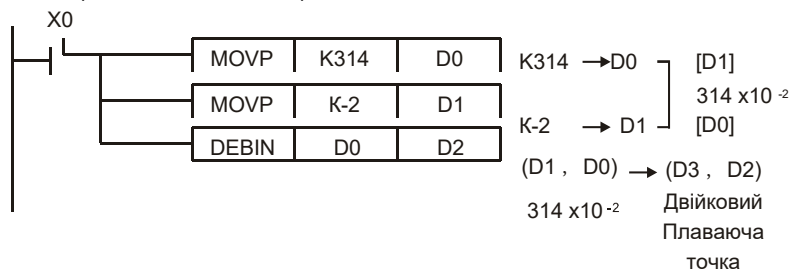
**Приклад програми 1:**

Коли X1 = ON, десяткове значення з плаваючою комою в (D1, D0) буде перетворено на двійкове значення з плаваючою комою, а результат перетворення зберігається в (D3, D2).



**Приклад програми 2:**

1. Використовуйте інструкцію FLT (API 49), щоб перетворити ціле число BIN у двійкове значення з плаваючою комою перед виконанням операції з плаваючою комою. Значення, яке потрібно перетворити, має бути цілим числом BIN і використовувати інструкцію DEBIN для перетворення десяткового значення з плаваючою комою у двійкове.
2. Коли X0 = ON, перемістіть K314 в D0 і K-2 в D1, щоб створити десяткове значення з плаваючою комою ( $3,14 = 314 \times 10^{-2}$ ).



| API | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди               |                        |            | функція                     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери  |     |                |     |  |  |
|-----|----------------|------|-------------------|------------------------|------------------------|------------|-----------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------|-----|----------------|-----|--|--|
| 120 | D              | EADD | P                 | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | <b>(D)</b> | Додавання з плаваючою комою |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE         | SX2 |  |  |
| OP  | Тип            |      | Розрядні пристрої |                        |                        |            | Пристрої Word               |     |     |     |   |   |   |   |   |             |     | Кроки програми |     |  |  |
|     |                |      |                   |                        |                        |            |                             |     |     |     |   |   |   |   |   |             |     |                |     |  |  |
|     | X              | Y    | M                 | S                      | K                      | X          | KnX                         | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |             |     |                |     |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |      |                   |                        |                        | *          | *                           |     |     |     |   |   |   | * |   |             |     |                |     |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |      |                   |                        |                        | *          | *                           |     |     |     |   |   |   | * |   |             |     |                |     |  |  |
| D   |                |      |                   |                        |                        |            |                             |     |     |     |   |   | * |   |   |             |     |                |     |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

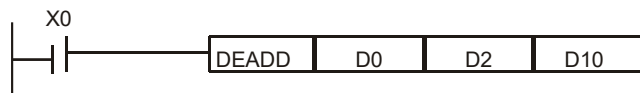
S<sub>1</sub> : Augend    S<sub>2</sub> : Додавання    D : Результат додавання

**Пояснення:**

1.  $S_1 + S_2 = D$ . Значення з плаваючою комою в S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> додаються, а результат зберігається в D.
2. Якщо вихідний операнд S<sub>1</sub> або S<sub>2</sub> указано як константа K або H, константа буде автоматично перетворена на двійкове значення з плаваючою комою для операції додавання.
3. S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> можуть позначати один і той же регістр. У цьому випадку, якщо інструкція вказана як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DEADDP), а контакт приводу ввімкнено, регістр додаватиметься один раз під час кожного сканування.
4. Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)  
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. значення з плаваючою комою, прапор переносу M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, додайте двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) до двійкового значення з плаваючою комою (D3, D2) і збережіть результат у (D11, D10).

**Приклад програми 2:**

Коли X2 = ON, додайте двійкове значення з плаваючою комою (D11, D10) за допомогою K1234 (автоматично перетворене на двійкове значення з плаваючою комою) і збережіть результат у (D21, D20).



| API | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди             |                      |          | функція                      |   |     |     |     |     |   |   | Контролери     |     |        |                         |
|-----|----------------|------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|----------------|-----|--------|-------------------------|
| 121 | D              | ESUB | P                 | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>D</b> | Віднімання з плаваючою комою |   |     |     |     |     |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2 | SA2 SE | SX2                     |
| OP  | Тип            |      | Розрядні пристрої |                      |                      |          | Пристрої Word                |   |     |     |     |     |   |   | Кроки програми |     |        |                         |
|     |                |      | X                 | Y                    | M                    | S        | K                            | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D              | E   | F      | DESUB, DESUBP: 13 кроки |
|     | S <sub>1</sub> |      |                   |                      |                      |          | *                            | * |     |     |     |     |   |   | *              |     |        |                         |
|     | S <sub>2</sub> |      |                   |                      |                      |          | *                            | * |     |     |     |     |   |   | *              |     |        |                         |
| D   |                |      |                   |                      |                      |          |                              |   |     |     |     |     |   |   | *              |     |        |                         |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Від'ємне**S<sub>2</sub>** : Від'ємне**D** : Результат віднімання**Пояснення:**

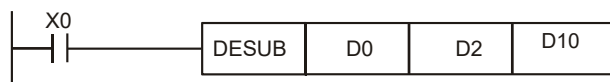
- S<sub>1</sub> – S<sub>2</sub> = D**. Значення з плаваючою комою в **S<sub>2</sub>** віднімається від значення з плаваючою комою в **S<sub>1</sub>**,<sup>a</sup> результат зберігається в **D**. Віднімання виконується у двійковому форматі з плаваючою комою.
- Якщо **S<sub>1</sub>** або **S<sub>2</sub>** позначено як константу K або H, інструкція перетворить константу в двійкове значення з плаваючою комою перед операцією.
- S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** можуть позначати один і той же регістр. У цьому випадку, якщо інструкція вказана як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DESUBP), а контакт приводу ввімкнено, регістр буде відніматися один раз під час кожного сканування.
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)

Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. значення з плаваючою комою, прапор переносу M1022 = ON.

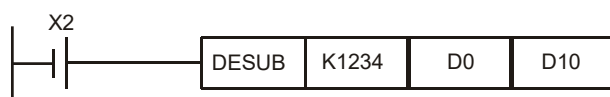
Якщо абсолютне значення результату менше мінім. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) мінус двійкове значення з плаваючою комою (D3, D2), а результат зберігається в (D11, D10).

**Приклад програми 2:**

Коли X2 = ON, K1234 (автоматично перетворений у двійкове значення з плаваючою комою) мінусує двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0), а результат зберігається в (D11, D10).



| API                        | Мнемотехніка      |      |   | Операнди             |                      |          | функція                    |     |     |     |   |   |   |   |   |  | Контролери      |     |           |     |
|----------------------------|-------------------|------|---|----------------------|----------------------|----------|----------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--|-----------------|-----|-----------|-----|
| 122                        | D                 | EMUL | P | <u>S<sub>1</sub></u> | <u>S<sub>2</sub></u> | <u>D</u> | Множення з плаваючою комою |     |     |     |   |   |   |   |   |  | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP                  | Розрядні пристрої |      |   |                      | Пристрої Word        |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  | Кроки програми  |     |           |     |
|                            | X                 | Y    | M | S                    | K                    | X        | KnX                        | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |  |                 |     |           |     |
|                            | S <sub>1</sub>    |      |   |                      |                      | *        | *                          |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                 |     |           |     |
|                            | S <sub>2</sub>    |      |   |                      |                      | *        | *                          |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                 |     |           |     |
|                            | D                 |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                 |     |           |     |
| ДЕМУЛЬП, ДЕМУЛЬП:<br>кроки |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |
|                            |                   |      |   |                      |                      |          |                            |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                 |     |           |     |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : множене      **S<sub>2</sub>** : Мультиплікатор      **D** : Результат множення

**Пояснення:**

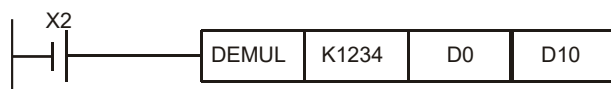
- S<sub>1</sub> × S<sub>2</sub> = D** . Значення з плаваючою комою в **S<sub>1</sub>** множиться на значення з плаваючою комою в **S<sub>2</sub>**, і результатом є **D** . Множення виконується у двійковому форматі з плаваючою комою
- Якщо **S<sub>1</sub>** або **S<sub>2</sub>** позначено як константу K або H, інструкція перетворить константу в двійкове значення з плаваючою комою перед операцією
- S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** можуть позначати один і той же регістр. У цьому випадку, якщо інструкція вказана як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DEMULP), а контакт приводу ввімкнено, регістр буде множитися один раз під час кожного сканування.
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)  
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. значення з плаваючою комою, прапор переносу M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми 1:**

Коли X1 = ON, двійкова кома з плаваючою комою (D1, D0) множить двійкову кому з плаваючою комою (D11, D10), а результат зберігається в (D21, D20).

**Приклад програми 2:**

Коли X2 = ON, K1234 (автоматично перетворений у двійкове значення з плаваючою комою) множить двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0), а результат зберігається в (D11, D10).



| API | Мнемотехніка         |      |                   | Операнди             |                      |          | функція                   |     |     |     |   |   |   |   | Контролери  |                            |                |     |  |  |
|-----|----------------------|------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------------|----------------------------|----------------|-----|--|--|
| 123 | D                    | EDIV | P                 | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>D</b> | Ділення з плаваючою комою |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2                        | SA2 SE         | SX2 |  |  |
| OP  | Тип                  |      | Розрядні пристрої |                      |                      |          | Пристрої Word             |     |     |     |   |   |   |   |             |                            | Кроки програми |     |  |  |
|     | X                    | Y    | M                 | S                    | K                    | X        | KnX                       | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F           | DEADD, DEADDP: 13<br>кроки |                |     |  |  |
|     | <b>S<sub>1</sub></b> |      |                   |                      | *                    | *        |                           |     |     |     |   |   | * |   |             |                            |                |     |  |  |
|     | <b>S<sub>2</sub></b> |      |                   |                      | *                    | *        |                           |     |     |     |   |   | * |   |             |                            |                |     |  |  |
|     | <b>D</b>             |      |                   |                      |                      |          |                           |     |     |     |   |   | * |   |             |                            |                |     |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

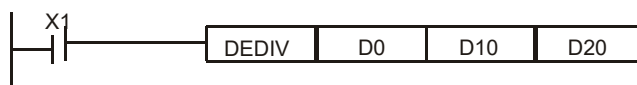
**S<sub>1</sub>** : Ділене   **S<sub>2</sub>** : Дільник   **D** : Частка та залишок

**Пояснення:**

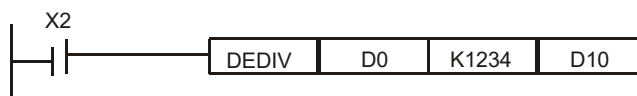
1.  $S_1 \div S_2 = D$ . Значення з плаваючою комою в **S<sub>1</sub>** ділиться на значення з плаваючою комою в **S<sub>2</sub>** і результат зберігається в **D**. Розподіл ведеться у двійковому форматі з плаваючою комою.
2. Якщо **S<sub>1</sub>** або **S<sub>2</sub>** позначено як константу K або H, інструкція перетворить константу в двійкове значення з плаваючою комою перед операцією.
3. Якщо **S<sub>2</sub>** = 0, виникне помилка операції, інструкція не буде виконана
4. Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)  
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. значення з плаваючою комою, прапор переносу M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми 1:**

Коли X1 = ON, двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) ділиться на двійкове значення з плаваючою комою (D11, D10), а частка та залишок зберігаються в (D21, D20).

**Приклад програми 2:**

Коли X2 = ON, двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) ділиться на K1234 (автоматично перетворюється на двійкове значення з плаваючою комою), а результат зберігається в (D11, D10).





| API | Мнемотехніка |     |   | Операнди                                                                          |                                                                                   | функція                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |       |     |
|-----|--------------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|-------|-----|
| 124 | D            | EXP | P |  |  | Операція з плаваючою мірою |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 |

| OP | Тип | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                       |  |  |
|----|-----|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------------|--|--|
|    |     | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | DEXP, DEXPP: 9 кроків |  |  |
|    | S   |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                |                       |  |  |
| D  |     |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                |                       |  |  |

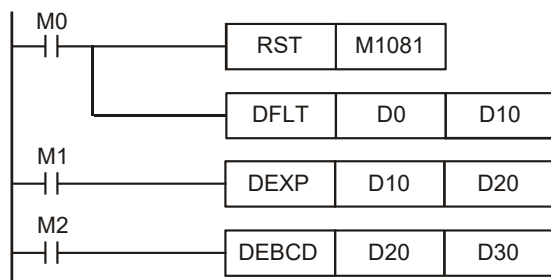
| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Експонента    **D** : Результат операції**Пояснення:**

1. Основою є  $e = 2,71828$ , а показником степеня є **S**
2.  $EXP [S + 1, S] = [D + 1, D]$
3. **S** справедливі як позитивні, так і негативні значення. Регістр **D** має мати 32-розрядний формат.  
Операція виконується у значенні з плаваючою комою, тому значення в **S** потрібно перетворити на плаваюче значення перед операцією експоненти.
4. Вміст у **D** :  $e^S$ ,  $e = 2,71828$  і **S** є вказаним показником.
5. Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry).  
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. плаваюче значення, прапор переносу M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. плаваюче значення, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми:**

1. Коли M0 = ON, конвертуйте (D1, D0) у двійкове плаваюче значення та збережіть результат у (D11, D10).
2. Коли M1 = ON, виконайте дію експоненти з (D11, D10) як експонентою. Значення зберігається в регістрі (D21, D20) у двійковому плаваючому форматі.
3. Коли M2 = ON, перетворіть значення в (D21, D20) у десяткове значення з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (Наразі D31 вказує на ступінь 10 для D30)



| API | Мнемотехніка |    |   | Операнди   |            | функція                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |        |     |
|-----|--------------|----|---|------------|------------|----------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|--------|-----|
| 125 | D            | LN | P | <b>(S)</b> | <b>(D)</b> | Операція натурального логарифма з плаваючою точкою |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 |

| OP | Тип | Розрядні пристрої |   |   | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |                     |
|----|-----|-------------------|---|---|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|---------------------|
|    |     | X                 | Y | M | S             | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                |                     |
|    | S   |                   |   |   |               | * | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |                | DLN, DLNP: 9 кроків |
| D  |     |                   |   |   |               |   |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |                     |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : Результат операції**Пояснення:**

- Виконайте операнд натурального логарифма (LN) над операндом

**S** :  $LN[S+1, S] = [D+1, D]$ 

- S** дійсне лише позитивне число . Регістр **D** має мати 32-розрядний формат. Операція виконується у значенні з плаваючою комою, тому значення в **S** потрібно перетворити на плаваюче значення перед операцією натурального логарифма.

- $e^D = S$  . Вміст **D** =  $LN S$ , де значення в **S** вказується користувачами.

- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry).

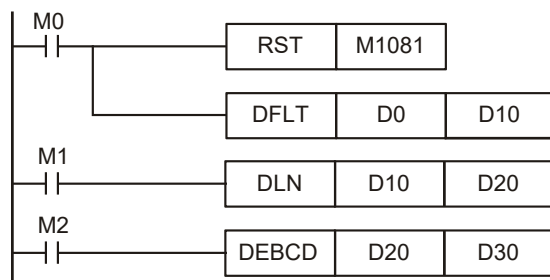
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. плаваюче значення, прапор переносу M1022 = ON.

Якщо абсолютне значення результату менше min. плаваюче значення, позначка запозичення

M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON

**Приклад програми:**

- Коли M0 = ON, конвертуйте (D1, D0) у двійкове плаваюче значення та збережіть результат у (D11, D10).
- Коли M1 = ON, виконайте операцію натурального логарифма з (D11, D10) як антилогарифмом. Значення зберігається в регістрі (D21, D20) у двійковому плаваючому форматі.
- Коли M2 = ON, перетворіть значення в (D21, D20) у десяткове значення з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (Наразі D31 вказує на ступінь 10 для D30)



| API | Мнемотехніка |     |   | Операнди             |                      |          | функція                                    |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |        |     |
|-----|--------------|-----|---|----------------------|----------------------|----------|--------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|--------|-----|
| 126 | D            | LOG | P | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>D</b> | Операція логарифмування з плаваючою точкою |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |  | Кроки програми<br>DLOG, DLOGP: 13 кроків |  |  |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--|------------------------------------------|--|--|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |  |                                          |  |  |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                          |  |  |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                          |  |  |  |
| D              |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                          |  |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Основа **S<sub>2</sub>** : Антилогарифм **D** : Результат операції

**Пояснення:**

- Виконайте операцію логарифмування з **S<sub>1</sub>** як основою та **S<sub>2</sub>** як антилогарифмом і збережіть результат у **D**.
- S** дійсне лише позитивне число. Регістр **D** має мати 32-розрядний формат. Операція виконується у значенні з плаваючою комою, тому значення в **S** потрібно перетворити на плаваюче значення перед операцією логарифмування.
- Операція логарифмування:  $S_1^D = S_2$ ,  $D = ? \rightarrow \log_{S_1} S_2 = D$

Приклад: припустимо, що **S<sub>1</sub> = 5**, **S<sub>2</sub> = 125**, **S<sub>1</sub><sup>D</sup> = S<sub>2</sub>**, **D = ?**  $\rightarrow 5^D = 125 \rightarrow D = \log_{S_1} S_2 = \log 125 = 3$ .

- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry).

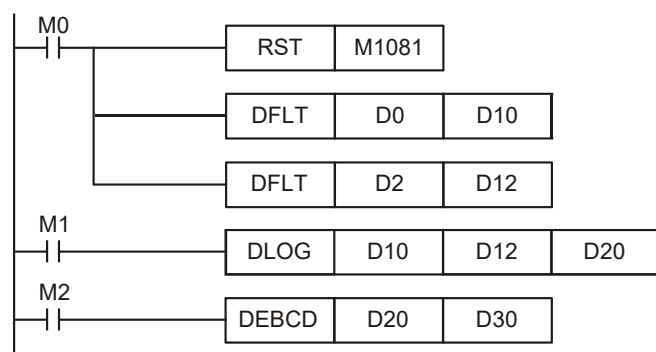
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. плаваюче значення, прапор переносу M1022 = ON.

Якщо абсолютне значення результату менше min. плаваюче значення, позначка запозичення

M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми:**

- Коли M0 = ON, конвертуйте (D1, D0) і (D3, D2) у двійкове плаваюче значення та збережіть результат окремо в регістрах (D11, D10) і (D13, D12).
- Коли M1 = ON, виконайте операцію логарифмування з (D11, D10) як основою та (D13, D12) як антилогарифмом. Результати зберігаються в регістрі (D21, D20) у двійковому плаваючому форматі.
- Коли M2 = ON, перетворіть значення в (D21, D20) у десяткове значення з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (Наразі D31 вказує на ступінь 10 для D30)



| API         | Мнемотехніка |      |                   | Операнди          |        | функція                              |               |   |     |     |     |        |     |             |   | Контролери  |                |                               |        |     |              |  |  |  |
|-------------|--------------|------|-------------------|-------------------|--------|--------------------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|--------|-----|-------------|---|-------------|----------------|-------------------------------|--------|-----|--------------|--|--|--|
| 127         | D            | ESQR | P                 | <b>S</b> <b>D</b> |        | Квадратний корінь із плаваючою комою |               |   |     |     |     |        |     |             |   | ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2 SE                        | SX2    |     |              |  |  |  |
| OP          | Тип          |      | Розрядні пристрої |                   |        |                                      | Пристрої Word |   |     |     |     |        |     |             |   |             | Кроки програми |                               |        |     |              |  |  |  |
|             |              |      | X                 | Y                 | M      | S                                    | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS    | T   | C           | D | E           | F              | DESQR, DESQRP: 9<br><br>кроки |        |     |              |  |  |  |
|             | S            |      |                   |                   |        |                                      | *             | * |     |     |     |        |     |             | * |             |                |                               |        |     |              |  |  |  |
|             | D            |      |                   |                   |        |                                      |               |   |     |     |     |        |     |             | * |             |                |                               |        |     |              |  |  |  |
| ПУЛЬС       |              |      |                   |                   |        |                                      |               |   |     |     |     |        |     |             |   |             | 16-бітний      |                               |        |     | 32-розрядний |  |  |  |
| ES2/EX2/EC5 |              |      |                   | SS2               | SA2 SE | SX2                                  | ES2/EX2/EC5   |   |     |     | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 |   |             |                | SS2                           | SA2 SE | SX2 |              |  |  |  |

Операнди:

**S** : Пристрій-джерело     **D** : Результат операції

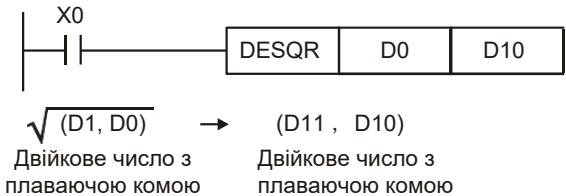
3

Пояснення:

- Ця інструкція виконує операцію вилучення квадратного кореня зі значення з плаваючою комою в **S** і зберігає результат у **D** . Усі дані оброблятимуться у двійковому форматі з плаваючою комою, і результат також зберігатиметься у форматі з плаваючою комою.
- Якщо вихідний пристрій **S** вказано як константу K або H, ціле число буде автоматично перетворено на двійкове плаваюче значення.
- Якщо результат операції **D** дорівнює 0 (нуль), позначка нуля M1020 = ON.
- S** може бути лише позитивним значенням. Виконання будь-якої операції виведення квадратного кореня з від'ємного значення призведе до «помилки операції», і інструкція не буде виконана. M1067 і M1068 = ON і код помилки «0E1B» буде записано в D1067.
- Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1067 (помилка виконання програми), M1068 (помилка виконання заблокована)

Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, квадратний корінь з двійкової плаваючої коми (D1, D0) зберігається в (D11, D10) після операції квадратного кореня.



Приклад програми 2:

Коли X2 = ON, квадратний корінь із K1234 (автоматично перетворений у двійкове плаваюче значення) зберігається в (D11, D10).



| API | Мнемоніка      |                   |   | Операнди                                                                |                                     |               | функція |     |     |     |     |   |                        |                | Контролери       |                |                              |  |  |
|-----|----------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------|-----|-----|-----|-----|---|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------------|--|--|
| 128 | D              | ESQR              | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> | Операція живлення з плаваючою комою |               |         |     |     |     |     |   | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |                              |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |                                                                         |                                     | Пристрої Word |         |     |     |     |     |   |                        |                |                  | Кроки програми |                              |  |  |
|     |                | X                 | Y | M                                                                       | S                                   | K             | H       | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C                      | D              | E                | F              | DPOW, DPOWP: 13<br><br>кроки |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |                   |   |                                                                         |                                     | *             | *       |     |     |     |     |   |                        | *              |                  |                |                              |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                   |   |                                                                         |                                     | *             | *       |     |     |     |     |   |                        | *              |                  |                |                              |  |  |
|     | D              |                   |   |                                                                         |                                     |               |         |     |     |     |     |   |                        | *              |                  |                |                              |  |  |

| ПУЛЬС                  |                |                  |                | 16-бітний              |                |                  |                | 32-розрядний           |                |                  |                |
|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|
| <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |

**Операнди:**

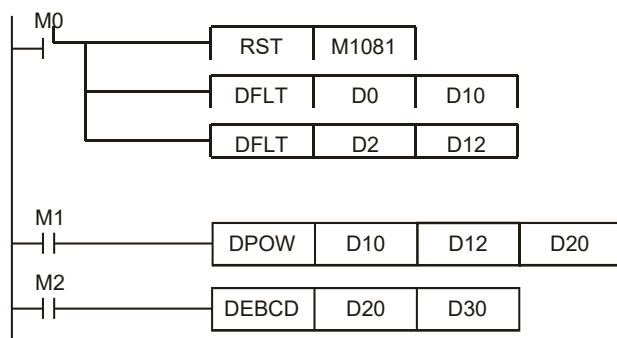
**S<sub>1</sub>** : Основа    **S<sub>2</sub>** : Показник    **D** : Результат операції

**Пояснення:**

- Виконайте операцію потужності над двійковими плаваючими значеннями **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** і збережіть результат у **D**.  $POW [S_1 + 1, S_1] [S_2 + 1, S_2] = D$
- S** дійсне лише позитивне число. Регістр **D** має мати 32-розрядний формат. Проводиться операція у значенні з плаваючою комою, тому значення в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** потрібно перетворити на плаваюче значення перед операцією живлення.
- Приклад роботи потужності:  
Коли **S<sub>1</sub><sup>S<sub>2</sub></sup> = D**, **D** = ? Припустимо, **S<sub>1</sub> = 5**, **S<sub>2</sub> = 3**, **D = 5<sup>3</sup> = 125**
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор запозичення (Borrow)) і M1022 (прапор перенесення (Carry)).  
Якщо абсолютне значення результату перевищує макс. плаваюче значення, прапор переносу M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. плаваюче значення, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми:**

- Коли M0 = ON, конвертуйте (D1, D0) і (D3, D2) у двійкове плаваюче значення та збережіть результат окремо в регістрах (D11, D10) і (D13, D12).
- Коли M1 = ON, виконайте операцію потужності з (D11, D10) як основою та (D13, D12) як експонентою. Значення зберігається в регістрі (D21, D20) у двійковому плаваючому форматі.
- Коли M2 = ON, перетворіть значення в (D21, D20) у десяткове значення з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (Наразі D31 вказує на ступінь 10 для D30)



| API | Мнемотехніка |     |                   | Операнди |          | функція                    |               |   |     |     |     |     |   |   |   | Контролери  |                |                       |     |  |  |
|-----|--------------|-----|-------------------|----------|----------|----------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-------------|----------------|-----------------------|-----|--|--|
| 129 | D            | INT | P                 | <b>S</b> | <b>D</b> | Перетворення на ціле число |               |   |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2 SE                | SX2 |  |  |
| OP  | Тип          |     | Розрядні пристрої |          |          |                            | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |             | Кроки програми |                       |     |  |  |
|     |              |     | X                 | Y        | M        | S                          | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E           | F              |                       |     |  |  |
|     | S            |     |                   |          |          |                            |               |   |     |     |     |     | * | * | * |             |                | INT, INTP: 5 кроків   |     |  |  |
|     | D            |     |                   |          |          |                            |               |   |     |     |     |     | * | * | * |             |                | DINT, DINTP: 9 кроків |     |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |             |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело      **D** : Результат операції

**Пояснення:**

- Двійкове значення з плаваючою комою в регістрі **S** перетворюється на ціле число BIN і зберігається в регістрі **D**. Десятковий дроб результату операції буде пропущено.
- Ця інструкція протилежна інструкції API 49 (FLT).
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry).

Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

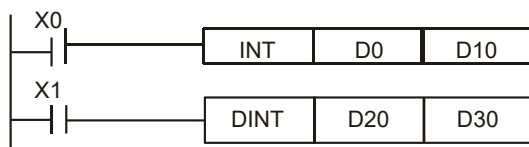
Якщо пропущено будь-яку десяткову дробу, запозичте позначку M1021 = ON.

Якщо результат перетворення перевищує наведений нижче діапазон, перенесіть позначку M1022 = ON 16-бітна інструкція: -32 768 ~ 32 767

32-розрядна інструкція: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647

**Приклад програми:**

- Коли X0 = ON, двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) буде перетворено на ціле число BIN, а результат буде збережено в D10. Десятковий дроб результату буде пропущено.
- Коли X1 = ON, двійкове значення з плаваючою комою (D21, D20) буде перетворено на ціле число BIN, а результат буде збережено в (D31, D30). Десятковий дроб результату буде пропущено.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                          |                                                                                   | функція       |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                       |       |     |
|-----|--------------|-------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------------|-------|-----|
| 130 | D            | SIN               | P |  |  | синус         |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2                   | SA2SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                   |                                                                                   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                       |       |     |
|     |              | X                 | Y | M                                                                                 | S                                                                                 | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | DSIN, DSINP: 9 кроків |       |     |
|     | S            |                   |   |                                                                                   |                                                                                   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                |                       |       |     |
|     | D            |                   |   |                                                                                   |                                                                                   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                |                       |       |     |

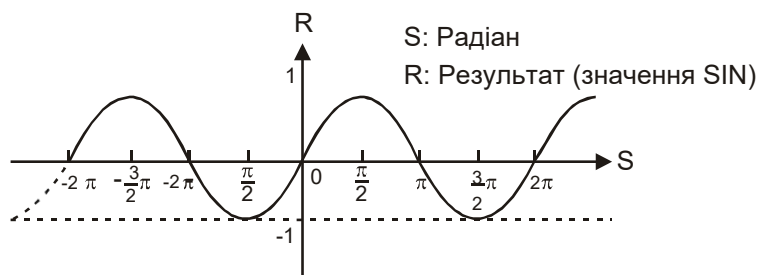
| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело ( $0^\circ \leq S < 360^\circ$ )      **D** : Результат операції

**Пояснення:**

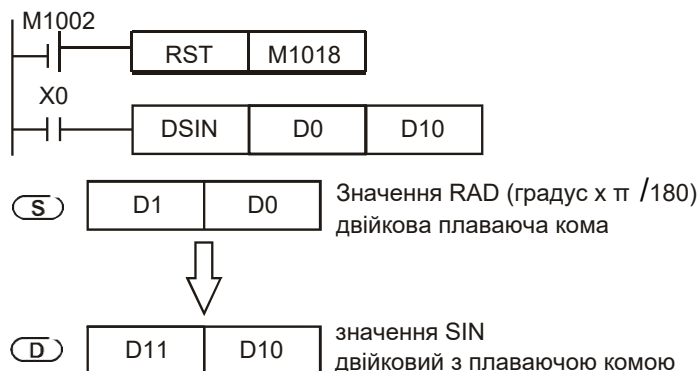
- Інструкція SIN виконує операцію синуса над **S** і зберігає результат у **D**.
- Значення в **S** можна встановити як радіан або градус за допомогою позначки M1018.
- M1018 = OFF., режим радіан. RAD = градус  $\times \pi / 180$ .
- M1018 = ON, градусний режим. Діапазон градусів:  $0^\circ \leq \text{градус} < 360^\circ$ .
- Прапор: M1018 (Прапор для радіана/градусу)
- Дивіться на малюнку нижче співвідношення між радіаном і результатом операції:



- Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапор нуля M1020 = ON.

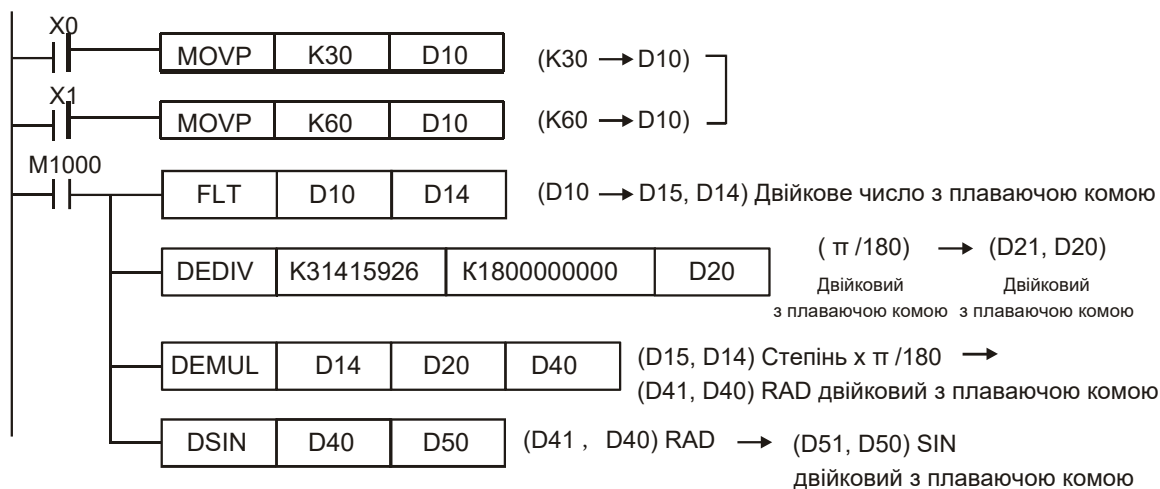
**Приклад програми 1:**

M1018 = OFF., режим радіан. Коли X0 = ON, інструкція DSIN виконує операцію синуса над двійковим плаваючим значенням у (D1, D0) і зберігає значення SIN у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.

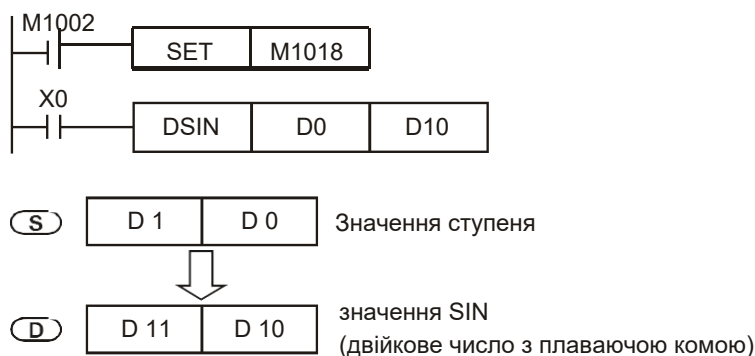


**Приклад програми 2:**

M1018 = OFF., режим радіан. Виберіть значення градуса з входів X0 і X1 і перетворите його на значення RAD для подальшої синусоїдної операції.

**Приклад програми 3:**

M1018 = ON, градусний режим. Коли X0 = ON, інструкція DSIN виконує операцію синуса над значенням градуса ( $0^\circ \leq \text{градус} < 360^\circ$ ) у (D1, D0) і зберігає значення SIN у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



3



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди     |               | функція |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                       |           |     |  |
|-----|--------------|-------------------|---|--------------|---------------|---------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|-----------------------|-----------|-----|--|
| 131 | D            | COS               | P | <div>S</div> | <div>D</div>  | Косинус |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                   | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |              | Пристрої Word |         |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                 | Кроки програми        |           |     |  |
|     |              | X                 | Y | M            | S             | K       | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | DCOS, DCOSP: 9 кроків |           |     |  |
|     | S            |                   |   |              |               | *       | * |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                       |           |     |  |
|     | D            |                   |   |              |               |         |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                       |           |     |  |

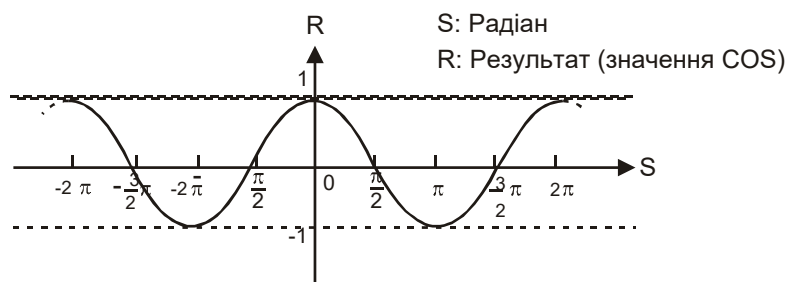
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело ( $0^\circ \leq S < 360^\circ$ )      **D** : Результат операції

**Пояснення:**

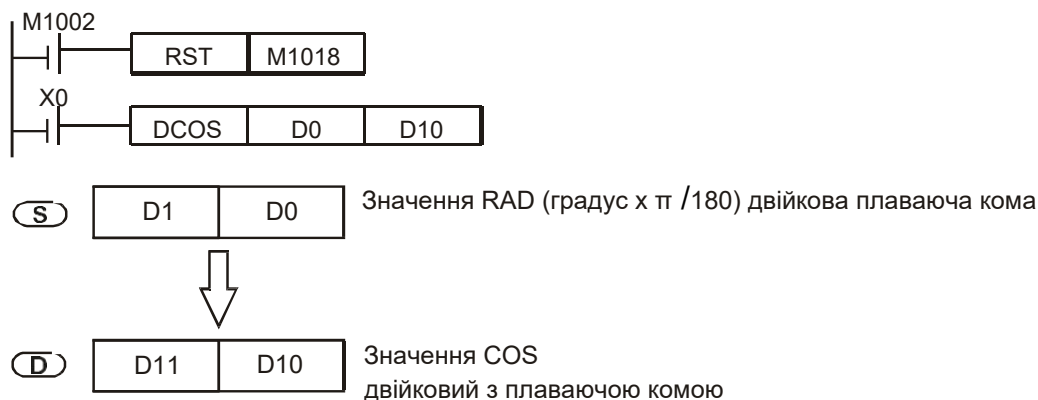
- Інструкція COS виконує операцію косинуса над **S** і зберігає результат у **D**.
- Значення в **S** можна встановити як радіан або градус за допомогою позначки M1018.
- M1018 = OFF., режим радіан. RAD = градус  $\times \pi / 180$ .
- M1018 = ON, градусний режим. Діапазон градусів:  $0^\circ \leq \text{градус} < 360^\circ$ .
- Прапор: M1018 (Прапор для радіана/градуса)
- Дивіться на малюнку нижче співвідношення між радіаном і результатом операції:



- Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапор нуля M1020 = ON.

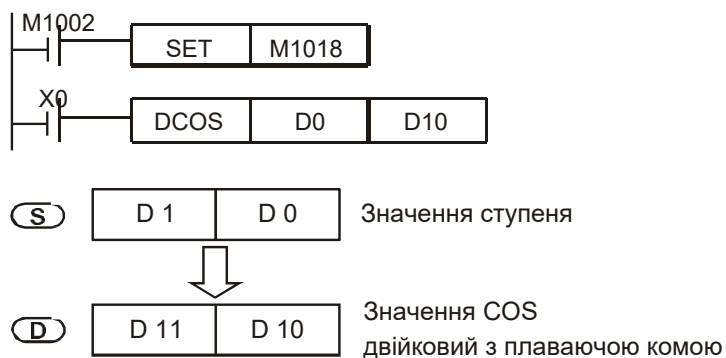
**Приклад програми 1:**

M1018 = OFF., режим радіан. Коли X0 = ON, інструкція DCOS виконує косинусну операцію над двійковим плаваючим значенням у (D1, D0) і зберігає значення COS у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



**Приклад програми 2:**

M1018 = ON, градусний режим. Коли X0 = ON, інструкція DCOS виконує косинусну операцію зі значенням градуса ( $0^\circ \leq \text{градус} < 360^\circ$ ) у (D1, D0) і зберігає значення COS у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



| API | Мнемотехніка |     |   | Операнди                            | функція |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери      |     |           |     |
|-----|--------------|-----|---|-------------------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----------|-----|
| 132 | D            | TAN | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> | Дотична |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |  |  |  |   |
|-----------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|--|--|--|---|
|           | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E |                |  |  |  | F |
|           | S                 |   |   |   |               | * | *   |     |     |     |   |   |   | * |                |  |  |  |   |
| D         |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                |  |  |  |   |

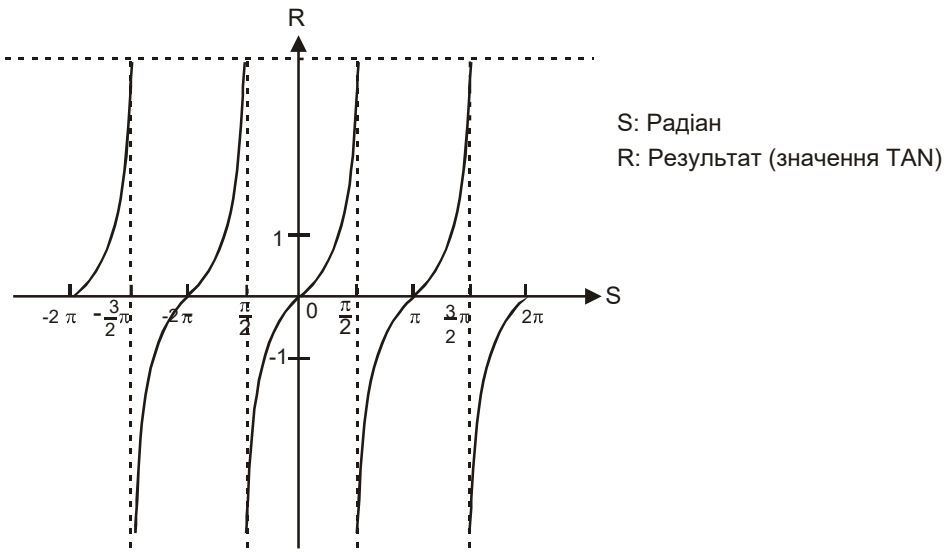
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій-джерело ( $0^{\circ} \leq S < 360^{\circ}$ )      **D** : Результат операції

**Пояснення:**

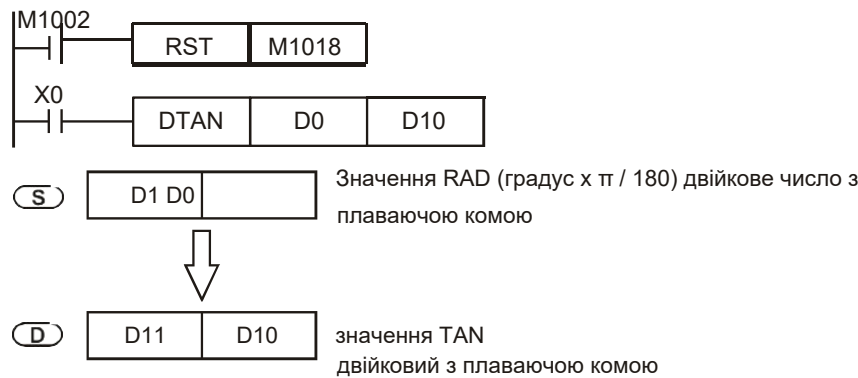
- Інструкція TAN виконує операцію дотичної над **S** і зберігає результат у **D**.
- Значення в **S** можна встановити як радіан або градус за допомогою позначки M1018.
- M1018 = OFF., режим радіан. RAD = градус  $\times \pi / 180$ .
- M1018 = ON, градусний режим. Діапазон градусів:  $0^{\circ} \leq \text{градус} < 360^{\circ}$ .
- Прапор: M1018 (Прапор для радіана/градусу)
- Дивіться на малюнку нижче співвідношення між радіаном і результатом операції



- Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапор нуля M1020 = ON.

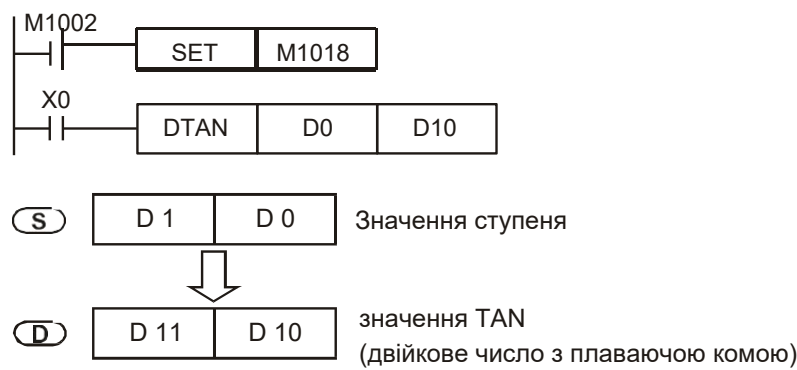
**Приклад програми 1:**

M1018 = OFF., режим радіан. Коли X0 = ON, інструкція DTAN виконує дотичну операцію над радіанним значенням у (D1, D0) і зберігає значення TAN у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



**Приклад програми 2:**

M1018 = ON, градусний режим. Коли X0 = ON, інструкція DTAN виконує дотичну операцію зі значенням градуса ( $0^\circ \leq \text{градус} < 360^\circ$ ) у (D1, D0) і зберігає значення TAN у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



| API | Мнемотехніка |      |   | Операнди                                                                                                                                                            |  | функція |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |        |     |
|-----|--------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|--------|-----|
| 133 | D            | ASIN | P |   |  | Арсинус |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| Тип \ OP | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми          |  |  |
|----------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------|--|--|
|          | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                         |  |  |
| S        |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   | DASIN, DASINP: 9 кроків |  |  |
| D        |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                         |  |  |

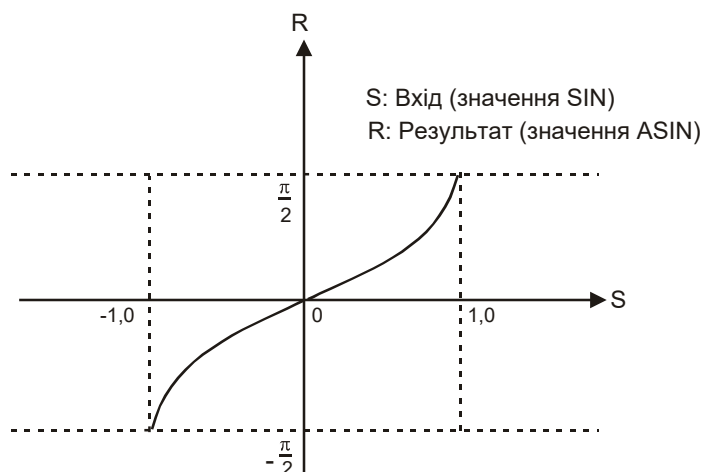
| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : вихідний пристрій (двійкове плаваюче значення)      **D** : Результат операції

**Пояснення:**

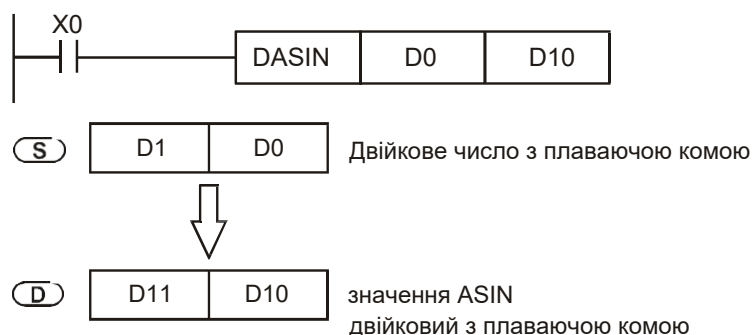
1. Інструкція ASIN виконує операцію арксинуса над **S** і зберігає результат у **D**
2. Значення  $ASIN = SIN^{-1}$
3. Див. малюнок нижче для зв'язку між вхідними параметрами **S** і результатом:



4. Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапор нуля M1020 = ON.
5. Десяткове значення SIN, позначене **S**, має бути в межах -1,0 ~ +1,0. Якщо значення виходить за межі діапазону, M1067 і M1068 будуть увімкнені, а інструкції буде вимкнено.

### Приклад програми:

Коли X0 = ON, інструкція DASIN виконує операцію арксинуса над двійковим плаваючим значенням у (D1, D0) і зберігає значення ASIN у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



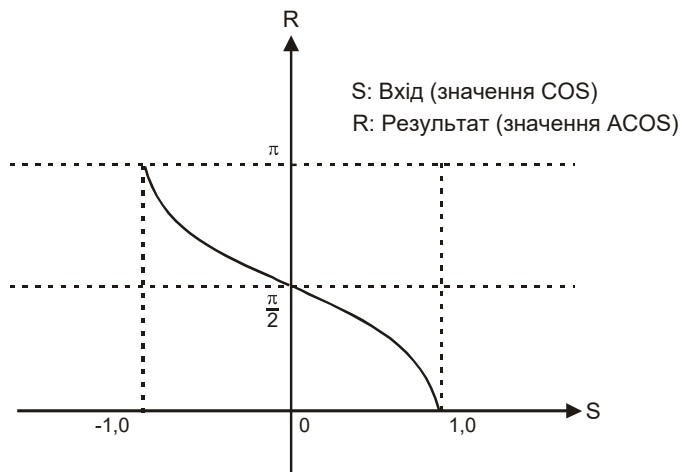
| API                    | Мнемотехніка |      |                   | Операнди |          | функція       |   |   |     |     |     |     |   | Контролери  |     |                |     |
|------------------------|--------------|------|-------------------|----------|----------|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|-------------|-----|----------------|-----|
| 134                    | D            | ACOS | P                 | <b>S</b> | <b>D</b> | Аркосинус     |   |   |     |     |     |     |   | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE         | SX2 |
| OP                     | Тип          |      | Розрядні пристрої |          |          | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |             |     | Кроки програми |     |
|                        |              |      | X                 | Y        | M        | S             | K | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C           | D   | I              | F   |
|                        | S            |      |                   |          |          |               | * | * |     |     |     |     |   |             | *   |                |     |
|                        | D            |      |                   |          |          |               |   |   |     |     |     |     |   |             | *   |                |     |
| DACOS, DACOSP: 9 кроки |              |      |                   |          |          |               |   |   |     |     |     |     |   |             |     |                |     |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:****S** : вихідний пристрій (двійкове плаваюче значення)**D** : Результат операції**Пояснення:**

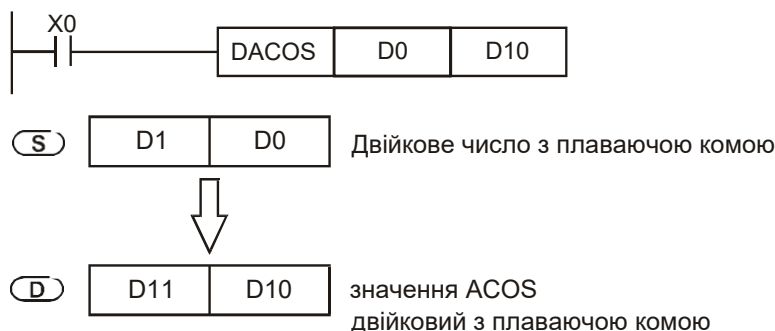
- Інструкція ACOS виконує операцію аркосинус над **S** і зберігає результат у **D**
- Значення  $ACOS = COS^{-1}$
- Дивіться малюнок нижче для співвідношення між вхідними значеннями **S** і результатом:



- Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапор нуля M1020 = ON.
- Десятькове значення COS, позначене **S**, має бути в межах -1,0 ~ +1,0. Якщо значення виходить за межі діапазону, M1067 і M1068 будуть увімкнені, а інструкції буде вимкнено.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, інструкція DACOS виконує операцію аркосинуса над двійковим плаваючим значенням у (D1, D0) і зберігає значення ACOS у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



| API | Мнемотехніка |      |                   | Операнди   |            | функція       |   |   |     |     |     |     |   | Контролери      |     |                |     |                               |  |
|-----|--------------|------|-------------------|------------|------------|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|-----------------|-----|----------------|-----|-------------------------------|--|
| 135 | D            | ATAN | P                 | <b>(S)</b> | <b>(D)</b> | Арктангенс    |   |   |     |     |     |     |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE      | SX2 |                               |  |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої |            |            | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |                 |     | Кроки програми |     |                               |  |
|     |              |      | X                 | Y          | M          | S             | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C               | D   | E              | F   | DATAN, DATANP: 9<br><br>кроки |  |
|     | S            |      |                   |            |            | *             | * |   |     |     |     |     |   | *               |     |                |     |                               |  |
|     | D            |      |                   |            |            |               |   |   |     |     |     |     |   | *               |     |                |     |                               |  |

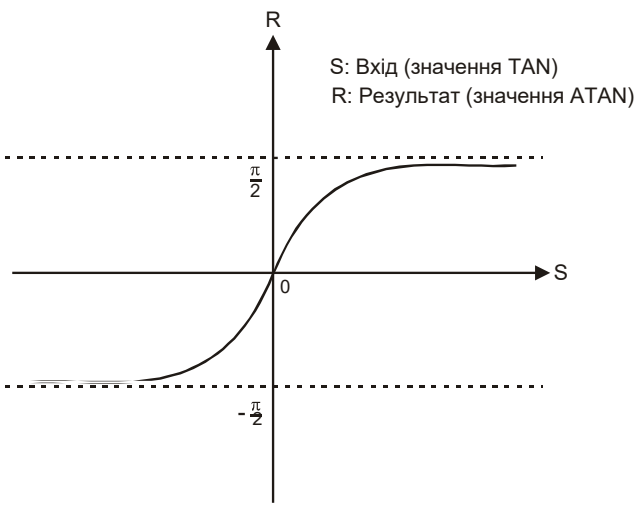
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

Операнди:

**S** : вихідний пристрій (двійкове плаваюче значення)      **D** : Результат операції

Пояснення:

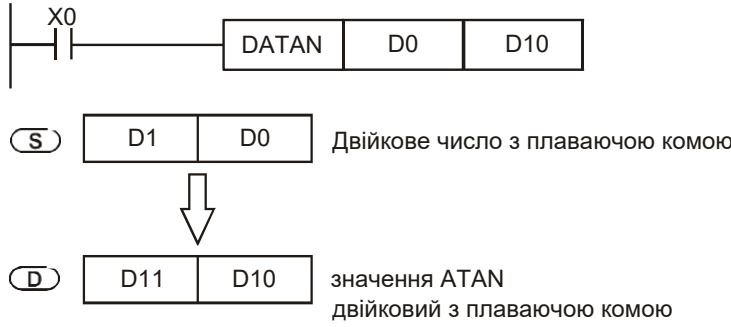
- Інструкція ATAN виконує операцію арктангенса над **S** і зберігає результат у **D**
- Значення  $ATAN = TAN^{-1}$
- Дивіться малюнок нижче для співвідношення між введенням і результатом:



- Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапор нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, інструкція DATAN виконує операцію арктангенса над двійковим плаваючим значенням у (D1, D0) і зберігає значення ATAN у (D11, D10) у двійковому плаваючому форматі.



| API | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди                                                                |   |               | функція                     |     |     |     |   |   |   |   |   |                             | Контролери  |                |     |        |     |
|-----|----------------|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|---------------|-----------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------------|-------------|----------------|-----|--------|-----|
| 172 | D              | ADDR | P                 | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |   |               | Додавання з плаваючою комою |     |     |     |   |   |   |   |   |                             | ES2/EX2/EC5 |                | SS2 | SA2/SE | SX2 |
| OP  | Тип            |      | Розрядні пристрої |                                                                         |   | Пристрої Word |                             |     |     |     |   |   |   |   |   |                             |             | Кроки програми |     |        |     |
|     |                |      |                   |                                                                         |   |               |                             |     |     |     |   |   |   |   |   |                             |             |                |     |        |     |
|     | X              | Y    | M                 | S                                                                       | K | X             | KnX                         | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DADDR, DADDRP:<br><br>кроки |             |                |     |        |     |
|     | S <sub>1</sub> |      |                   |                                                                         |   |               |                             |     |     |     |   |   | * |   |   |                             |             |                |     |        |     |
|     | S <sub>2</sub> |      |                   |                                                                         |   |               |                             |     |     |     |   |   | * |   |   |                             |             |                |     |        |     |
| D   |                |      |                   |                                                                         |   |               |                             |     |     |     |   | * |   |   |   |                             |             |                |     |        |     |

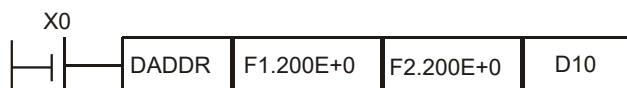
| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : доданок із плаваючою комою**S<sub>2</sub>** : Додаток із плаваючою комою    **D**: Сума**Пояснення:**

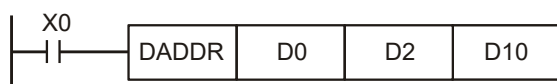
- Інструкція ADDR додає доданок із плаваючою комою **S<sub>1</sub>** із додатком із плаваючою комою **S<sub>2</sub>** і зберігає результат операції в **D**.
- У інструкції ADDR значення з плаваючою комою можна вводити безпосередньо в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**.
- У інструкції DADDR значення з плаваючою комою (наприклад, F1.2) можуть бути введені безпосередньо в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** або зберігаються в регістрах даних для роботи.
- Коли **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** вказано як регістри даних, функція інструкції DADDR така ж, як інструкція API 120 EADD.
- S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** можуть позначати один і той же регістр. У цьому випадку, якщо інструкція вказана як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DADDRP), а контакт приводу ввімкнено, регістр додаватиметься один раз під час кожного сканування.
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)  
Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, перенесіть прапор M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, додайте число з плаваючою комою F1.200E+0 (вхід F1.2 і наукова нотація F1.200E+0 буде відображено на драбиновій діаграмі. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як плаваючу кому у функції View) за допомогою F2 .200E+0 і збережіть отриманий результат F3.400E+0 у регістрах D10 і D11.

**Приклад програми 2:**

Коли X0 = ON, додайте значення з плаваючою комою (D1, D0) до (D3, D2) і збережіть результат у (D11, D10).





| API | Мнемотехніка |      |   | Операнди                                | функція                      | Контролери  |     |        |     |
|-----|--------------|------|---|-----------------------------------------|------------------------------|-------------|-----|--------|-----|
| 173 | D            | SUBR | P | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) (D) | Віднімання з плаваючою комою | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми   |  |  |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------|--|--|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DSUBR: 13 кроків |  |  |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |  |  |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |  |  |  |
| D              |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |  |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : зменшене число з плаваючою комою      **S<sub>2</sub>** : субтрахенд із плаваючою комою      **D**: Залишок

**Пояснення:**

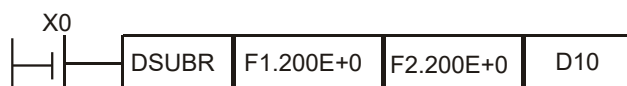
- Інструкція SUBR віднімає **S<sub>1</sub>** з **S<sub>2</sub>** і зберігає результат операції в **D**.
- У інструкції SUBR значення з плаваючою комою можна безпосередньо вводити в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**.
- У інструкції DSUBR значення з плаваючою комою (наприклад, F1.2) можуть бути введені безпосередньо в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** або зберігаються в регістрах даних для роботи.
- Коли **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** визначено як регістри даних, функція інструкції DSUBR така ж, як інструкція API 121 ESUB.
- S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** можуть позначати один і той же регістр. У цьому випадку, якщо інструкція вказана як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DSUBRP), а контакт приводу ввімкнено, регістр буде відніматися один раз під час кожного сканування.
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)

Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, перенесіть прапор M1022 = ON.

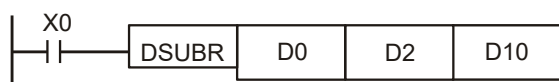
Якщо абсолютне значення результату менше мінім. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, відніміть число з плаваючою комою F1.200E+0 (вхід F1.2 і наукова нотація F1.200E+0 буде відображено на сходовій діаграмі. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як плаваючу кому у функції View) за допомогою F2 .200E+0 і зберегти отриманий результат F-1.000E+0 в регістрах D10 і D11.

**Приклад програми 2:**

Коли X0 = ON, відніміть значення з плаваючою комою (D1, D0) із (D3, D2) і збережіть результат у (D11, D10).



| API | Мнемотехніка   |                   |   | Операнди                                                                |                            |     | функція |             |             | Контролери |        |     |              |     |                |       |  |  |
|-----|----------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|---------|-------------|-------------|------------|--------|-----|--------------|-----|----------------|-------|--|--|
| 174 | D              | MULR              | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> | Множення з плаваючою комою |     |         | ES2/EX2/EC5 | SS2         | SA2 SE     | SX2    |     |              |     |                |       |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |                                                                         | Пристрої Word              |     |         |             |             |            |        |     |              |     | Кроки програми |       |  |  |
|     | X              | Y                 | M | S                                                                       | K                          | X   | KnX     | KnY         | KnM         | KnS        | T      | C   | D            | E   | F              | кроки |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |                   |   |                                                                         |                            |     |         |             |             |            |        |     | *            |     |                |       |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                   |   |                                                                         |                            |     |         |             |             |            |        |     | *            |     |                |       |  |  |
|     | D              |                   |   |                                                                         |                            |     |         |             |             |            |        |     | *            |     |                |       |  |  |
|     |                |                   |   |                                                                         | ПУЛЬС                      |     |         |             | 16-бітний   |            |        |     | 32-розрядний |     |                |       |  |  |
|     |                |                   |   |                                                                         | ES2/EX2/EC5                | SS2 | SA2 SE  | SX2         | ES2/EX2/EC5 | SS2        | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE         | SX2   |  |  |

**Операнди:**

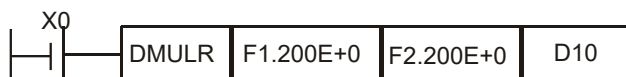
**S<sub>1</sub>** : множене з плаваючою комою      **S<sub>2</sub>** : Мультиплікатор з плаваючою комою      **D**: Продукт

**Пояснення:**

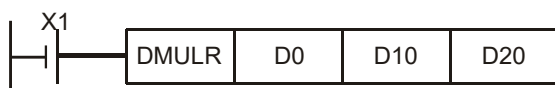
- Інструкція MULR множить **S<sub>1</sub>** на **S<sub>2</sub>** і зберігає результат операції в **D**.
- У інструкції MULR значення з плаваючою комою можна безпосередньо вводити в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**.
- У інструкції DMULR значення з плаваючою комою (наприклад, F1.2) можна вводити безпосередньо в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** або зберігаються в регістрах даних для роботи.
- Коли **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** визначено як регістри даних, функція інструкції DMULR така ж, як інструкція API 122 EMUL.
- S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** можуть позначати один і той же регістр. У цьому випадку, якщо інструкція вказана як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DMULRP), а контакт приводу ввімкнено, регістр буде множитися один раз під час кожного сканування
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)  
Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, перенесіть прапор M1022 = ON.  
Якщо абсолютне значення результату менше min. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми 1:**

Коли X0= ON, помножьте число з плаваючою комою F1.200E+0 (вхід F1.2 і наукова нотація F1.200E+0 буде відображено на сходовій діаграмі. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як плаваючу кому у функції View) за допомогою F2 .200E+0 і збережіть отриманий результат F2.640E+0 у регістрах D10 і D11.

**Приклад програми 2:**

Коли X1= ON, помножьте значення з плаваючою комою (D1, D0) на (D11, D10) і збережіть результат у (D21, D20).



| API            | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                                                                |                           |   | функція |     |     |     |   |   |                 |     | Контролери |     |                                        |  |
|----------------|-------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---|---------|-----|-----|-----|---|---|-----------------|-----|------------|-----|----------------------------------------|--|
| 175            | D                 | DIVR | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> | Ділення з плаваючою комою |   |         |     |     |     |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE  | SX2 |                                        |  |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |      |   |                                                                         | Пристрої Word             |   |         |     |     |     |   |   |                 |     |            |     | Кроки програми<br><br>DDIVR: 13 кроків |  |
|                | X                 | Y    | M | S                                                                       | K                         | H | KnX     | KnY | KnM | KnS | T | C | D               | E   | F          |     |                                        |  |
| S <sub>1</sub> |                   |      |   |                                                                         |                           |   |         |     |     |     |   |   |                 | *   |            |     |                                        |  |
| S <sub>2</sub> |                   |      |   |                                                                         |                           |   |         |     |     |     |   |   |                 | *   |            |     |                                        |  |
| D              |                   |      |   |                                                                         |                           |   |         |     |     |     |   |   |                 | *   |            |     |                                        |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : ділене з плаваючою комою n      **S<sub>2</sub>** : Дільник із плаваючою комою      **D**: Частка

**Пояснення:**

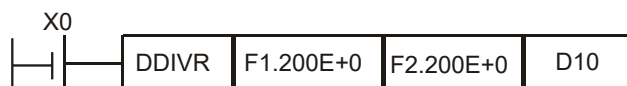
- Інструкція DIVR ділить **S<sub>1</sub>** на **S<sub>2</sub>** і зберігає результат операції в **D**
- У інструкції DIVR значення з плаваючою комою можна безпосередньо вводити в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**.
- У інструкції DDIVR значення з плаваючою комою (наприклад, F1.2) можуть бути введені безпосередньо в **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** або зберігаються в регістрах даних для роботи.
- Коли **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** вказано як регістри даних, функція інструкції DDIVR така ж, як інструкція API 123 EDIV.
- Якщо **S<sub>2</sub>** = 0, виникає помилка роботи і M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 зберігає код помилки 0E19 (HEX).
- Прапори: M1020 (прапор Zero), M1021 (прапор Borrow) і M1022 (прапор Carry)

Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, перенесіть прапор M1022 = ON.

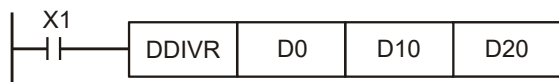
Якщо абсолютне значення результату менше min. значення з плаваючою комою, позначка запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення 0, нульовий прапор M1020 = ON.

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, розділити число з плаваючою комою F1.200E+0 (вхід F1.2 і наукова нотація F1.200E+0 буде відображено на драбиновій діаграмі. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як плаваючу кому у функції View) за допомогою F2 .200E+0 і збережіть отриманий результат F0.545E+0 у D10 і D11.

**Приклад програми 2:**

Коли X1= ON, розділіть значення числа з плаваючою комою (D1, D0) на (D11, D10) і збережіть отриману частку в регістрах (D21, D20).



## 3.6.13 Додаткова інструкція

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                     | Застосовується до   |     |       |       |    | КРОКИ     |              |
|-----|--------------|---------|-------|---------------------------------------------|---------------------|-----|-------|-------|----|-----------|--------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                             | ES2<br>EX2<br>EC5   | SS2 | SA2   | SX2   | SE | 16-бітний | 32-розрядний |
| 143 | DELAY        | -       | ✓     | Затримка                                    | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 3         | -            |
| 144 | GPWM         | -       | -     | Загальний вихід ШІМ                         | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 7         | -            |
| 145 | FTC          | -       |       | Нечіткий контроль температури               | ES2<br>EX2<br>V3.22 |     | V2.66 | V2.66 |    | 7         | -            |
| 147 | SWAP         | DSWAP   | ✓     | Обмін байтами                               | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 3         | 5            |
| 148 | MEMR         | -       | ✓     | Читання даних з файлового реєстру           | ES2<br>EX2          | -   | ✓     | ✓     | -  | 7         | -            |
| 149 | MEMW         | -       | ✓     | Запис даних у файловий реєстр               | ES2<br>EX2          | -   | ✓     | ✓     | -  | 7         | -            |
| 154 | RAND         | DRAND   | ✓     | Випадкове число                             | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 7         | 13           |
| 168 | MVM          | DMVM    | ✓     | Замаскуйте та об'єднайте призначені біти    | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 7         | 13           |
| 176 | MMOV         | -       | ✓     | 16-біт → 32-біт                             | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 5         | -            |
| 177 | GPS          | -       | -     | Отримання даних GPS                         | ES2<br>EX2          | ✓   | ✓     | ✓     | -  | 5         | -            |
| 178 | -            | DSPA    | -     | Позиціонування сонячних батарей             | ES2<br>EX2          | ✓   | ✓     | ✓     | -  | -         | 9            |
| 179 | WSUM         | DWSUM   | ✓     | Сума кількох пристроїв                      | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 7         | 13           |
| 202 | SCAL         | -       | ✓     | Розрахунок пропорційного значення           | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 9         | -            |
| 203 | SCLP         | DSCLP   | ✓     | Розрахунок пропорційного значення параметра | ✓                   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 9         | 13           |
| 205 | CMPT         | DCMPT   | ✓     | Таблиця порівняння                          | ES2<br>EX2          | ✓   | ✓     | ✓     | ✓  | 9         | 17           |
| 207 | CSFO         | -       | -     | Швидкість улову та пропорційний вихід       | ES2<br>EX2          | ✓   | ✓     | ✓     | -  | 7         | -            |

3

| API |     | Мнемотехніка      |       | Операнди |   | функція       |          |     |     |     | Контролери |             |   |     |       |                |                        |  |
|-----|-----|-------------------|-------|----------|---|---------------|----------|-----|-----|-----|------------|-------------|---|-----|-------|----------------|------------------------|--|
| 143 |     |                   | DELAY | P        | S |               | Затримка |     |     |     |            | ES2/EX2/EC5 |   | SS2 | SA2SE | SX2            |                        |  |
| OP  | Тип | Розрядні пристрої |       |          |   | Пристрої Word |          |     |     |     |            |             |   |     |       | Кроки програми |                        |  |
|     |     | X                 | Y     | M        | S | K             | H        | KnX | KnY | KnM | KnS        | T           | C | D   | E     | F              | DELAY, DELAYP: 3 кроки |  |
| S   |     |                   |       |          |   | *             | *        |     |     |     |            |             |   | *   |       |                |                        |  |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Час затримки, одиниці: 0,1 мс (K1~K1000)

Щоб дізнатися більше про одиницю затримки, перегляньте пояснення нижче.

**Пояснення: (Інструкцію можна використовувати в ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.00;**

**ПЛК серії DVP-SS2 версії 2.80;**

**ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.40;**

**ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.20**

**ПЛК серії DVP-SE, версія 1.20 (і нижче).)**

1. Одиниця затримки - 100 мкс.
2. Коли виконується інструкція DELAY, у кожному циклі сканування виконання програми після інструкції DELAY буде відкладено відповідно до часу затримки.

**Пояснення: (Цю інструкцію можна використовувати в ПЛК серії DVP-ES2 / EX2 версії 3.20; EC5: V1.00 ;**

**ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00 /**

**ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60 /**

**DVP-SX2 ПЛК серії, версія якої ПЛК серії 2.40 /**

**DVP-SE, версія 1.40 (і вище).)**

1. Одиниця затримки залежить від M1148. Якщо M1148 вимкнено, одиницею затримки є 100 мкс. Якщо N1148 увімкнено, одиницею затримки є 5 мкс.
2. Коли виконується інструкція DELAY, одиницею затримки буде 5 мкс, якщо M1148 увімкнено. Після виконання інструкції для M1148 буде вимкнено.
3. Після виконання інструкції виконання програми після DELAY буде відкладено на період часу, встановлений користувачами.

**Приклад програми: (для ПЛК серії DVP-ES2/EX2, версія 3.00;**

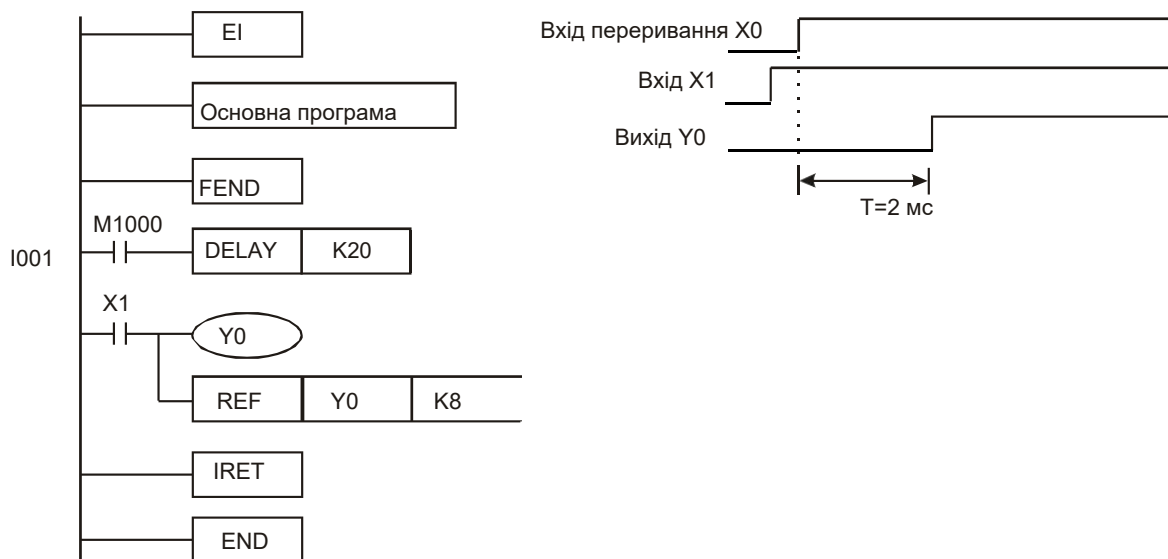
**ПЛК серії DVP-SS2, версія 2.80;**

**ПЛК серії DVP-SA2, версія 2.40;**

**ПЛК серії DVP-SX2, версія 2.20;**

**DVP-SE ПЛК серії версії 1.20 (і нижче))**

Коли вхід переривання X0 запускається з OFF.



Приклад програми: (для ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20; EC5: V1.00;

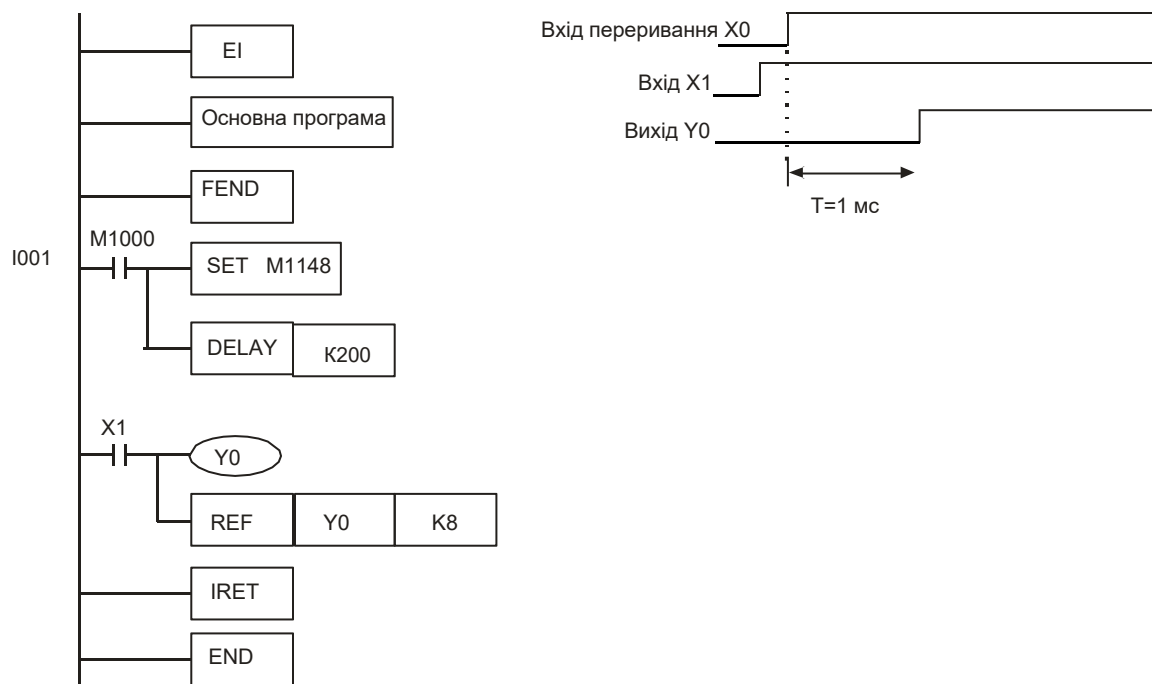
ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00;

ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60;

ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.40;

ПЛК серії DVP-SE, версія 1.40 (і вище))

Коли вхід переривання X0 запускається з OFF.



**Варто звернути увагу:**

1. Користувач може налаштувати час затримки відповідно до фактичних потреб.
2. Час затримки інструкції DELAY можна збільшити за рахунок виконання інструкцій зв'язку, високошвидкісного лічильника та високошвидкісного імпульсного виведення.
3. Час затримки інструкції DELAY може бути збільшений через затримку транзистора або реле, коли вказано зовнішній вихід (транзистор або реле).

| API | Мнемотехніка   | Операнди                 |                          |              | функція             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери             |                |                  |                |  |
|-----|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------|---------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|------------------------|----------------|------------------|----------------|--|
| 144 | GPWM           | <div>S<sub>1</sub></div> | <div>S<sub>2</sub></div> | <div>D</div> | Загальний вихід ШІМ |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої        |                          |              |                     | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                        | Кроки програми |                  |                |  |
|     |                | X                        | Y                        | M            | S                   | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F                      | GPWM: 7 кроків |                  |                |  |
|     | S <sub>1</sub> |                          |                          |              |                     |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                        |                |                  |                |  |
|     | S <sub>2</sub> |                          |                          |              |                     |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |                        |                |                  |                |  |
|     | D              |                          | *                        | *            | *                   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                        |                |                  |                |  |

| ПУЛЬС                  |                |                  |                | 16-бітний              |                |                  |                | 32-розрядний           |                |                  |                |
|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|
| <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> | <div>ES2/EX2/EC5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2SE</div> | <div>SX2</div> |

**Операнди:**

**$S_1$**  : Тривалість вихідного імпульсу       **$S_2$**  : Імпульсний вихідний цикл (займає 3 пристрої)

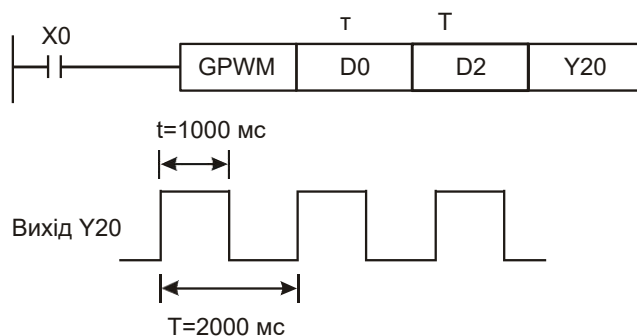
**$D$**  : Пристрій виведення імпульсів

**Пояснення:**

1. Коли виконується інструкція GPWM, імпульсний вихід буде виконано на пристрої, указаному  **$D$**  відповідно до ширини вихідного імпульсу  **$S_1$**  і циклу вихідного імпульсу  **$S_2$** .
2.  **$S_1$**  : ширина вихідного імпульсу. Діапазон:  $t = 0 \sim 32,767$  мс.
3.  **$S_2$**  : імпульсний вихідний цикл. Діапазон:  $T = 1 \sim 32,767$  мс,  **$S_1 \leq S_2$** .
4.  **$S_2 + 1$**  і  **$S_2 + 2$**  є системними параметрами, будь ласка, не використовуйте їх.
5.  **$D$** : пристрій імпульсного виведення: Y, M і S.
6. Коли  **$S_1 \leq 0$** , імпульсний вихід не виконується. Коли  **$S_1 \geq S_2$** , вихідний імпульсний пристрій залишається УВІМКНЕНИМ.
7.  **$S_1$**  і  **$S_2$**  можуть бути змінені, коли виконується інструкція GPWM

**Приклад програми:**

Припустимо,  $D_0 = K1000$ ,  $D_2 = K2000$ . Коли  $X_0 = ON$ , Y20 буде видавати імпульси, як показано на наступній діаграмі. Коли  $X_0 = OFF$ , вихід Y20 буде OFF.

**Варто звернути увагу:**

1. Інструкція працює за циклом сканування; тому максимальна помилка становитиме один цикл сканування ПЛК.  **$S_1$** ,  **$S_2$**  і ( **$S_2 - S_1$** ) мають бути більшими за цикл сканування ПЛК, інакше під час виходів GPWM виникне несправність.
2. Зверніть увагу, що розміщення цієї інструкції в підпрограмі спричинить неточні виходи GPWM.



| API | мнемоніка | операнди                                                             | Функція                       | Контролери      |     |           |     |
|-----|-----------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----|-----------|-----|
| 145 | FTC       | $\overline{S_1}$ $\overline{S_2}$<br>$\overline{S_3}$ $\overline{D}$ | Нечіткий контроль температури | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| OP | Тип            | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |
|----|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|
|    |                | X                 | Y | M | S | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                |
|    | S1             |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   | FTC: 7 кроків  |
|    | S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |
|    | S <sub>3</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |
|    | D              |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Задане значення (SV)**S<sub>2</sub>** : Поточна вартість (PV)**S<sub>3</sub>** : Параметр (час вибірки)**D** : Вихід Значення (MV)**Пояснення:**

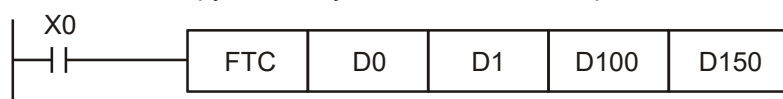
3

- Діапазон **S<sub>1</sub>** : 1 ~ 5000 (показано як 0,1°C ~ 500°C). Одиниця: 0,1° . Якщо ( **S<sub>3</sub>** +1) встановлено як K0, діапазон становитиме 0,1°C ~ 500°C.
- Налаштування параметра **S<sub>3</sub>** +1: bit0 = 0 -> °C; біт1 = 0 -> °F; біт1 = 0 -> немає функції фільтра; біт1 = 1 -> <sub>3</sub> функцією фільтра; bit2 ~ bit5 -> 4 види нагрівальних середовищ; біт6 ~ біт15 -> зарезервовано. Для отримання додаткової інформації див. коментарі.
- D** — це значення між 0 ~ часом вибірки × 100. Використовуючи цю інструкцію, користувач повинен прийняти інші інструкції відповідно до типів нагрівача. Наприклад, FTC можна використовувати з GPWM для керування вихідним імпульсом. «Час вибірки × 100» — це цикл вихідного імпульсу GPWM; MV — ширина імпульсу GPWM. Дивіться приклад програми 1.
- Немає обмежень щодо часу використання інструкції FTC, але не використовуйте повторно призначений операнд у разі виникнення помилки.
- Підтримуються моделі DVP-ES2/EX2 версії 3.22, DVP-SA2/SX2 версії 2.66 і DVP-SE версії 1.60 (і вище).

**Приклад програми:**

- Налаштуйте параметр перед виконанням інструкції FTC.
- Коли X0 = On, інструкція буде виконана, а результат буде збережено в D150.

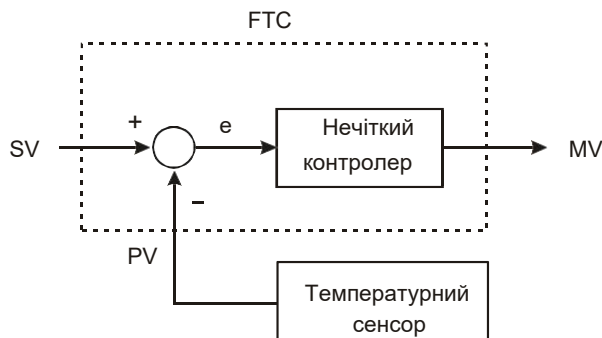
Коли X0 = OFF, інструкція не буде виконана, а попередні дані залишаться незмінними.



**Зауваження:**1. Налаштування  $S_3$ :

| № пристрою                  | функція                                                                                                                  | Діапазон                                                                   | Пояснення                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_3$ :                     | Час вибірки ( $T_s$ )<br>(одиниця виміру: 100 мс)                                                                        | 1 ~ 200<br>(одиниця вимірювання: 100 мс)                                   | Якщо $T_s$ менший за час сканування, інструкція PID буде виконана протягом часу сканування. Якщо $T_s = 0$ , інструкція PID не буде ввімкнена. Мінімальний $T_s$ повинен бути більшим за час сканування. |
| $S_3+1$ :                   | b0: одиниця вимірювання температури<br>b1: функція фільтра<br>b2 ~ b5: нагрівальне середовище<br>b6 ~ b15: зарезервовано | b0 = 0 означає °C<br>b0 = 1 означає °F                                     | Якщо значення перевищує верхню межу, використовуйте верхню межу.                                                                                                                                         |
|                             |                                                                                                                          | b1=0 означає відсутність функції filter<br>b1=1 означає з функцією фільтра | Якщо функція фільтра відсутня, PV = поточне виміряне значення. У разі використання функції фільтра PV = (поточне виміряне значення + попереднє PV)/2                                                     |
|                             |                                                                                                                          | b2=1                                                                       | Повільне нагрівання середовища                                                                                                                                                                           |
|                             |                                                                                                                          | b3=1                                                                       | Загальне опалення середовища                                                                                                                                                                             |
|                             |                                                                                                                          | b4=1                                                                       | Швидке нагрівання середовища                                                                                                                                                                             |
|                             |                                                                                                                          | b5=1                                                                       | Високошвидкісне нагрівання середовища                                                                                                                                                                    |
| $S_3+2$ :<br>~<br>$S_3+6$ : | Параметри лише для системного використання. Не використовуйте їх.                                                        |                                                                            |                                                                                                                                                                                                          |

## 2. Схема керування:

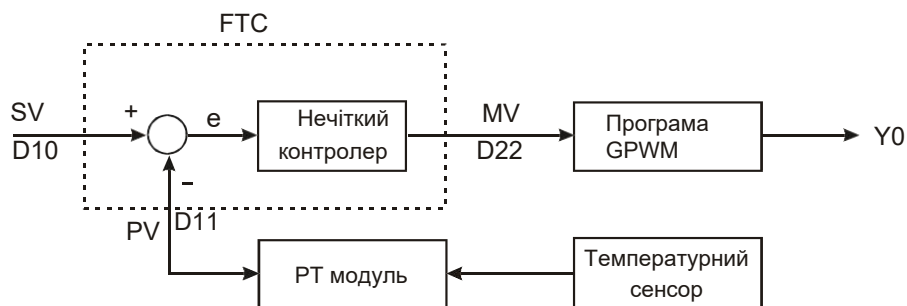


## 3. Примітки та пропозиції:

Для кращого контролю температури рекомендується встановити час відбору проб у 2 рази більше, ніж час відбору проб датчика температури.

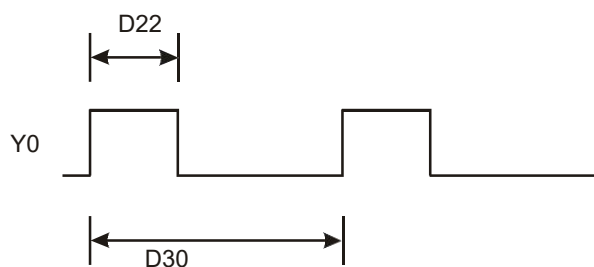
біти 2 ~ біти 5  $S_3+1$  призначені для швидкості керування. Якщо користувач не встановить параметр, FTC автоматично активує «загальне опалювальне середовище». Коли користувач виявляє, що регулятор надто повільний для досягнення SV, виберіть «середовище повільного нагрівання», щоб збільшити швидкість досягнення SV. Навпаки, коли користувач виявляє, що керування надто швидке або із занадто великими коливаннями, виберіть «середовище швидкого нагріву», щоб уповільнити швидкість керування.

Коли всі біти 2 ~ біти 5  $S_3+1$  встановлені як 1 або більше ніж 1 середовище, інструкція FTC перевірить від біта 2 до біта 5 у порядку та ввімкне функцію, яка була встановлена як 1. Параметр можна змінити під час контроль.

**Приклад 1:** діаграма управління

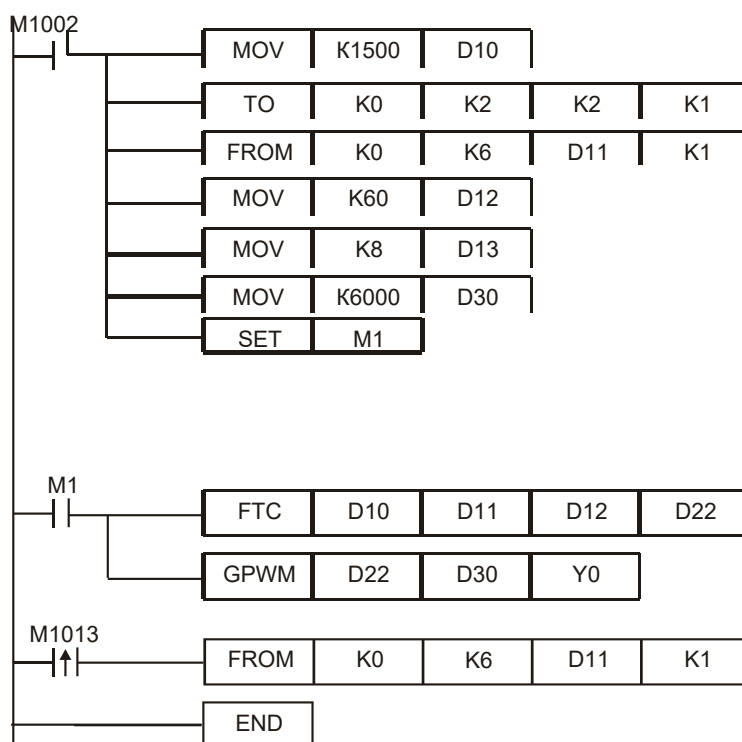
Вихід D22 (MV) інструкції FTC є входом D22 інструкції GPWM, як шпаруватість регульованих імпульсів.

D30 — фіксований час циклу імпульсів. Нижче наведено часову діаграму виходу Y0.



Припустимо налаштування параметрів: D10 = K1500 (цільова температура), D12 = K60 (час вибірки: 6 секунд), D13 = K8 (біт3=1), D30 = K6000 (=D12\*100)

Приклад керуючої програми позначається так:

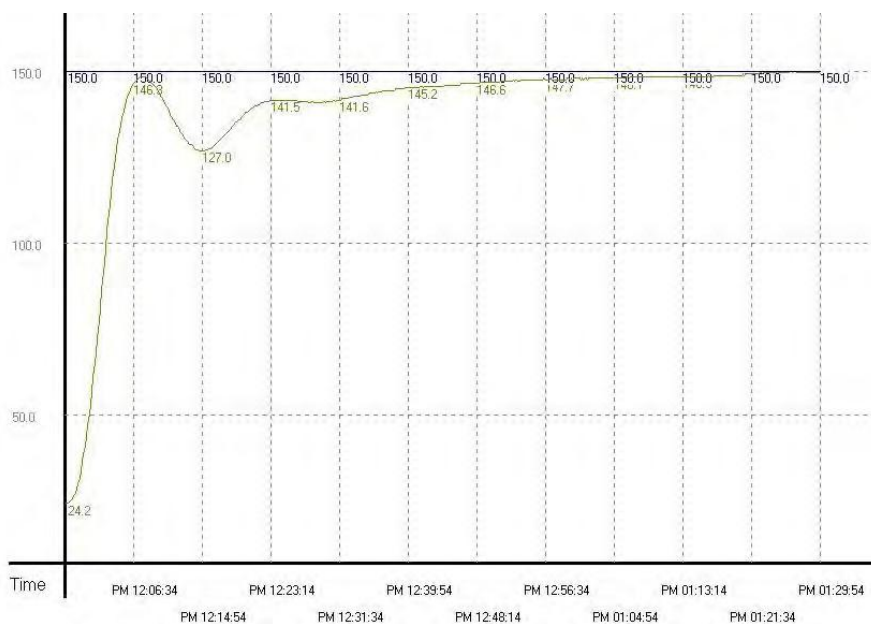


Експериментуйте в духовці, яку можна нагріти до 250 °С. Нижче наведено записи цільової та поточної температур. Як показано на діаграмі нижче, ми бачимо, що через 48 хвилин температура може досягти цільової температури з  $\pm 1$  °С похибка і перевищує прибл. 10 °С від цільової температури.



**Приклад 2:** через те, що температура один раз перевищує цільову температуру, ми змінюємо середовище нагріву на «середовище швидкого нагріву» (D13 = K16). Результати показані на діаграмі нижче.

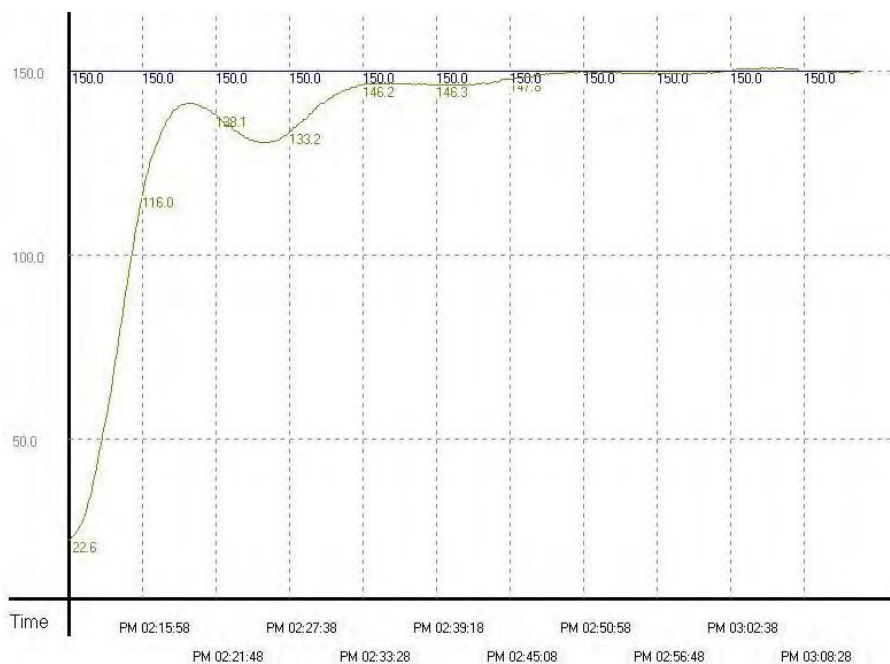
З наведеної нижче діаграми ми бачимо, що хоча температура більше не перевищує цільову температуру, все одно потрібно більше 1 години 15 хвилин, щоб досягти цільової температури з  $\pm 1$  °С неточність. Здається, ми вибрали правильне середовище, але час відбору проб занадто довгий, що призводить до подовження часу нагрівання.



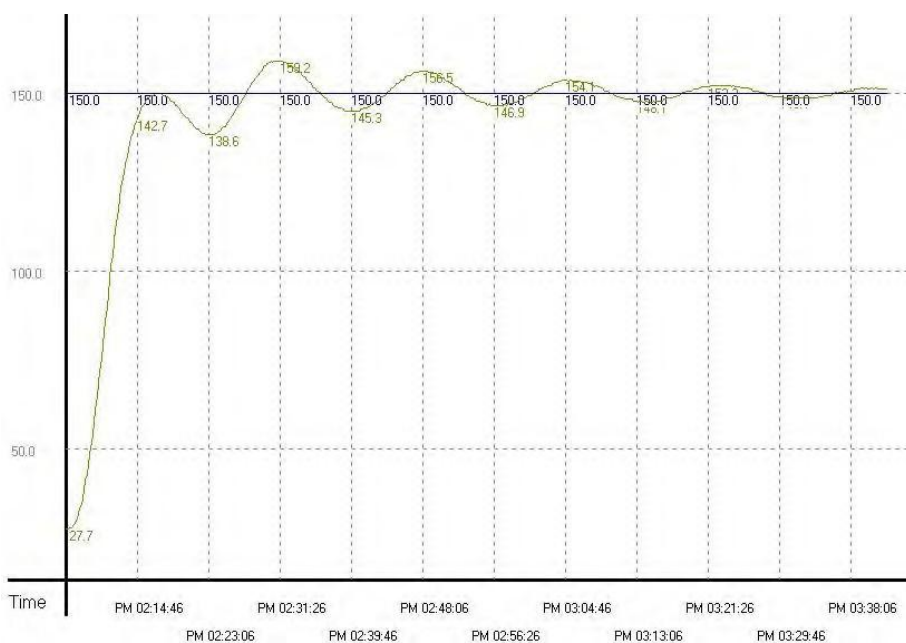
**Приклад 3:** щоб пришвидшити швидкість для досягнення цільової температури, ми виправляємо час вибірки на 4 секунди ( $D12 = K40$ ,  $D30 = K4000$ ). Результати показані на діаграмі нижче.

З наведеної нижче діаграми ми бачимо, що загальний час контролю було скорочено до 37 хвилин.

Таким чином, ми виявили, що зміна часу відбору може прискорити час досягнення цільової температури.



**Приклад 4:** Щоб побачити, чи зможемо ми досягти цільової температури швидше, ми змінюємо час вибірки з прикладу 3 на 2 секунди ( $D12 = K20$ ,  $D30 = K2000$ ). Результати показані на діаграмі нижче. З наведеної нижче діаграми ми бачимо, що надто короткий час вибірки призведе до того, що система керування стане надто чутливою та призведе до коливань угору та вниз.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди     |   |               | функція       |     |     |     |     |   |   |   | Контролери |                |                        |     |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---|--------------|---|---------------|---------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|------------|----------------|------------------------|-----|--|--|
| 147 | D            | SWAP              | P | <div>S</div> |   |               | Обмін байтами |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2    | SS2            | SA2<br>SE              | SX2 |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |              |   | Пристрої Word |               |     |     |     |     |   |   |   |            | Кроки програми |                        |     |  |  |
|     |              | X                 | Y | M            | S | K             | X             | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E          | F              | SWAP, SWAPP: 3 кроки   |     |  |  |
| S   |              |                   |   |              |   |               |               |     | *   | *   | *   | * | * | * | *          | *              | DSWAP, DSWAPP: 5 кроки |     |  |  |

| ПУЛЬС   |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |     |           |     |         |     |           |     |
|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : пристрій для обміну байтами.

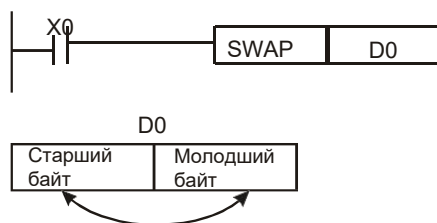
**Пояснення:**

1. Для 16-бітної команди старший і молодший байти регістра будуть поміняні місцями.
2. Для 32-розрядних інструкцій обмін байтами виконується на 2 регістрах окремо.
3. Ця інструкція приймає інструкції виконання імпульсу (SWAPP, DSWAPP)
4. Якщо операнд **D** використовує пристрій F, доступна лише 16-бітна інструкція

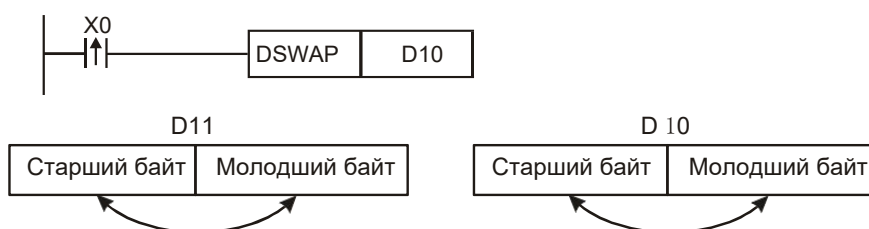
3

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, старший і молодший байти D0 будуть поміняні місцями.

**Приклад програми 2:**

Коли X0 = ON, старший і молодший байт D11 будуть поміняні місцями, а також старший і молодший байт D10.



| API |     | Мнемотехніка      |      | Операнди |              |               | функція      |                                   |     | Контролери |                    |                |                |                |               |                |                                                                 |
|-----|-----|-------------------|------|----------|--------------|---------------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| 148 |     |                   | MEMR | P        | <div>m</div> | <div>D</div>  | <div>n</div> | Читання даних з файлового реєстру |     |            | <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> |                |                                                                 |
| OP  | Тип | Розрядні пристрої |      |          |              | Пристрої Word |              |                                   |     |            |                    |                |                |                |               | Кроки програми |                                                                 |
|     |     | X                 | Y    | M        | S            | K             | X            | KnX                               | KnY | KnM        | KnS                | T              | C              | D              | E             | F              | 7 кроків<br>32-розрядна інструкція та DVP-SS2 не підтримуються. |
|     | m   |                   |      |          |              | *             | *            |                                   |     |            |                    |                |                | *              |               |                |                                                                 |
|     | D   |                   |      |          |              |               |              |                                   |     |            |                    |                |                | *              |               |                |                                                                 |
|     | n   |                   |      |          |              | *             | *            |                                   |     |            |                    |                |                | *              |               |                |                                                                 |

| ПУЛЬС              |                |                |                |               | 16-бітний          |                |                |                |               | 32-розрядний       |                |                |                |               |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> | <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> | <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> |

**Операнди:**

**m** : Регістр файлів, з якого зчитуються дані.

**D** : Початковий регістр даних, де зберігаються дані (Регістр даних між D2000 і D9999.)

**n** : кількість даних

**Пояснення:**

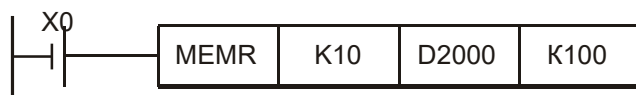
3

- 32-бітна інструкція не підтримується.
- Якщо **m**, **D** або **n** не входить у діапазон, виникає помилка операції, інструкція не виконується, M1067 і M1068 увімкнено, а код помилки в D1067 – H'0E1A.
- Якщо в регістр файлу не записуються дані, значення за замовчуванням, яке буде зчитано з нього, дорівнює -1.
- Регістри файлів не підтримують M1101. Якщо користувачі хочуть читати дані з файлового реєстру під час роботи ПЛК, вони можуть використовувати LD M1002 і MEMR для читання даних.
- Діапазон підтримуваних операндів **m** і **n** :

| Моделі                                  | Версія прошивки       | Операнд m  | Операнд n |
|-----------------------------------------|-----------------------|------------|-----------|
| SA2/SX2                                 | V2.40~V3.00           | K0 ~ K4999 | K1~K5000  |
|                                         | V3.02 і новіші версії | K0 ~ K7999 | K1~K8000  |
| ES2/EX2                                 | V2.80~3.44            | K0 ~ K4999 | K1~K5000  |
|                                         | V3.46 і новіші версії | K0 ~ K7999 | K1~K8000  |
| ES2-E<br>Має працювати з картою пам'яті | V1.08 і пізніше       | K0 ~ K7999 | K1~K8000  |
| SS2/SE                                  | Не підтримується      |            |           |
| ES2-C                                   | Не підтримується      |            |           |

**Приклад програми:**

- Використовуйте MEMR для читання даних із 100 регістрів файлів, починаючи з десятого регістра файлів, до регістрів даних, починаючи з D2000.
- Коли X0 увімкнено, інструкція виконується. Коли X0 стає OFF, інструкція не виконується, а дані, які зчитуються раніше, залишаються незмінними.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди     |               |              | функція                       |     |     | Контролери         |                |                |                |               |   |                |                                                                 |  |
|-----|--------------|-------------------|---|--------------|---------------|--------------|-------------------------------|-----|-----|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---|----------------|-----------------------------------------------------------------|--|
| 149 |              | MEMW              | P | <div>S</div> | <div>m</div>  | <div>n</div> | Запис даних у файловий реєстр |     |     | <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> |   |                |                                                                 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |              | Пристрої Word |              |                               |     |     |                    |                |                |                |               |   | Кроки програми |                                                                 |  |
|     |              | X                 | Y | M            | S             | K            | X                             | KnX | KnY | KnM                | KnS            | T              | C              | D             | E | F              | 7 кроків<br>32-розрядна інструкція та DVP-SS2 не підтримуються. |  |
|     | S            |                   |   |              |               |              |                               |     |     |                    |                |                |                | *             |   |                |                                                                 |  |
|     | m            |                   |   |              |               | *            | *                             |     |     |                    |                |                |                | *             |   |                |                                                                 |  |
|     | n            |                   |   |              |               | *            | *                             |     |     |                    |                |                |                | *             |   |                |                                                                 |  |

| ПУЛЬС              |                |                |                |               | 16-бітний          |                |                |                |               | 32-розрядний       |                |                |                |               |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> | <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> | <div>ES2/EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> |

**Операнди:**

**S** : Початковий вихідний пристрій (Регістр даних між D2000 і D9999.)

**m** : Регістр файлів, у який записуються дані.

**n** : кількість даних (кількість даних становить від K1 до K100.)

**Пояснення:**

- 32-бітна інструкція не підтримується.
- Якщо **m** , **D** або **n** не входить у діапазон, виникає помилка операції, інструкція не виконується, M1067 і M1068 увімкнено, а код помилки в D1067 – H'0E1A.
- Завдяки тому факту, що реєстри файлів приймають флеш-ROM як пам'ять, у реєстри файлів можна записати щонайбільше 100 слів, і лише коли умовний контакт змінюється з OFF. на ON., дані можуть бути записані в реєстри файлів один раз. Примітка. Дані можна записати лише в реєстри файлів 100 000 разів. Будь ласка, використовуйте їх обережно.
- Діапазон підтримуваних операндів **m** і **n** :

| Моделі                                  | Версія прошивки       | Операнд m  | Операнд n |
|-----------------------------------------|-----------------------|------------|-----------|
| SA2/SX2                                 | V2.40~V3.00           | K0 ~ K4999 | K1~K100   |
|                                         | V3.02 і новіші версії | K0 ~ K7999 | K1~K100   |
| ES2/EX2                                 | V2.80~3.44            | K0 ~ K4999 | K1~K100   |
|                                         | V3.46 і новіші версії | K0 ~ K7999 | K1~K100   |
| ES2-E<br>Має працювати з картою пам'яті | V1.08 і новіші версії | K0 ~ K7999 | K1~K100   |
| SS2/SE                                  | Не підтримується      |            |           |
| ES2-C                                   | Не підтримується      |            |           |

**Приклад програми:**

- Використовуйте MEMW, щоб записати дані зі 100 регістрів даних, починаючи з D2000, у файлові реєстри, починаючи з десятого файлового регістра.
- Коли X0 змінюється з OFF. на ON., інструкція виконується один раз.





| API           | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                 |                          |              | функція         |     |                 |     |           |     |                 |     | Контролери      |                                                             |           |     |  |
|---------------|-------------------|------|---|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------|-----------|-----|--|
| 154           | D                 | RAND | P | <div>S<sub>1</sub></div> | <div>S<sub>2</sub></div> | <div>D</div> | Випадкове число |     |                 |     |           |     |                 |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                                                         | SA2<br>SE | SX2 |  |
| Тип<br><br>OP | Розрядні пристрої |      |   |                          | Пристрої Word            |              |                 |     |                 |     |           |     |                 |     |                 | Кроки програми                                              |           |     |  |
|               | X                 | Y    | M | S                        | K                        | H            | KnX             | KnY | KnM             | KnS | T         | C   | D               | E   | F               | RAND, RANDP: 7 кроків<br><br>ДРАНД, ДРАНДП: 13<br><br>кроки |           |     |  |
|               | S1                |      |   |                          | *                        | *            | *               | *   | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *               |                                                             |           |     |  |
|               | S2                |      |   |                          |                          | *            | *               | *   | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *               |                                                             |           |     |  |
| D             |                   |      |   |                          |                          |              |                 | *   | *               | *   | *         | *   | *               | *   |                 |                                                             |           |     |  |
|               |                   |      |   |                          | ПУЛЬС                    |              |                 |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |                 |                                                             |           |     |  |
|               |                   |      |   |                          | ES2/EX2/<br>EC5          | SS2          | SA2<br>SE       | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE       | SX2                                                         |           |     |  |

Операнди:

**S<sub>1</sub>** : нижня межа випадкового числа      **S<sub>2</sub>** : Верхня межа випадкового числа

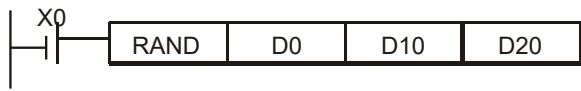
**D** : Результат операції

Пояснення:

- 3
- Діапазон 16-розрядних операндів **S<sub>1</sub>** , **S<sub>2</sub>** :  $K0 \leq S_1, S_2 \leq K32,767$ ;  
діапазон 32-розрядних операндів **S<sub>1</sub>** , **S<sub>2</sub>** :  $K0 \leq S_1, S_2 \leq K2,147,483,647$ .
  - Введення **S<sub>1</sub>** > **S<sub>2</sub>** призведе до помилки операції. Інструкція не буде виконана в цей час, M1067, M1068 = ON і D1067 запише код помилки 0E1A (HEX)

Приклад програми:

Коли X10 = ON, RAND створить випадкове число між нижньою межею D0 і верхньою межею D10 і збереже результат у D20.



| API   | Мнемотехніка         |                   |   | Операнди             |                      |               | функція                    |                 |     |           |     |                 |     |           |     |   | Контролери                                       |                |           |     |  |              |  |  |  |
|-------|----------------------|-------------------|---|----------------------|----------------------|---------------|----------------------------|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|---|--------------------------------------------------|----------------|-----------|-----|--|--------------|--|--|--|
| 168   | D                    | MVM               | P | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>D</b>      | Передача призначених бітів |                 |     |           |     |                 |     |           |     |   | ES2/EX2/<br>EC5                                  | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |              |  |  |  |
| OP    | Тип                  | Розрядні пристрої |   |                      |                      | Пристрої Word |                            |                 |     |           |     |                 |     |           |     |   |                                                  | Кроки програми |           |     |  |              |  |  |  |
|       |                      | X                 | Y | M                    | S                    | K             | X                          | KnX             | KnY | KnM       | KnS | T               | C   | D         | E   | F | MVM, MVMP: 7 кроків<br>DMVM, DMVMP:<br>13 кроків |                |           |     |  |              |  |  |  |
|       | <b>S<sub>1</sub></b> |                   |   |                      |                      |               | *                          | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *         | *   | * |                                                  |                |           |     |  |              |  |  |  |
|       | <b>S<sub>2</sub></b> |                   |   |                      |                      | *             | *                          | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *         | *   | * |                                                  |                |           |     |  |              |  |  |  |
|       | <b>D</b>             |                   |   |                      |                      |               |                            | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *         | *   | * |                                                  |                |           |     |  |              |  |  |  |
| ПУЛЬС |                      |                   |   |                      |                      |               |                            |                 |     |           |     |                 |     |           |     |   |                                                  | 16-бітний      |           |     |  | 32-розрядний |  |  |  |
|       |                      |                   |   | ES2/EX2/<br>EC5      | SS2                  | SA2<br>SE     | SX2                        | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |                                                  |                |           |     |  |              |  |  |  |

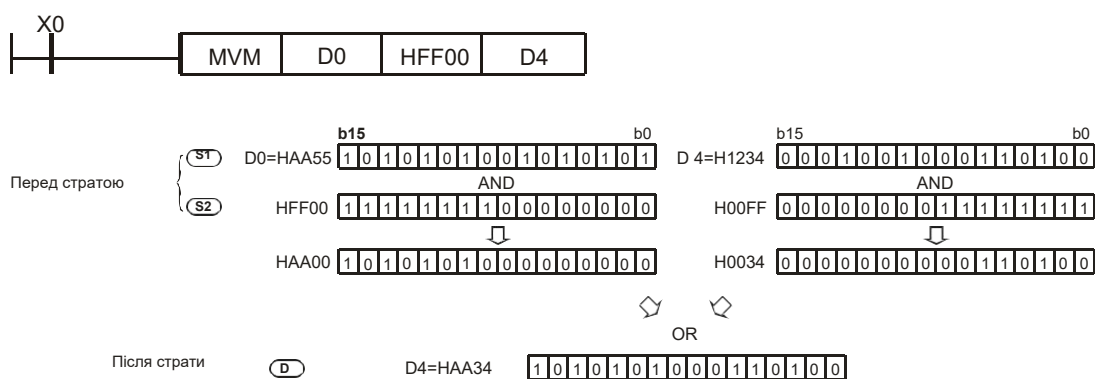
**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Пристрій-джерело 1**S<sub>2</sub>** : Біти, які потрібно замаскувати (OFF.)**D** :  $D = (S_1 \& S_2) | (D \& \sim S_2)$ **Пояснення:**

- Інструкція виконує логічну операцію AND між **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** спочатку, логічну операцію I між **D** і  $\sim S_2$  потім, і поєднує 1-й і 2-й результати в **D** за допомогою логічної операції OR.
- Правило логічної операції AND: 0 AND 1 = 0, 1 AND 0 = 0, 0 AND 0 = 0, 1 AND 1 = 1
- Правило логічної операції OR: 0 OR 1 = 1, 1 OR 0 = 1, 0 OR 0 = 0, 1 OR 1 = 1.

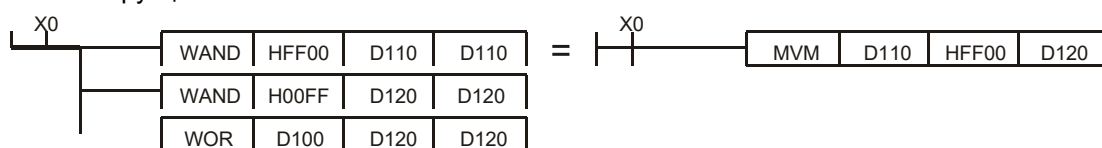
3

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, інструкція MVM виконує логічну операцію AND між 16-розрядним регістром D0 і По-перше, H'FF00, по-друге, логічна операція AND між D4 і H'00FF, а потім комбінує 1-й і 2-й результати в D4 за допомогою логічної операції OR.

**Приклад програми 2:**

Спростіть інструкції:



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                            |   | функція         |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     | Контролери      |                       |           |     |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------|---|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----------------------|-----------|-----|
| 176 |              | MMOV              | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> |   | 16-біт → 32-біт |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                   | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                     |   | Пристрої Word   |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     | Кроки програми  |                       |           |     |
|     |              | X                 | Y | M                                   | S | K               | X   | KnX       | KnY | KnM             | KnS | T         | C   | D               | E   | F               | MMOV, MMOVP: 5 кроків |           |     |
|     | S            |                   |   |                                     |   | *               | *   | *         | *   | *               | *   | *         | *   |                 |     |                 |                       |           |     |
|     | D            |                   |   |                                     |   |                 |     |           |     |                 |     | *         | *   | *               |     |                 |                       |           |     |
|     |              |                   |   |                                     |   | ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |                 |                       |           |     |
|     |              |                   |   |                                     |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE       | SX2                   |           |     |

Операнди:

**S:** вихідний пристрій (16-розрядний)      **D:** цільовий пристрій (32-розрядний)

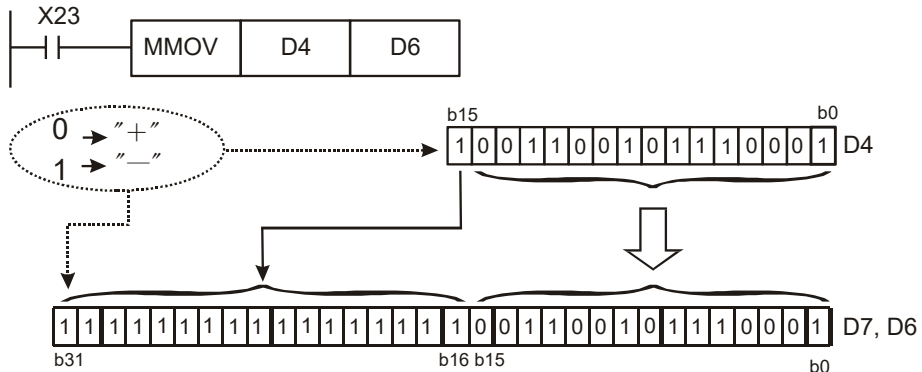
Пояснення:

1. Інструкція MMOV надсилає дані з 16-розрядного пристрою **S** на 32-розрядний пристрій **D**.  
Знаковий біт (MSB) вихідного пристрою буде скопійовано в кожен біт у старшому байті **D**.

3

Приклад програми:

Коли X23 = 0N, 16-бітні дані в D4 будуть надіслані в D6 і D7.



У наведеному вище прикладі b15 у D4 буде надіслано на b15~b31 з D7/D6, тому всі біти в b15~b31 будуть «негативними».

| API | мнемоніка | операнди          |              | Функція             |               |   |     | Контролери             |                |                |                |               |   |   |   |                |  |
|-----|-----------|-------------------|--------------|---------------------|---------------|---|-----|------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---|---|---|----------------|--|
| 177 | GPS       | <div>S</div>      | <div>D</div> | Отримання даних GPS |               |   |     | <div>ES2<br/>EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> |   |   |   |                |  |
| OP  | Тип       | Розрядні пристрої |              |                     | Пристрої Word |   |     |                        |                |                |                |               |   |   |   | Кроки програми |  |
|     |           |                   |              |                     |               |   |     |                        |                |                |                |               |   |   |   |                |  |
|     | X         | Y                 | M            | S                   | K             | X | KnX | KnY                    | KnM            | KnS            | T              | C             | D | E | F | GPS: 5 кроків  |  |
|     | S         |                   |              |                     |               | * | *   |                        |                |                |                |               | * |   |   |                |  |
| D   |           |                   |              |                     |               |   |     |                        |                |                |                |               | * |   |   |                |  |

| ПУЛЬС                  |                |                |                |               | 16-бітний              |                |                |                |               | 32-розрядний           |                |                |                |               |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| <div>ES2<br/>EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> | <div>ES2<br/>EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> | <div>ES2<br/>EX2</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2</div> | <div>SX2</div> | <div>SE</div> |

**Операнди:**

**S** : Ідентифікатор речення для отримання даних GPS

**D** : Пристрій призначення для даних зворотного зв'язку

**Пояснення:**

- Інструкції щодо отримання даних GPS застосовуються лише до COM1 (RS-232), з форматом зв'язку: 9600,8,N,1, протоколом: NMEA-0183 і частотою зв'язку: 1 Гц.
  - Операнд **S** є ідентифікатором пропозиції для отримання даних GPS. K0: \$GPGGA, K1: \$GPRMC.
  - Операнд **D** зберігає отримані дані. Буде зайнято до 17 послідовних слів, і їх не можна використовувати повторно. Зверніться до таблиці нижче, щоб отримати пояснення щодо кожного пристрою **D**.
- Коли **S** встановлено як K0, вказується ідентифікатор речення \$GPGGA. Пристрої **D** стосуються:

| №.               | Зміст                    | Діапазон   | Формат | Примітка                      |
|------------------|--------------------------|------------|--------|-------------------------------|
| <b>D</b> + 0     | годину                   | 0 ~ 23     | Word   |                               |
| <b>D</b> + 1     | хвилина                  | 0 ~ 59     | Word   |                               |
| <b>D</b> + 2     | секунда                  | 0 ~ 59     | Word   |                               |
| <b>D</b> + 3~4   | Широта                   | 0 ~ 90     | float  | Одиниця: dd.mmmmm             |
| <b>D</b> + 5     | Північ Південь           | 0 або 1    | Word   | 0(+) → Північ, 1(-) → Південь |
| <b>D</b> + 6~7   | Довгота                  | 0 ~ 180    | float  | Одиниця: ddd.mmmmm            |
| <b>D</b> + 8     | З заходу на схід         | 0 або 1    | Word   | 0(+) → Схід, 1(-) → Захід     |
| <b>D</b> + 9     | Дані GPS дійсні/недійсні | 0, 1, 2    | Word   | 0 = недійсний                 |
| <b>D</b> + 10~11 | Висота                   | 0 ~ 9999,9 | float  | Одиниця: метр                 |
| <b>D</b> + 12~13 | Широта                   | -90 ~ 90   | float  | Одиниця: ± dd.ddd             |
| <b>D</b> + 14~15 | Довгота                  | -180 ~ 180 | float  | Одиниця: ± ddd.ddd            |

- Коли **S** встановлено як K1, вказується ідентифікатор речення \$GPRMC. Пристрої **D** стосуються:

| №.             | Зміст             | Діапазон | Формат | Примітка                      |
|----------------|-------------------|----------|--------|-------------------------------|
| <b>D</b> + 0   | годину            | 0 ~ 23   | Word   |                               |
| <b>D</b> + 1   | хвилина           | 0 ~ 59   | Word   |                               |
| <b>D</b> + 2   | секунда           | 0 ~ 59   | Word   |                               |
| <b>D</b> + 3~4 | Широта            | 0 ~ 90   | float  | Одиниця: dd.mmmmm             |
| <b>D</b> + 5   | Північ Південь    | 0 або 1  | Word   | 0(+) → Північ, 1(-) → Південь |
| <b>D</b> + 6~7 | Довгота           | 0 ~ 180  | float  | Одиниця: ddd.mmmmm            |
| <b>D</b> + 8   | З заходу на схід  | 0 або 1  | Word   | 0(+) → Схід, 1(-) → Захід     |
| <b>D</b> + 9   | Дані GPS дійсні / | 0, 1, 2  | Word   | 0 = недійсний                 |

| №.        | Зміст     | Діапазон   | Формат | Примітка                               |
|-----------|-----------|------------|--------|----------------------------------------|
|           | недійсний |            |        |                                        |
| D + 10    | День      | 1 ~ 31     | Word   |                                        |
| D + 11    | місяць    | 1 ~ 12     | Word   |                                        |
| D + 12    | рік       | 2000 ~     | Word   |                                        |
| D + 13~14 | Широта    | -90 ~ 90   | float  | Одиниця: $\pm \text{dd}.\text{ddddd}$  |
| D + 15~16 | Довгота   | -180 ~ 180 | float  | Одиниця: $\pm \text{ddd}.\text{ddddd}$ |

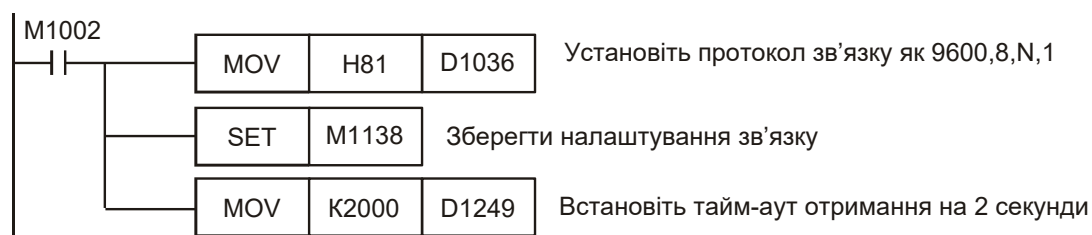
4. Під час застосування інструкцій GPS COM1 має бути застосовано в режимі Master, тобто M1312 має бути увімкнено для надсилання запиту. Крім того, M1314 = ON вказує на завершення отримання. M1315 = ON вказує на помилку отримання. (D1250 = K1, тайм-аут отримання; D1250 = K2, помилка контрольної суми)
5. Пов'язані прапорці M і спеціальні регістри D:

| №.    | функція                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| M1312 | COM1 (RS-232) надсилання запиту                                                    |
| M1313 | COM1 (RS-232) готовий до прийому даних                                             |
| M1314 | Отримання даних COM1 (RS-232) завершено                                            |
| M1315 | Помилка отримання даних COM1 (RS-232).                                             |
| M1138 | Збереження налаштувань зв'язку COM1                                                |
| D1036 | COM1 (RS-232) Протокол зв'язку                                                     |
| D1249 | Налаштування тайм-ауту отримання даних COM1 (RS-232). (Пропоноване значення: >1 с) |
| D1250 | Код помилки зв'язку COM1 (RS-232).                                                 |

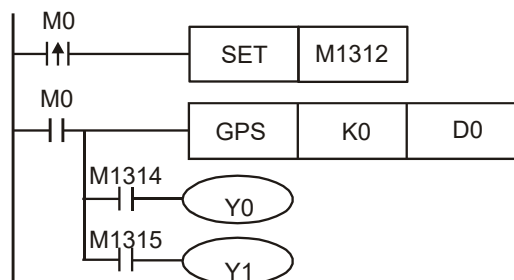
6. Перед застосуванням отриманих даних GPS перевірте значення в D +9. Якщо D +9 = 0, дані GPS недійсні.
7. Якщо виникає помилка отримання даних, попередні дані в регістрах D не будуть очищені, тобто попередні отримані дані залишаться недоторканими.

### Приклад програми: Ідентифікатор речення: \$GPGGA

1. Спочатку встановіть протокол зв'язку COM1



2. Потім увімкніть M0 для виконання інструкцій GPS з ідентифікатором речення \$GPGGA



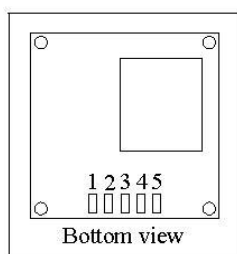
3. Після завершення отримання M1314 = ON. У разі помилки отримання M1315 = ON.

Отримані дані будуть зберігатися в пристроях, починаючи з D0.

| №.    | Зміст          | №.      | Зміст                                           |
|-------|----------------|---------|-------------------------------------------------|
| D0    | годину         | D8      | З заходу на схід                                |
| D1    | хвилина        | D9      | Дані GPS дійсні/недійсні                        |
| D2    | секунда        | D10~D11 | Висота                                          |
| D3~D4 | Широта         | D12~D13 | Широта. Одиниця: $\pm \text{dd}.\text{ddddd}$   |
| D5    | Північ Південь | D14~D15 | Довгота. Одиниця: $\pm \text{ddd}.\text{ddddd}$ |
| D6~D7 | Довгота        |         |                                                 |

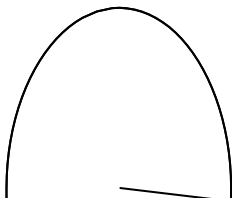
4. Опис PIN на модулі GPS (LS20022)

| PIN-код GPS | 1          | 2  | 3  | 4   | 5   |
|-------------|------------|----|----|-----|-----|
| Визначення  | VCC (+5 V) | Rx | Tx | GND | GND |



5. Опис номеру PIN на ПЛК COM1:

| Номер контакту COM1 | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8   |
|---------------------|------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| Визначення          | VCC (+5 V) | -- | Rx | Tx | -- | -- | -- | GND |



| API | Мнемотехніка |                      |   | Операнди                  |               |   |     | функція                           |     |     |   |   |   |   | Контролери  |                |     |     |    |  |
|-----|--------------|----------------------|---|---------------------------|---------------|---|-----|-----------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|-------------|----------------|-----|-----|----|--|
| 178 | D            | SPA                  |   | <div>S</div> <div>D</div> |               |   |     | Позиціонування<br>сонячної панелі |     |     |   |   |   |   | ES2/<br>EX2 | SS2            | SA2 | SX2 | SE |  |
|     |              |                      |   |                           |               |   |     |                                   |     |     |   |   |   |   |             |                |     |     |    |  |
|     | Тип          | Розрядні<br>пристрої |   |                           | Пристрої Word |   |     |                                   |     |     |   |   |   |   |             | Кроки програми |     |     |    |  |
|     |              |                      |   |                           |               |   |     |                                   |     |     |   |   |   |   |             |                |     |     |    |  |
| OP  | X            | Y                    | M | S                         | K             | X | KnX | KnY                               | KnM | KnS | T | C | D | E | F           | DSPA: 9 кроків |     |     |    |  |
| S   |              |                      |   |                           | *             | * |     |                                   |     |     |   |   | * |   |             |                |     |     |    |  |
| D   |              |                      |   |                           |               |   |     |                                   |     |     |   |   | * |   |             |                |     |     |    |  |

| ПУЛЬС       |     |     |     |    | 16-бітний   |     |     |     |    | 32-розрядний |     |     |     |    |
|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|--------------|-----|-----|-----|----|
| ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/<br>EX2  | SS2 | SA2 | SX2 | SE |

**Операнди:**

**S** : Запуск пристрою для введення параметрів

**D** : Запуск пристрою для вихідних параметрів

**Пояснення:**

- Ця інструкція є функцією, що надається безкоштовно. Це лише для некомерційного використання. Якщо користувачі хочуть використовувати інструкцію в комерційних цілях, вони повинні отримати дозвіл від відповідних організацій, перш ніж продавати обладнання.
- Операнд **S** займає 208 послідовних регістрів слів. Функції кожного пристрою такі:

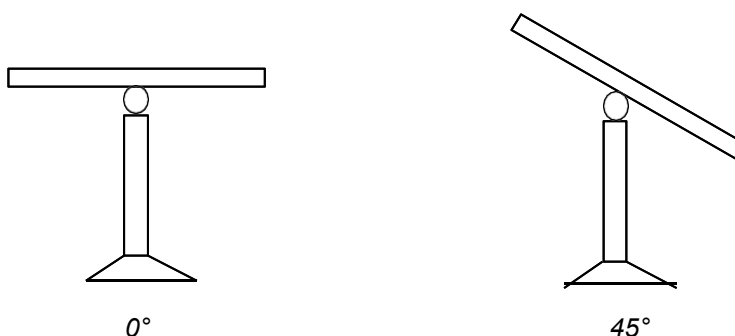
| №.                | Зміст                                           | Діапазон    | Формат | Примітка                                                                                                                                                          |
|-------------------|-------------------------------------------------|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S + 0</b>      | рік                                             | 2000 ~      | Word   | Будь ласка, введіть правильний час місцевої довготи. Будь ласка, зверніться до DTM (параметр 11) для формули перетворення. Проста ілюстрація така, як у пункті 6. |
| <b>S + 1</b>      | місяць                                          | 1 ~ 12      | Word   |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 2</b>      | День                                            | 1 ~ 31      | Word   |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 3</b>      | годину                                          | 0 ~ 23      | Word   |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 4</b>      | хвилина                                         | 0 ~ 59      | Word   |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 5</b>      | секунда                                         | 0 ~ 59      | Word   |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 6~7</b>    | Різниця в часі ( $\Delta t$ ) (с)               | $\pm 8000$  | float  |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 8~9</b>    | Місцевий часовий пояс                           | $\pm 12$    | float  | Захід: негативний                                                                                                                                                 |
| <b>S + 10~11</b>  | Довгота                                         | $\pm 180$   | float  | Захід: негативна одиниця: градус                                                                                                                                  |
| <b>S + 12~13</b>  | Широта                                          | $\pm 90$    | float  | Південь: мінус. Одиниця: градус                                                                                                                                   |
| <b>S + 14~15</b>  | Висота                                          | 0 ~ 6500000 | float  | Одиниця: метр                                                                                                                                                     |
| <b>S + 16~17</b>  | Тиск                                            | 0 ~ 5000    | float  | Одиниця: мілібар                                                                                                                                                  |
| <b>S + 18~19</b>  | Середньорічна температура (MAT)                 | -273~6000   | float  | Одиниця: °C                                                                                                                                                       |
| <b>S + 20~21</b>  | Схил                                            | $\pm 360$   | float  |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 22~23</b>  | Азимут                                          | $\pm 360$   | float  |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 24~25</b>  | Атмосферна рефракція між сходом і заходом сонця | $\pm 5$     | float  |                                                                                                                                                                   |
| <b>S + 26~207</b> | Зарезервовано для роботи системи                |             |        |                                                                                                                                                                   |

3. Операнд **D** займає 8 послідовних регістрів слів. Функції кожного пристрою такі:

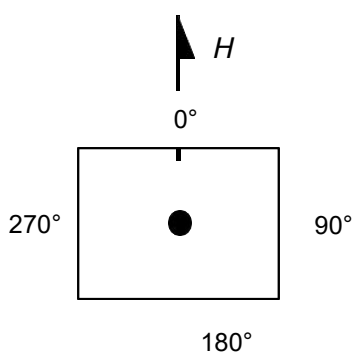
| №.             | Зміст                               | Діапазон | Формат | Примітка             |
|----------------|-------------------------------------|----------|--------|----------------------|
| <b>D</b> + 0~1 | Зеніт                               | 0 ~ 90   | float  | По горизонталі=0     |
| <b>D</b> + 2~3 | Азимут                              | 0 ~ 360  | float  | Північна точка=0     |
| <b>D</b> + 4~5 | Захворюваність                      | 0 ~ 90   | float  |                      |
| <b>D</b> + 6   | Перетворене значення DA для Zenith  | 0 ~ 2000 | Word   | 1LSB = 0,045 ступінь |
| <b>D</b> + 7   | Перетворене значення DA для азимута | 0 ~ 2000 | Word   | 1LSB = 0,18 ступінь  |

4. Час виконання інструкції SPA становить до 50 мс, тому ми пропонуємо користувачам виконувати цю інструкцію з інтервалом не менше 1 секунди, щоб інструкція не займала надто багато часу роботи ПЛК.

5. Визначення зеніту: 0° і 45°.



6. Визначення азимута:

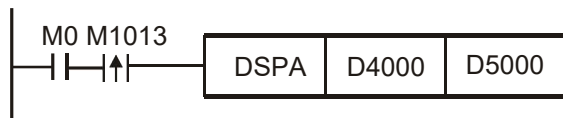


7. Правильний час місцевої довготи: якщо ми припустимо, що зараз AM8:00:00 у Тайбеї, а довгота становить 121,55 градусів на схід, тоді правильний час місцевої довготи в Тайбеї має бути AM8:06:12. Будь ласка, зверніться до інструкції API168 DTM (параметр k11), щоб отримати додаткові пояснення.



**Приклад програми:**

1. Вхідні параметри, починаючи з D4000: 2009/3/23/(р/м/д), 10:10:30,  $\Delta t = 0$ , місцевий часовий пояс = +8, довгота/широта = +119,192345 на схід, +24,593456 на північ, висота = 132,2 м, тиск = 820 м, MAT = 15,0 °C, нахил = 30 градусів, азимут = -10 градусів.



2. Вихідні результати: D5000: Zenith = F37.2394 градуса; D5002: азимут = F124,7042 градусів.

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди |                            |               | функція                |     |     | Контролери                 |     |        |     |   |                            |                |                                                   |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---|----------|----------------------------|---------------|------------------------|-----|-----|----------------------------|-----|--------|-----|---|----------------------------|----------------|---------------------------------------------------|--|--|
| 179 | D            | WSUM              | P | <u>S</u> | <u>D</u>                   | <u>n</u>      | Сума кількох пристроїв |     |     | ES2/EX2/EC5                | SS2 | SA2 SE | SX2 |   |                            |                |                                                   |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |          |                            | Пристрої Word |                        |     |     |                            |     |        |     |   |                            | Кроки програми |                                                   |  |  |
|     |              | X                 | Y | M        | S                          | K             | X                      | KnX | KnY | KnM                        | KnS | T      | C   | D | E                          | F              | WSUM, WSUMP: 7 кроків<br>DWSUM, DWSUMP: 13 кроків |  |  |
|     |              | S                 |   |          |                            |               |                        |     |     |                            |     | *      | *   | * |                            |                |                                                   |  |  |
|     |              | n                 |   |          |                            | *             | *                      |     |     |                            |     |        |     | * |                            |                |                                                   |  |  |
|     |              | D                 |   |          |                            |               |                        |     |     |                            |     | *      | *   | * |                            |                |                                                   |  |  |
|     |              |                   |   |          | ПУЛЬС                      |               |                        |     |     | 16-бітний                  |     |        |     |   | 32-розрядний               |                |                                                   |  |  |
|     |              |                   |   |          | ES2/EX2/EC5 SS2 SA2 SE SX2 |               |                        |     |     | ES2/EX2/EC5 SS2 SA2 SE SX2 |     |        |     |   | ES2/EX2/EC5 SS2 SA2 SE SX2 |                |                                                   |  |  |

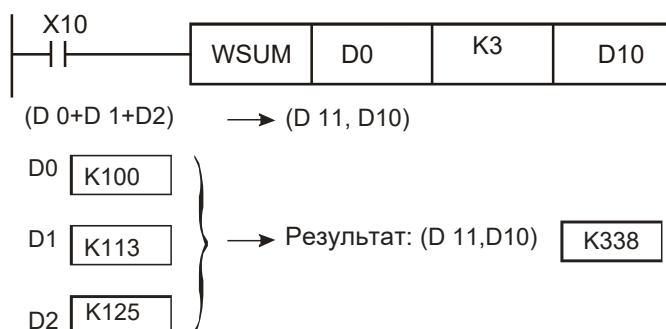
**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**n** : Довжина даних для підсумовування**D** : Пристрій для збереження результату**Пояснення:**

- Інструкція WSUM підсумовує **n** пристроїв, починаючи з **S**, і зберігає результат у **D**.
- Якщо вказані вихідні пристрої **S** виходять за межі допустимого діапазону, оброблятимуться лише пристрої з допустимого діапазону.
- Дійсний діапазон для **n** : 1~64. Якщо вказане значення **n** виходить за межі доступного діапазону (1~64), ПЛК прийме верхнє (64) або нижнє (1) граничне значення як встановлене значення.
- D**, що використовується в 16-бітній/32-бітній інструкції, є 32-бітним регістром.

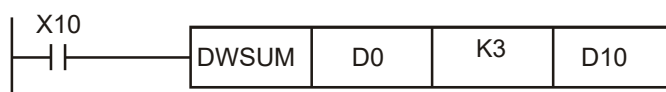
3

**Приклад програми 1:**

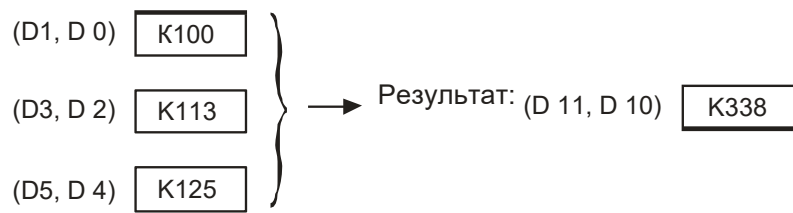
Коли X10 = ON, 3 послідовні пристрої (**n** = 3) з D0 будуть підсумовані, а результат буде збережено в (D11, D10)

**Приклад програми 2:**

Коли X10 = ON, 3 послідовні пристрої (**n** = 3) з (D1, D0) будуть підсумовані, а результат буде збережено в (D11, D10).



$(D1, D 0) + (D3, D 2) + (D5, D 4) \longrightarrow (D 11, D 10)$



| API           | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди                                                                                        |     |   |               | функція                 |     |         |     |     |   |               | Контролери   |     |                |                      |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|---------------|----------------|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---------------|-------------------------|-----|---------|-----|-----|---|---------------|--------------|-----|----------------|----------------------|-----|--|-----------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| 202           |                | SCAL | P                 | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S<sub>3</sub></div><div>D</div></div> |     |   |               | Пропорційний розрахунок |     |         |     |     |   |               | ES2/EX2 /EC5 |     | SS2            | SA2 SE               | SX2 |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
| OP            | Тип            |      | Розрядні пристрої |                                                                                                 |     |   | Пристрої Word |                         |     |         |     |     |   |               |              |     | Кроки програми |                      |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|               |                |      | X                 | Y                                                                                               | M   | S | K             | X                       | KnX | KnY     | KnM | KnS | T | C             | D            | E   | F              | SCAL,SCLAP: 9 кроків |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|               | S <sub>1</sub> |      |                   |                                                                                                 |     | * | *             |                         |     |         |     |     |   | *             |              |     |                |                      |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|               | S <sub>2</sub> |      |                   |                                                                                                 |     | * | *             |                         |     |         |     |     |   | *             |              |     |                |                      |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|               | S <sub>3</sub> |      |                   |                                                                                                 |     | * | *             |                         |     |         |     |     |   | *             |              |     |                |                      |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|               | D              |      |                   |                                                                                                 |     |   |               |                         |     |         |     |     |   | *             |              |     |                |                      |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|               |                |      |                   |                                                                                                 |     |   |               |                         |     |         |     |     |   |               |              |     | ПУЛЬС          |                      |     |  | 16-бітний |  |  |  | 32-розрядний |  |  |  |
| ES2/ EX2/ EC5 |                | SS2  | SA2/ SE           |                                                                                                 | SX2 |   | ES2/ EX2/ EC5 |                         | SS2 | SA2/ SE |     | SX2 |   | ES2/ EX2/ EC5 |              | SS2 | SA2/ SE        |                      | SX2 |  |           |  |  |  |              |  |  |  |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : вихідне значення **S<sub>2</sub>** : нахил (одиниця: 0,001) **S<sub>3</sub>** : діапазон зсуву операндів **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **S<sub>3</sub>** : -32768~32767.

**D** : Результат операції

**Пояснення:**

Інструкція SCAL виконує пропорційне обчислення відповідно до внутрішнього рівняння нахилу.

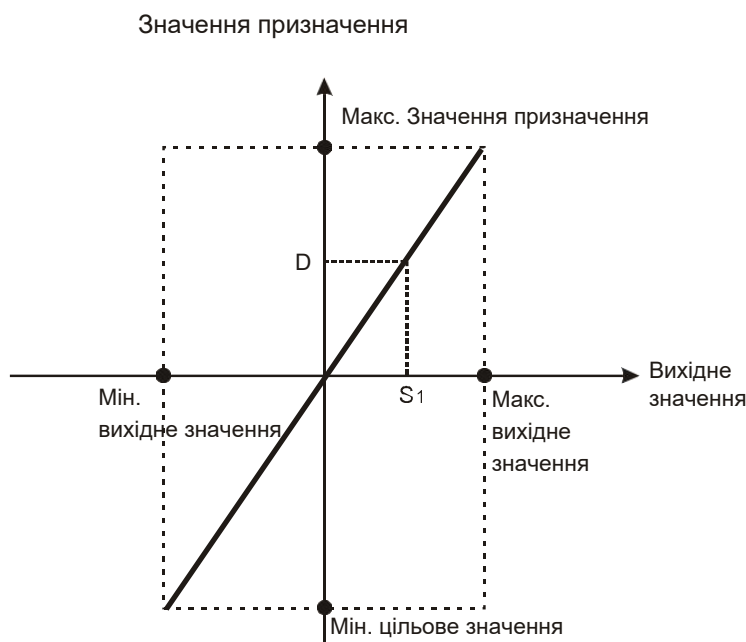
Рівняння дії в інструкції:  $D = (S_1 \times S_2) \div 1000 + S_3$

Користувачі мають отримати **S<sub>2</sub>** і **S<sub>3</sub>** (десяткові дробки округлюються до 16-розрядних цілих чисел) за допомогою наведених нижче рівнянь нахилу та зсуву.

Рівняння нахилу:  $S_2 = [(\text{макс. значення призначення} - \text{мінімальне значення призначення}) \div (\text{макс. значення джерела} - \text{мінімальне значення джерела})] \times 1000$

Рівняння зсуву:  $S_3 = \text{мін. цільове значення} - \text{мін. вихідне значення} \times S_2 \div 1000$

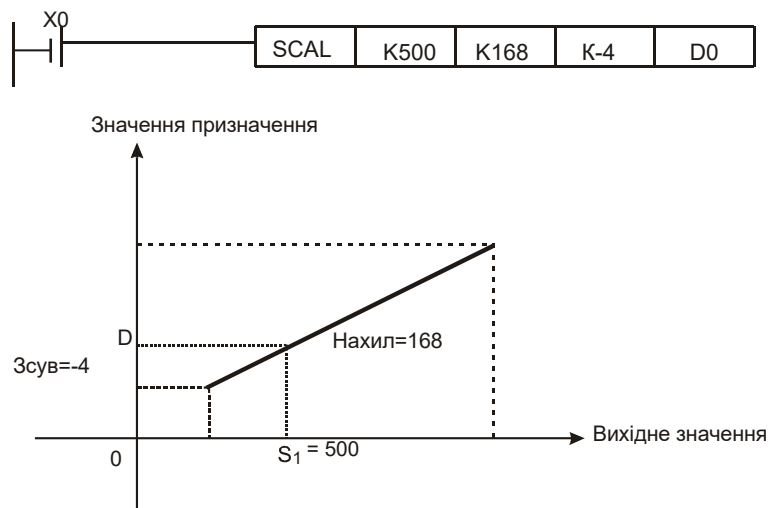
Вихідна крива показана на малюнку:



**Приклад програми 1:**

1. Припустимо, що  $S_1 = 500$ ,  $S_2 = 168$  і  $S_3 = -4$ . Коли  $X_0 = ON$ , інструкція SCAL виконується, а результат пропорційного обчислення буде збережено в D0.

Рівняння:  $D0 = (500 \times 168) \div 1000 + (-4) = 80$

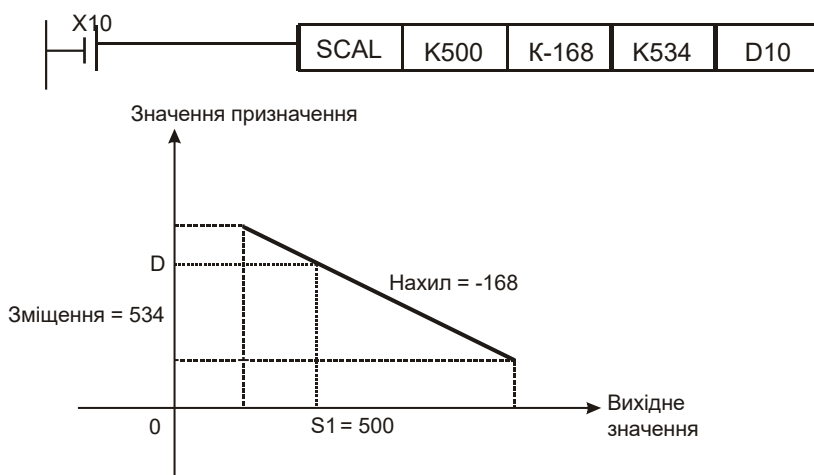


3

**Приклад програми 2:**

1. Припустимо,  $S_1 = 500$ ,  $S_2 = -168$  і  $S_3 = 534$ . Коли  $X_0 = ON$ , виконується інструкція SCAL, а результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння:  $D10 = (500 \times -168) \div 1000 + 534 = 450$

**Варто звернути увагу:**

- Ця інструкція застосовна для відомого нахилу та зсуву. Якщо нахил і зміщення невідомі, скористайтеся інструкцією SCLP для розрахунку.
- $S_2$  має бути в діапазоні  $-32,768 \sim 32,767$ . Якщо  $S_2$  перевищує відповідний діапазон, замість цього використовуйте інструкцію SCLP.
- При застосуванні рівняння нахилу максимальне значення джерела має бути більшим за мінімальне значення джерела, але максимальне значення призначення не повинно бути більшим за мінімальне значення призначення.
- Якщо  $D > 32\,767$ ,  $D$  буде встановлено як 32 767. Якщо  $D < -32\,768$ ,  $D$  буде встановлено як -32 768.

| API         | Мнемоніка         |        |     | Операнди               |                        |            | функція                           |              |     |        |     |             |     |        | Контролери   |                       |        |     |
|-------------|-------------------|--------|-----|------------------------|------------------------|------------|-----------------------------------|--------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|--------------|-----------------------|--------|-----|
| 203         | D                 | SCLP   | P   | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | <b>(D)</b> | Параметр пропорційного розрахунку |              |     |        |     |             |     |        | ES2/EX2 /EC5 | SS2                   | SA2 SE | SX2 |
| Тип<br>OP   | Розрядні пристрої |        |     | Пристрої Word          |                        |            |                                   |              |     |        |     |             |     |        |              | Кроки програми        |        |     |
|             | X                 | Y      | M   | S                      | K                      | X          | KnX                               | KnY          | KnM | KnS    | T   | C           | D   | E      | F            | SCLP, SCLPP: 7 кроків |        |     |
|             | S <sub>1</sub>    |        |     |                        | *                      | *          |                                   |              |     |        |     |             | *   |        |              | DSCLP, DSCLPP: 13     |        |     |
|             | S <sub>2</sub>    |        |     |                        |                        |            |                                   |              |     |        |     |             | *   |        |              | кроки                 |        |     |
|             | D                 |        |     |                        |                        |            |                                   |              |     |        |     |             | *   |        |              |                       |        |     |
| ПУЛЬС       |                   |        |     | 16-бітний              |                        |            |                                   | 32-розрядний |     |        |     |             |     |        |              |                       |        |     |
| ES2/EX2/EC5 | SS2               | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5            | SS2                    | SA2 SE     | SX2                               | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2          |                       |        |     |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : вихідне значення**S<sub>2</sub>** : Параметри**D** : Результат операції**Пояснення:**

- Інструкція SCLP виконує пропорційне обчислення відповідно до внутрішнього рівняння нахилу, а також параметрів, встановлених у цій інструкції.
- Налаштування **S<sub>2</sub>** для 16-бітної інструкції (займає 4 послідовні пристрої):

| № пристрою              | Параметр               | Діапазон     |
|-------------------------|------------------------|--------------|
| <b>S<sub>2</sub></b>    | Макс. вихідне значення | -32768~32767 |
| <b>S<sub>2</sub> +1</b> | Мін. вихідне значення  | -32768~32767 |
| <b>S<sub>2</sub> +2</b> | Макс. цільове значення | -32768~32767 |
| <b>S<sub>2</sub> +3</b> | Мін. цільове значення  | -32768~32767 |

- Налаштування **S<sub>2</sub>** для 32-бітної інструкції (займає 8 послідовних пристроїв).

| № пристрою                              | Параметр               | Діапазон                       |                                               |
|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                         |                        | Ціле число                     | Число з плаваючою комою                       |
| <b>S<sub>2</sub> , S<sub>2</sub> +1</b> | Макс. вихідне значення | -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 | Діапазон 32-розрядних чисел з плаваючою комою |
| <b>S<sub>2</sub> +2 , 3</b>             | Мін. вихідне значення  |                                |                                               |
| <b>S<sub>2</sub> +4 , 5</b>             | Макс. цільове значення |                                |                                               |
| <b>S<sub>2</sub> +6 , 7</b>             | Мін. цільове значення  |                                |                                               |

Операція рівняння в інструкції: **D** = [( **S<sub>1</sub>** – мін. значення джерела) × (макс. значення призначення – мін. значення призначення)] ÷ (макс. значення джерела – мін. значення джерела) + мін. цільове значення

- Рівняння для отримання рівняння дії інструкції:

$$y = kx + b$$

де

$$y = \text{Цільове значення ( D )}$$

**k** = Нахил = (макс. цільове значення – мінім. цільове значення) ÷ (макс. вихідне значення – мінім. вихідне значення)

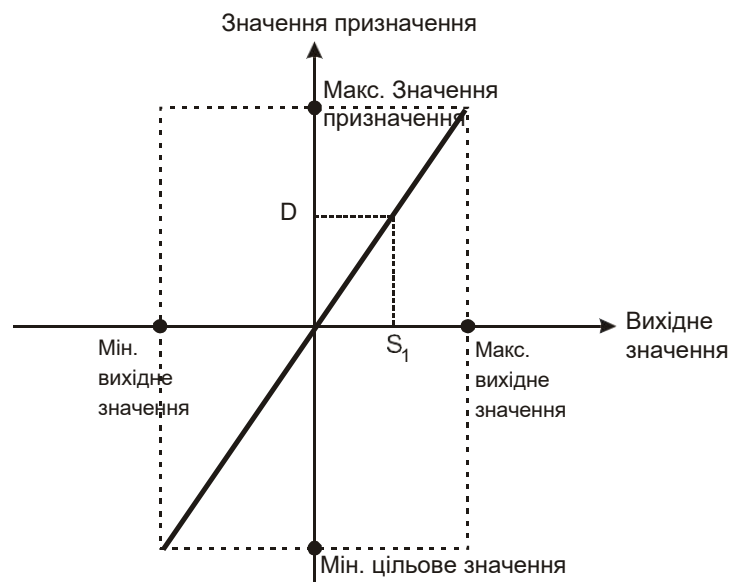
$$x = \text{вихідне значення ( S<sub>1</sub> )}$$

$$b = \text{Зсув} = \text{Мін. цільове значення} - \text{Мін. вихідне значення} \times \text{нахил}$$

- Підставте наведені вище параметри в **y = kx + b**, і можна отримати інструкцію з експлуатації.  $p = kx + b = D = k \text{ S}_1 + b = \text{нахил} \times \text{S}_1 + \text{зсув} = \text{нахил} \times \text{S}_1 + \text{мін. цільове значення} - \text{мін. значення джерела} \times \text{нахил} = \text{нахил} \times (\text{S}_1 - \text{мін. значення джерела}) + \text{мін. значення призначення} = (\text{S}_1 - \text{мін. джерело})$

значення)  $\times$  (макс. значення призначення – мін. значення призначення)  $\div$  (макс. значення джерела – мін. значення джерела) + мін. цільове значення

7. Якщо **S1** > макс. вихідне значення, **S1** буде встановлено як макс. вихідне значення. Якщо **S1** < мін. вихідне значення, **S1** буде встановлено як мін. вихідне значення. Коли вихідне значення та параметри встановлені, можна отримати наступну вихідну цифру:

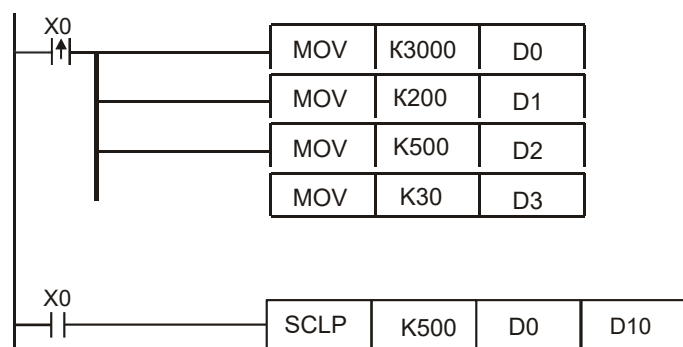


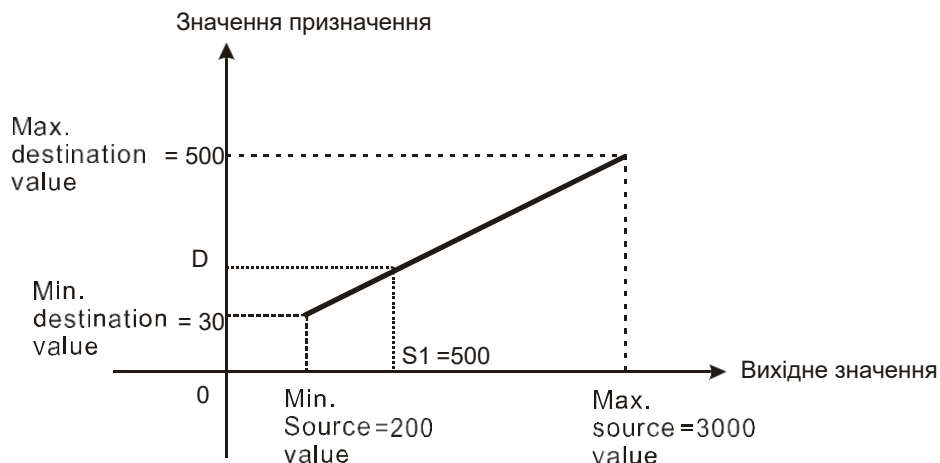
3

#### Приклад програми 1:

1. Припустимо вихідне значення **S1** = 500, макс. вихідне значення D0 = 3000, мін. вихідне значення D1 = 200, макс. значення призначення D2 = 500 і мін. значення призначення D3 = 30. Коли X0 = ON, інструкція SCLP виконується, а результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння:  $D10 = [(500 - 200) \times (500 - 30)] \div (3000 - 200) + 30 = 80,35$ . Округлення результату до цілого числа, D10 = 80.

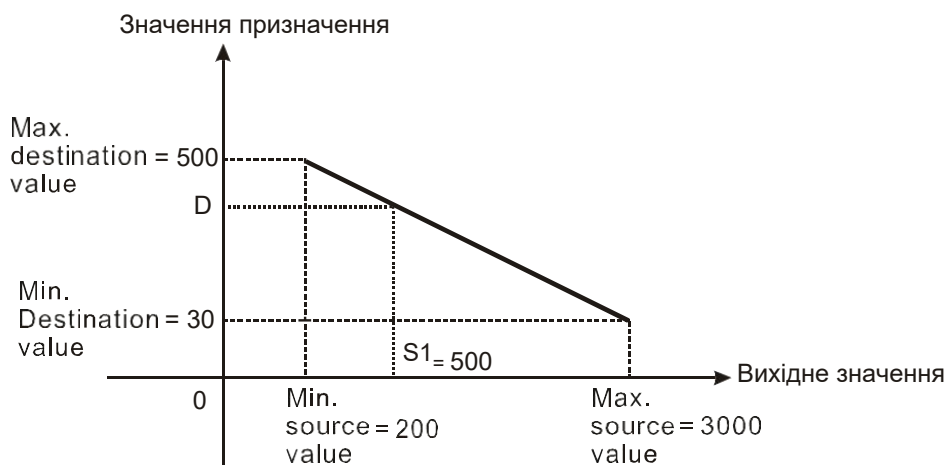
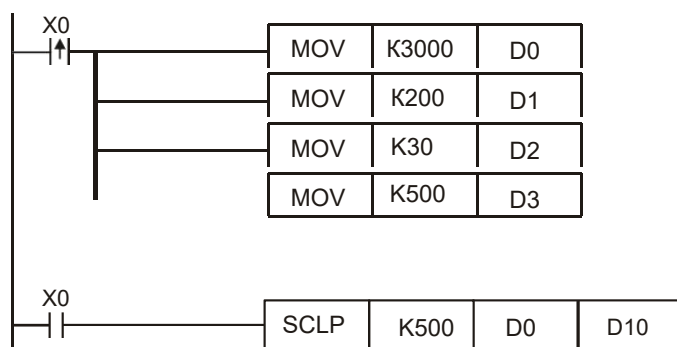


**Приклад програми 2:**

1. Припустимо вихідне значення **S1** = 500, макс. вихідне значення D0 = 3000, мін. вихідне значення D1 = 200, макс. значення призначення D2 = 30 і мін. значення призначення D3 = 500. Коли X0 = ON, інструкція SCLP виконується, а результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння:  $D10 = [(500 - 200) \times (30 - 500)] \div (3000 - 200) + 500 = 449,64$ . Округлення результату до цілого числа, D10 = 450.

3

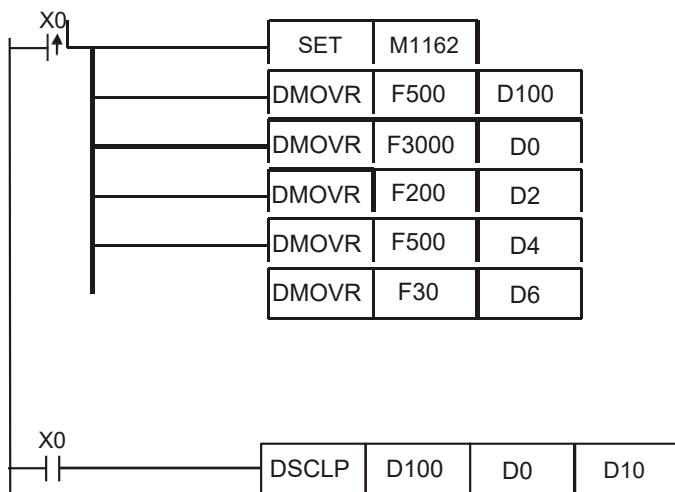




**Приклад програми 3:**

1. Припустимо вихідне значення **S1**, D100 = F500, макс. вихідне значення D0 = F3000, мін. вихідне значення D2 = F200, макс. цільове значення D4 = F500 і мін. значення призначення D6 = F30. Коли X0 = ON., M1162 налаштовано на операцію з плаваючою комою. Інструкція DSCLP виконується, а результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння:  $D10 = [(F500 - F200) \times (F500 - F30)] \div (F3000 - F200) + F30 = F80,35$ . Округлити результат у ціле число, D10 = F80.

**Варто звернути увагу:**

- Діапазон **S1** для 16-бітної інструкції: макс. значення джерела  $\geq \mathbf{S1} \geq$  мін. вихідне значення; -32 768 ~ 32 767. Якщо значення перевищує межі, для обчислення буде використано обмежене значення.
- Діапазон цілого **S1** для 32-розрядної інструкції: макс. значення джерела  $\geq \mathbf{S1} \geq$  мін. вихідне значення; -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647. Якщо значення перевищує межі, для обчислення буде використано обмежене значення.
- Діапазон з плаваючою комою **S1** для 32-розрядної інструкції: макс. значення джерела  $\geq \mathbf{S1} \geq$  мін. вихідне значення; прийняття діапазону 32-розрядних чисел з плаваючою комою. Якщо значення перевищує межі, для обчислення буде використано обмежене значення.
- Приймаючи рівняння нахилу, зверніть увагу, що Макс. вихідне значення має бути більшим за мін. вихідне значення. Однак макс. цільове значення не повинно перевищувати мін. цільове значення.

| API       | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                                                                            |                    |   |     | функція |         |     |        | Контролери |   |   |                |                  |                   |  |
|-----------|-------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|-----|---------|---------|-----|--------|------------|---|---|----------------|------------------|-------------------|--|
| 205       | D                 | CMPT | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>n</div><div>D</div></div> | Таблиця порівняння |   |     |         | ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2        |   |   |                |                  |                   |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |   |                                                                                     | Пристрої Word      |   |     |         |         |     |        |            |   |   | Кроки програми |                  |                   |  |
|           | X                 | Y    | M | S                                                                                   | K                  | X | KnX | KnY     | KnM     | KnS | T      | C          | D | E | F              |                  |                   |  |
|           | S <sub>1</sub>    |      |   |                                                                                     |                    |   |     |         |         |     | *      | *          | * |   |                | CMPT: 9 кроків   |                   |  |
|           | S <sub>2</sub>    |      |   |                                                                                     |                    |   |     |         |         |     | *      | *          | * |   |                | CMPTP: 9 кроків  |                   |  |
|           | n                 |      |   |                                                                                     |                    | * | *   |         |         |     |        |            | * |   |                | DCMPT: 17 кроків |                   |  |
|           | D                 |      |   |                                                                                     |                    |   |     |         | *       | *   | *      | *          | * | * |                |                  | DCMPTP: 17 кроків |  |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Пристрій-джерело 1**S<sub>2</sub>** : Пристрій-джерело 2**n** : Довжина даних ( n = 1~16)**D** : Пристрій призначення**Пояснення:**

- S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** можуть бути пристроями T/C/D, для пристроїв C застосовуються лише 16-розрядні пристрої (C0~C199).
- Значення в старших 16 бітах **n**, що використовуються в 32-розрядній інструкції, є недійсним.
- Значення в молодших 8 бітах **n** вказує на довжину даних. Для 16-бітної інструкції **n** становить від 1 до 16. Для 32-бітної інструкції **n** становить від 1 до 32. Якщо **n** менше 1, воно вважається 1. Якщо **n** більше максимального значення, це вважається максимальним значенням.
- 16-бітні дані записуються в **D**. Якщо довжина даних менша за 16 біт, біт, який не має відповідного значення, дорівнює 0. Наприклад, якщо **n** дорівнює K8, біти 0–7 мають відповідні значення, а біти 8–15 дорівнюють 0.
- 32-розрядна інструкція підтримує DVP-ES2/EX2 версії 3.0 і вище, DVP-SS2 версії 2.8 і вище, DVP-SA2 версії 2.6 і вище, DVP-SX2 версії 2.4 і вище, а також DVP-SE.
- Значення у старших 8 бітах **n** вказує на умову порівняння. Зв'язок між умовами порівняння та значеннями наведено в наступній таблиці.

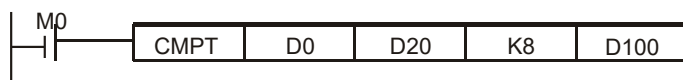
| Значення         | K0                                   | K1                                      | K2                                       | K3                                      | K4                                       |
|------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| Умова порівняння | <b>S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> &lt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> &lt;= S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> &gt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> &gt;= S<sub>2</sub></b> |

- Приклад налаштування **n**: якщо **n** використовується в 16-бітній інструкції H0108, вісім фрагментів даних порівнюються з вісьмома фрагментами даних у термінах «більше ніж». Якщо **n**, що використовується в 32-розрядній інструкції, дорівнює H00000320, 32 частини даних порівнюються з 32 частинами даних у термінах «менше ніж».
- Якщо значення налаштування умови порівняння перевищує діапазон або версія мікропрограми не підтримує умову порівняння, виконується умова порівняння за замовчуванням «дорівнює». DVP-ES2/EX2 версії 3.0 і вище, DVP-SS2 версії 2.8 і вище, DVP-SA2 версії 2.6 і вище, DVP-SX2 версії 2.4 і вище, а також DVP-SE підтримують налаштування умови порівняння.

9. 16-бітні значення порівняння, що використовуються в 16-бітній інструкції, є значеннями зі знаком. Значення порівняння, що використовуються в 32-розрядній інструкції, є 32-розрядними значеннями зі знаком (M1162=OFF.) або числами з плаваючою комою (M1162=ON.).
10. 16-розрядні дані або 32-розрядні дані записуються в **D** . Якщо довжина даних менша за 16 або 32 біти, біт, який не має відповідного значення, дорівнює 0. Наприклад, якщо **n** дорівнює K8, біт0~7 мають відповідні значення, а біт8~біт15 або біт8~біт31 — 0. .
11. Якщо результат порівняння відповідає умові порівняння, відповідний біт дорівнює 1. Якщо результат порівняння не відповідає умові порівняння, відповідний біт дорівнює 0.

### Приклад програми:

Коли M0 = ON, порівняйте 16-бітне значення в D0~D7 з D20~D27 і збережіть результати в D100.



- Вміст у D0~D7:

| №.       | D0  | D1  | D2  | D3  | D4  | D5  | D6  | D7  |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Значення | K10 | K20 | K30 | K40 | K50 | K60 | K70 | K80 |

- Вміст у D20~D27:

| №.       | D20 | D21 | D22 | D23 | D24 | D25 | D26 | D27 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Значення | K12 | K20 | K33 | K44 | K50 | K66 | K70 | K88 |

- Після порівняння інструкції CMPT відповідний біт буде 1, якщо два пристрої мають однакове значення, а всі інші біти будуть 0. Тому результати в D100 будуть такими, як показано нижче:

| D100        | Біт0 | Біт1 | Біт2 | Біт3 | Біт4 | Біт 5 | Біт 6 | Біт 7 | Біт 8~15 |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|----------|
|             | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0     | 1     | 0     | 0...0    |
| H0052 (K82) |      |      |      |      |      |       |       |       |          |

| API | Мнемотехніка | Операнди          |   |           |   |               |   | функція                               |     |     |     |   |   | Контролери |     |     |                |     |            |           |             |     |     |              |    |             |     |            |     |
|-----|--------------|-------------------|---|-----------|---|---------------|---|---------------------------------------|-----|-----|-----|---|---|------------|-----|-----|----------------|-----|------------|-----------|-------------|-----|-----|--------------|----|-------------|-----|------------|-----|
| 207 | CSFO         | <b>S</b>          |   | <b>S1</b> |   | <b>D</b>      |   | Швидкість улову та пропорційний вихід |     |     |     |   |   | ES2<br>EX2 | SS2 | SA2 | SX2            | SE  |            |           |             |     |     |              |    |             |     |            |     |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |           |   | Пристрої Word |   |                                       |     |     |     |   |   |            |     |     | Кроки програми |     |            |           |             |     |     |              |    |             |     |            |     |
|     |              | X                 | Y | M         | S | K             | X | KnX                                   | KnY | KnM | KnS | T | C | D          | E   | F   | CSFO: 7 кроків |     |            |           |             |     |     |              |    |             |     |            |     |
|     | S            | *                 |   |           |   |               |   |                                       |     |     |     |   |   |            |     |     |                |     |            |           |             |     |     |              |    |             |     |            |     |
|     | S1           |                   |   |           |   |               |   |                                       |     |     |     |   | * |            |     |     |                |     |            |           |             |     |     |              |    |             |     |            |     |
|     | D            |                   |   |           |   |               |   |                                       |     |     |     |   | * |            |     |     |                |     |            |           |             |     |     |              |    |             |     |            |     |
|     |              |                   |   |           |   |               |   |                                       |     |     |     |   |   |            |     |     | ПУЛЬС          |     |            | 16-бітний |             |     |     | 32-розрядний |    |             |     |            |     |
|     |              |                   |   |           |   |               |   |                                       |     |     |     |   |   |            |     |     | ES2/<br>EX2    | SS2 | SA2/<br>SE | SX2       | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2 | SX2          | SE | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Пристрій джерела вхідного сигналу (доступні лише X0~X3) **S1** : Налаштування часу вибірки та інформація про вхідну швидкість **D** : Налаштування вихідної пропорції та інформація про вихідну швидкість

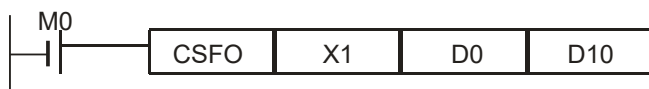
**Пояснення:**

- Коли **S** вказує X0, ПЛК використовує лише вхідну точку X0 і пов'язаний з нею високошвидкісний імпульсний вихід: Y0, у цьому випадку Y1 є нормальною вихідною точкою. Коли **S** вказує X1, ПЛК використовує вхідні точки X0 (фаза A) і X1 (фаза B) і відповідний вихід: Y0 (імпульс) / Y1 (напряв). Коли **S** вказує X2, ПЛК використовує лише вхідну точку X2 і пов'язаний з нею високошвидкісний імпульсний вихід: Y2, у цьому випадку Y3 є нормальною вихідною точкою. Коли **S** вказує X3, ПЛК використовує вхідні точки X2 (фаза A) і X3 (фаза B) і відповідний вихід: Y2 (імпульс) / Y3 (напряв).
- Виконання CSFO вимагає апаратної функції високошвидкісного лічильника, а також функції високошвидкісного виведення. Таким чином, коли програмне сканування переходить до інструкції CSFO з високошвидкісними вхідними точками лічильника (X0, X1) або (X2, X3), увімкненими інструкцією DCNT, або високошвидкісними імпульсними виходами (Y0, Y1) або (Y2, Y3), увімкненими іншими інструкції високошвидкісного виведення, інструкція CSFO не буде активована.
- Якщо **S** вказує X1 / X3 з 2-фазними входами 2, режим підрахунку фіксується як одна частота часу.
- Під час процесу виведення імпульсів Y0 або Y2 спеціальні регістри (D1031, D1330 / D1337, D1336), що зберігають поточну кількість вихідних імпульсів, будуть оновлені, коли сканування програми переходить до цієї інструкції.
- S1** займає послідовні 4 16-розрядних регістри. **S1** +0 визначає час дискретизації, тобто коли **S1** +0 визначає K1, PLC ловить швидкість щоразу, коли виводиться 1 імпульс. Дійсний діапазон для **S1** +0 в 1-фазному режимі з 1 входом: K1~K100 і 2-фазному режимі з 2 входами: K2~K100. Якщо вказане значення перевищує дійсний діапазон, ПЛК прийме значення нижньої/верхньої межі як задане значення. Час вибірки можна змінити під час роботи ПЛК, однак змінене значення діятиме, доки сканування програми не перейде до цієї інструкції. **S1** +1 вказує на останню швидкість, відібрану ПЛК (тільки для читання). Одиниця: 1 Гц. Допустимий діапазон: ± 10 кГц. **S1** +2 і **S1** +3 вказують на накопичену кількість імпульсів у 32-бітних даних (тільки для читання).

6. **S1 +0** визначає час дискретизації. Рекомендується, щоб установлене значення часу вибірки було більше, коли вхідна швидкість збільшується, щоб досягти вищої точності для визначення швидкості. Наприклад, установіть **S1 +0** як K1 для діапазону швидкостей 1Hz~1KHz, K10 для діапазону швидкостей 10Hz~10KHz, K100 для діапазону швидкостей 100Hz~10KHz. Для однофазного входу максимальна частота становить 10 кГц; для 2-фазних 2 входів максимальна частота становить 2 кГц.
7. **D** займає 3 послідовних 16-розрядних регістра. **D +0** визначає вихідне значення пропорції. Допустимий діапазон: K1 (1%) ~ K10000 (10000%). Якщо вказане значення перевищує дійсний діапазон, ПЛК прийме значення нижньої/верхньої межі як задане значення. Вихідна пропорція може бути змінена під час роботи ПЛК, однак змінене значення буде діяти, доки програмне сканування не перейде до цієї інструкції. **D +2** і **D +1** вказує на швидкість виведення 32-бітних даних. Одиниця: 1 Гц. Дійсний діапазон:  $\pm 100$  кГц.
8. Швидкість, вибрана ПЛК, буде помножена на вихідну пропорцію **D +0**, тоді ПЛК згенерує фактичну вихідну швидкість. ПЛК візьме ціле число обчисленого значення, тобто якщо обчислений результат менший за 1 Гц, ПЛК виведе з 0 Гц. Наприклад, вхідна швидкість: 10 Гц, вихідна частка: K5 (5%), тоді результат розрахунку буде  $10 \times 0,05 = 0,5$  Гц. Вихід імпульсу становитиме 0 Гц; якщо вихідну пропорцію змінено як K15 (15%), тоді результат розрахунку буде  $10 \times 0,15 = 1,5$  Гц. Вихід імпульсу становитиме 1 Гц.

**Приклад програми:**

- Якщо D0 встановлено як K2, D10 встановлено як K100:  
Коли вибіркова швидкість на (X0, X1) становить +10 Гц ( $D1 = K10$ ), (Y0, Y1) буде виводити імпульси з +10 Гц ( $D12, D11 = K10$ ); Коли швидкість вибірки становить -10 Гц ( $D1 = K-10$ ), (Y0, Y1) буде виводити імпульси з -10 Гц ( $D12, D11 = K-10$ )
- Якщо D0 встановлено як K2, D10 встановлено як K1000:  
Коли вибіркова швидкість на (X0, X1) становить +10 Гц ( $D1 = K10$ ), (Y0, Y1) буде виводити імпульси з +100 Гц ( $D12, D11 = K100$ ); Коли швидкість вибірки становить -100 Гц ( $D1 = K-100$ ), (Y0, Y1) буде виводити імпульси з -100 Гц ( $D12, D11 = K-100$ )
- Якщо D0 встановлено як K10, D10 встановлено як K10:  
Коли вибіркова швидкість на (X0, X1) становить +10 Гц ( $D1 = K10$ ), (Y0, Y1) буде виводити імпульси з +1 Гц ( $D12, D11 = K1$ ); Коли швидкість дискретизації становить -10 Гц ( $D1 = K-10$ ), (Y0, Y1) буде виводити імпульси з -1 Гц ( $D12, D11 = K-1$ )



## 3.6.14 Контроль позиціонування

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                            | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                      |
|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|----------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                                    | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розряд<br>ний |
| 155 | -            | DABSR   | -     | Читання абсолютної позиції                         | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 13                   |
| 156 | -            | DZRN    | -     | Нульова віддача                                    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 157 | -            | DPLSV   |       | Регульована швидкість імпульсного виходу           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 13                   |
| 158 | -            | DDRVI   | -     | Контроль відносного положення                      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 159 | -            | DDRVA   | -     | Абсолютний контроль позиції                        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 191 | -            | DPPMR   | -     | 2-осьовий рух відносно точки до точки              | ES2<br>EX2        | -   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 192 | -            | DPPMA   | -     | 2-осьовий абсолютний рух від точки до точки        | ES2<br>EX2        | -   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 193 | -            | DCIMR   | -     | 2-осьова дугова інтерполяція відносного положення  | ES2<br>EX2        | -   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 194 | -            | DCIMA   | -     | 2-осьова дугова інтерполяція абсолютного положення | ES2<br>EX2        | -   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 195 | -            | DPTPO   | -     | Одноосьовий імпульсний вихід за табл               | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 13                   |
| 197 | -            | DCLLM   | -     | Контроль положення замкнутого циклу                | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 198 | -            | DVSP0   | -     | Імпульсний вихід зі змінною швидкістю              | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 17                   |
| 199 | -            | DICF    | ✓     | Негайно змініть частоту                            | ES2<br>EX2        | ✓   | ✓         | ✓   | -             | 13                   |

## 3.6.14.1 Вихідні точки для інструкцій позиціонування

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | ES2/EX2/SS2<br>SA2/SX2/SE | ES2/EX2/SS2<br>SA2/SX2/SE | EC5            |
|-----|--------------|---------|-------|---------------------------|---------------------------|----------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       | Y0, Y2                    | Y1, Y3                    | Y0, Y2, Y4, Y6 |
| 156 | -            | DZRN    | -     | ✓                         | -                         | ✓              |
| 157 | -            | DPLSV   | -     | ✓                         | -                         | ✓              |
| 158 | -            | DDRVI   | -     | ✓                         | ✓                         | ✓              |
| 159 | -            | DDRVA   | -     | ✓                         | ✓                         | ✓              |
| 191 | -            | DPPMR   | -     | ✓                         | -                         | -              |
| 192 | -            | DPPMA   | -     | ✓                         | -                         | -              |
| 193 | -            | DCIMR   | -     | ✓                         | -                         | -              |
| 194 | -            | DCIMA   | -     | ✓                         | -                         | -              |
| 195 | -            | DPTPO   | -     | ✓                         | -                         | -              |
| 197 | -            | DCLLM   | -     | ✓                         | -                         | -              |
| 198 | -            | DVSP0   | -     | ✓                         | -                         | -              |
| 199 | -            | DICF    | ✓     | ✓                         | -                         | -              |

| API            | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди   |                        |                        | функція                    |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                  |     |     |     |
|----------------|----------------|------|-------------------|------------|------------------------|------------------------|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|------------------|-----|-----|-----|
| 155            | D              | ABSR |                   | <b>(S)</b> | <b>(D<sub>1</sub>)</b> | <b>(D<sub>2</sub>)</b> | Читання абсолютної позиції |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/SE     | SS2              | SA2 | SX2 | EC5 |
| OP             | Тип            |      | Розрядні пристрої |            |                        |                        | Пристрої Word              |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                  |     |     |     |
|                |                |      | X                 | Y          | M                      | S                      | K                          | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | DABSR: 13 кроків |     |     |     |
|                | S              | *    | *                 | *          | *                      |                        |                            |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                  |     |     |     |
|                | D <sub>1</sub> |      | *                 | *          | *                      |                        |                            |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                  |     |     |     |
| D <sub>2</sub> |                |      |                   |            |                        |                        |                            | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |                |                  |     |     |     |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Вхідний сигнал від сервоприводу (займає 3 послідовні пристрої) **D<sub>1</sub>** : Керуючий сигнал для керування сервоприводом (займає щонайбільше 3 послідовні пристрої) **D<sub>2</sub>** : Абсолютні дані позиції (32-розрядні), зчитані з сервоприводу (займає щонайбільше 4 послідовні пристрої)

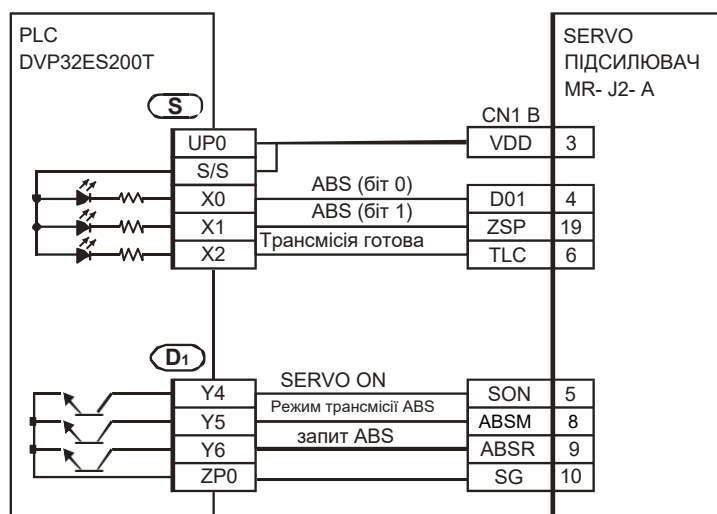
**Пояснення:** (Інструкцію можна використовувати в ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.00;

ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.40;

ПЛК серії DVP-SE версії 1.20;

ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.20 ПЛК серії DVP-SS2 (і нижче).)

1. Ця інструкція зчитує абсолютне положення (ABS) сервоприводу з функцією перевірки абсолютного положення, наприклад, MITSUBISHI MR-J2.
2. Тільки 32-розрядна інструкція застосовна для інструкції ABSR (DABSR), і її можна використовувати в програмі лише ОДИН РАЗ.
3. **S** : вхідний сигнал від сервоприводу. 3 послідовні пристрої **S**, **S + 1**, **S + 2** зайняті. **S** і **S + 1** підключені до ABS (bit0, bit1) сервоприводу для передачі даних. **S + 2** підключено до сервоприводу для індикації підготовки даних для передачі.
4. **D<sub>1</sub>** : керуючий сигнал для керування сервоприводом. Зайняті 3 послідовні пристрої **D<sub>1</sub>**, **D<sub>1</sub> + 1**, **D<sub>1</sub> + 2**. **D<sub>1</sub>** підключено до сервоприводу ON (SON) сервоприводу, **D<sub>1</sub> + 1** підключено до режиму передачі ABS сервоприводу, а **D<sub>1</sub> + 2** підключено до запиту ABS.

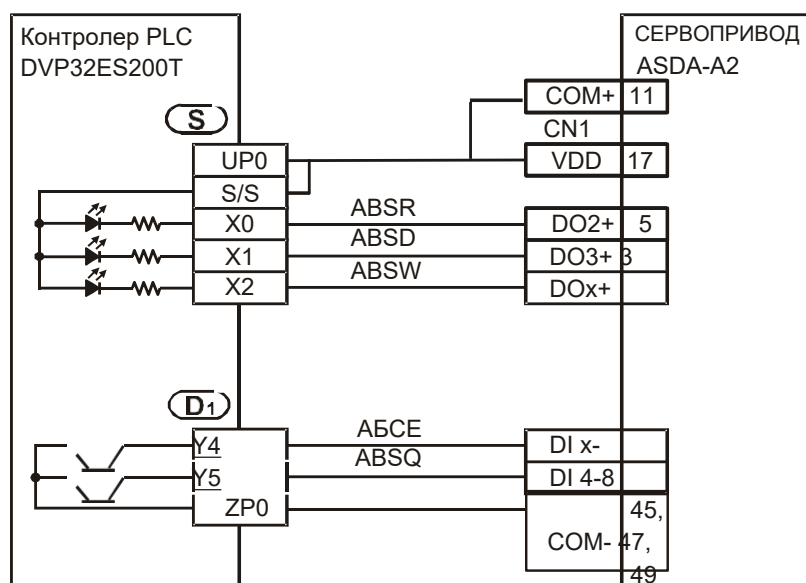


5.  $D_2$ : Дані абсолютного положення (32-розрядні), зчитані з сервоприводу. 2 послідовні пристрої  $D_2$ ,  $D_2 + 1$  зайняті.  $D_2$  – низьке слово, а  $D_2 + 1$  – високе слово.
6. Після завершення інструкції DABSR M1029 буде ON. Користувачі мають скинути M1029.
7. Будь ласка, використовуйте контакт NO як контакт приводу інструкції DABSR. Якщо під час виконання DABSR контакт приводу OFF, інструкція буде зупинена, а під час зчитування даних виникнуть помилки.
8. Якщо контакт приводу інструкції DABSR вимкнеться після завершення інструкції, сигнал увімкнення сервоприводу (SON), підключений до  $D_1$ , також вимкнеться, і операція буде вимкнена.

**Пояснення: (Інструкцію можна використовувати в ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20;  
EC5: V1.00; ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60; ПЛК серії DVP-SE версії 1.40;  
DVP-SX2 серії ПЛК версії 2.40 (і вище).)**

1. Ця інструкція зчитує абсолютне положення (ABS) сервоприводу MITSUBISHI MR-J2 (з функцією перевірки абсолютного положення) та абсолютне положення (ABS) сервоприводу Delta ASDA-A2 (версія мікропрограми якого 1.045 sub12 (і вище).
2. Стан M1177 визначає сервопривід, який використовується. Якщо M1177 вимкнено, використовується сервопривід MITSUBISHI MR-J2. Будь ласка, зверніться до пунктів вище, щоб дізнатися більше про налаштування сервоприводу MITSUBISHI MR-J2. Якщо M1177 увімкнено, використовується сервопривід Delta ASDA-A2. Будь ласка, зверніться до пунктів нижче, щоб дізнатися більше про налаштування сервоприводу Delta ASDA-A2.
3. Тільки 32-розрядна інструкція застосовна для інструкції ABSR (DABSR), і її можна використовувати в програмі лише ОДИН РАЗ.
4. Вхідний сигнал від сервоприводу зберігається в  $S$ .  $S$  займає 3 пристрої поспіль.  $S$ ,  $S + 1$  і  $S + 2$  підключаються до ABSR, ABSD, ABSW на сервоприводі.
5.  $D_1$  займе 2 послідовних пристрої,  $D_1$  і  $D_1 + 1$ .  $D_1$  підключений до ABSE на сервоприводі.  $D_1 + 1$  підключений до ABSQ на сервоприводі. Будь ласка, зверніться до прикладу нижче, щоб отримати додаткові відомості про підключення.



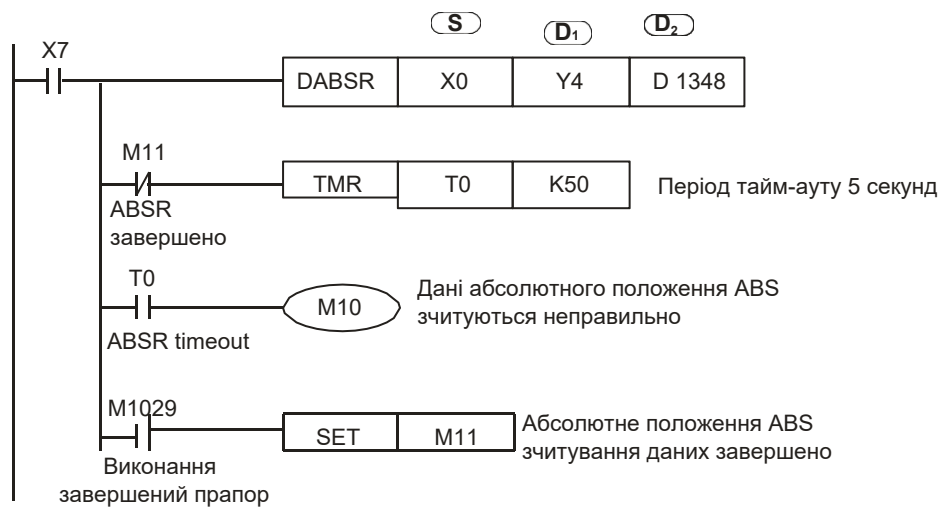


6.  $D_2$  займе 4 послідовні пристрої  $D_2$ ,  $D_2+1$ ,  $D_2+2$  і  $D_2+3$ . Абсолютний стан системи координат (P0-50) зберігається в  $D_2$ , абсолютна позиція кодера (багатооборотний) (P0-51) зберігається в  $D_2+1$ . Молодші 16 бітів абсолютної позиції кодера (кількість імпульсів в межах одного оберту або PUU) (P0-52) зберігаються в  $D_2+2$ . Старші 16 бітів абсолютної позиції кодера (кількість імпульсів в межах одного оберту або PUU) (P0-52) зберігаються в  $D_2+3$ .
7. Після завершення зчитування абсолютного положення сервоприводу через інструкцію DABSR M1580 буде увімкнено. Якщо під час виконання інструкції виникає помилка, M1581 буде увімкнено.
8. Під час керування командою DABSR вкажіть нормально відкритий контакт. Якщо привід контактний команди DABSR вимикається, коли починається зчитування команди DABSR, виконання зчитування абсолютного поточного значення буде перервано та призведе до неправильних даних. Будь ласка, будьте уважні та зверніть увагу на це.
9. Якщо вхідні сигнали надходять з точок високошвидкісного введення X0~X7, для виконання інструкції потрібно 2 секунди. якщо вхідні сигнали утворюють вхідні точки після X10, він приймає

**Приклад програми: (для ПЛК серії DVP-ES2/EX2, версія 3.00; ПЛК серії DVP-SA2, версія 2.00; ПЛК серії DVP-SE, версія 1.20; ПЛК серії DVP-SX2, версія 2.20; DVP-SS2 ПЛК серії (і нижче))**

1. Коли X7 = ON, 32-розрядні дані абсолютного положення, зчитані з сервоприводу Mitsubishi MR-J2, будуть зберігатися в регістрах D0~D1. При цьому таймер T0 включається і починає відлік 5 секунд. Якщо 32-розрядна інструкція не буде виконана протягом 5 секунд, M10 буде ON, що вказує на помилки операції.

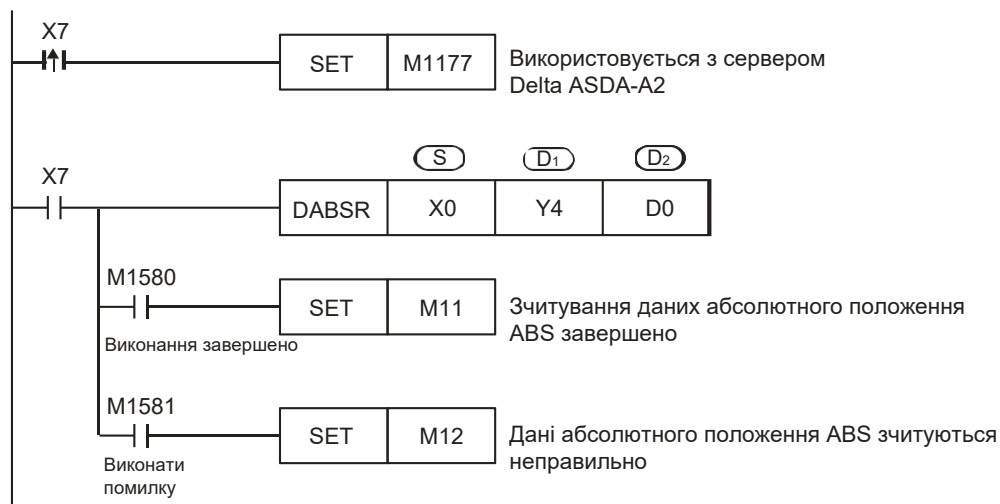
2. Увімкнувши підключення до системи, будь ласка, синхронізуйте вхід живлення DVP-PLC і SERVO AMP або активуйте живлення SERVO AMP раніше, ніж DVP-PLC.

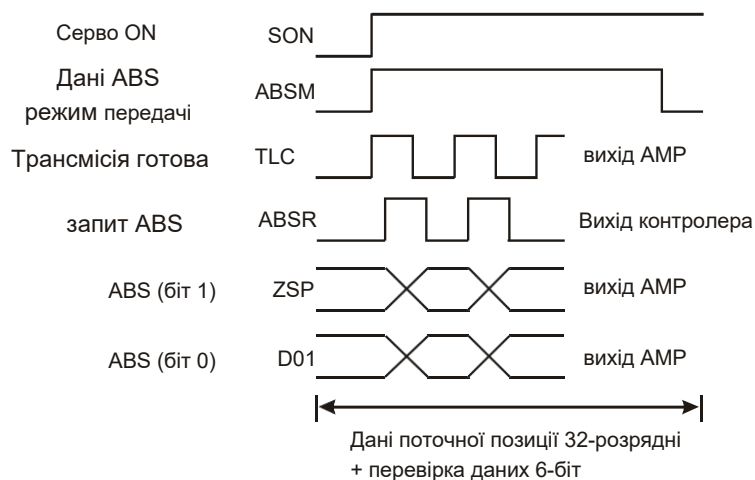


**Приклад програми: (для ПЛК серії DVP-ES2/EX2, версія 3.20; EC5: V1.00;  
ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/ПЛК серії DVP-SE версії 1.40;  
ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.40 (і вище))**

3

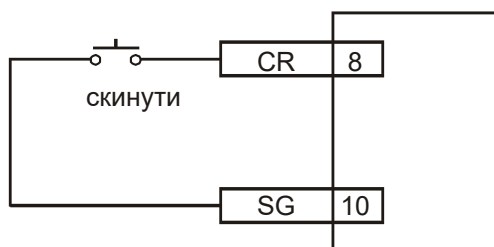
1. Коли X7 = On, дані про абсолютне положення, зчитані з сервоприводу Delta ASDA-A2, будуть зберігатися в регістрах D0~D3. Стан M1580 і стан M1581 вказує на успішне зчитування абсолютної позиції.



**Примітка: (Використовується з сервоприводом Mitsubishi MR-J2)****1. Тимчасова діаграма роботи інструкції DABSR:**

2. Коли виконується інструкція DABSR, для виведення керується режим увімкнення сервоприводу (SON) і режим передачі даних ABS.
3. За допомогою сигналів «передача готова» та «запит ABS» користувачі можуть підтверджувати статус передачі та отримання обох сторін, а також обробку передачі 32-бітних даних про позицію ABS та 6-бітових даних перевірки.
4. Дані передаються через ABS (bit0, bit1).
5. Ця інструкція застосовна до сервоприводу з функцією перевірки абсолютного положення, наприклад, MITSUBISHI MR-J2-A.
6. Виберіть один із наведених нижче методів для початкової інструкції ABSR:
  - Виконайте інструкцію API 156 ZRN із функцією скидання, щоб завершити повернення до нуля.
  - Застосуйте функцію JOG або ручне налаштування, щоб завершити повернення на нуль, а потім введіть сигнал скидання до сервоприводу. Спосіб підключення сигналу скидання див. на схемі нижче. Детальну інформацію про з'єднання між DVP-PLC і Mitsubishi MR-J2-A див. в інструкції API 159 DRVA.

Приклад: Mitsubishi MR-J2-A



### 3. Набір інструкцій

| API             | Мнемотехніка      |     |   | Операнди                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |   |     | функція   |                             |                |                       | Контролери     |   |   |                |                 |           |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
|-----------------|-------------------|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|-----|-----------|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------|---|---|----------------|-----------------|-----------|--|--|-----|--------------|--|--|-----------|--|--|--|-----|--|--|--|
| 156             | D                 | 3PH |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S<sub>3</sub></div><div>D</div></div> <td colspan="4">Нульова віддача</td> <td><div>ES2/EX2/E<br/>C5</div></td> <td><div>SS2</div></td> <td><div>SA2<br/>SE</div></td> <td><div>SX2</div></td> | Нульова віддача |   |     |           | <div>ES2/EX2/E<br/>C5</div> | <div>SS2</div> | <div>SA2<br/>SE</div> | <div>SX2</div> |   |   |                |                 |           |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
| Тип<br>OP       | Розрядні пристрої |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                          | Пристрої Word   |   |     |           |                             |                |                       |                |   |   | Кроки програми |                 |           |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
|                 | X                 | Y   | M | S                                                                                                                                                                                                                                                        | K               | X | KnX | KnY       | KnM                         | KnS            | T                     | C              | D | E |                |                 | F         |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
|                 | S <sub>1</sub>    |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | * | *   | *         | *                           | *              | *                     | *              | * | * |                |                 | *         |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
|                 | S <sub>2</sub>    |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | * | *   | *         | *                           | *              | *                     | *              | * | * |                |                 | *         |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
|                 | S <sub>3</sub>    | *   |   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |   |     |           |                             |                |                       |                |   |   |                |                 |           |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
|                 | D                 |     | * |                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |   |     |           |                             |                |                       |                |   |   |                |                 |           |  |  |     |              |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
| ПУЛЬС           |                   |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |   |     |           |                             |                |                       |                |   |   |                |                 | 16-бітний |  |  |     | 32-розрядний |  |  |           |  |  |  |     |  |  |  |
| ES2/EX2/<br>EC5 |                   |     |   | SS2                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |     | SA2<br>SE |                             |                |                       | SX2            |   |   |                | ES2/EX2/<br>EC5 |           |  |  | SS2 |              |  |  | SA2<br>SE |  |  |  | SX2 |  |  |  |

#### Операнди:

**S<sub>1</sub>** : Цільова частота для нульового повернення    **S<sub>2</sub>** : частота JOG для DOG    **S<sub>3</sub>** : пристрій введення для DOG  
D :

**D** : Імпульсний вихідний пристрій

#### Пояснення (стосується серії ES2, EX2, SS2, SA2, SE, SX2):

- S<sub>1</sub>** (нульова швидкість повернення): діапазон від 6 Гц до 100 Гц; **S<sub>2</sub>** (швидкість JOG для DOG) має бути нижчою за **S<sub>1</sub>**. **S<sub>2</sub>** також відноситься до початкової частоти.
- S<sub>3</sub>** і **D** повинні використовуватися як набір вводу/виводу відповідно до таблиці нижче, тобто коли **S<sub>3</sub>** вказано як X4, **D** має бути вказано як Y0; також коли **S<sub>3</sub>** вказано як X6, **D** має бути вказано як Y2.
- M1307 вмикає (ON) / вимикає (OFF) лівий кінцевий вимикач CH0 (Y0, Y1) і CH1 (Y2, Y3). Перед виконанням інструкції необхідно налаштувати M1307. M1305 і M1306 можуть змінювати напрям вихідного імпульсу на Y1 і Y3, і їх потрібно налаштувати перед виконанням інструкції. Пов'язаний лівий кінцевий вимикач для CH0 (Y0, Y1) – X5; відповідний лівий кінцевий вимикач для CH1 (Y2, Y3) є X7. Усі функції, точки входу та точки виходу розташовані таким чином:

| Введення \ Канал                                                                                                                                                                                                                                                             | CH0(Y0,Y1) | CH1(Y2,Y3) | Зауваження           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|
| DOG точка                                                                                                                                                                                                                                                                    | X4         | X6         |                      |
| Лівий кінцевий вимикач (M1307 = ON)                                                                                                                                                                                                                                          | X5         | X7         |                      |
| Лівий кінцевий вимикач спрацьовує сигналом наростаючого або спадаючого фронту.<br>(OFF.: Сигнал наростаючого фронту;<br>ON.: Сигнал спадаючого фронту)<br>(ES2/EX2/ES2-C V3.20 та вище /<br>SA2 V2.80 і вище /<br>SX2 V2.60 і вище /<br>SS2 V3.0 і вище /<br>SE V1.4 і вище) | M1584      | M1585      |                      |
| Зворотний напрям вихідного імпульсу                                                                                                                                                                                                                                          | M1305      | M1306      |                      |
| Нульова точка зупинки                                                                                                                                                                                                                                                        | M1106      | M1107      | Зверніться до пункту |

| Введення \ Канал                           | CH0(Y0,Y1)                                            | CH1(Y2,Y3) | Зауваження                                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
|                                            |                                                       |            | 7 за пояснення.                                    |
| M1346=ON<br>Почніть виводити чіткі сигнали | Y4                                                    | Y5         | Будь ласка, зверніться до пункту 8 для пояснення.  |
| D1312 != 0                                 | M1308 = Вимк<br>(пошук сигналу Z-фази)                |            | Будь ласка, зверніться до пункту 9 для пояснення.  |
|                                            | X2                                                    | X3         |                                                    |
| D1312 != 0                                 | M1308 = ON<br>(виведення заданої кількості імпульсів) |            | Будь ласка, зверніться до пункту 10 для пояснення. |

- Коли **D** вказано як Y0, вихідний сигнал напрямку буде Y1; коли **D** вказано як Y2, вихідний сигнал напрямку буде Y3.
- Коли імпульсний вихід досягає нульової точки, прапор M1029 (CH0), M1102 (CH1) увімкнено, а регістр, що вказує поточну позицію, скидається на 0.
- Коли виконується інструкція DZRN, зовнішнє переривання I400/I401(X4)) або I600/I601(X6) у програмі буде вимкнено, доки інструкція DZRN не буде завершена. Також. Якщо лівий кінцевий вимикач (X5 / X7) увімкнено під час виконання інструкції, зовнішнє переривання I500/I501(X5) або I700/I701(X7) також буде вимкнено.
- Вибір нульової точки: стандартна позиція нульової точки знаходиться ліворуч від перемикача DOG (точка введення On→Off) (як показано в режимі 1). Якщо користувачеві потрібно змінити нульову точку праворуч від перемикача DOG, установіть ON M1106(CH0) або M1107(CH1) перед виконанням інструкції DZRN. (Ця функція підтримує серію ES2/EX2, V1.20 або вище.)
- Запустіть функцію очищення імпульсу виходу. Коли DOG залишає перемикач DOG і збирається зупинитися, він видасть ще один імпульс (тривалість On становить близько 20 мс). Коли імпульс увімк.→вимк., буде виведений прапор. Будь ласка, зверніться до стану 4 для часової діаграми цієї функції. (Ця функція підтримує серію ES2/EX2, V1.20 або вище.)
- Якщо D1312 не встановлено на 0, а M1308=Off, запускається функція пошуку фази Z. Коли D1312 є додатним значенням (максимальне значення дорівнює 10), це вказує на те, що пошук сигналу Z-фази спрямований у позитивному напрямку. Коли D1312 є від'ємним значенням (мінімальне значення дорівнює -10), це вказує на те, що пошук сигналу Z-фази спрямований у від'ємному напрямку. Наприклад, якщо D1312 дорівнює k-2, це означає, що DOG зупиняється відразу після того, як DOG залишає перемикач DOG, і шукає в негативному напрямку другий Z-фазовий сигнал (тригер фіксованого правого краю) з частотою JOG. Будь ласка, зверніться до стану 5 для часової діаграми цієї функції. (Ця функція підтримує серії ES2/EX2 версії 1.20 або новішої та серії SS2/SX2 версії 1.20 або новішої.)
- Якщо для D1312 не встановлено значення 0 і M1308=Увімк., запускається функція виведення заданої кількості імпульсів. Коли Dd1312 є позитивним значенням (максимальне значення становить 30000), це вказує

що імпульси виходять у позитивному напрямку. Коли D1312 є негативним значенням (мінімальне значення -30000), це означає, що імпульси виводяться в негативному напрямку. Наприклад, якщо D1312 дорівнює k-100, це означає, що DOG зупиняється відразу після того, як DOG залишає перемикач DOG, і ще 100 імпульсів будуть виведені в негативному напрямку з частотою JOG. Будь ласка, зверніться до стану 6 для часової діаграми цієї функції. (Ця функція підтримує серії ES2/EX2 версії 1.40 або новішої та серії SS2/SX2 версії 1.20 або новішої.)

11. Цю інструкцію не слід використовувати в програмах або підпрограмах переривання, які викликаються лише один раз або використовуються з прапорцями автоматичного скидання.

#### Пояснення (застосовно до серії EC5):

- S<sub>1</sub>** (нульова швидкість повернення): діапазон від 6 Гц до 100 Гц; **S<sub>2</sub>** (швидкість JOG для DOG) має бути нижчою за **S<sub>1</sub>**. **S<sub>2</sub>** також відноситься до початкової частоти.
- S<sub>3</sub>** і **D** повинні використовуватися як набір вводу/виводу відповідно до таблиці нижче, тобто коли **S<sub>3</sub>** вказано як X4, **D** має бути вказано як Y0; також коли **S<sub>3</sub>** вказано як X6, **D** має бути вказано як Y2. Коли **S<sub>3</sub>** вказано як X14, **D** потрібно вказати як Y4. Коли **S<sub>3</sub>** вказано як X16, **D** потрібно вказати як Y6.
- M1307 вмикає (ON) / вимикає (OFF) лівий кінцевий вимикач CH0 (Y0, Y1), CH1 (Y2, Y3), CH2 (Y4, Y5) і CH3 (Y6, Y7). M1305, M1306, M1532 і M1533 потрібно налаштувати перед виконанням інструкції. M1305 і M1306 можуть змінювати напрямок вихідного імпульсу на Y1, Y3, Y5, Y7 і повинні бути налаштовані перед виконанням інструкції. Пов'язаний лівий кінцевий вимикач для CH0 (Y0, Y1) — X5, CH1 (Y2, Y3) — X7, CH2 (Y4, Y5) — X15, а CH3 (Y6, Y7) — X17. Усі функції, точки входу та точки виходу розташовані таким чином:

| Введення \ Канал                                                                                                                                       | CH0 (Y0,Y1)                                            | CH1 (Y2,Y3) | CH2 (Y4,Y5) | CH3 (Y6,Y7) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| DOG точка                                                                                                                                              | X4                                                     | X6          | X14         | X16         |
| Лівий кінцевий вимикач (M1307 = ON)                                                                                                                    | X5                                                     | X7          | X15         | X17         |
| Лівий кінцевий вимикач спрацьовує сигналом наростаючого або спадаючого фронту.<br>(OFF.: Сигнал наростаючого фронту;<br>ON.: Сигнал спадаючого фронту) | M1584                                                  | M1585       | M1586       | M1587       |
| Зворотний напрям вихідного імпульсу                                                                                                                    | M1305                                                  | M1306       | M1532       | M1533       |
| Вибір нульової точки                                                                                                                                   | M1106                                                  | M1107       | M1588       | M1589       |
| M1346=ON<br>Почніть виводити чіткі сигнали                                                                                                             | Y10                                                    | Y11         | Y12         | Y13         |
| D1312 != 0                                                                                                                                             | M1308 = OFF (пошук сигналу Z-фази)                     |             |             |             |
|                                                                                                                                                        | X2                                                     | X3          | NA #        | NA #        |
| D1312 != 0                                                                                                                                             | M1308 = Увімк. (виведення заданої кількості імпульсів) |             |             |             |

# : через відсутність високошвидкісного введення для налаштування функції Z-фази, вихід осей Y4 і Y6 не підтримує цю функцію.

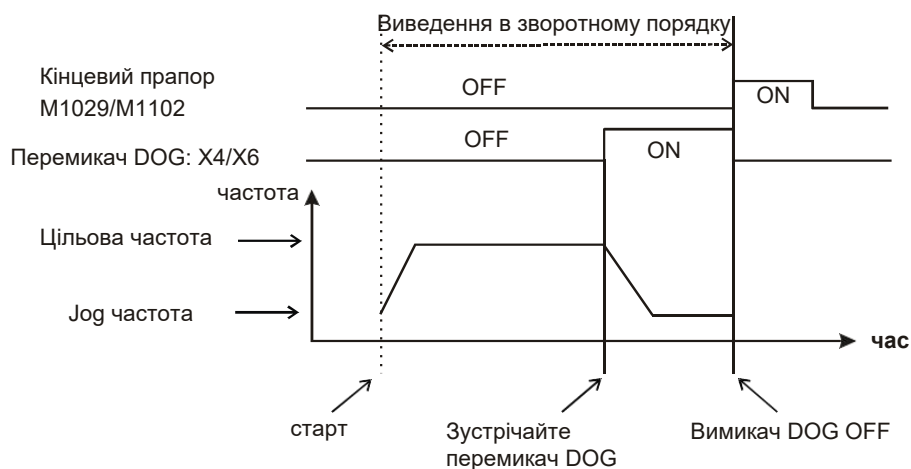
4. Коли **D** вказано як Y0, вихідний сигнал напрямку буде Y1; коли **D** вказано як Y2, вихідний сигнал напрямку буде Y3. Коли **D** вказано як Y4, вихідний сигнал напрямку буде Y5. Коли **D** вказано як Y6, вихідний сигнал напрямку буде Y7.
  5. Коли імпульсний вихід досягає нульової точки, прапор M1029 (CH0), M1102 (CH1), M1321 (CH2) або M1322 (CH3) завершує виконання імпульсного виведення, а регістр, що вказує на поточну позицію, скидається на 0.
  6. Під час виконання інструкції DZRN, якщо використовується CH0 (Y0, Y1), CH1 (Y2, Y3), зовнішнє переривання I400/I401(X4) або I600/I601(X6) у програмі буде вимкнено, доки інструкція DZRN не буде завершена. Якщо лівий кінцевий вимикач (X5 / X7) увімкнено під час виконання інструкції, зовнішнє переривання I500/I501(X5) або I700/I701(X7) також буде вимкнено.
  7. Коли виконується інструкція DZRN і використовуються канали CH2 (Y4, Y5) і CH3 (Y6, Y7), метод інструкції сканування використовується для виявлення нульового положення, негативного граничного положення та зупинки руху. Тому на процес виконання впливатиме час фільтрації вхідних точок і час сканування ПЛК. Рекомендується, щоб тривалість імпульсу сигналу ближньої точки (DOG) (який стає коротшим із збільшенням швидкості) була більшою за час фільтрації вхідного сигналу.
  8. Положення нульової точки: стандартна позиція нульової точки знаходиться ліворуч від перемикача DOG (точка введення On→Off) (як показано в режимі 1 нижче). Якщо користувачеві потрібно змінити нульову точку праворуч від перемикача DOG, установіть ON M1106 (CH0), M1107(CH1), M1588 (CH2) або M1589 (CH3) перед виконанням інструкції DZRN.
  9. Запустіть функцію очищення імпульсу виходу. Коли DOG залишає перемикач DOG і збирається зупинитися, він видасть ще один імпульс (тривалість On становить близько 20 мс). Коли імпульс увімк.→вимк., буде виведений прапор. Будь ласка, зверніться до стану 4 для часової діаграми цієї функції.
  10. Якщо D1312 не встановлено на 0, а M1308=Off, запускається функція пошуку фази Z. Коли D1312 є додатним значенням (максимальне значення дорівнює 10), це вказує на те, що пошук сигналу Z-фази спрямований у позитивному напрямку. Коли D1312 є від'ємним значенням (мінімальне значення дорівнює -10), це вказує на те, що пошук сигналу Z-фази спрямований у від'ємному напрямку. Наприклад, якщо D1312 дорівнює k-2, це означає, що DOG зупиняється відразу після того, як DOG залишає перемикач DOG, і шукає в негативному напрямку другий Z-фазовий сигнал (тригер фіксованого правого краю) з частотою JOG. Будь ласка, зверніться до стану 5 для часової діаграми цієї функції.
- Примітка. Вихід осей Y4 і Y6 не підтримує цю функцію.
11. Якщо для D1312 не встановлено значення 0 і M1308=Увімк., запускається функція виведення заданої кількості імпульсів. Коли Dd1312 є позитивним значенням (максимальне значення становить 30000), це вказує

що імпульси виходять у позитивному напрямку. Коли D1312 є негативним значенням (мінімальне значення -30000), це означає, що імпульси виводяться в негативному напрямку. Наприклад, якщо D1312 дорівнює k-100, це означає, що DOG зупиняється відразу після того, як DOG залишає перемикач DOG, і ще 100 імпульсів будуть виведені в негативному напрямку з частотою JOG. Будь ласка, зверніться до стану 6 для часової діаграми цієї функції.

12. Цю інструкцію не слід використовувати в програмах або підпрограмах переривання, які викликаються лише один раз або використовуються з прапорцями автоматичного скидання.

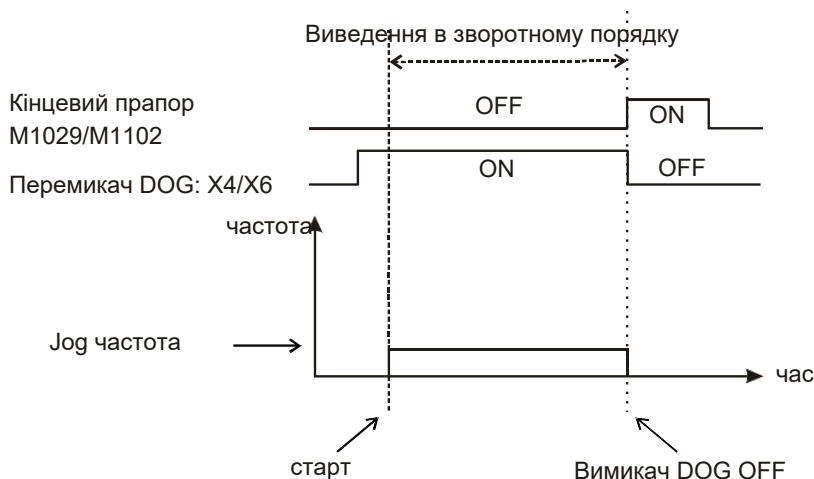
Часова діаграма:

Стан 1: поточне положення з правого боку перемикача DOG, імпульсний вихід у зворотному напрямку, кінцевий вимикач вимкнено.



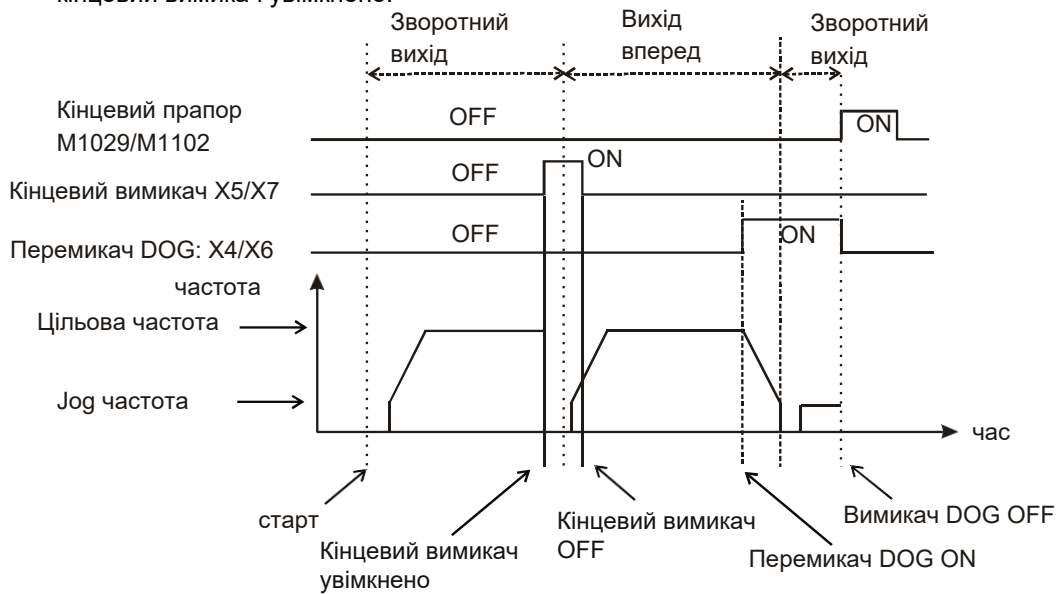
3

Стан 2: перемикач DOG увімкнено, імпульсний вихід у зворотному напрямку, кінцевий вимикач вимкнено.



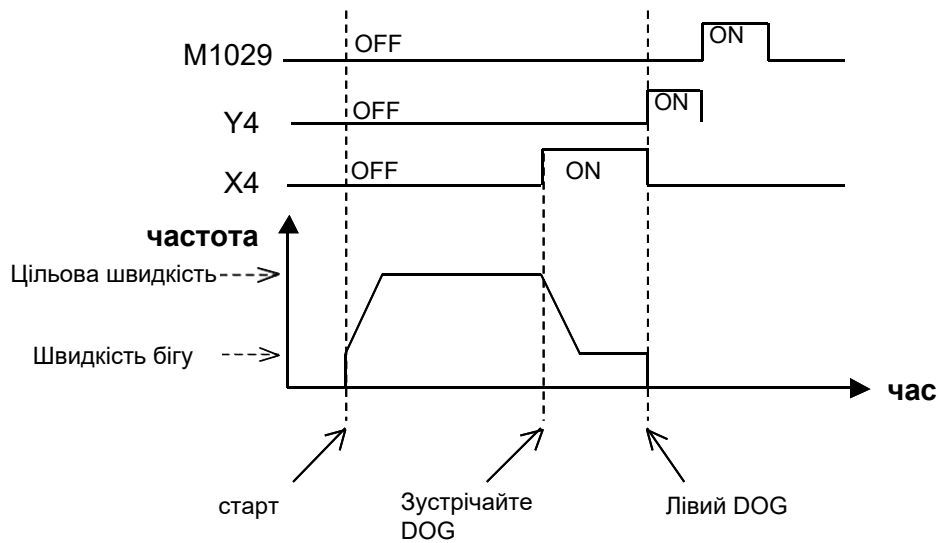


Стан 3: поточне положення ліворуч від нульової точки, імпульсний вихід у зворотному напрямку, кінцевий вимикач увімкнено.

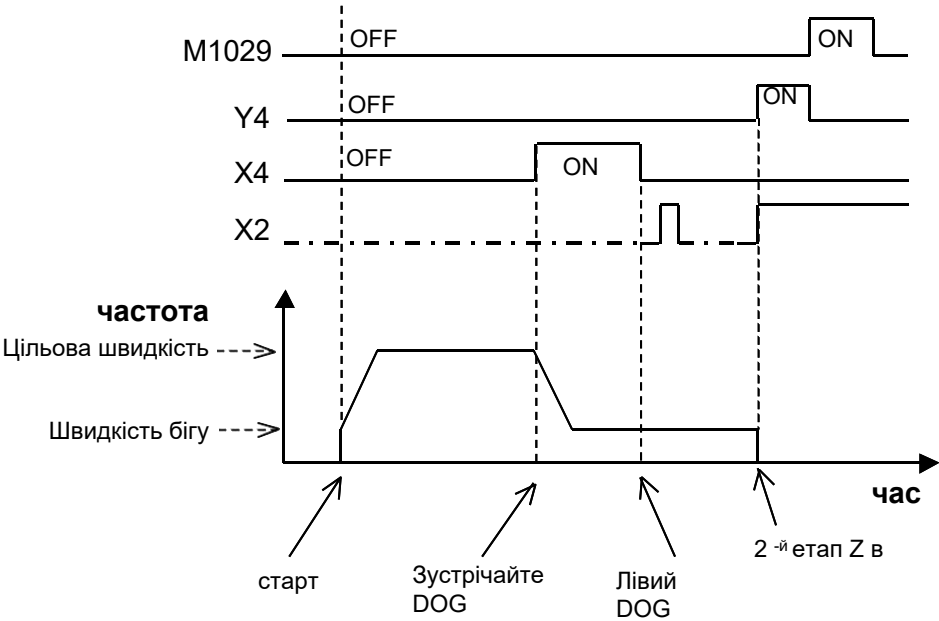


3

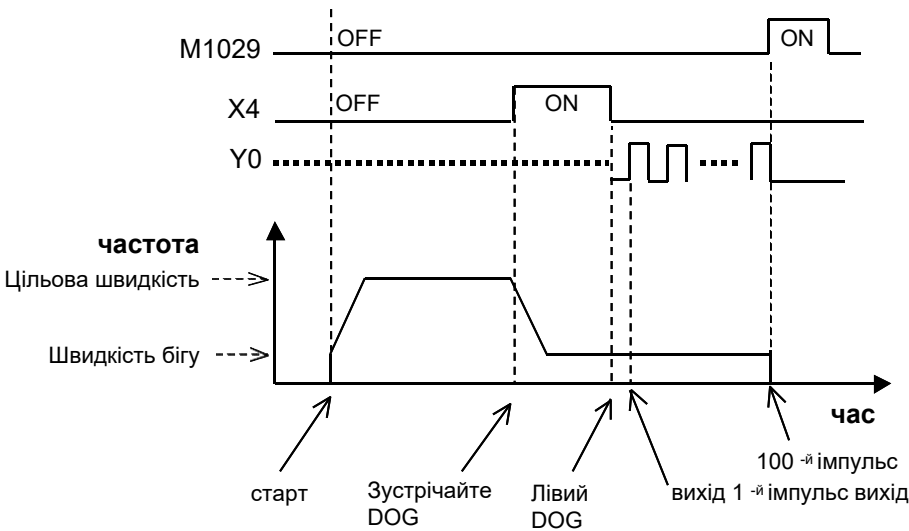
Стан 4: Поточна позиція праворуч від нульової точки, M1346=Увімк.



Стан 5: поточне положення праворуч від нульової точки, D1312=-2, M1308=вимкнено, M1346=увімкнено.

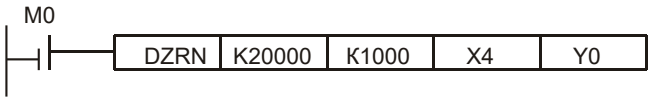


Стан 6: Поточна позиція праворуч від нульової точки, D1312=-100, M1308=Увімк.



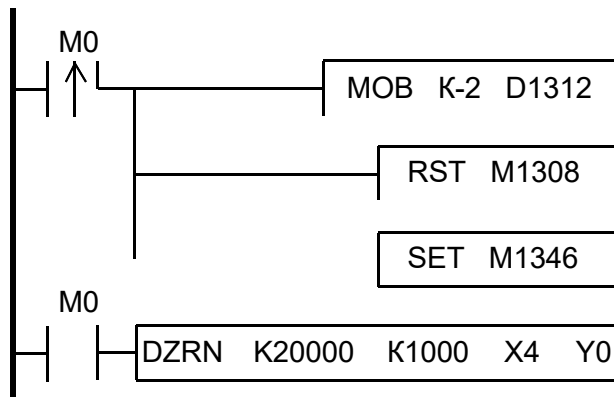
**Приклад програми 1:**

Коли M0 = ON, вихід імпульсу Y0 повертає нуль з частотою 20 кГц. Коли він досягає перемикача DOG, X4 = ON і частота змінюється на частоту JOG 1 кГц. Тоді Y0 зупиниться, коли X4 = OFF.



**Приклад програми 2:**

Коли M0 = ON, вихід імпульсу Y0 повертає нуль з частотою 20 кГц. Коли він досягає перемикача DOG, X4 = ON і частота змінюється на частоту JOG 1 кГц. Коли X4 = OFF., він шукає другий вхід імпульсу X2 (Z-фаза) (сигнал тригера по правому краю), і Y4 зупиняється після виведення імпульсу (широта On становить 20 мс) (M1029=On).



## 3

**Варто звернути увагу:**

## 1. Пов'язані прапори:

- M1029: CH0 (Y0, Y1) виконання імпульсного виходу завершено
- M1102: Y2/CH1 (Y2, Y3) виконання імпульсного виведення завершено
- M1106: Вибір нульової точки. M1106=ON, змініть нульову точку праворуч від перемикача DOG для нульового повернення на CH0
- M1107: Вибір нульової точки. M1107=ON, змініть нульову точку праворуч від перемикача DOG для нульової віддачі на CH1
- M1305: Зворотний напрямок вихідного імпульсу Y1 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу
- M1306: Змініть напрямок вихідного імпульсу Y3 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу
- M1307: Для інструкції ZRN увімкніть лівий кінцевий вимикач
- M1308: Виведіть задані імпульси (D1312) або знайдіть сигнал фази Z, коли знаходиться нульова точка досягнуто.
- M1346: Виведення чітких сигналів, коли ZRN завершено

## 2. Спеціальні регістри

## D:

- D1312: Вкажіть кількість додаткових імпульсів для виведення додаткових імпульсів і Z-фазу функція пошуку інструкції ZRN (потрібно використовувати з M1308)

| API | Мнемотехніка   |                   |   |             | Операнди |                      |                      |                                          | функція |        |     |              |     |        |     |             | Контролери                         |                |     |  |  |
|-----|----------------|-------------------|---|-------------|----------|----------------------|----------------------|------------------------------------------|---------|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|-------------|------------------------------------|----------------|-----|--|--|
| 157 | D              | ПЛСВ              |   |             | <u>S</u> | <u>D<sub>1</sub></u> | <u>D<sub>2</sub></u> | Регульована швидкість імпульсного виходу |         |        |     |              |     |        |     | ES2/EX2/EC5 | SS2                                | SA2 SE         | SX2 |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |   |             |          | Пристрої Word        |                      |                                          |         |        |     |              |     |        |     |             |                                    | Кроки програми |     |  |  |
|     |                | X                 | Y | M           | S        | K                    | X                    | KnX                                      | KnY     | KnM    | KnS | T            | C   | D      | E   | F           | PLSV: 7 кроків<br>DPLSV: 13 кроків |                |     |  |  |
|     | S              |                   |   |             | *        | *                    | *                    | *                                        | *       | *      | *   | *            | *   | *      | *   |             |                                    |                |     |  |  |
|     | D <sub>1</sub> |                   | * |             |          |                      |                      |                                          |         |        |     |              |     |        |     |             |                                    |                |     |  |  |
|     | D <sub>2</sub> |                   | * | *           | *        |                      |                      |                                          |         |        |     |              |     |        |     |             |                                    |                |     |  |  |
|     |                |                   |   | ПУЛЬС       |          |                      |                      | 16-бітний                                |         |        |     | 32-розрядний |     |        |     |             |                                    |                |     |  |  |
|     |                |                   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2      | SA2 SE               | SX2                  | ES2/EX2/EC5                              | SS2     | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE | SX2 |             |                                    |                |     |  |  |

**Операнди:**

**S** : вихідна частота імпульсів    **D<sub>1</sub>** : пристрій імпульсного виведення (Y0, Y2, Y4, Y6)

**D<sub>2</sub>** : вихід сигналу напрямку

**Пояснення:**

- Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: імпульс + напрямок.
- S** — визначена вихідна частота імпульсів. Знаки «+/-» вказують на вихідний напрямок вперед/назад. Частота може бути змінена під час виведення імпульсу. Однак, якщо вказаний напрямок виведення відрізняється від поточного напрямку виведення, інструкція зупиниться на 1 цикл сканування, а потім перезапуститься зі зміненою частотою.
- Операція **D<sub>2</sub>** відповідає «+» або «-» **S**. Коли **S** є «+», **D<sub>2</sub>** буде OFF; коли **S** є «-», **D<sub>2</sub>** буде ON. M1305 і M1306 можуть змінювати вихідний напрямок CH0/CH1, встановлений у **D<sub>2</sub>**. Коли **S** дорівнює «-»,
- D<sub>2</sub>** буде ON, однак, якщо M1305/M1306 встановлено ON перед виконанням інструкції, **D<sub>2</sub>** буде OFF під час виконання інструкції. Для серій, крім серії EC5.

| Канал                                          |  | CH0                       | CH1   |
|------------------------------------------------|--|---------------------------|-------|
| Вхідна точка                                   |  |                           |       |
| Вихідна частота імпульсу (S)                   |  | -100 000 Гц ~ +100 000 Гц |       |
| Імпульсний вихідний пристрій (D <sub>1</sub> ) |  | Y0                        | Y2    |
| Напрявлений вихід сигналу (D <sub>2</sub> )    |  | Y1                        | Y3    |
| Зворотний напрям вихідного імпульсу            |  | M1305                     | M1306 |

Для серії EC5

| Канал                                          |  | CH0                     | CH1   | CH2   | CH3   |
|------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|-------|-------|
| Вхідна точка                                   |  |                         |       |       |       |
| Вихідна частота імпульсу (S)                   |  | -50 000 Гц ~ +50 000 Гц |       |       |       |
| Імпульсний вихідний пристрій (D <sub>1</sub> ) |  | Y0                      | Y2    | Y4    | Y6    |
| Напрявлений вихід сигналу (D <sub>2</sub> )    |  | Y1                      | Y3    | Y5    | Y7    |
| Зворотний напрям вихідного імпульсу            |  | M1305                   | M1306 | M1532 | M1533 |



| API | Мнемотехніка |      | Операнди          |                   |                   |                   | функція                       |     |     |     |   |   |   |   | Контролери     |                  |        |     |
|-----|--------------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|------------------|--------|-----|
| 158 | D            | DRVI | (S <sub>1</sub> ) | (S <sub>2</sub> ) | (D <sub>1</sub> ) | (D <sub>2</sub> ) | Контроль відносного положення |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    | SS2              | SA2/SE | SX2 |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої |                   |                   |                   | Пристрої Word                 |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                  |        |     |
|     | X            | Y    | M                 | S                 | K                 | X                 | KnX                           | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | DDRVI: 17 кроків |        |     |
| S1  |              |      |                   |                   | *                 | *                 | *                             | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                  |        |     |
| S2  |              |      |                   |                   | *                 | *                 | *                             | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                  |        |     |
| D1  |              | *    |                   |                   |                   |                   |                               |     |     |     |   |   |   |   |                |                  |        |     |
| D2  |              | *    | *                 | *                 |                   |                   |                               |     |     |     |   |   |   |   |                |                  |        |     |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : кількість імпульсів (відносно позиціонування)**S<sub>2</sub>** : Частота вихідного імпульсу**D<sub>2</sub>** : вихід сигналу напрямку**D<sub>1</sub>** : Пристрій вихідного імпульсу**Пояснення (стосується серії ES2, EX2, SS2, SA2, SE, SX2):**

- Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: імпульс + напрямок.
- S<sub>1</sub>** – кількість імпульсів (відносно позиціонування). Доступний діапазон: -2,147,483,648 ~ +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок вперед і назад.
- S<sub>2</sub>** - вихідна частота імпульсів. Доступний діапазон: 6 ~ 100 000 Гц.
- D<sub>1</sub>** - пристрій виведення імпульсів. Він може позначати CH0 (Y0) і CH1 (Y2).
- D<sub>2</sub>** – пристрій виведення сигналу напрямку. Він може позначати CH0 (Y1) і CH1 (Y3).

|                                                                          |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Імпульсний вихідний пристрій ( <b>D<sub>1</sub></b> )                    | Y0 | Y2 |
| Відповідний напрямок пристрій виведення сигналу ( <b>D<sub>2</sub></b> ) | Y1 | Y3 |

- ES2/EX2: V3.46, ES2-C: V3.48, ES2-E: V1.00, 12SE: V2.02, 26SE: V1.0 і новіші версії підтримувати налаштування в **D<sub>1</sub>** і **D<sub>2</sub>**, як показано нижче.

|                                                                          |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Імпульсний вихідний пристрій ( <b>D<sub>1</sub></b> )                    | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| Відповідний напрямок пристрій виведення сигналу ( <b>D<sub>2</sub></b> ) | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |

- Операція **D<sub>2</sub>** відповідає «+» або «-» **S**. Коли **S** є «+», **D<sub>2</sub>** буде OFF; коли **S** є «-», **D<sub>2</sub>** буде ON. **D<sub>2</sub>** не буде OFF відразу після завершення виведення імпульсу і буде OFF, коли контакт приводу OFF.

- Задане значення в **S<sub>1</sub>** є відносним розташуванням

- поточна позиція (32-розрядні дані) CH0 (Y0, Y1), яка зберігається в D1031 (високий), D1030 (низький)
  - поточна позиція (32-розрядні дані) CH1 (Y2, Y3), яка зберігається в D1337 (високий), D1336 (низький).
- У зворотному напрямку імпульсний вихід значення в (D1031, D1330) і (D1336, D1337) зменшується.

9. D1343 (D1353) — це налаштування часу підвищення/зниження каналу CH0 (CH1). Доступний діапазон: 20 ~ 32767 мс. За замовчуванням: 100 мс. ПЛК прийме значення верхньої/нижньої межі як встановлене значення, якщо вказане значення перевищує доступний діапазон.
10. D1340 (D1352) — початкова/кінцева настройка частоти CH0 (CH1). Доступний діапазон: від 6 до 100 000 Гц. ПЛК прийме значення верхньої/нижньої межі як встановлене значення, якщо вказане значення перевищує доступний діапазон.
11. M1305 і M1306 можуть змінювати вихідний напрямок CH0/CH1, встановлений у **D<sub>2</sub>**. Коли **S** дорівнює «-», **D<sub>2</sub>** буде ON, однак, якщо M1305/M1306 встановлено ON перед виконанням інструкції, **D<sub>2</sub>** буде OFF під час виконання інструкції.
12. Час спаду CH0 і CH1 можна особливо змінити за допомогою (M1534, D1348) і (M1535, D1349). Коли M1534 / M1535 = ON, час спаду CH0 / CH1 визначається D1348 / D1349.
13. Якщо M1078 / M1104 = ON під час виконання інструкції, Y0 / Y2 буде негайно призупинено, а M1538 / M1540 = ON вказує на стан паузи. Коли M1078 / M1104 = OFF., M1538 / M1540 = OFF., Y0 / Y2 продовжить завершувати решту імпульсів.
14. Інструкція DRV1 підтримує функції позначки вирівнювання та маски. Будь ласка, зверніться до пояснення в інструкції API 59 PLSR.
15. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкцію API158 DDRV1 на каналі CH0 (CH1), щоб зменшити швидкість, коли умовні контакти замикаються. Після замикання умовних контактів, якщо потрібно використовувати прапорці M1334/M1335 для зупинки уповільнення, потрібно знову увімкнути прапорці M1334/M1335. Ця функція доступна для:

| Серія           | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | EC5  | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|-----------------|---------|-------|-------|------|---------------|-------|-------|------|-------|
| Версія прошивки | V3.42   | V3.48 | V1.00 | V1.0 | V2.86         | V3.28 | V2.02 | V1.0 | V3.0  |

**Пояснення (застосовно до серії EC5):**

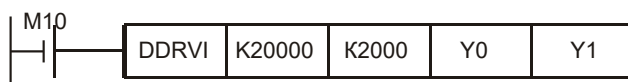
- Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: імпульс + напрямок.
- S1** – кількість імпульсів (відносно позиціонування). Доступний діапазон: -2,147,483,648 ~ +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок вперед і назад.
- D1340 (D1352, D1379, D1380) — початкова/кінцева настройка частоти CH0 (CH1, CH2, CH3).  
Навіть якщо значення в  $S_2$  є меншим за початкову/кінцеву частоту, він все одно виводить частоту як значення, вказане в  $S_2$ .
- Особливий D і спеціальний M:

| Канал                                                | CH0              | CH1              | CH2              | CH3              |
|------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Вхідна точка</b>                                  |                  |                  |                  |                  |
| Імпульсний вихідний пристрій ( $D_1$ )               | Y0               | Y2               | Y4               | Y6               |
| Напрявлений вихід сигналу ( $D_2$ )                  | Y1               | Y3               | Y5               | Y7               |
| Зворотний напрям вихідного імпульсу                  | M1305            | M1306            | M1532            | M1533            |
| Поточна позиція                                      | D1030 /<br>D1031 | D1336 /<br>D1337 | D1375 /<br>D1376 | D1377 /<br>D1378 |
| Час наростання/зниження імпульсного виходу 1 групи   | D1343            | D1353            | D1381            | D1382            |
| Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 1 групи | D1340            | D1352            | D1379            | D1380            |
| Увімкнуті налаштування часу зниження                 | M1534            | M1535            | M1536            | M1537            |
| Час зниження                                         | D1348            | D1349            | D1350            | D1351            |
| Пауза вихідного імпульсу (миттєво)                   | M1078            | M1104            | M1310            | M1311            |
| Стан паузи                                           | M1538            | M1540            | M1542            | M1543            |
| Зниження, коли умовні контакти замкнуті.             | M1334            | M1335            | M1520            | M1521            |

**Приклад програми:**

Коли M10= ON, 20 000 імпульсів (відносно положення) на частоті 2 кГц буде згенеровано від Y0.

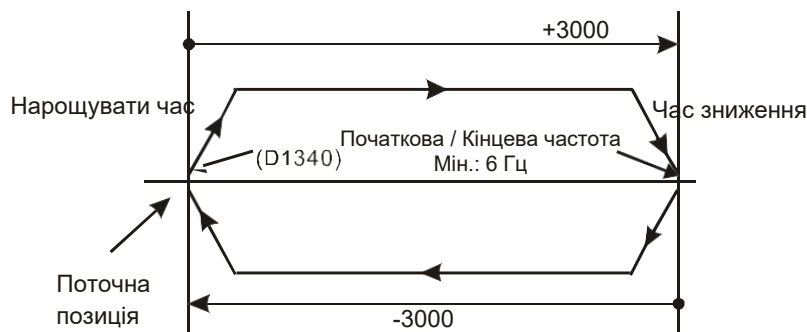
Y1= OFF вказує на позитивний напрямок.

**Варто звернути увагу:**

- Операція відносного позиціонування:

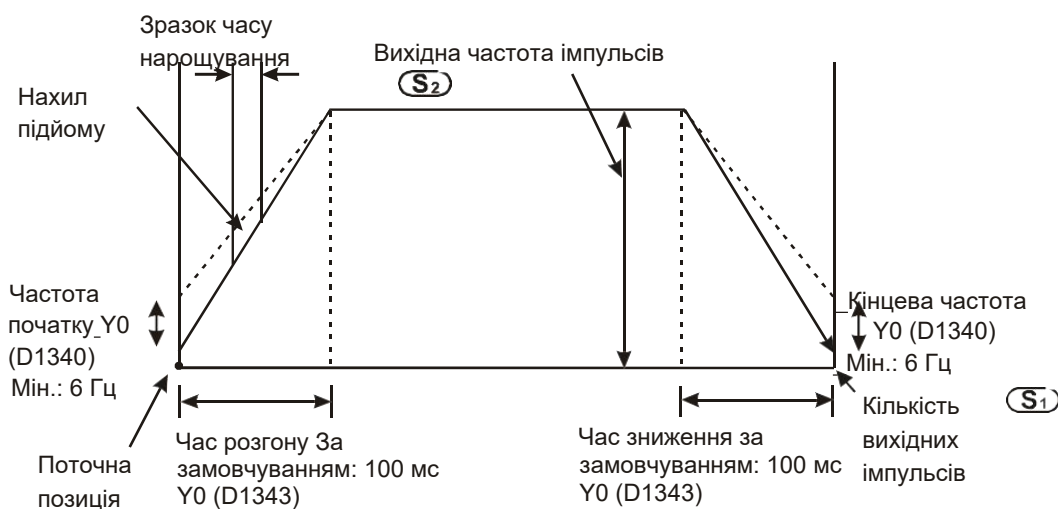
Імпульсний вихід виконується відповідно до відносної відстані та напрямку від поточної позиції





2. Регістри для встановлення часу підвищення/зниження та початкової/кінцевої частоти:

- Вихід Y0:



- Цю інструкцію можна використовувати багато разів у програмі користувача, але за один раз буде активовано лише одну інструкцію. Наприклад, якщо Y0 наразі активовано, інші інструкції, які використовують Y0, не виконуватимуться. Таким чином, інструкції, активовані вперше, будуть виконані першими.

Після активації інструкції всі параметри не можна змінити, якщо інструкція не вимкнена.

3. Пов'язані прапори:

- M1029: CH0 (Y0, Y1) виконання імпульсного виходу завершено.
- M1102: CH1 (Y2, Y3) виконання імпульсного виходу завершено
- M1078: CH0 (Y0, Y1) імпульсний вихід пауза (миттєво)
- M1104: CH1 (Y2, Y3) пауза імпульсного виходу (миттєво)
- M1108: CH0 (Y0, Y1) імпульсний вихід пауза (зниження).
- M1110: CH1 (Y2, Y3) пауза імпульсного виходу (зниження)
- M1119: Увімкнення функції двошвидкісного виведення DDRVI/DDRVA
- M1156: Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I400/I401(X4) відповідно до Y0.
- M1158: Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I600/I601(X6) відповідно до Y2.

- M1305: Зворотний напрямок вихідного імпульсу Y1 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу
- M1306: Змініть напрямок вихідного імпульсу Y3 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу
- M1347: Автоматичне скидання Y0 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення
- M1524: Автоматичне скидання Y2 після завершення високошвидкісного імпульсного виведення
- M1534: Увімкніть налаштування часу зниження на Y0. Потрібно використовувати з D1348
- M1535: Увімкніть налаштування часу зниження на Y2. Потрібно використовувати з D1349.
- M1538: Показує стан паузи CH0 (Y0, Y1)
- M1540: Показує стан паузи каналу 1 (Y2, Y3)

#### 4. Спеціальні регістри D:

- D1030: Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
- D1031: Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
- D1336: Молодше слово поточного значення вихідного імпульсу Y2
- D1337: Старше слово поточного значення вихідного імпульсу Y2
- D1340: Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 1-ї групи CH0 (Y0, Y1)
- D1352: Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 2-ї групи CH1 (Y2, Y3)
- D1343: Час наростання/вимкнення 1-ї групи імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1)
- D1353: Час наростання/зниження імпульсного виходу 2-ї групи CH1 (Y2, Y3)
- D1348: CH0(Y0, Y1) імпульсний вихід. Коли M1534 = ON, D1348 зберігає час зниження
- D1349: Імпульсний вихід CH1(Y2, Y3). Коли M1535 = ON, D1349 зберігає час зниження
- D1232: Кількість вихідних імпульсів для зупинки нагнітання, коли отримує датчик маскування Y0 сигнали. (НИЗЬКЕ СЛОВО)
- D1233: Кількість вихідних імпульсів для зупинки нагнітання, коли отримує датчик маскування Y0 сигнали. (ВИСОКЕ СЛОВО).
- D1234: Кількість вихідних імпульсів для зупинки зниження, коли отримує датчик маскування Y2 сигнали (LOW WORD).
- D1235: Кількість вихідних імпульсів для зупинки зниження, коли отримує датчик маскування Y2 сигнали (ВЕРХНЕ СЛОВО).
- D1026: Номер імпульсу для маскування Y0, коли M1156 = ON (нижче слово)
- D1027: Номер імпульсу для маскування Y0, коли M1156 = ON (старше слово)
- D1135: Номер імпульсу для маскування Y2, коли M1158 = ON (нижче слово)
- D1136: Номер імпульсу для маскування Y2, коли M1158 = ON (старше слово)

| API              | Мнемотехніка      |      | Операнди          |                   |                   |                   | функція                     |     |             |     |        |     |              |     | Контролери  |                                    |                |     |  |   |
|------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|-------------|------------------------------------|----------------|-----|--|---|
| 159              | D                 | DRVA | (S <sub>1</sub> ) | (S <sub>2</sub> ) | (D <sub>1</sub> ) | (D <sub>2</sub> ) | Абсолютний контроль позиції |     |             |     |        |     |              |     | ES2/EX2/EC5 | SS2                                | SA2 SE         | SX2 |  |   |
| Тип<br>OP        | Розрядні пристрої |      |                   |                   | Пристрої Word     |                   |                             |     |             |     |        |     |              |     |             |                                    | Кроки програми |     |  |   |
|                  | X                 | Y    | M                 | S                 | K                 | X                 | KnX                         | KnY | KnM         | KnS | T      | C   | D            | E   | F           | DRVA: 9 кроків<br>DDRVA: 17 кроків |                |     |  |   |
|                  | S <sub>1</sub>    |      |                   |                   |                   | *                 | *                           | *   | *           | *   | *      | *   | *            | *   | *           |                                    |                |     |  | * |
|                  | S <sub>2</sub>    |      |                   |                   |                   | *                 | *                           | *   | *           | *   | *      | *   | *            | *   | *           |                                    |                |     |  | * |
|                  | D <sub>1</sub> _  |      | *                 |                   |                   |                   |                             |     |             |     |        |     |              |     |             |                                    |                |     |  |   |
| D <sub>2</sub> _ |                   | *    | *                 | *                 |                   |                   |                             |     |             |     |        |     |              |     |             |                                    |                |     |  |   |
|                  |                   |      |                   |                   |                   |                   |                             |     |             |     |        |     |              |     |             |                                    |                |     |  |   |
|                  |                   |      |                   |                   | ПУЛЬС             |                   |                             |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |             |                                    |                |     |  |   |
|                  |                   |      |                   |                   | ES2/EX2/EC5       | SS2               | SA2 SE                      | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2 SE      | SX2                                |                |     |  |   |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : кількість імпульсів (пристрій абсолютного**S<sub>2</sub>** : вихідна частота імпульсупозиціонування) **D<sub>2</sub>** : вихід сигналу напрямку**D<sub>1</sub>** : імпульсний вихід

3

**Пояснення (стосується серії ES2, EX2, SS2, SA2, SE, SX2):**

- Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: імпульс + напрямок.
- S<sub>1</sub>** – кількість імпульсів (Абсолютне позиціонування). Доступний діапазон: -2,147,483,648 ~ +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок вперед і назад.
- S<sub>2</sub>** - вихідна частота імпульсів. Доступний діапазон: 6 ~ 100 000 Гц.
- D<sub>1</sub>** - пристрій виведення імпульсів. Він може позначати CH0 (Y0) і CH1 (Y2).
- D<sub>2</sub>** – пристрій виведення сигналу напрямку. Якщо позначено вихід Y, доступні лише CH0 (Y1) і CH1 (Y3).

|                                                                          |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Імпульсний вихідний пристрій ( <b>D<sub>1</sub></b> )                    | Y0 | Y2 |
| Відповідний напрямок пристрій виведення сигналу ( <b>D<sub>2</sub></b> ) | Y1 | Y3 |

- ES2/EX2: V3.46, ES2-C: V3.48, ES2-E: V1.00, 12SE: V2.02, 26SE: V1.0 і новіші версії підтримувати налаштування в **D<sub>1</sub>** і **D<sub>2</sub>**, як показано нижче.

|                                                                          |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Імпульсний вихідний пристрій ( <b>D<sub>1</sub></b> )                    | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| Відповідний напрямок пристрій виведення сигналу ( <b>D<sub>2</sub></b> ) | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |

- S<sub>1</sub>** - цільове положення для абсолютного позиціонування. Фактична кількість вихідних імпульсів ( **S<sub>1</sub>** – поточна позиція) буде розрахована ПЛК. Коли результат позитивний, імпульсний вихід виконує пряму операцію, тобто **D<sub>2</sub>** = OFF.; якщо результат негативний, імпульсний вихід виконує зворотну дію, тобто **D<sub>2</sub>** = ON.
- Задане значення в **S<sub>1</sub>** є абсолютним положенням від нульової точки. Розрахована фактична кількість вихідних імпульсів буде відносною позицією
  - поточна позиція (32-розрядні дані) CH0 (Y0, Y1), яка зберігається в D1031 (високий), D1030 (низький)
  - поточна позиція (32-розрядні дані) CH1 (Y2, Y3), яка зберігається в D1337 (високий), D1336 (низький).

- У зворотному напрямку імпульсний вихід значення в (D1031, D1330) і (D1336, D1337) зменшується.
11. D1343 (D1353) — це налаштування часу наростання/зниження (між початковою частотою та частотою вихідного імпульсу) каналу CH0 (CH1). Доступний діапазон: 20 ~ 32767 мс. За замовчуванням: 100 мс. ПЛК прийме 20 мс як встановлене значення, якщо вказане значення нижче 20 мс або вище 32 767 мс.
  12. D1340 (D1352) — початкова/кінцева настройка частоти CH0 (CH1). Доступний діапазон: 6 ~ 32767 Гц. ПЛК прийме початкову/кінцеву частоту як вихідну частоту імпульсу при виведенні імпульсу частота  $S_2$  менша або дорівнює початковій/кінцевій частоті.
  13. M1305 і M1306 можуть змінювати вихідний напрямок CH0/CH1, встановлений у  $D_2$ . Коли  $S$  дорівнює «-»,  $D_2$  буде ON, однак, якщо M1305/M1306 встановлено ON перед виконанням інструкції,  $D_2$  буде OFF під час виконання інструкції.
  14. Час спаду CH0 і CH1 можна особливо змінити за допомогою (M1534, D1348) і (M1535, D1349). Коли M1534 / M1535 = ON, час спаду CH0 / CH1 визначається D1348 / D1349.
  15. Якщо M1078 / M1104 = ON під час виконання інструкції, Y0 / Y2 буде негайно призупинено, а M1538 / M1540 = ON вказує на стан паузи. Коли M1078 / M1104 = OFF., M1538 / M1540 = OFF., Y0 / Y2 продовжить завершувати решту імпульсів.
  16. Інструкції DRVA/DDRVA НЕ підтримують функцію позначки вирівнювання та маски.
  17. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкцію API158 DDRVI на CH0 (CH1), щоб зниження, коли умовні контакти замкнуті. Після замикання умовних контактів, якщо потрібно використовувати прапорці M1334/M1335 для зупинки уповільнення, потрібно знову увімкнути прапорці M1334/M1335. Ця функція доступна для:

3

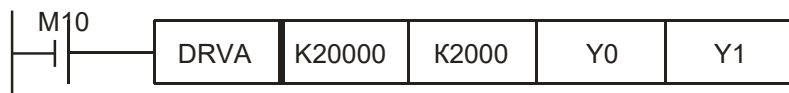
| Серія           | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/<br>SX2 | SS2   | 12SE  | 26SE | 28SA2 |
|-----------------|---------|-------|-------|---------------|-------|-------|------|-------|
| Версія прошивки | V3.42   | V3.48 | V1.00 | V2.86         | V3.28 | V2.02 | V1.0 | V3.0  |

#### Пояснення (застосовно до серії EC5):

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: імпульс + напрямок.
2.  $S_1$  — кількість імпульсів (Абсолютне позиціонування). Доступний діапазон: -2,147,483,648 ~ +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок вперед і назад.
3.  $S_2$  - вихідна частота імпульсів. Доступний діапазон: 6 ~ 50 000 Гц.
4.  $S_1$  - цільове положення для абсолютного позиціонування. Фактична кількість вихідних імпульсів (  $S_1$  – поточна позиція) буде розрахована ПЛК. Коли результат позитивний, імпульсний вихід виконує пряму операцію, тобто  $D_2$  = OFF.; якщо результат негативний, імпульсний вихід виконує зворотну дію, тобто  $D_2$  = ON.
5. Інструкція DRVA має однакову таблицю підтримуваних спеціальних D і спеціальних M, зверніться до інструкції DRV1 для отримання додаткової інформації.

**Приклад програми:**

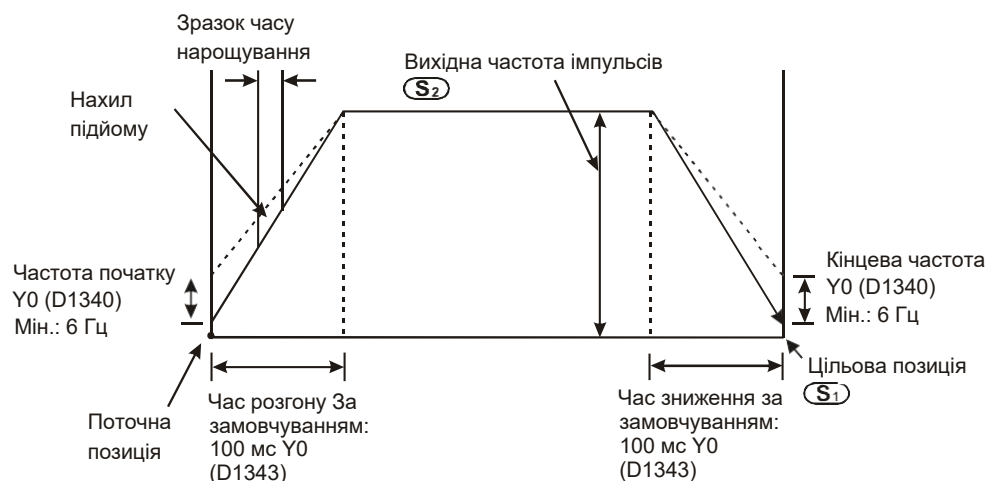
Коли M10 = ON, інструкція DRVA виконує абсолютне позиціонування на Y0 у цільовій позиції 20000, цільова частота 2 кГц. Y1 = OFF вказує на позитивний напрям.

**Варто звернути увагу:****1. Операція абсолютного позиціонування:**

Імпульсний вихід виконується відповідно до заданої абсолютної позиції від нульової точки

**2. Регістри для встановлення часу підвищення/зниження та початкової/кінцевої частоти:**

- Вихід Y0:



- Цю інструкцію можна використовувати багато разів у програмі користувача, але за один раз буде активовано лише одну інструкцію. Наприклад, якщо Y0 наразі активовано, інші інструкції, які використовують Y0, не виконуватимуться. Таким чином, інструкції, активовані вперше, будуть виконані першими.
- Після активації інструкції всі параметри не можна змінити, якщо інструкція не вимкнена.
- Для пов'язаних спеціальних прапорів і спеціальних регістрів, будь ласка, зверніться до **пунктів для примітки** інструкції DDRVI.

| API | Мнемотехніка |      |  | Операнди                                                    | функція                               | Контролери |     |        |     |
|-----|--------------|------|--|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|-----|--------|-----|
| 191 | D            | PPMR |  | <b>S<sub>1</sub></b> <b>S<sub>2</sub></b> <b>S</b> <b>D</b> | 2-осьовий рух відносно точки до точки | ES2/EX2    | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |
| S              |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |
| D              |                   | * |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>**: Кількість вихідних імпульсів осі X      **S<sub>2</sub>**: Кількість вихідних імпульсів осі Y      **S**: Макс. двоточкова вихідна частота      **D**: Пристрій імпульсного виводу

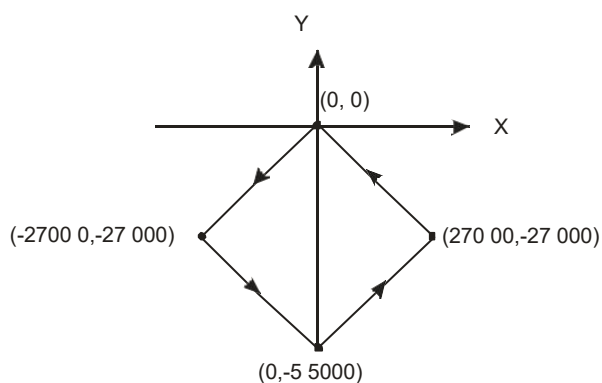
**Пояснення:**

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
- Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: Імпульс / Напрямок.
- S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** визначають кількість вихідних імпульсів (відносно позиціонування) на осі X (Y<sub>0</sub>) і осі Y (Y<sub>2</sub>).  
Діапазон: -2 147 483 648 ~ +2 147 483 647 (знак «+/-» вказує напрямок вперед/назад). У прямому напрямку поточне значення вихідного імпульсу на CH0 (D1031 високий, D1030 низький), CH1 (D1337 високий, D1336 низький) збільшується. У зворотному напрямку імпульсний вихід значення в (D1031, D1330) і (D1336, D1337) зменшується.
- S**: якщо максимальна вихідна частота менша за 100 Гц, вихід працюватиме на 100 Гц. Якщо налаштування більше 100 кГц, вихід працюватиме на 100 кГц
- D** може позначати лише Y<sub>0</sub>.  
Y<sub>0</sub> – вихідна точка імпульсу осі X;  
Y<sub>1</sub> – вихідний сигнал напрямку осі X. (OFF.: позитивний; ON: негативний) Y<sub>2</sub> – вихідна точка імпульсу осі Y;  
Y<sub>3</sub> – вихідний сигнал напрямку осі Y (OFF.: позитивний; ON.: негативний)  
Коли вихід імпульсу завершено, вихідний сигнал напрямку не буде OFF, якщо контакт приводу не OFF.
- D1340 — початкова/кінцева настройка частоти осі X/Y. Якщо встановлене значення менше 6 Гц, ПЛК прийме 6 Гц як встановлене значення. D1343 — це налаштування часу збільшення/зниження осі X/Y. Якщо час наростання/зниження менше ніж 20 мс, частота працюватиме на рівні 20 мс. За замовчуванням: 100 мс.
- Коли інструкцію PPMR увімкнено, початкова частота та час прискорення/уповільнення по осі Y будуть такими самими, як налаштування по осі X. Крім того, не рекомендується індивідуально встановлювати час зниження за допомогою D1534, оскільки це може призвести до неузгодженості між осями X і Y. Крім того, прапори «пауза імпульсного виведення (миттєво)» не застосовуються. Щоб зупинити імпульсний вихід, просто вимкніть контакт приводу цієї інструкції.

8. Для імпульсного виходу з секцією підвищення/зниження, якщо лише 1 вісь указано з номером імпульсного виходу, тобто інша вісь дорівнює 0, вихід імпульсу буде виконано лише на осі з номером вихідного імпульсу. Однак, якщо число вихідних імпульсів менше 20 на будь-якій із 2 осей, секція наростання/зниження буде вимкнена, а вихід імпульсів виконуватиметься з частотою не вище 3 кГц.
9. Обмежень по кількості разів використання інструкції немає. Однак, якщо використовується імпульсний вихід CN0 або CN1, синхронізований вихід по осі X/Y виконуватися не буде.
10. M1029 увімкнеться, коли буде завершено 2-осьовий синхронізований вихід імпульсу.

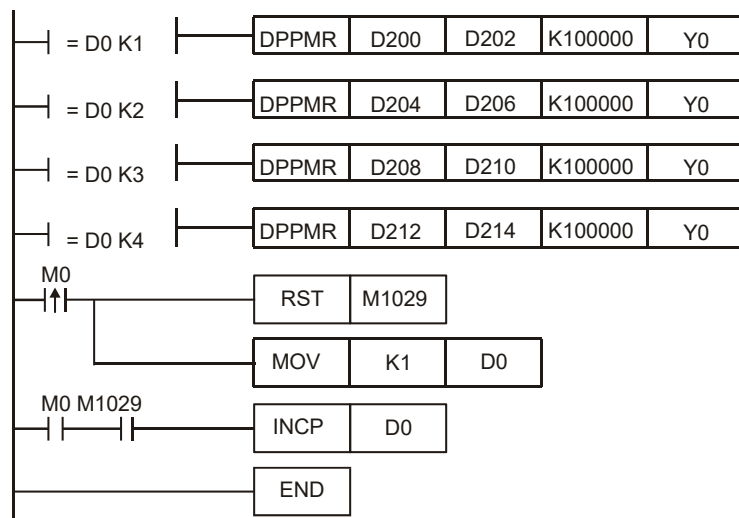
### Приклад програми:

1. Намалюйте ромб, як показано на малюнку нижче.



Кроки:

- а) Встановіть чотири координати (0,0), (-27000, -27000), (0, -55000), (27000, -27000) (як на малюнку вище). Обчисліть відносні координати чотирьох точок і отримайте (-27000, -27000), (27000, -28000), (27000, 27000) і (-27000, 27000). Розмістіть їх у 32-розрядних регістрах (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
- б) Інструкції щодо проектування наступні.
- с) ЗАПУСТИТИ ПЛК. Встановіть ON M0, щоб розпочати креслення 2-осьової лінії.



**2. Операція:**

Коли ПЛК працює і  $M0 = ON$ , ПЛК почне перший рух точка-точка на 100 кГц. D0 додасть 1 щоразу, коли рух від точки до точки буде завершено, а другий рух від точки до точки почне виконуватися автоматично. Шаблон операції повторюється, доки не буде завершено четвертий рух від точки до точки.

**Варто звернути увагу:**

Пов'язані прапори та регістри:

- M1029: CH0 (Y0, Y1) виконання імпульсного виходу завершено
- D1030: Поточна кількість вихідних імпульсів Y0 (СТАРШЕ СЛОВО).
- D1031: Поточна кількість вихідних імпульсів Y1 (LOW WORD).
- D1336: Поточне значення вихідного імпульсу Y2. D1336 (високе слово)
- D1337: Поточне значення вихідного імпульсу Y2. D1337 (низьке слово)
- D1340: Початкова/кінцева частота імпульсного виходу CH0 (Y0), CH1(Y2) для DPPMR/DPPMA інструкція
- D1343: Час наростання/зниження імпульсного виходу CH0 (Y0), CH1(Y2) для DPPMR/DPPMA інструкція

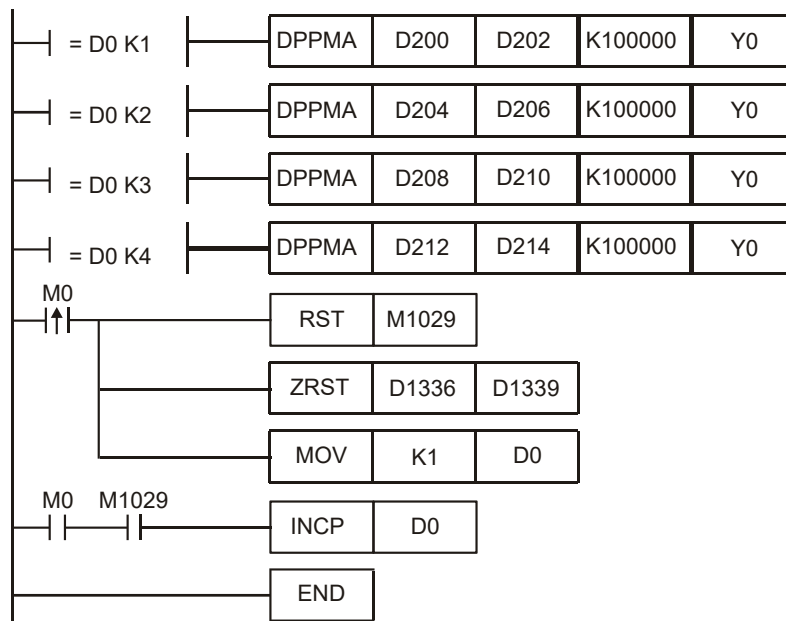






## 2. Кроки:

- а) Встановіть чотири координати (-27000, -27000), (0, -55000), (27000, -27000) і (0,0) (як на малюнку вище). Розмістіть їх у 32-розрядних регістрах (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
- б) Інструкції щодо проектування наступні.
- в) ЗАПУСТИТИ ПЛК. Встановіть ON M0, щоб розпочати креслення 2-осьової лінії.



## 3. Операція:

Коли ПЛК працює і M0 = ON, ПЛК почне перший рух точка-точка на 100 кГц. D0 додасть 1 щоразу, коли рух від точки до точки буде завершено, а другий рух від точки до точки почне виконуватися автоматично. Шаблон операції повторюється, доки не буде завершено четвертий рух від точки до точки.

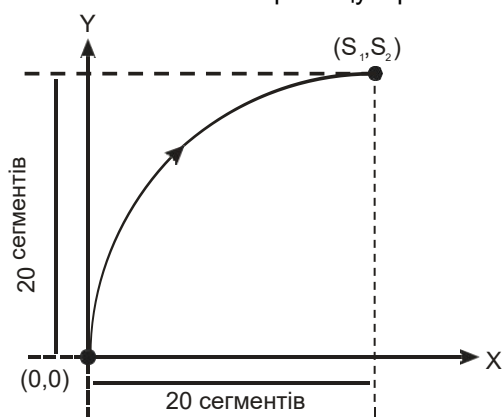
| API |                | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                            |   |               |     | функція                                                 |     |           |     | Контролери |     |              |                  |                |     |  |  |
|-----|----------------|--------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|-----|---------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|------------|-----|--------------|------------------|----------------|-----|--|--|
| 193 |                | D            | CIMR              |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S</div><div>D</div></div> |   |               |     | 2-осьова дугова<br>інтерполяція<br>відносного положення |     |           |     | ES2/EX2    |     | SS2          | SA2<br>SE        | SX2            |     |  |  |
| OP  | Тип            |              | Розрядні пристрої |   |                                                                                     |   | Пристрої Word |     |                                                         |     |           |     |            |     |              |                  | Кроки програми |     |  |  |
|     | X              | Y            | M                 | S | K                                                                                   | X | KnX           | KnY | KnM                                                     | KnS | T         | C   | D          | E   | F            | DCIMR: 17 кроків |                |     |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |              |                   |   |                                                                                     | * | *             |     |                                                         |     |           |     | *          |     |              |                  |                |     |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |              |                   |   |                                                                                     | * | *             |     |                                                         |     |           |     | *          |     |              |                  |                |     |  |  |
|     | S              |              |                   |   |                                                                                     |   |               |     |                                                         |     |           |     | *          |     |              |                  |                |     |  |  |
|     | D              |              | *                 |   |                                                                                     |   |               |     |                                                         |     |           |     |            |     |              |                  |                |     |  |  |
|     |                |              |                   |   |                                                                                     |   | ПУЛЬС         |     |                                                         |     | 16-бітний |     |            |     | 32-розрядний |                  |                |     |  |  |
|     |                |              |                   |   |                                                                                     |   | ES2/EX2       | SS2 | SA2<br>SE                                               | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE  | SX2 | ES2/EX2      | SS2              | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |

**Операнди:**

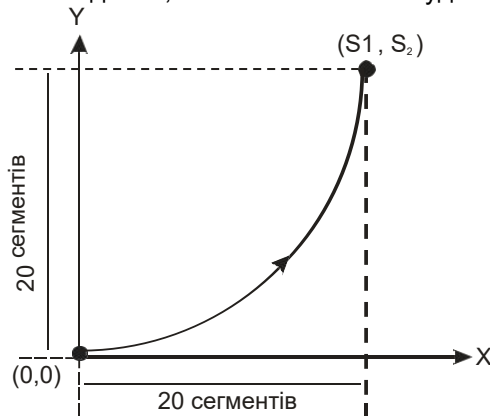
**$S_1$ :** кількість вихідних імпульсів осі X       **$S_2$ :** кількість вихідних імпульсів осі Y       **$S$ :** Налаштування параметрів  
 **$D$ :** пристрій імпульсного виведення

**Пояснення:**

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
- Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: Імпульс / Напрямок.
- $S_1$  і  $S_2$**  визначають кількість вихідних імпульсів (відносно позиціонування) на осі X ( $Y_0$ ) і осі Y ( $Y_2$ ).  
Діапазон: -2 147 483 648 ~ +2 147 483 647 (знак «+/-» вказує напрямок вперед/назад). У прямому напрямку поточне значення вихідного імпульсу на CH0 (D1031 високий, D1030 низький), CH1 (D1337 високий, D1336 низький) збільшується. У зворотному напрямку імпульсний вихід значення в (D1031, D1330) і (D1336, D1337) зменшується.
- Молодше слово  **$S$**  (налаштування напрямку та роздільної здатності): K0 стосується 20-сегментного виведення за годинниковою стрілкою; K1 означає 20-сегментний вихід проти годинникової стрілки; А  $90^\circ$  можна намалювати дугу (див. рис. 1 і 2).
- Старше слово  **$S$**  (налаштування часу руху, одиниці вимірювання: 0,1 с): Діапазон налаштувань: K2 ~ K200 (0,2 с ~ 20 с) Ця інструкція обмежена максимальною частотою вихідного імпульсу; отже, коли встановлений час перевищує фактичний час виведення, встановлений час буде автоматично змінено.



Фігура 1



малюнок 2

6. Накресліть чотири  $90^\circ$  дуг, як показано на малюнку нижче.

Коли сигнал напрямку ввімкнено, напрямок позитивний (QI, QIV). Коли сигнал напрямку вимкнено, напрямок є негативним (QII, QIII). Коли S встановлено як K0, дуги будуть спрямовані за годинниковою стрілкою (див. малюнок 3). Коли S встановлено як K, дуги будуть проти годинникової стрілки (див. рис. 4).

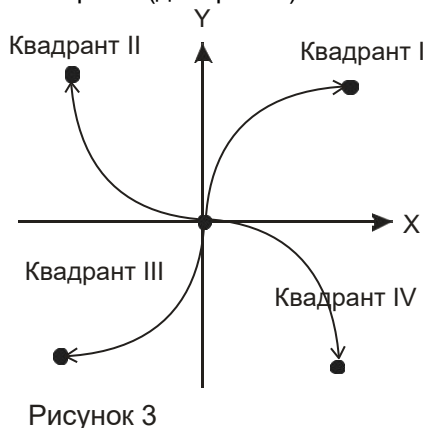


Рисунок 3

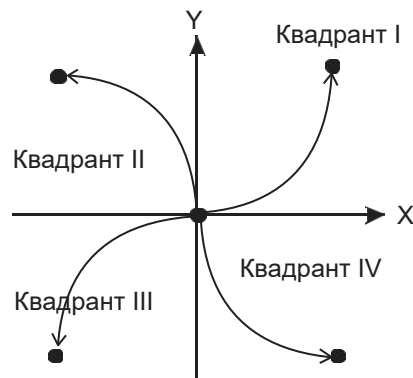


Рисунок 4

7. Параметри напрямку та роздільної здатності в нижньому слові **S** можуть бути лише K0 ~ K1
8. Параметри часу руху у старшому слові **S** не повинні бути швидшими за найшвидший запропонований час. Якщо час руху не вказано, ПЛК використовуватиме як параметр найшвидший запропонований час руху. Зверніться до таблиці нижче.

3

| Сегменти                         | Макс. цільове положення (пульс) | Найшвидший запропонований час встановлення (одиниця: 100 мс) |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Роздільна здатність 20 сегментів | 500 ~ 20 000                    | 2                                                            |
|                                  | 20 000 ~ 29 999                 | 3                                                            |
|                                  | :                               | :                                                            |
|                                  | Менше 10 000 000                | Менше 200                                                    |

9. **D** може позначати лише Y0.

Y0 – вихідна точка імпульсу осі X;

Y1 – вихідний сигнал напрямку осі X. (OFF.: позитивний; ON: негативний) Y2 –

вихідна точка імпульсу осі Y;

Y3 – вихідний сигнал напрямку осі Y (OFF.: позитивний; ON.: негативний)

Коли вихід імпульсу завершено, вихідний сигнал напрямку не буде OFF, якщо контакт приводу не OFF

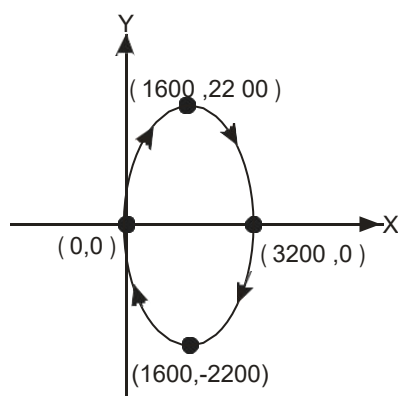
10. Коли 2-осьова інтерполяція виконується в 20 сегментах, для ініціалізації цієї інструкції потрібно приблизно 2 мс. Якщо лише 1 вісь вказано з номером імпульсного виходу (із секцією підвищення/зниження), тобто інша вісь дорівнює 0, ПЛК виконуватиме позиціонування лише по одній осі відповідно до заданого часу руху. Якщо для однієї з двох осей задано число імпульсів менше 500, ПЛК автоматично виконає 2-осьову лінійну інтерполяцію. Однак, якщо будь-яка вісь вказана для кількості імпульсів понад 10 000 000, інструкція не працюватиме.
11. Якщо потрібна кількість імпульсів, яка перевищує вказаний вище діапазон, користувач може відрегулювати передавальне число сервоприводу для отримання бажаних результатів.
12. Кожен раз, коли інструкція виконується, тільки один  $90^\circ$  дугу можна намалювати. Це не обов'язково

що дуга має становити  $90^\circ$  дуги, тобто кількість вихідних імпульсів по осях X і Y може бути різною.

13. Немає налаштувань частоти запуску та часу наростання/вимкнення.
14. Обмежень по кількості разів використання інструкції немає. Однак, припустимо, що вихід CN0 або CN1 використовується, синхронізований вихід по осі X/Y не буде виконано

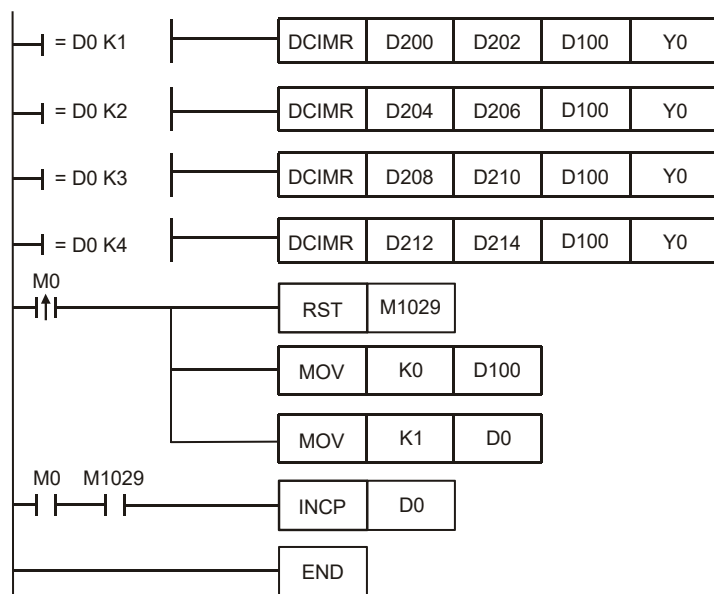
### Приклад програми 1:

1. Намалюйте еліпс, як показано на малюнку нижче.



### 2. Кроки:

- a) Встановіть чотири координати (0,0), (1600, 2200), (3200, 0), (1600, -2200) (як на малюнку вище). Обчисліть відносні координати чотирьох точок і отримайте (1600, 2200), (1600, -2200), (-1600, -2200) і (-1600, 2200). Розмістіть їх у 32-розрядних регістрах (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214)
- b) Виберіть «малювати дугу за годинниковою стрілкою» та «час руху» за замовчуванням ( $S = D100 = K0$ ).
- c) ЗАПУСТИТИ ПЛК. Встановіть ON M0, щоб почати малювання еліпса.

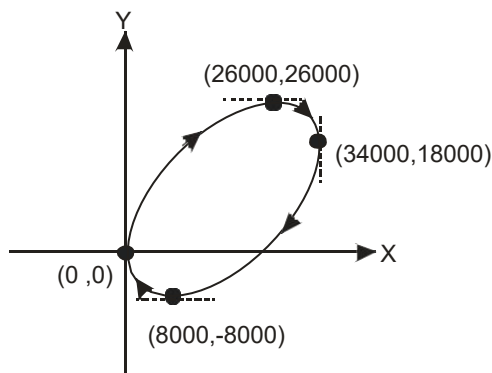


## 3. Операція:

Коли ПЛК запущено і  $M0 = ON$ , ПЛК почне малювання першого сегмента дуги. D0 додасть 1 щоразу, коли сегмент дуги буде завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операції повторюється до завершення четвертого сегмента дуги.

## Приклад програми 2:

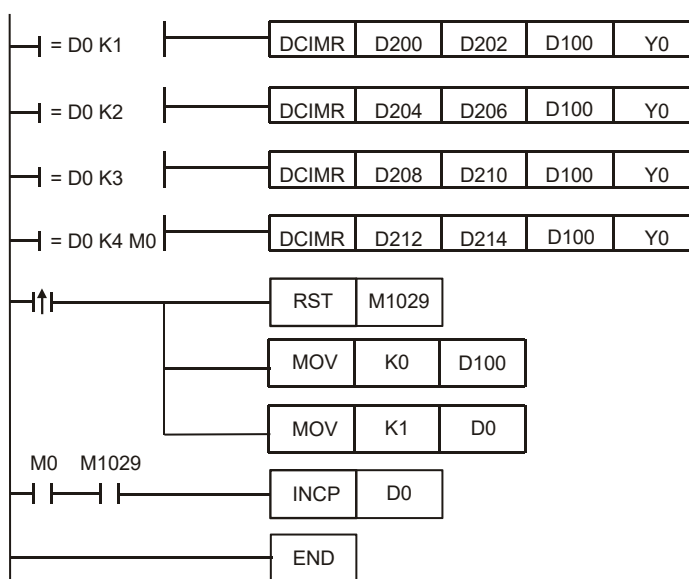
1. Намалюйте похилий еліпс, як показано на малюнку нижче.



3

## 2. Кроки:

- Знайти макс. і мін. координати по осях X і Y (0,0), (26000,26000), (34000,18000), (8000,-8000) (як на малюнку вище). Обчисліть відносні координати чотирьох точок і отримайте (26000,26000), (8000,-8000), (-26000,-26000), (-8000,8000). Розмістіть їх відповідно в 32-розрядних регістрах (D200,D202), (D204,D206), (D208,D210) і (D212,D214).
- Виберіть «малювати дугу за годинниковою стрілкою» та «час руху» за замовчуванням ( $S = D100 = K0$ ).
- ЗАПУСТИТИ ПЛК. Встановіть ON M0, щоб почати малювання похилого еліпса.



3. Операція:

Коли ПЛК запущено і M0 = ON, ПЛК почне малювання першого сегмента дуги. D0 додасть 1 щоразу, коли сегмент дуги буде завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операції повторюється до завершення четвертого сегмента дуги.

**Варто звернути увагу:**

Опис пов'язаних прапорів і реєстрів:

M1029: CN0 (Y0, Y1) виконання імпульсного виходу завершено

D1030: Поточна кількість вихідних імпульсів Y0 (СТАРШЕ СЛОВО).

D1031: Поточна кількість вихідних імпульсів Y1 (LOW WORD).

D1336: Поточне значення вихідного імпульсу Y2. D1336 (високе слово)

D1337: Поточне значення вихідного імпульсу Y2. D1337 (низьке слово)



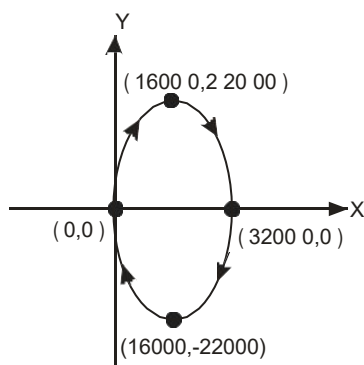
| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                            |     |               |     | функція                                                     |     |           |     |         |     |           |     | Контролери |                  |                |           |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|-----|-------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|------------|------------------|----------------|-----------|-----|--|-----------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| 194 | D            | CIMA              |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S</div><div>D</div></div> |     |               |     | 2-осьова дугова<br>інтерполяція<br>абсолютного<br>положення |     |           |     |         |     |           |     | ES2/EX2    |                  | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                                     |     | Пристрої Word |     |                                                             |     |           |     |         |     |           |     |            |                  | Кроки програми |           |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     |              | X                 | Y | M                                                                                   | S   | K             | X   | KnX                                                         | KnY | KnM       | KnS | T       | C   | D         | E   | F          | DCIMA: 17 кроків |                |           |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     | S1           |                   |   |                                                                                     |     | *             | *   |                                                             |     |           |     |         |     | *         |     |            |                  |                |           |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     | S2           |                   |   |                                                                                     |     | *             | *   |                                                             |     |           |     |         |     | *         |     |            |                  |                |           |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     | S            |                   |   |                                                                                     |     |               |     |                                                             |     |           |     |         |     | *         |     |            |                  |                |           |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     | D            |                   | * |                                                                                     |     |               |     |                                                             |     |           |     |         |     |           |     |            |                  |                |           |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     |              |                   |   |                                                                                     |     |               |     |                                                             |     |           |     |         |     |           |     |            |                  | ПУЛЬС          |           |     |  | 16-бітний |  |  |  | 32-розрядний |  |  |  |
|     |              |                   |   | ES2/EX2                                                                             | SS2 | SA2<br>SE     | SX2 | ES2/EX2                                                     | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2    | SS2              | SA2<br>SE      | SX2       |     |  |           |  |  |  |              |  |  |  |

**Операнди:****S1:** кількість вихідних імпульсів осі X**S2:** кількість вихідних імпульсів осі Y**D:** пристрій імпульсного виведення**S:** Налаштування параметрів**Пояснення:**

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
- Інструкція підтримує лише тип імпульсного виведення: Імпульс / Напрямок.
- S1** і **S2** вказують кількість вихідних імпульсів (абсолютне позиціонування) по осі X (Y0) і осі Y (Y2).  
Діапазон: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647. Коли **S1** і **S2** більші, ніж PV вихідного імпульсу в CH0 (D1031 високий, D1030 низький) / CH1 (D1337 високий, D1336 низький), імпульсний вихід працюватиме в позитивному напрямку, а вихід сигналу напрямку Y1, Y3 буде OFF. Коли **S1** і **S2** менші за PV імпульсного виходу, імпульсний вихід працюватиме в негативному напрямку, а вихід сигналу напрямку Y1, Y3 буде ON.
- Для інших пояснень щодо інструкцій, спеціальних D і спеціальних M, зверніться до інструкції API 193 DCIMR.

**Приклад програми 1:**

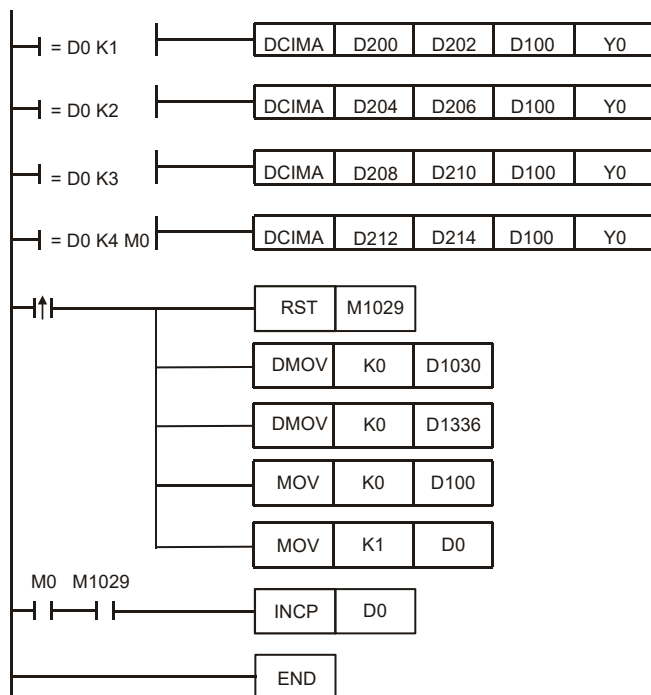
- Намалюйте еліпс, як показано на малюнку нижче.





## 2. Кроки:

- а) Встановіть чотири координати (0,0), (16000, 22000), (32000, 0), (16000, -22000) (як на малюнку вище). Розмістіть їх у 32-розрядних регістрах (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
- б) Виберіть «малювати дугу за годинниковою стрілкою» та «час руху» за замовчуванням (  $S = D100 = K0$  )
- с) ЗАПУСТИТИ ПЛК. Встановіть ON M0, щоб почати малювання еліпса.

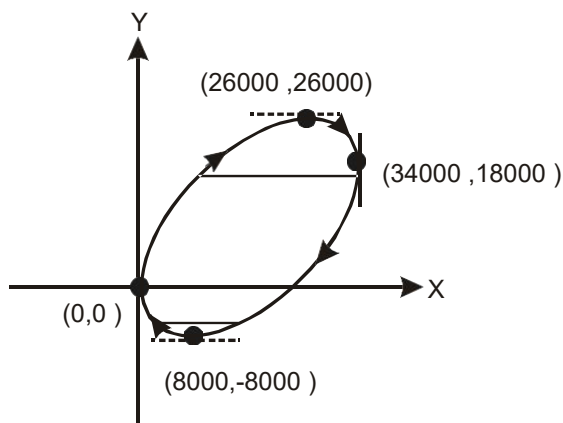


## 3. Операція:

Коли ПЛК запущено і M0 = ON, ПЛК почне малювання першого сегмента дуги. D0 додасть 1 щоразу, коли сегмент дуги буде завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операції повторюється до завершення четвертого сегмента дуги.

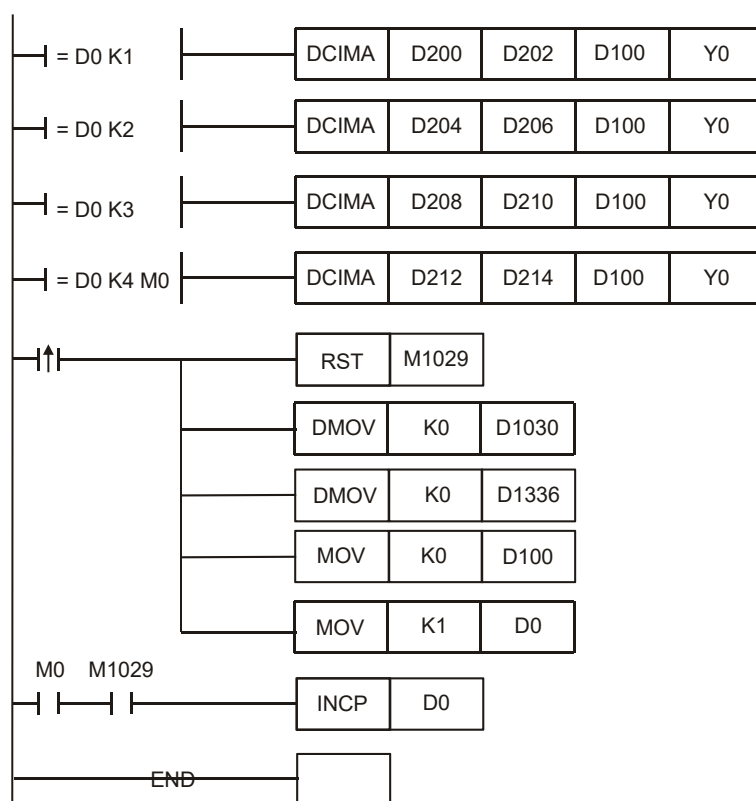
## Приклад програми 2:

1. Намалюйте похилий еліпс, як показано на малюнку нижче.



## 2. Кроки:

- Знайти макс. і мін. координати по осях X і Y (0,0), (26000,26000), (34000,18000), (8000,-8000) (як на малюнку вище). Розмістіть їх відповідно в 32-розрядних регістрах (D200,D202), (D204,D206), (D208,D210) і (D212,D214).
- Виберіть «малювати дугу за годинниковою стрілкою» та «час руху» за замовчуванням (S = D100 = K0).
- ЗАПУСТИТИ ПЛК. Встановіть ON M0, щоб почати малювання похилого еліпса.



## 3. Операція:

Коли ПЛК запущено і M0 = ON, ПЛК почне малювання першого сегмента дуги. D0 додасть 1 щоразу, коли сегмент дуги буде завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операції повторюється до завершення четвертого сегмента дуги.

| API | Мнемотехніка |      | Операнди                                           | функція                              | Контролери |     |           |     |
|-----|--------------|------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|-----|-----------|-----|
| 195 | D            | PTPO | <b>S<sub>1</sub></b> <b>S<sub>2</sub></b> <b>D</b> | Одноосьовий імпульсний вихід за табл | ES2/EX2    | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  | Кроки програми |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------|----------------|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DPTPO: 13 кроків |                |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |                |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |                |  |
| D              |                   | * |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |                |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Пристрій запуску джерела **S<sub>2</sub>** : Кількість сегментів **D** : Пристрій виведення імпульсів

**Пояснення:**

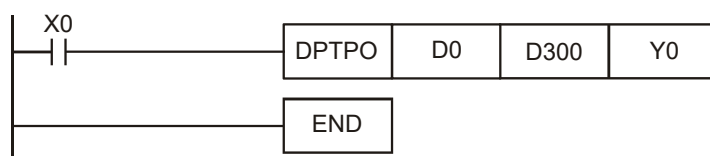
- S<sub>1</sub>** визначає вихідну частоту та кількість імпульсів відповідно до кількості сегментів, заданих **S<sub>2</sub>**. Кожен сегмент займає послідовні 4 регістри, тобто ( **S<sub>1</sub>** + 0), ( **S<sub>1</sub>** + 1), ( **S<sub>1</sub>** + 2) і ( **S<sub>1</sub>** + 3). ( **S<sub>1</sub>** + 0) і ( **S<sub>1</sub>** + 1) зберігає вихідну частоту; ( **S<sub>1</sub>** + 2) і ( **S<sub>1</sub>** + 3) зберігає кількість вихідних імпульсів.
- Доступна вихідна частота для **S<sub>1</sub>** : 6 Гц ~ 100 000 Гц.
- S<sub>2</sub>** + 0: загальна кількість сегментів (діапазон: 1 ~ 40). **S<sub>2</sub>** + 1: Номер поточного сегмента виконання. Число в **S<sub>2</sub>** + 1 буде оновлено, коли сканування ПЛК досягне цієї інструкції.
- D** може бути позначений тільки вихідними пристроями Y0 і Y2, тобто підтримується тільки імпульсний вихід. Користувачам необхідно застосувати інші інструкції, якщо потрібне керування вихідним сигналом напрямку.
- Ця інструкція не пропонує функції підвищення/зниження. Тому, коли інструкція вимкнена, вихідні імпульси негайно припиняються.
- Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, однак під час кожного циклу сканування Y0 і Y2 можуть керуватися однією інструкцією за раз.
- Коли інструкція виконується, зміни в параметрі інструкції будуть недійсними.
- Циклічний вихід може бути виконаний за цією інструкцією, керуючи ON M1262.

**Приклад програми:**

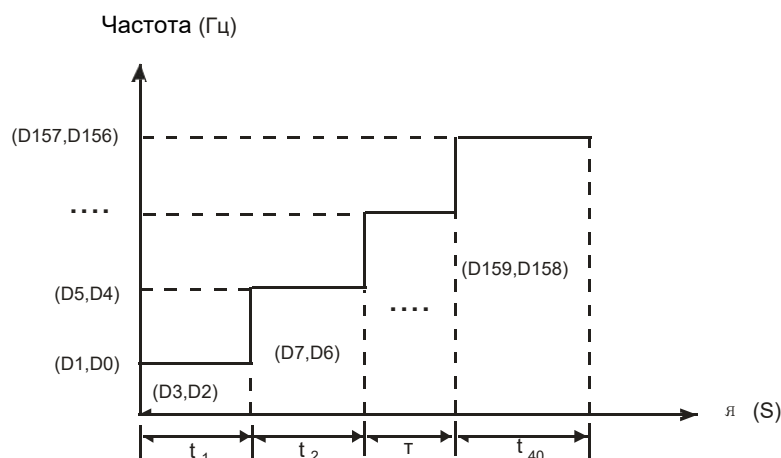
- Коли X0 = ON, імпульсний вихід працюватиме відповідно до встановленої частоти та кількості імпульсів у кожному сегменті.
- Формат таблиці:

| <b>S<sub>2</sub></b> = D300, кількість сегментів<br>(D300 = K40) | <b>S<sub>1</sub></b> = D0, частота<br>( <b>S<sub>1</sub></b> + 0) | <b>S<sub>1</sub></b> = D0, кількість вихідних імпульсів<br>( <b>S<sub>1</sub></b> + 2) |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| K1 (1 сегмент )                                                  | D1, D0                                                            | D3, D2                                                                                 |
| K2 (2 сегмент )                                                  | D5, D4                                                            | D7, D6                                                                                 |
| :                                                                | :                                                                 | :                                                                                      |
| K40 (40 сегмент )                                                | D157, D156                                                        | D159, D158                                                                             |

3. Поточний сегмент виконання можна контролювати за допомогою D301.



4. Часова діаграма:



**Варто звернути увагу:**

1. Пов'язані прапори:

- M1029: CH0 (Y0) виконання імпульсного виходу завершено.
- M1102: Виконання імпульсного виходу CH1 (Y2) завершено
- M1078: CH0 (Y0) імпульсний вихід пауза (миттєво)
- M1104: CH1 (Y2) пауза імпульсного виходу (миттєво)
- M1262: Увімкнути циклічний вивід для функції виведення таблиці інструкції DPTPO. ON = включити.
- M1538: Вказує стан паузи Y0
- M1540: Вказує стан паузи Y2

2. Спеціальні реєстри:

- D1030: Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
- D1031: Старше слово поточного значення вихідного імпульсу Y0
- D1336: Молодше слово поточного значення вихідного імпульсу Y2
- D1337: Старше слово поточного значення вихідного імпульсу Y2

| API | Мнемотехніка |      |  | Операнди                                                                | функція                             | Контролери |     |        |     |
|-----|--------------|------|--|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----|--------|-----|
| 197 | D            | CLLM |  | <b>S<sub>1</sub></b> <b>S<sub>2</sub></b> <b>S<sub>3</sub></b> <b>D</b> | Контроль положення замкнутого циклу | ES2/EX2    | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми   |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DCLLM: 17 кроків |  |
| S <sub>1</sub> | *                 |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   | * |   |   |   |                  |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |  |
| S <sub>3</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |  |
| D              |                   | * |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |  |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2 SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Пристрій джерела зворотного зв'язку

**S<sub>2</sub>** : Цільова кількість зворотних зв'язків

**S<sub>3</sub>** : Цільова вихідна частота

**D** : Пристрій виведення імпульсів

**Пояснення:**

1. Відповідні покажчики переривань **S<sub>1</sub>** :

|                             |       |       |             |      |
|-----------------------------|-------|-------|-------------|------|
| Вихідний пристрій           | X4    | X6    | C243 ~ C254 |      |
| Пов'язаний вихід            | Y0    | Y2    | Y0          | Y2   |
| Номер покажчика переривання | I40 0 | I60 0 | I010        | I050 |

□ = 1: спрацьовує висхідний край; □ = 0: спрацьовує спадаючий фронт

a) Коли **S<sub>1</sub>** призначає вхідні точки X і імпульсний вихід досягає цільової кількості зворотних зв'язків у **S<sub>2</sub>**, вихід продовжуватиме працювати на частоті останнього зсуву (кінцева частота), доки на вхідних точках X не виникнуть переривання.

b) Коли **S<sub>1</sub>** призначає високошвидкісні лічильники, а імпульсний вихід досягає цільової кількості зворотних зв'язків у **S<sub>2</sub>**, вихід продовжуватиме працювати на частоті останнього зсуву (кінцева частота), доки імпульси зворотного зв'язку не досягнуть цільового числа.

c) **S<sub>1</sub>** може бути високошвидкісним лічильником C або вхідною точкою X із зовнішнім перериванням. Якщо **S<sub>1</sub>** є C, інструкція DCNT повинна бути виконана заздалегідь, щоб увімкнути функцію високошвидкісного підрахунку, а інструкція EI з I0x0 повинна бути включена для зовнішніх переривань. Якщо **S<sub>1</sub>** є X, інструкція EI з I0x0 повинна бути включена для зовнішніх переривань.

d) Якщо **S<sub>1</sub>** вказано з лічильниками, інструкція DHSCS повинна бути запрограмована в програмі користувача. Будь ласка, зверніться до **прикладу програми 2** для отримання детальної інформації.

2. Діапазон **S<sub>2</sub>** : -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (+ / - вказує на позитивний/негативний напрямок обертання). поточне значення вихідного імпульсу в CH0 (Y0, Y1) і CH1 (Y2, Y3) збільшується в позитивному напрямку і зменшується в негативному напрямку. Регістри, що зберігають поточне значення вихідного імпульсу: CH0 (D1031 High, 1030 Low), CH1 (D1337 High, D1336 Low)

3. Якщо **S<sub>3</sub>** нижче 6 Гц, вихід працюватиме на 6 Гц; якщо **S<sub>3</sub>** вище 100 кГц, вихід працюватиме на 100 кГц.

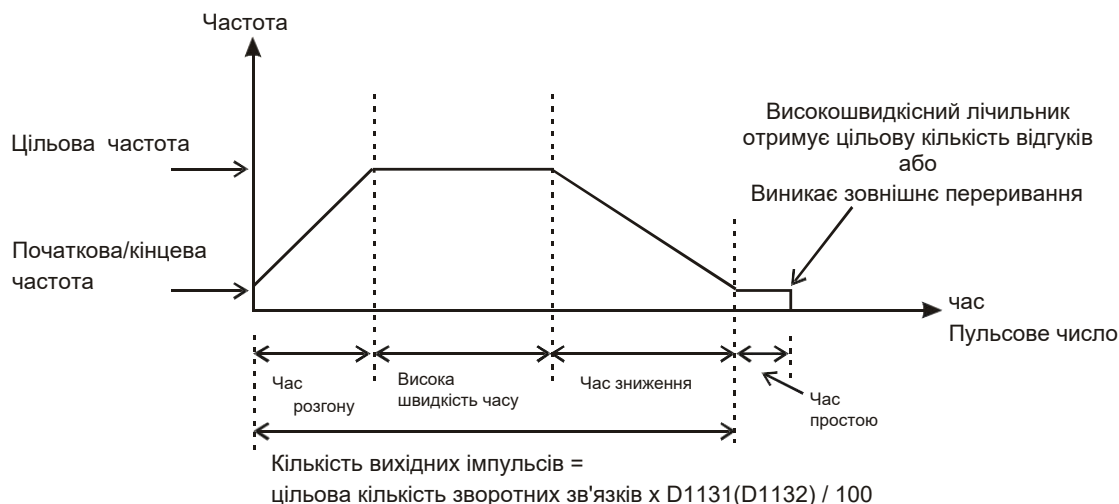
4. **D** може позначати лише Y0 (вихід сигналу напрямку: Y1) або Y2 (вихід сигналу напрямку: Y3). The

### 3. Набір інструкцій

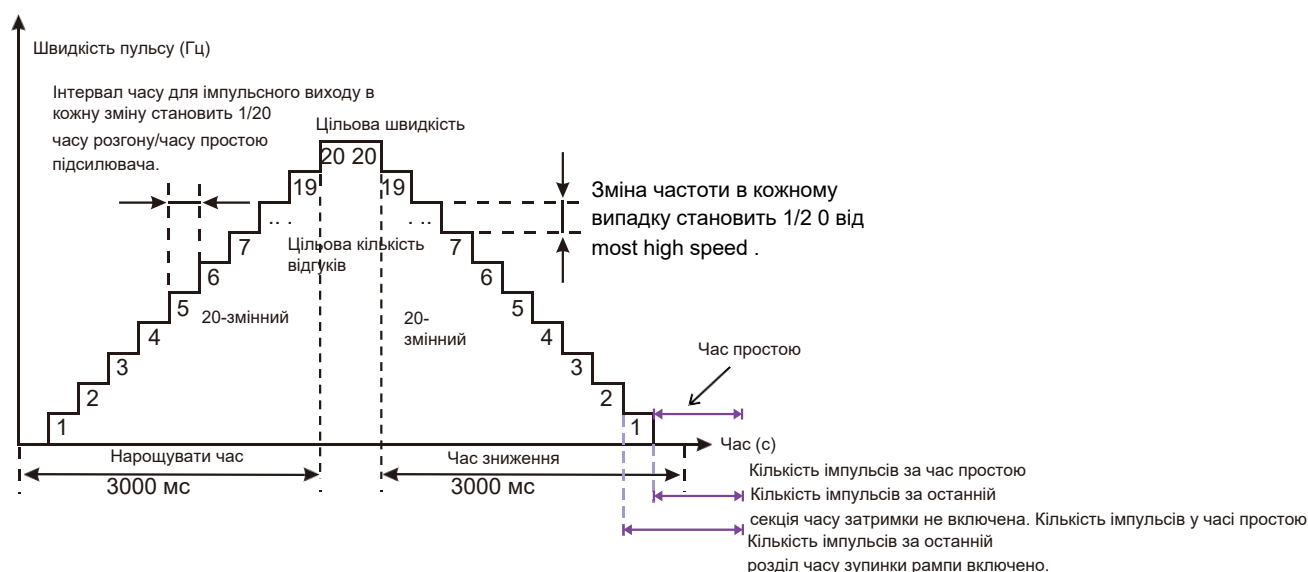
- вихід сигналу напрямку буде OFF лише тоді, коли контакт приводу інструкції OFF, тобто завершення виведення імпульсу не скине Y1 або Y3.
- D1340 і D1352 зберігають початкові/кінцеві частоти каналів CH0 і CH1. Мін. 6 Гц, за замовчуванням: 100 Гц.
  - D1343 і D1353 зберігають час наростання/зниження каналів CH0 і CH1. Якщо час наростання/зниження менше ніж 20 мс, ПЛК працюватиме за 20 мс. За замовчуванням: 100 мс.
  - Час спаду для каналів CH0 і CH1 можна точно вказати за допомогою параметрів (M1534, D1348) і (M1535, D1349). Коли M1534 / M1535 увімкнено, час спаду CH0 і CH1 встановлюється D1348 і D1349.
  - D1131 і D1132 – це співвідношення вихід/вхід (%) замкнутого контуру керування в каналах CH0 і CH1. K1 відноситься до 1 вихідного імпульсу з 100 імпульсів зворотного зв'язку; K200 відноситься до 200 вихідних імпульсів із 100 імпульсів зворотного зв'язку. У загальному відсотковому рівнянні значення, установлене в D1131 і D1132, представляє чисельники (вихідні імпульси, доступний діапазон: K1 ~ K10 000), а знаменник (вхідні зворотні зв'язки) фіксується як K100 (визначено системою).
  - M1305 і M1306 можуть змінити напрямок вихідного імпульсу CH0, CH1. Наприклад, коли вихід сигналу напрямку (Y1/Y3) вимкнено, імпульсний вихід працюватиме в позитивному напрямку. Якщо M1305/M1306 встановлено на ON перед виконанням цієї інструкції, імпульсний вихід буде змінено як негативний вихідний напрямок.
  - Коли **S1** позначає вхідні точки X показниками переривання, D1244 / D1255 можна застосувати для встановлення часу простою як обмеженої кількості імпульсів, якщо переривання не запускається належним чином.
  - Інструкція DCLLM підтримує функцію позначки вирівнювання та маски. Будь ласка, зверніться до **PLSR** детальна інструкція.

#### Пояснення замкнутого циклу:

- Функція: Негайна зупинка високошвидкісного імпульсного виходу відповідно до кількості імпульсів зворотного зв'язку або зовнішніх сигналів переривання.
- Часова діаграма:



## 3. Опис кількості вихідних імпульсів за час простою:



ES2/EX2 V3.28 (і нижче), SA2/SX2 V2.82 (і нижче) і SS2/SE:

Кількість вихідних імпульсів за час простою в D1244/D4245 включає кількість імпульсів в останній секції часу зниження. Якщо цільова кількість зворотних зв'язків становить 50000, кількість вихідних імпульсів у час простою становить 1000, кількість імпульсів в останній секції часу зниження становить 50, і зовнішнє переривання не відбувається, загальна кількість імпульсів буде 50665 (50000+100-50).

ES2/EX2 V3.40 (і вище) і SA2/SX2 V2.84 (і вище):

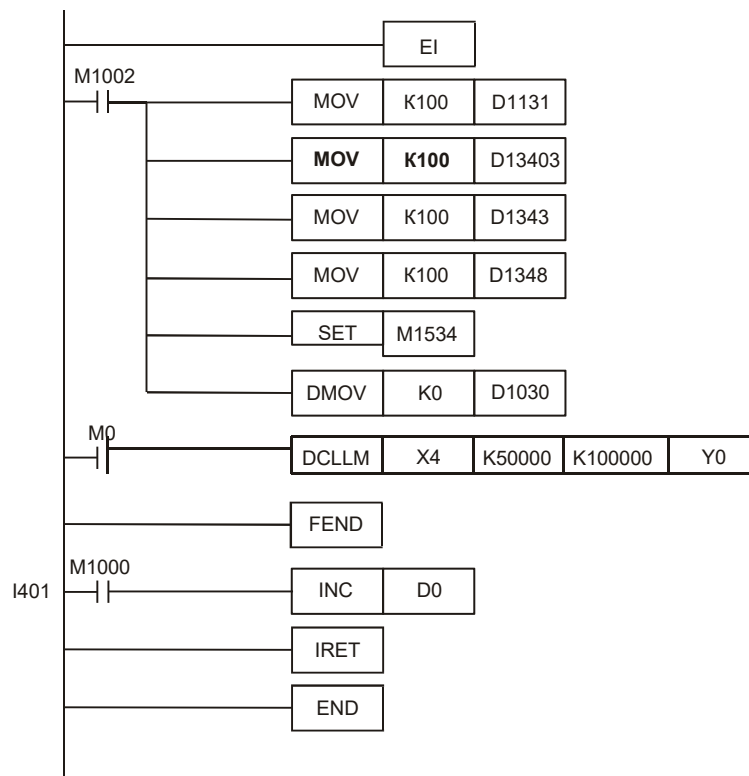
Кількість вихідних імпульсів за час простою в D1244/D4245 не включає кількість імпульсів в останній секції часу зниження. Якщо цільова кількість зворотних зв'язків становить 50000, кількість вихідних імпульсів у час простою становить 1000, кількість імпульсів в останній секції часу зниження становить 50, і зовнішнє переривання не відбувається, загальна кількість імпульсів буде 51000 (50000+100).

## 4. Принципи регулювання часу завершення позиціонування:

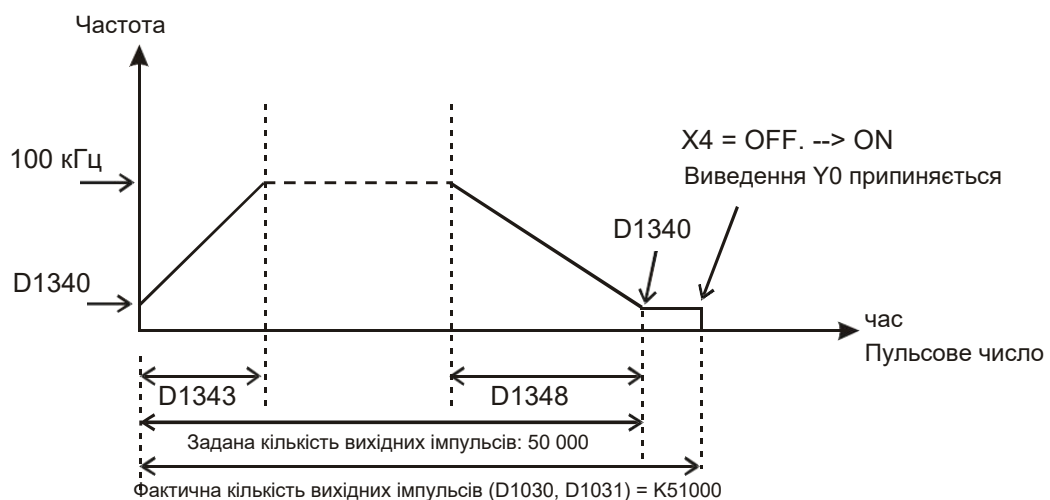
- Час завершення позиціонування відноситься до загального часу «розгону + високої швидкості + зниження + холостого ходу» (див. малюнок вище). Коли відсоткове значення (D1131/D1132) змінено, загальна кількість вихідних імпульсів буде збільшена або зменшена, а також час завершення. Коли **S1** позначає вхідні точки X показниками переривання, D1244 / D1255 можна застосувати для встановлення часу простою як обмеженої кількості імпульсів, якщо переривання не запускається належним чином. Користувачі можуть визначити, чи є результат виконання хорошим чи поганим за довжиною часу простою. Теоретично, найкращим результатом для позиціонування є трохи холостого ходу.
- Завдяки замкнутому циклу тривалість простою не буде однаковою під час кожного виконання. Таким чином, коли вміст у спеціальному D для відображення фактичної кількості вихідних імпульсів є меншим або більшим за розраховану кількість вихідних імпульсів (цільова кількість зворотних зв'язків  $\times$  відсоткове значення / 100), користувачі можуть покращити ситуацію, налаштувавши відсоткове значення, час наростання/зниження або цільову частоту.

**Приклад програми 1:** миттєва зупинка високошвидкісного імпульсного виведення через зовнішнє переривання

1. Прийміть X4 як вхід для зовнішнього переривання та I401 (тригер по наростаючому фронту) як показник переривання. Встановити цільову кількість відгуків = 50 000; цільова частота = 100 кГц; пристрій виведення імпульсів: Y0, Y1 (CH0); початкова/кінцева частота (D1340) = 100 Гц; час розгону (D1343) = 100 мс; час зниження (D1348) = 100 мс; відсоткове значення (D1131) = 100; поточне значення вихідних імпульсів (D1030, D1031) = 0.



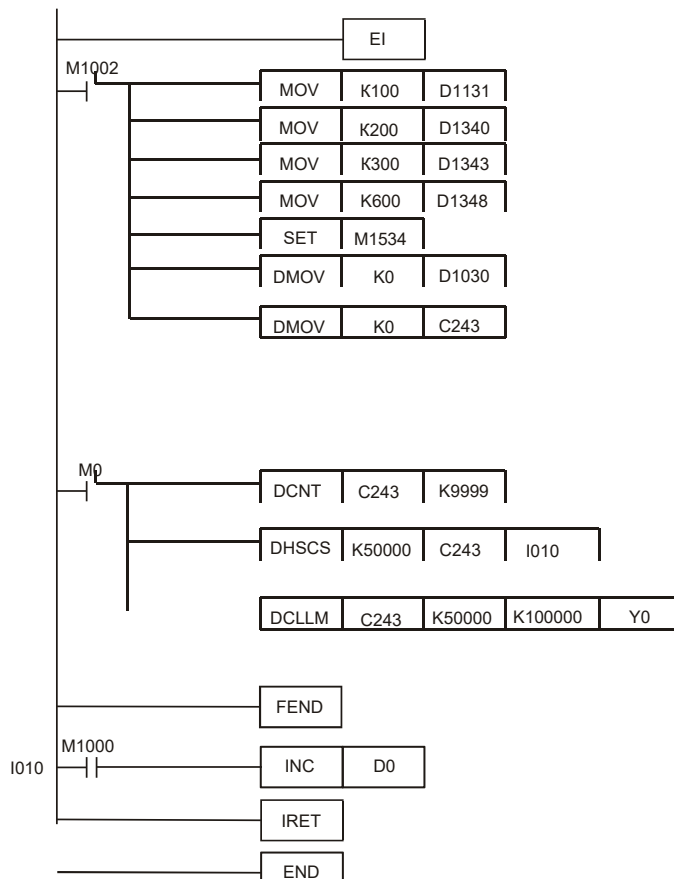
Результати виконання:



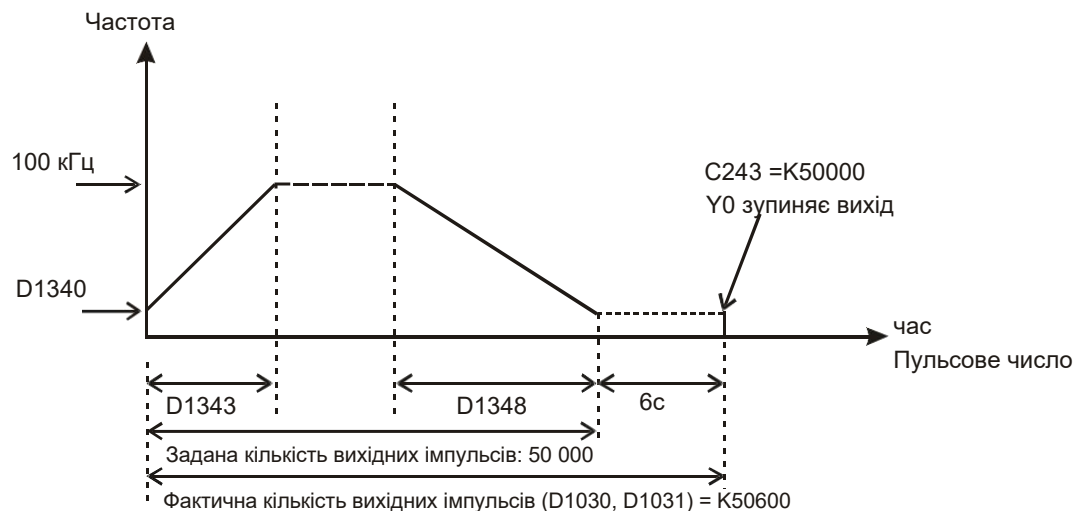


**Приклад програми 2:** миттєва зупинка високошвидкісного імпульсного виходу високошвидкісним лічильником

1. Прийняти лічильник C243 (краще скинути перед виконанням) з входом АВ-фази від кодера. Встановити цільову кількість відгуків = 50 000; цільова частота = 100 кГц; пристрій виведення імпульсів: Y0, Y1 (CH0); початкова/кінцева частота (D1340) = 200 Гц; час розгону (D1343) = 300 мс; час зниження (D1348) = 600 мс; відсоткове значення (D1131) = 100; поточне значення вихідних імпульсів (D1030, D1031) = 0.



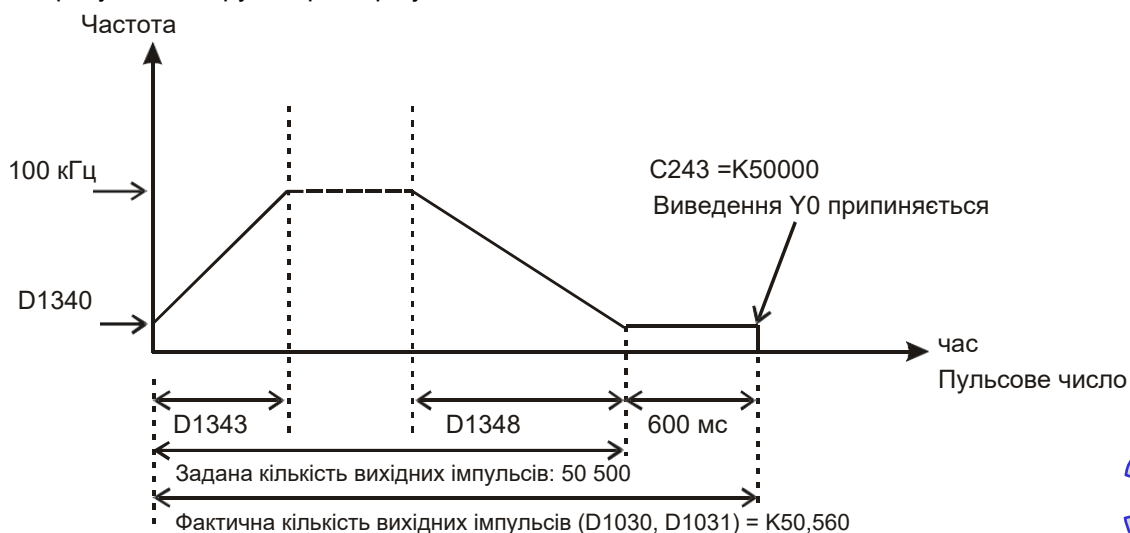
2. Припустимо, що перші результати виконання такі:



3. Поспостерігайте за результатами першого виконання:

- Фактичне вихідне число 50 600 – задане вихідне число 50 000 = 600
- $600 \times (1/100 \text{ Гц}) = 6 \text{ с}$  (час простою)
- 3 секунди занадто довго. Тому збільште процентне значення (D1131) до K101.

4. Обатин результатів другого розстрілу:



5. Поспостерігайте за результатами другого виконання:

- Фактичне вихідне число 50 560 – задане вихідне число 50 500 = 60
- $60 \times (1/100 \text{ Гц}) = 600 \text{ мс}$  (час простою)
- 600 мс є відповідним значенням. Тому встановіть відсоткове значення (D1131) як K101, щоб завершити проект.

### Варто звернути увагу:

1. Пов'язані прапори:

- M1029: CH0 (Y0, Y1) виконання імпульсного виходу завершено.
- M1102: CH1 (Y2, Y3) виконання імпульсного виходу завершено.
- M1078: M1078 = ON, CH0 (Y0, Y1) пауза імпульсного виходу (миттєво)
- M1104: M1104 = ON CH1 (Y2, Y3) пауза імпульсного виходу (миттєво)
- M1108: CH0 (Y0, Y1) імпульсний вихід пауза (зниження). M1108 = ON під час зниження.
- M1110: CH1 (Y2, Y3) імпульсний вихід пауза (зниження). M1110 = ON під час зниження.
- M1156: Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I400/I401(X4) відповідно до Y0.
- M1158: Увімкнення функції маски та позначки вирівнювання на I600/I601(X6) відповідно до Y2.
- M1538: Вказує стан паузи CH0 (Y0, Y1). M1538 = ON, коли вихід призупинено.
- M1540: Вказує статус паузи CH1 (Y2, Y3). M1540 = ON, коли вихід призупинено
- M1305: Зворотний напрямок вихідного імпульсу CH0 (Y0, Y1). M1305 = ON, напрямок вихідного імпульсу є зворотним.

- M1306: Зворотний напрямок вихідного імпульсу CH1 (Y2, Y3). M1306 = ON, напрямок вихідного імпульсу є зворотним
- M1347: Автоматичне скидання CH0 (Y0, Y1) після завершення високошвидкісного імпульсного виведення. M1347 буде скидання після завершення виведення імпульсу CH0 (Y0, Y1).
- M1524: Автоматичне скидання CH1 (Y2, Y3) після завершення високошвидкісного імпульсного виведення. M524 буде скидання після завершення виведення імпульсу CH1 (Y2, Y3).
- M1534: Увімкніть налаштування часу зниження на Y0. Потрібно використовувати з D1348
- M1535: Увімкніть налаштування часу зниження на Y2. Потрібно використовувати з D1349

## 2. Спеціальні реєстри:

- D1026: Номер імпульсу для маскування Y0, коли M1156 = ON (нижче слово). Функція є вимкнено, якщо встановлене значення  $\leq 0$ . (За замовчуванням = 0)
- D1027: Номер імпульсу для маскування Y0, коли M1156 = ON (старше слово). Функція є вимкнено, якщо встановлене значення  $\leq 0$ . (За замовчуванням = 0)
- D1135: Номер імпульсу для маскування Y2, коли M1156 = ON (нижче слово). Функція є вимкнено, якщо встановлене значення  $\leq 0$ . (За замовчуванням = 0)
- D1136: Номер імпульсу для маскування Y2, коли M1156 = ON (старше слово). Функція є вимкнено, якщо встановлене значення  $\leq 0$ . (За замовчуванням = 0)
- D1030: Молодше слово поточного значення імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1).
- D1031: Старше слово поточного значення імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1).
- D1131: Вхідне/вихідне відсоткове значення CH0 (Y0, Y1) замкнутого циклу керування. За замовчуванням: K100
- D1132: Відсоткове значення входу/виходу CH1 (Y2, Y3) замкнутого циклу керування. За замовчуванням: K100
- D1244: Налаштування часу простою (кількість імпульсів) CH0 (Y0, Y1) Функція вимкнена, якщо встановлено значення  $\leq 0$ .
- D1245: Налаштування часу простою (кількість імпульсів) каналу 2 (Y2, Y3) Функція вимкнена, якщо встановлено значення  $\leq 0$ .
- D1336: Молодше слово поточного значення імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3).
- D1337: Старше слово поточного значення імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3).
- D1340: Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 1-ї групи CH0 (Y0, Y1). За замовчуванням: K100
- D1352: Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 2-ї групи CH1 (Y2, Y3). За замовчуванням: K100
- D1343: Час наростання/зниження імпульсного виходу 1-ї групи CH0 (Y0, Y1). За замовчуванням: K100
- D1353: Час наростання/зниження імпульсного виходу 2-ї групи CH1 (Y2, Y3). За замовчуванням: K100
- D1348: CH0(Y0, Y1) імпульсний вихід. Коли M1534 = ON, D1348 зберігає темп зниження час. За замовчуванням: K100
- D1349: (а) Імпульсний вихід CH1(Y2, Y3). Коли M1535 = ON, D1349 зберігає час зниження. За замовчуванням: K100

| API |  | Мнемотехніка   |      |                   | Операнди                                                                                        |           |     |               | функція                               |           |     |              |     |           |     |   | Контролери |                |     |           |     |
|-----|--|----------------|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|---------------|---------------------------------------|-----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|---|------------|----------------|-----|-----------|-----|
| 198 |  | D              | ВСПО |                   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>S<sub>3</sub></div><div>D</div></div> |           |     |               | Імпульсний вихід зі змінною швидкістю |           |     |              |     |           |     |   | ES2/EX2    |                | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  |  | Тип            |      | Розрядні пристрої |                                                                                                 |           |     | Пристрої Word |                                       |           |     |              |     |           |     |   |            | Кроки програми |     |           |     |
|     |  |                |      |                   |                                                                                                 |           |     |               |                                       |           |     |              |     |           |     |   |            |                |     |           |     |
|     |  | X              | Y    | M                 | S                                                                                               | K         | X   | KnX           | KnY                                   | KnM       | KnS | T            | C   | D         | E   | F |            |                |     |           |     |
|     |  | S <sub>1</sub> |      |                   |                                                                                                 |           |     |               |                                       |           |     |              |     |           | *   |   |            |                |     |           |     |
|     |  | S <sub>2</sub> |      |                   |                                                                                                 |           | *   | *             |                                       |           |     |              |     |           | *   |   |            |                |     |           |     |
|     |  | S <sub>3</sub> |      |                   |                                                                                                 |           | *   | *             |                                       |           |     |              |     |           | *   |   |            |                |     |           |     |
| D   |  | *              |      |                   |                                                                                                 |           |     |               |                                       |           |     |              |     |           |     |   |            |                |     |           |     |
|     |  |                |      | ПУЛЬС             |                                                                                                 |           |     | 16-бітний     |                                       |           |     | 32-розрядний |     |           |     |   |            |                |     |           |     |
|     |  |                |      | ES2/EX2           | SS2                                                                                             | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2       | SS2                                   | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |            |                |     |           |     |

**Операнди:**

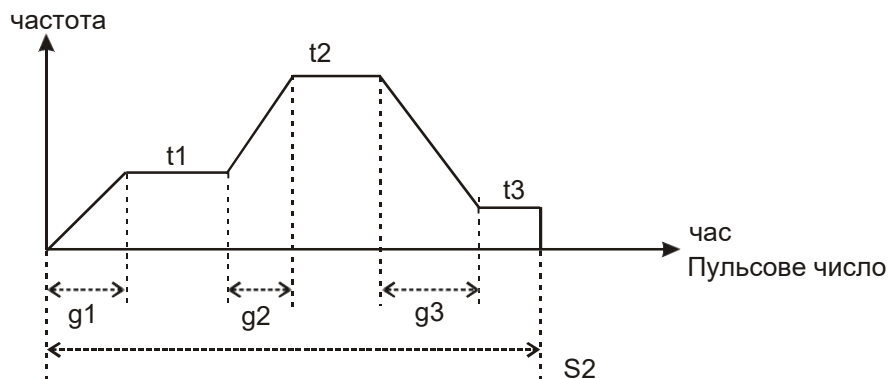
$S_1$  : Цільова вихідна частота     $S_2$  : Цільова кількість імпульсів частоти     $S_3$  : проміжок часу та розрив частоти     $D$  : Імпульсний вихідний пристрій (Y0,

**Y2) Пояснення:**

- Максимальна частота для  $S_1$  : 100 кГц. Цільова частота може бути змінена під час виконання інструкції. Коли  $S_1$  модифіковано, VSPO буде нарощувати/зменшувати до цільової частоти відповідно до часу розриву наростання та частоти розриву, встановлених у  $S_3$ .
- $S_2$  дійсна лише тоді, коли інструкція виконується вперше.  $S_2$  НЕ можна змінювати під час виконання інструкції.  $S_2$  може бути від'ємним значенням, однак, якщо вихідний напрямок не вказано в D1220/D1221, ПЛК прийме це значення як додатне значення. Якщо цільову кількість імпульсів вказано як 0, ПЛК виконуватиме безперервний вихід.
- $S_3$  займає 2 послідовні 16-розрядні пристрої.  $S_3 + 0$  зберігає частоту проміжку  $S_3 + 1$  зберігає час проміжку. Налаштування параметрів можна змінювати під час виконання інструкції. Встановити діапазон для  $S_3 + 0$ : 1 Гц ~ 32767 Гц; встановлений діапазон для  $S_3 + 0$ : 1 мс ~ 100 мс. (для серії SE встановлений діапазон для  $S_3 + 0$  становить 1 ~ 40 мс.) Якщо встановлене значення перевищує доступний діапазон, ПЛК прийме значення верхньої або нижньої межі.
- Пристрій імпульсного виведення **D підтримує лише Y0 і Y2**. Якщо Y1 і Y3 необхідні для керування напрямком виходу, D1220 або D1221 потрібно встановити як K1 (імпульс/напрямок).
- Параметри, встановлені в  $S_3$ , можна змінити лише під час зміни значення в  $S_1$ . Коли цільова частота встановлена як 0, ПЛК буде знижуватися до зупинки відповідно до параметрів, встановлених в  $S_3$ . Коли вихід зупинено, ПЛК увімкне прапорці, що вказують на стан паузи (Y0: M1538, Y2: M1540). Якщо знову вказати цільову частоту, відмінну від 0, імпульсний вихід наростатиме до цільової частоти та працюватиме, доки не буде завершено цільову кількість імпульсів.

**Пояснення функцій:**

Діаграма імпульсного виходу:



## 1. Визначення:

t1 → цільова частота 1-го зсуву

t2 → цільова частота 2-го зсуву

t3 → цільова частота 3-го зсуву

g1 → час розгону 1-ї зміни

g2 → час розгону 2-ї зміни

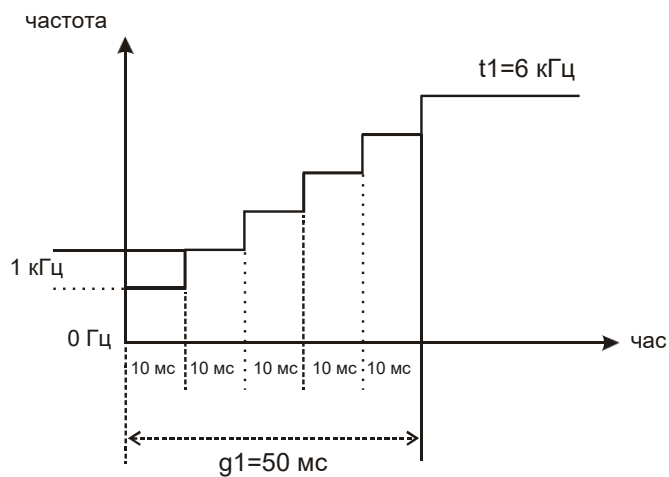
g3 → час зупинки 3-ї зміни

S2 → сумарних вихідних імпульсів

## 2. Пояснення по кожній зміні:

## ◆ 1 зміна :

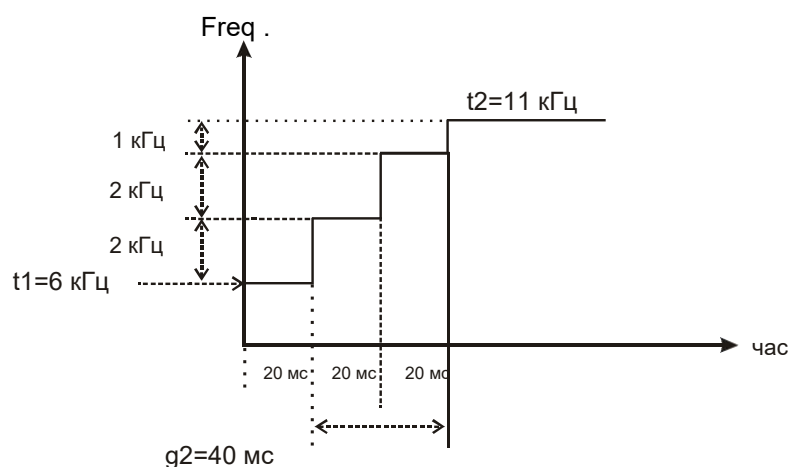
Припустимо, t1 = 6 кГц, частота перерви = 1 кГц, час розриву = 10 мс. Кроки нарощування 1-ї зміни :



## ◆ 2 зміна :

Припустимо,  $t_2 = 11$  кГц, внутрішня частота = 2 кГц, час перерви = 20 мс.

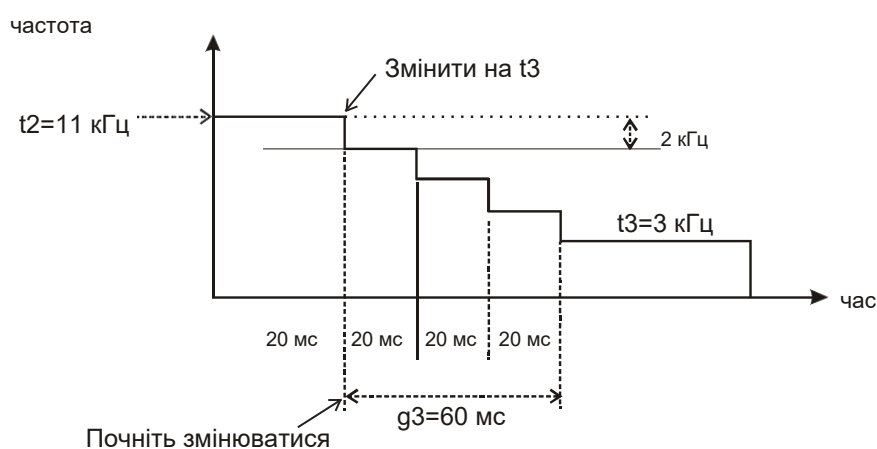
Кроки наростання 2-ї зміни:



## ◆ 3 зміна :

Припустимо,  $t_3 = 3$  кГц, частота перерви = 2 кГц, час розриву = 20 мс.

Кроки зниження 3-ї зміни:



◆ Для прикладів програм зверніться до API 199

### Варто звернути увагу:

#### 1. Пов'язані прапори:

- M1029 CH0 (Y0, Y1) виконання імпульсного виходу завершено
- M1102 CH1 (Y2, Y3) виконання імпульсного виходу завершено
- M1078 Y0 імпульсний вихід пауза (миттєво)
- M1104 Пауза на виході імпульсу Y2 (миттєво)
- M1305 Зворотний напрямок вихідного імпульсу Y1 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу

- M1306      Змінить напрямок вихідного імпульсу Y3 у високошвидкісних інструкціях вихідного імпульсу
- M1538      Вказує стан паузи Y0
- M1540      Вказує стан паузи Y2

2. Пояснення до спеціального реєстру:

- D1030      Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
- D1031      Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
- D1336      Молодше слово поточного значення вихідного імпульсу Y2
- D1337      Старше слово поточного значення вихідного імпульсу Y2
- D1220      Налаштування режиму імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1). Будь ласка, зверніться до інструкції PLSY.
- D1221      Налаштування режиму імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3). Будь ласка, зверніться до інструкції PLSY



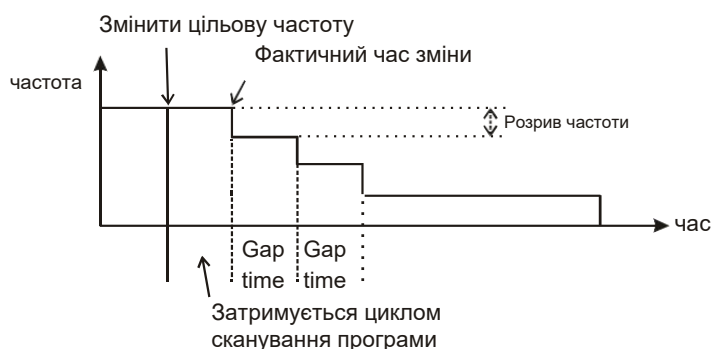
| API | Мнемотехніка         |     | Операнди                                   |         |     | функція                 |               |         |     |        |     |         |     |           |     | Контролери |                |                  |     |  |  |
|-----|----------------------|-----|--------------------------------------------|---------|-----|-------------------------|---------------|---------|-----|--------|-----|---------|-----|-----------|-----|------------|----------------|------------------|-----|--|--|
| 199 | D                    | ICF | <b>(S<sub>1</sub>) (S<sub>2</sub>) (D)</b> |         |     | Негайно змініть частоту |               |         |     |        |     |         |     |           |     | ES2/EX2    | SS2            | SA2 SE           | SX2 |  |  |
| OP  | Тип                  |     | Розрядні пристрої                          |         |     |                         | Пристрої Word |         |     |        |     |         |     |           |     |            | Кроки програми |                  |     |  |  |
|     |                      |     | X                                          | Y       | M   | S                       | K             | X       | KnX | KnY    | KnM | KnS     | T   | C         | D   | E          | F              | DVSP0: 13 кроків |     |  |  |
|     | <b>S<sub>1</sub></b> |     |                                            |         |     |                         |               |         |     |        |     |         |     | *         |     |            |                |                  |     |  |  |
|     | <b>S<sub>2</sub></b> |     |                                            |         |     |                         | *             | *       |     |        |     |         |     | *         |     |            |                |                  |     |  |  |
|     | <b>D</b>             |     |                                            | *       |     |                         |               |         |     |        |     |         |     |           |     |            |                |                  |     |  |  |
|     |                      |     |                                            |         |     |                         |               |         |     | ПУЛЬС  |     |         |     | 16-бітний |     |            |                | 32-розрядний     |     |  |  |
|     |                      |     |                                            | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE                  | SX2           | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE    | SX2 |            |                |                  |     |  |  |

**Операнди:****S<sub>1</sub>**: Цільова частота, яку потрібно змінити      **S<sub>2</sub>**: Час перерви та частота розриву**D**: Пристрій імпульсного виведення (Y0, Y2)**Пояснення:**

- Максимальна частота для **S<sub>1</sub>** : 100 кГц. Коли інструкція ICF виконується, зміна частоти розпочнеться негайно з процесом підвищення/зниження.
- Інструкція ICF має бути виконана після виконання інструкцій DVSP0 або DPLSY. Коли інструкція використовується разом із DVSP0, операндам **S<sub>1</sub>** , **S<sub>2</sub>** , **D** ICF потрібно призначити той самий пристрій із **S<sub>1</sub>** , **S<sub>3</sub>** , **D** DVSP0. Коли інструкція використовується з DPLSY, операндам **S<sub>1</sub>** і **D** потрібно призначити той самий пристрій із **S<sub>1</sub>** і **D** у DPLSY .
- Якщо інструкція ICF використовується з інструкцією DPLSY, операнд **S<sub>2</sub>** недійсний.
- Коли інструкція ICF використовується з інструкцією DVSP0, налаштування параметрів **S<sub>2</sub>** функціонує так само, як і **S<sub>3</sub>** в інструкції DVSP0, вказуючи час перерви та частоту розриву процесу наростання/зниження .
- Пристрій імпульсного виведення **D** підтримує лише Y0 і Y2.
- Інструкцію пропонується застосовувати в підпрограмах переривання для отримання кращого часу відгуку та результатів виконання
- Для пов'язаних прапорів і реєстрів, будь ласка, зверніться до **пунктів для примітки** інструкції API 198 DVSP0.

**Пояснення функцій:**

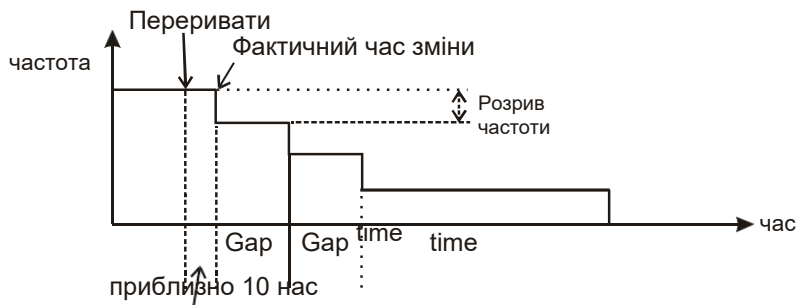
- Якщо користувачі змінюють цільову частоту за допомогою інструкції DVSP0, фактичний час зміни буде відкладено через час сканування програми та час перерви, як показано нижче.





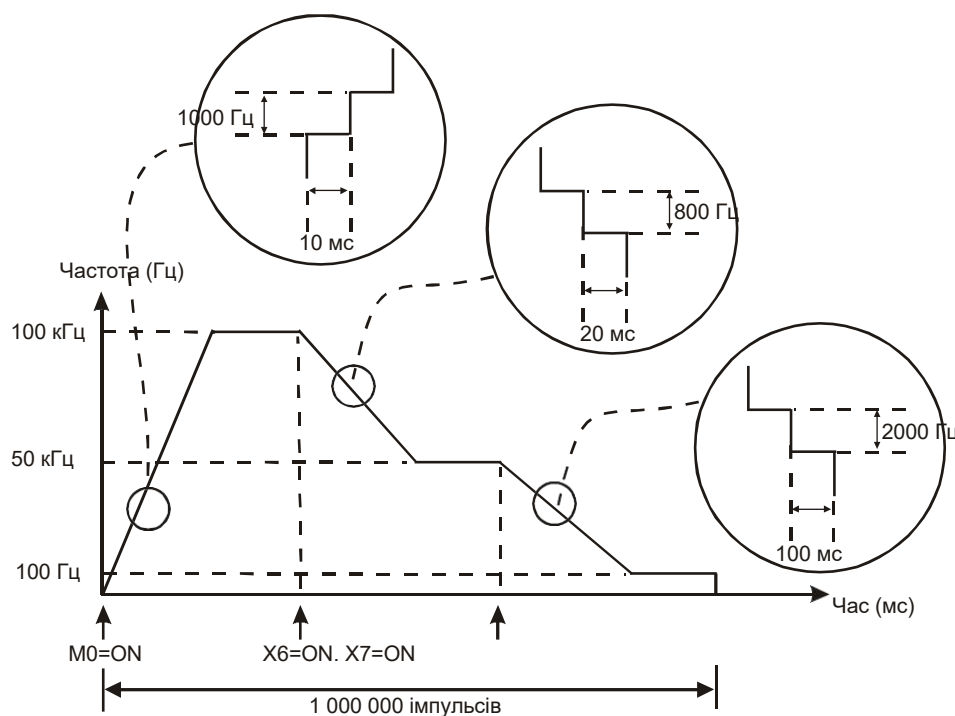
2. Якщо користувачі змінюють цільову частоту, застосовуючи інструкцію DICF у підпрограмах *interrupt*, фактична зміна часу буде виконана негайно лише з прибл. Затримка 10 мкс (час виконання інструкції DICF).

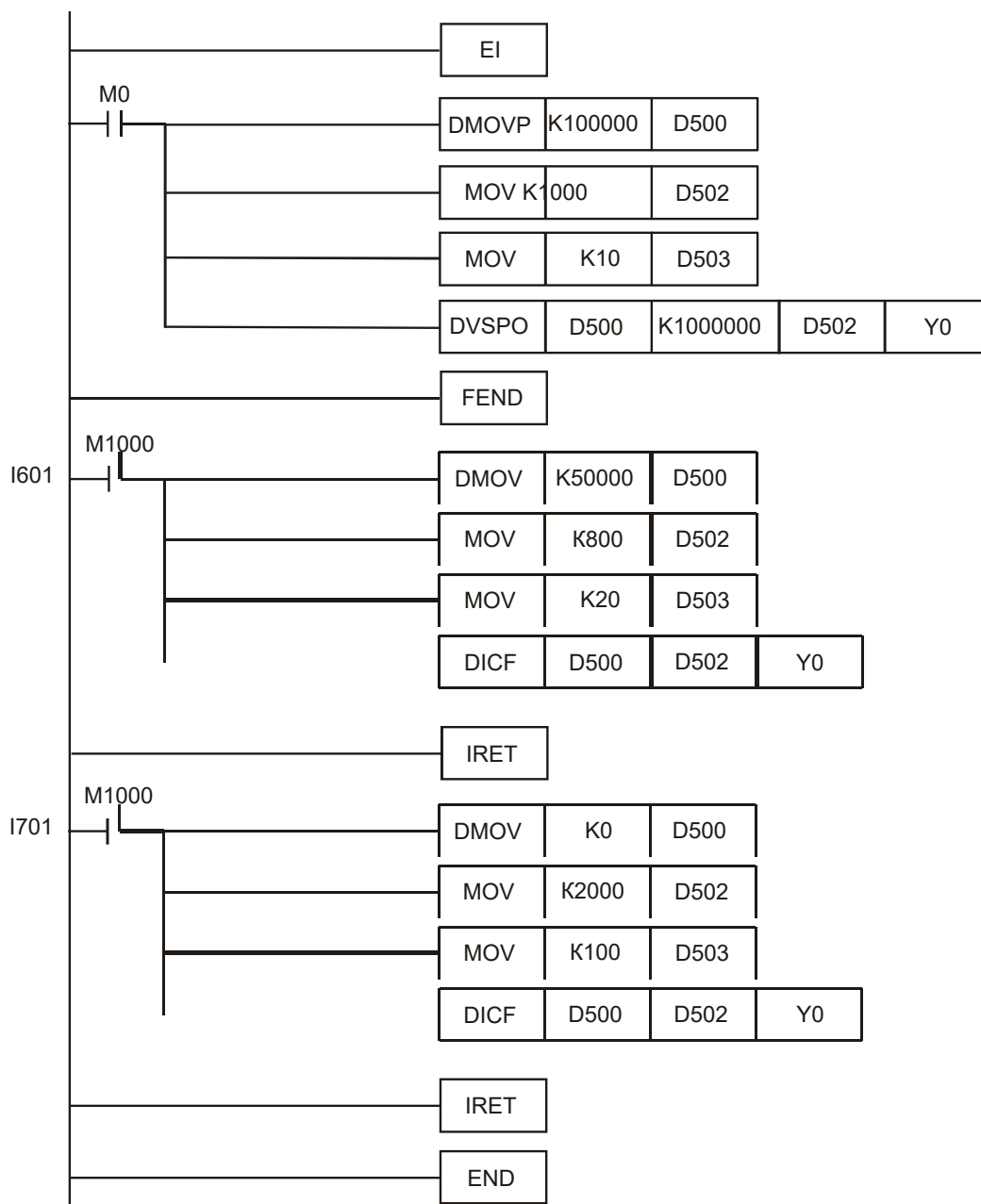
Часова діаграма така:



### Приклад програми:

1. Коли M0 = ON, імпульсний вихід зростає до 100 кГц. Загальна кількість зсувів: 100, частота перерв: 1000 Гц, час розриву: 10 мс. Розрахунок загальної кількості змін:  $(100\,000 - 0) \div 1000 = 100$ .
2. Коли виконується зовнішнє переривання X6, цільова частота змінюється та негайно знижується до 50 кГц. Загальна кількість зсувів: 150, частота перерв: 800 Гц, час розриву: 20 мс. Розрахунок загальної кількості змін:  $(100\,000 - 50\,000) \div 800 = 125$ .
3. Коли виконується зовнішнє переривання X7, цільова частота змінюється та негайно знижується до 100 Гц. Загальна кількість зсувів: 25, частота перерв: 2000 Гц, час розриву: 100 мс. Розрахунок загальної кількості змін:  $(50\,000 - 100) \div 2000 = 25$ .
4. Коли імпульсний вихід досягає 100 Гц, частота залишається постійною, і імпульсний вихід припиняється після завершення 1 000 000 імпульсів.





## 3.6.15 Календар реального часу

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                   | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|---------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                           | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 160 | TCMP         | -       | ✓     | Порівняти час             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 11            | -                |
| 161 | TZCP         | -       | ✓     | Порівняння часових поясів | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 162 | TADD         | -       | ✓     | Додавання часу            | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 163 | TSUB         | -       | ✓     | Віднімання часу           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 166 | TRD          | -       | ✓     | Час читання               | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                |
| 167 | TWR          | -       | ✓     | Час писати                | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 3             | -                |
| 169 | HOUR         | DHOUR   | -     | Лічильник годин           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |

| API | Мнемотехніка         |                   | Операнди             |                      |                      |               |          | функція       |     |     |     |   | Контролери      |     |           |                |                       |  |  |  |  |
|-----|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|----------|---------------|-----|-----|-----|---|-----------------|-----|-----------|----------------|-----------------------|--|--|--|--|
| 160 | TCMP                 | P                 | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>3</sub></b> | <b>S</b>      | <b>D</b> | Порівняти час |     |     |     |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2            |                       |  |  |  |  |
| OP  | Тип                  | Розрядні пристрої |                      |                      |                      | Пристрої Word |          |               |     |     |     |   |                 |     |           | Кроки програми |                       |  |  |  |  |
|     |                      | X                 | Y                    | M                    | S                    | K             | X        | KnX           | KnY | KnM | KnS | T | C               | D   | E         | F              | TCMP, TCMP: 11 кроків |  |  |  |  |
|     | <b>S<sub>1</sub></b> |                   |                      |                      |                      | *             | *        | *             | *   | *   | *   | * | *               | *   | *         | *              |                       |  |  |  |  |
|     | <b>S<sub>2</sub></b> |                   |                      |                      |                      | *             | *        | *             | *   | *   | *   | * | *               | *   | *         | *              |                       |  |  |  |  |
|     | <b>S<sub>3</sub></b> |                   |                      |                      |                      | *             | *        | *             | *   | *   | *   | * | *               | *   | *         | *              |                       |  |  |  |  |
|     | <b>S</b>             |                   |                      |                      |                      |               |          |               |     |     |     | * | *               | *   |           |                |                       |  |  |  |  |
|     | <b>D</b>             |                   | *                    | *                    | *                    |               |          |               |     |     |     |   |                 |     |           |                |                       |  |  |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

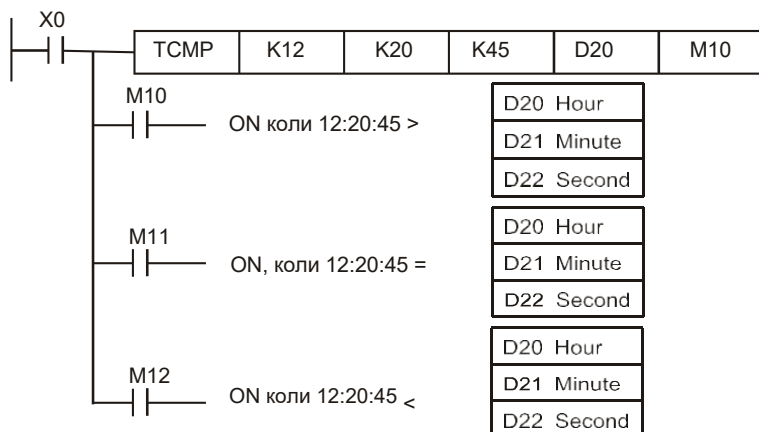
**S<sub>1</sub>** : «Година» для порівняння (K0~K23) **S<sub>2</sub>** : «Хвилина» для порівняння (K0~K59) **S<sub>3</sub>** : «Секунда» для порівняння (K0~K59) **S** : Поточний час RTC (займає 3 пристрої підряд ) **D** : Результат порівняння (займає 3 пристрої підряд)

**Пояснення:**

- Інструкція TCMP порівнює час, встановлений у **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **S<sub>3</sub>**, із поточним значенням RTC у **S** та зберігає результат порівняння в **D**.
- S** : «Година» поточного часу RTC. Зміст: K0~K23. **S +1** : «Хвилина» поточного часу RTC. Зміст: K0~K59. **S +2** : «Секунда» поточного часу RTC. Зміст: K0~K59.
- Зазвичай час RTC у **S** спочатку зчитується інструкцією TRD, а потім порівнюється інструкцією TCMP. Якщо операнд **S** перевищує доступний діапазон, виникає помилка операції і M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX).

**Приклад програми:**

- Коли X0 = ON, інструкція виконується, а поточний час RTC у D20~D22 порівнюється із встановленим значенням 12:20:45. Результат порівняння позначається M10~M12. Коли X0 переходить із ON→OFF, інструкція вимикається, однак статус ON/OFF для M10~M12 залишається.
- З'єднайте M10 ~ M12 послідовно або паралельно, щоб отримати результати  $\geq$ ,  $\leq$  та  $\neq$ .



| API                  | Мнемотехніка      |   | Операнди             |                      |               |          | функція                |     |     |     | Контролери  |     |        |     |                |                       |  |  |
|----------------------|-------------------|---|----------------------|----------------------|---------------|----------|------------------------|-----|-----|-----|-------------|-----|--------|-----|----------------|-----------------------|--|--|
| 161                  | TZCP              | P | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>S</b>      | <b>D</b> | Порівняти часовий пояс |     |     |     | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 SE | SX2 |                |                       |  |  |
| Тип<br>OP            | Розрядні пристрої |   |                      |                      | Пристрої Word |          |                        |     |     |     |             |     |        |     | Кроки програми |                       |  |  |
|                      | X                 | Y | M                    | S                    | K             | X        | KnX                    | KnY | KnM | KnS | T           | C   | D      | E   | F              | TZCP, TZCPP: 9 кроків |  |  |
| <b>S<sub>1</sub></b> |                   |   |                      |                      |               |          |                        |     |     |     | *           | *   | *      |     |                |                       |  |  |
| <b>S<sub>2</sub></b> |                   |   |                      |                      |               |          |                        |     |     |     | *           | *   | *      |     |                |                       |  |  |
| <b>S</b>             |                   |   |                      |                      |               |          |                        |     |     |     | *           | *   | *      |     |                |                       |  |  |
| <b>D</b>             |                   | * | *                    | *                    |               |          |                        |     |     |     |             |     |        |     |                |                       |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Нижня межа часу для порівняння (займає 3 послідовні пристрої) **S<sub>2</sub>** : Верхня межа часу для порівняння (займає 3 послідовні пристрої) **S** : Поточний час RTC (займає 3 послідовні пристрої) **D** : Результат порівняння (займає 3 пристрої поспіль)

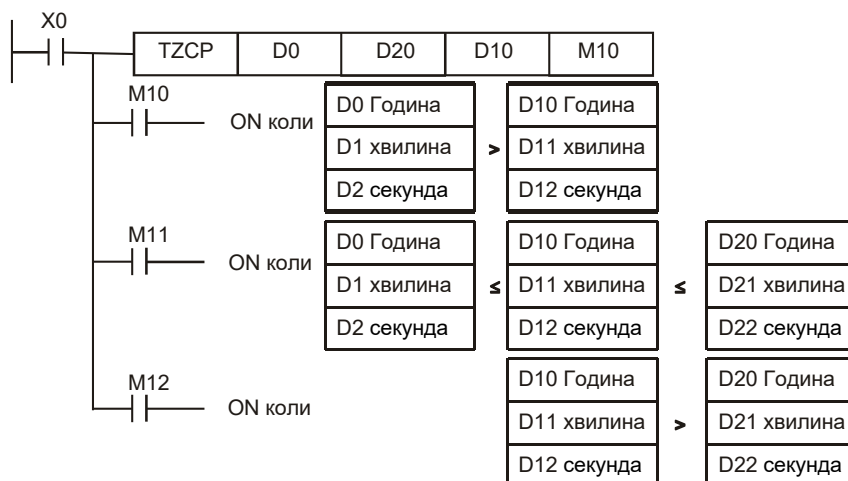
**Пояснення:**

- Інструкція TZCP порівнює поточний час RTC у **S** з діапазоном, встановленим у **S<sub>1</sub> ~ S<sub>2</sub>**, і результат порівняння зберігається в **D**.
- S<sub>1</sub>**, **S<sub>1</sub>+1**, **S<sub>1</sub>+2**: «година», «хвилина» та «секунда» нижньої межі значення для порівняння.
- S<sub>2</sub>**, **S<sub>2</sub>+1**, **S<sub>2</sub>+2**: «година», «хвилина» і «секунда» значення верхньої межі для порівняння.
- S**, **S+1**, **S+2**: «година», «хвилина» та «секунда» поточного часу RTC.
- Зазвичай час RTC у **S** спочатку зчитується інструкцією TRD, а потім порівнюється інструкцією TZMP. Якщо операнд **S**, **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>** перевищує доступний діапазон, виникає помилка операції і M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX).
- Якщо **S < S<sub>1</sub>** і **S < S<sub>2</sub>**, **D** увімкнено. Коли **S > S<sub>1</sub>** і **S > S<sub>2</sub>**, **D+2** увімкнено. Для інших умов **D+1** буде ON. (Нижня межа **S<sub>1</sub>** повинна бути меншою за верхню межу **S<sub>2</sub>**.)

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, інструкція TZCP виконується, а M10~M12 буде ON, щоб вказати результати порівняння.

Коли X0 = OFF, інструкція вимкнена, але статус ON/OFF M10~M12 залишається.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди               |                        |               | функція        |     |     |     |     |   |   |   | Контролери      |                |                       |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|-----|--------------|-------------------|---|------------------------|------------------------|---------------|----------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|----------------|-----------------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| 162 |              | TADD              | P | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | <b>(D)</b>    | Додавання часу |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE             | SX2 |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                        |                        | Пристрої Word |                |     |     |     |     |   |   |   |                 | Кроки програми |                       |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     |              | X                 | Y | M                      | S                      | K             | X              | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F              | TADD, TADDP: 7 кроків |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     | S1           |                   |   |                        |                        |               |                |     |     |     |     | * | * | * |                 |                |                       |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     | S2           |                   |   |                        |                        |               |                |     |     |     |     | * | * | * |                 |                |                       |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     | D            |                   |   |                        |                        |               |                |     |     |     |     | * | * | * |                 |                |                       |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|     |              |                   |   |                        |                        |               |                |     |     |     |     |   |   |   |                 |                | ПУЛЬС                 |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|     |              |                   |   |                        |                        |               |                |     |     |     |     |   |   |   |                 |                | ES2/EX2/<br>EC5       | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

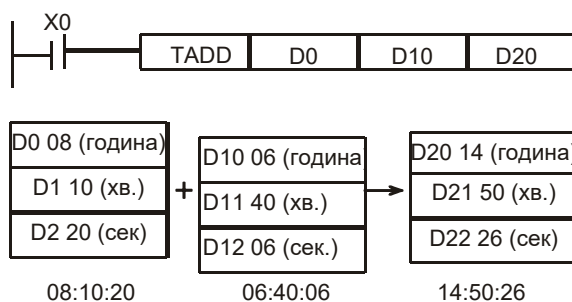
**S<sub>1</sub>** : Time augend (займає 3 послідовні пристрої) **S<sub>2</sub>** : Time addend (займає 3 послідовні пристрої) **D** : Результат додавання (займає 3 послідовні пристрої)

**Пояснення:**

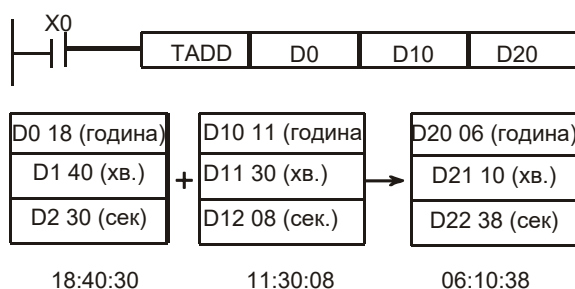
- Інструкція TADD додає значення часу (година, хвилина секунда) **S<sub>1</sub>** до значення часу (година, хвилина секунда) **S<sub>2</sub>** і зберігає результат у **D**.
- Якщо операнд **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>** перевищує доступний діапазон, виникає помилка операції і M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX).
- Якщо результат додавання перевищує 24 години, прапор переносу M1022 буде ON, а значення в **D** буде результатом «сума мінус 24 години».
- Якщо сума дорівнює 0 (00:00:00), прапор нуля M1020 буде ON.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, виконується інструкція TADD і значення часу в D0~D2 додається до значення часу в D10~D12. Результат додавання зберігається в D20~D22.



Якщо результат додавання перевищує 24 години, позначка переносу M1022 = ON.



| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                                                                |   |               | функція         |     |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                      |     |           |     |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|---|---------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------------|-----|-----------|-----|
| 163 |              | TSUB              | P | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div><div>D</div></div> |   |               | Віднімання часу |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 |                      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                                                         |   | Пристрої Word |                 |     |     |     |     |   |   |   |   |                 | Кроки програми       |     |           |     |
|     |              | X                 | Y | M                                                                       | S | K             | X               | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | TSUB, ЦУБП: 7 кроків |     |           |     |
|     | S1           |                   |   |                                                                         |   |               |                 |     |     |     | *   | * | * |   |   |                 |                      |     |           |     |
|     | S2           |                   |   |                                                                         |   |               |                 |     |     |     | *   | * | * |   |   |                 |                      |     |           |     |
|     | D            |                   |   |                                                                         |   |               |                 |     |     |     | *   | * | * |   |   |                 |                      |     |           |     |

|                 |     |           |     |                 |     |           |     |                 |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Від'ємне значення часу (займає 3 пристрої підряд) **S<sub>2</sub>** : Від'ємник часу (займає 3 пристрої підряд) **D** :

Результат віднімання (займає 3 пристрої підряд)

**Пояснення:**

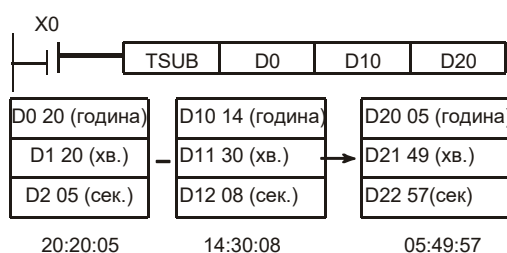
3

- Інструкція TSUB віднімає значення часу (година, хвилина секунда) **S<sub>1</sub>** із значенням часу (година, хвилина секунда) **S<sub>2</sub>** і зберігає результат у **D**.
- Якщо операнд **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>** перевищує доступний діапазон, виникає помилка операції і M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX).
- Якщо результат віднімання є від'ємним значенням (менше 0), позначка позики M1020 = ON і значення в **D** буде результатом «від'ємне значення плюс 24 години».
- Якщо результат віднімання (залишок) дорівнює 0 (00:00:00), прапор нуля M1020 буде увімкнено.
- Окрім використання інструкції TRD, інструкцію MOV також можна використовувати для переміщення значення RTC до D1315 (година), D1314 (хвилина), D1313 (секунда) для читання поточного часу RTC.

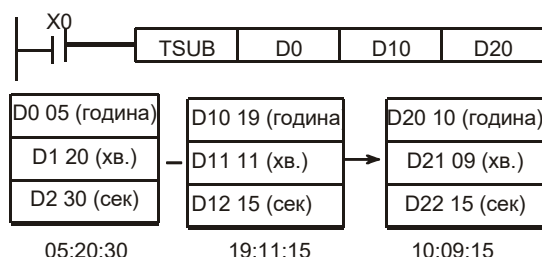
**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, виконується інструкція TSUB, і значення часу в D0~D2 віднімається значенням часу в D10~D12.

Результат віднімання зберігається в D20~D22.



Якщо результат віднімання є від'ємним значенням (менше 0), позначка запозичення M1021 = ON.



| API           | Мнемотехніка |     |                   | Операнди                                                                          | функція         |               |           |     |                 |     |           |     |                 |     | Контролери      |                |           |                    |  |
|---------------|--------------|-----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------------|----------------|-----------|--------------------|--|
| 166           |              | TRD | P                 |  | Час читання     |               |           |     |                 |     |           |     |                 |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE | SX2                |  |
| <div>OP</div> |              | Тип | Розрядні пристрої |                                                                                   |                 | Пристрої Word |           |     |                 |     |           |     |                 |     |                 | Кроки програми |           |                    |  |
|               |              |     | X                 | Y                                                                                 | M               | S             | K         | X   | KnX             | KnY | KnM       | KnS | T               | C   | D               | E              | F         | TRD, TRDP: 3 кроки |  |
| D             |              |     |                   |                                                                                   |                 |               |           |     |                 |     |           |     | *               | *   | *               |                |           |                    |  |
|               |              |     |                   |                                                                                   | ПУЛЬС           |               |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |                 |                |           |                    |  |
|               |              |     |                   |                                                                                   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2           | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE       | SX2            |           |                    |  |

**Операнд:**

**D** : Поточний час RTC (займає 7 послідовних пристроїв)

**Пояснення:**

- Інструкція TRD зчитує 7 даних реального часу RTC (рік (AD), день (пн. нд.), місяць, день, година, хвилина, секунда з D1319~D1313 і зберігає прочитані дані в регістрах, визначених **D**.
- Тільки коли живлення ввімкнено, RTC серії SS2 можуть виконувати функцію синхронізації. Регістри даних RTC D1319~D1313 заблоковані. Після відновлення живлення RTC відновить збережене значення часу перед вимкненням. Тому ми пропонуємо користувачам змінювати значення RTC щоразу, коли живлення ввімкнено.
- RTC серії SA2/SE V1.0及ES2/EX2/SX2 V2.0 все ще можуть працювати протягом одного або двох тижнів після живлення вимкнено (вони змінюються залежно від температури навколишнього середовища). Тому, якщо машина не працювала один або два тижні тому, будь ласка, скиньте RTC.
- D1319 зберігає лише 2-значний рік у AD. Якщо потрібні 4-значні дані про рік, зверніться до **пунктів, на які слід звернути увагу** нижче.
- Для відносних прапорів і реєстрів зверніться до **пунктів, на які слід звернути увагу**.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, інструкція TRD зчитує поточний час RTC у вказаний регістр D0~D6. Вміст D1318: 1 = понеділок; 2 = вівторок ... 7 = неділя.



| Спеціальний D | Пункт          | Зміст |
|---------------|----------------|-------|
| D1319         | Рік (A.D.)     | 00~99 |
| D1318         | День (пн.~нд.) | 1~7   |
| D1317         | місяць         | 1~12  |
| D1316         | День           | 1~31  |
| D1315         | годину         | 0~23  |
| D1314         | хвилина        | 0~59  |
| D1313         | секунда        | 0~59  |

→  
→  
→  
→  
→  
→  
→

| Нормальний D | Пункт          |
|--------------|----------------|
| D0           | Рік (A.D.)     |
| D1           | День (пн.~нд.) |
| D2           | місяць         |
| D3           | День           |
| D4           | годину         |
| D5           | хвилина        |
| D6           | секунда        |



**Варто звернути увагу:**

1. Є два способи виправлення вбудованого RTC:
  - Виправлення за інструкцією API167 TWR  
Будь ласка, зверніться до пояснення інструкції TWR (API 167)
  - Налаштування периферійним пристроєм  
Використання WPLSoft / ISPSOft (редактор сходів)
2. Показати 4-значні дані року:
  - D1319 зберігає лише 2-значний рік у AD. Якщо потрібні 4-значні дані року, вставте наступну інструкцію на початку програми.



- Початковий 2-значний рік буде змінено на 4-значний рік, тобто 2-значний рік матиме плюс 2000. Якщо користувачам потрібно ввести новий час у режимі відображення 4-значного року, застосовуються лише 2-значні дані року (0 ~ 99, що вказує на рік 2000 ~ 2099). Наприклад, 00 = 2000 рік, 50 = 2050 рік і 99 = 2099 рік. Однак 2000 ~ 2099 можна записати в ES2/EX2 V3.0, SS2 V3.2, SA2 V2.6, SX2 V2.4 та SE V1.6 (і вище).
- Прапори та спеціальні регістри для RTC

| пристрій | Зміст                       | функція                                                                                                                                                            |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1016    | Режим відображення року RTC | OFF: D1319 зберігає 2-значні дані року в AD<br>ON: D1319 зберігає 2-значні дані року в AD + 2000                                                                   |
| M1017    | ±30 секунд корекції на RTC  | Корекція відбувається, коли M1017 переходить з OFF. на ON. (Другі дані в 0 ~ 29: скидання до 0. Другі дані в 30 ~ 59: хвилинні дані плюс 1, другі дані скидаються) |

| пристрій | Зміст            | Діапазон                      |
|----------|------------------|-------------------------------|
| D1313    | секунда          | 0-59                          |
| D1314    | хвилина          | 0-59                          |
| D1315    | годину           | 0-23                          |
| D1316    | День             | 1-31                          |
| D1317    | місяць           | 1-12                          |
| D1318    | День (пн. ~ нд.) | 1-7                           |
| D1319    | рік              | 0-99 (двозначні дані про рік) |

| API | Мнемотехніка |     |   | Операнди     |  | функція    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |       |     |
|-----|--------------|-----|---|--------------|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|-------|-----|
| 167 |              | TWR | P | <div>S</div> |  | Час писати |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 |

| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |  |  |  |
|-----------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|--|--|--|
|           | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |                |  |  |  |
|           | S                 |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   | * | * | * |   |                |  |  |  |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнд:**

**S** : встановлене значення для RTC (займає 7 послідовних пристроїв)

**Пояснення:**

- Інструкція TWR оновлює RTC зі значенням, встановленим у **S**.
- Якщо дані часу в **S** перевищують дійсний календарний діапазон, це призведе до «помилки операції». ПЛК автоматично запише найменше дійсне значення, M1067 = ON, M1068 = ON, а код помилки 0E1A (HEX) записується в D1067
- Щоб отримати пояснення пов'язаних прапорів і характеристик RTCS, будь ласка, зверніться до **Пунктів до примітки** інструкції TRD.

3

**Приклад програми 1:**

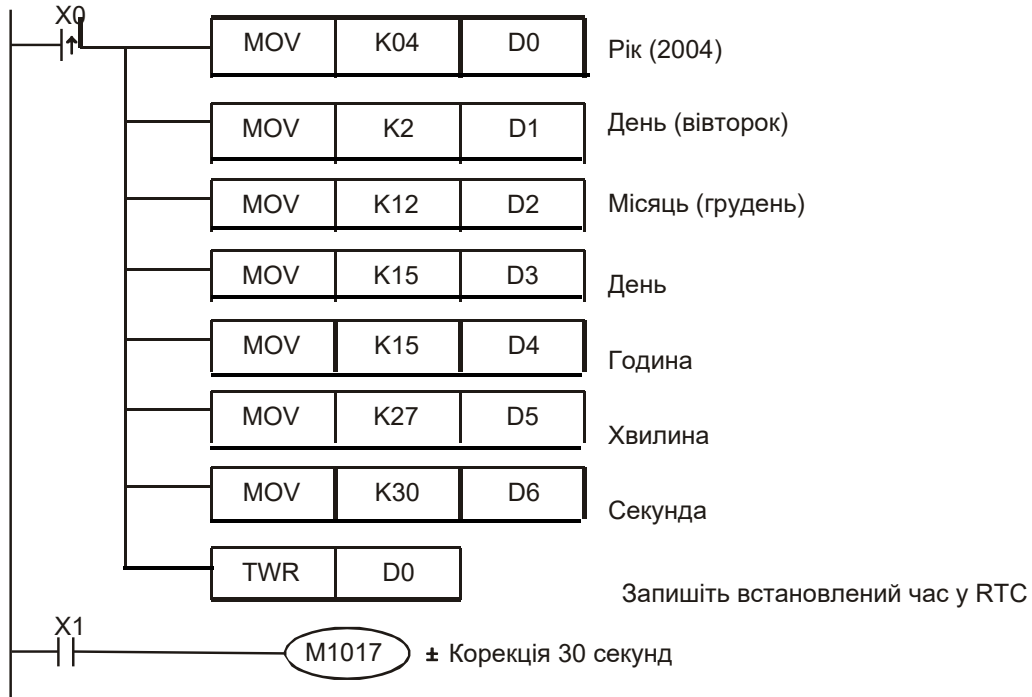
Коли X0 = ON, записати новий час у RTC.



| Встановити значення | Нормальний D | Пункт          | Діапазон | → | Спеціальний D | Пункт          | RTC |
|---------------------|--------------|----------------|----------|---|---------------|----------------|-----|
|                     | D20          | Рік (AD)       | 00~99    |   | D1319         | Рік (AD)       |     |
|                     | D21          | День (пн.~нд.) | 1~7      |   | D1318         | День (пн.~нд.) |     |
|                     | D22          | місяць         | 1~12     |   | D1317         | місяць         |     |
|                     | D23          | День           | 1~31     |   | D1316         | День           |     |
|                     | D24          | годину         | 0~23     |   | D1315         | годину         |     |
|                     | D25          | хвилина        | 0~59     |   | D1314         | хвилина        |     |
|                     | D26          | секунда        | 0~59     | → | D1313         | секунда        |     |

**Приклад програми 2:**

- Встановити поточний час у RTC як 2004/12/15, вівторок, 15:27:30.
- Вміст D0~D6 є встановленим значенням для налаштування RTC.
- Коли X0 = ON, оновіть час RTC до встановленого значення.
- Коли X1 = ON, виконайте корекцію ±30 секунд. Корекція відбувається, коли M1017 переходить з OFF. на ON. (Другі дані в 0 ~ 29: скидання на 0. Другі дані в 30 ~ 59: хвилинні дані плюс 1, другі дані скидаються).



3

| API |     | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                                                                |               |   | функція         |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                                        |                |           |     |  |
|-----|-----|-------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|----------------------------------------|----------------|-----------|-----|--|
| 169 |     | D                 | HOUR |   | <div><div>S</div><div>D<sub>1</sub></div><div>D<sub>2</sub></div></div> |               |   | Лічильник годин |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 |                                        | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип | Розрядні пристрої |      |   |                                                                         | Пристрої Word |   |                 |     |     |     |   |   |   |   |                 |                                        | Кроки програми |           |     |  |
|     |     | X                 | Y    | M | S                                                                       | K             | X | KnX             | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | HOUR: 7 кроків<br>D<br>HOUR: 13 кроків |                |           |     |  |
|     |     |                   |      |   |                                                                         | *             | * | *               | *   | *   | *   | * | * | * | * | *               |                                        |                |           |     |  |
|     |     |                   |      |   |                                                                         |               |   |                 |     |     |     |   |   | * |   |                 |                                        |                |           |     |  |
|     |     |                   |      | * | *                                                                       | *             |   |                 |     |     |     |   |   |   |   |                 |                                        |                |           |     |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S** : Задане значення для управління вихідним пристроєм (Одиниця: година)

**D<sub>1</sub>** : поточний час, що вимірюється

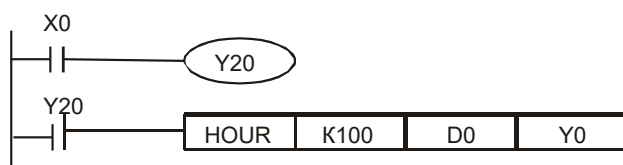
**D<sub>2</sub>** : пристрій виведення

**Пояснення:**

- Команда HOUR керує пристроєм виведення **D<sub>2</sub>**, коли виміряний поточний час **D<sub>1</sub>** досягає заданого значення в **S**.
- Діапазон **S** : K1~K32,767; одиниця: година. Діапазон **D<sub>1</sub>** у 16-бітній інструкції: K0~K32,767. Діапазон **D<sub>1</sub> + 1** (поточний час менше години): K0 ~K3,599; одиниця: секунда.
- Коли час увімкнення контакту приводу досягає заданого значення, вихідний пристрій увімкнеться. Інструкцію можна застосовувати для контролю робочого часу машини або проведення профілактичних робіт.
- Після того, як вихідний пристрій увімкнено, поточний час усе ще вимірюватиметься в **D<sub>1</sub>**. У 16-бітній інструкції, коли поточний виміряний час досягає максимуму 32 767 годин / 3 599 секунд, час зупиниться. Щоб перезапустити час, **D<sub>1</sub>** і **D<sub>1</sub> + 1** потрібно скинути.
- У 32-розрядній інструкції, коли поточний виміряний час досягне максимуму 2 147 483 647 годин / 3 599 секунд, відлік часу зупиниться. Щоб перезапустити час, **D<sub>1</sub>** ~ **D<sub>1</sub> + 2** потрібно скинути.
- Якщо операнд **S** використовує пристрій F, доступна лише 16-бітна інструкція. Можна використовувати інструкцію HOUR чотири рази в програмі.

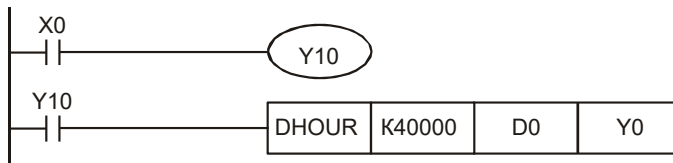
**Приклад програми 1:**

У 16-бітній інструкції, коли X0 = ON, Y20 буде ON і почнеться відлік часу. Коли час досягає 100 годин, Y0 буде ON, а D0 записуватиме поточний виміряний час (у годинах). D1 записуватиме поточний час менше ніж за годину (0 ~ 3599; одиниця вимірювання: секунда).



### Приклад програми 2:

У 32-розрядній інструкції, коли X0 = ON, Y10 буде ON і почнеться відлік часу. Коли час досягає 40 000 годин, Y0 буде ON. D1 і D0 записуватимуть поточний виміряний час (у годинах), а D2 записуватиме поточний час менше ніж за годину (0 ~ 3599; одиниця: секунда).



## 3.6.16 Код Грея

| API        | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція        | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|------------|--------------|---------|-------|----------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|            | 16 біт       | 32 біти |       |                | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| <b>170</b> | GRY          | DGRY    | ✓     | BIN → Код Грея | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| <b>171</b> | GBIN         | DGBIN   | ✓     | Код Грея → BIN | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                            |                | функція       |   |     |     |     |     |   |                 | Контролери |           |                |                                                  |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---|-------------------------------------|----------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|-----------------|------------|-----------|----------------|--------------------------------------------------|--|--|
| 170 | D            | GRY               | P | <div><div>S</div><div>D</div></div> | BIN → Код Грея |               |   |     |     |     |     |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2        | SA2<br>SE | SX2            |                                                  |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |                                     |                | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |                 |            |           | Кроки програми |                                                  |  |  |
|     |              | X                 | Y | M                                   | S              | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C               | D          | E         | F              | GRY, GRYP: 5 кроків<br><br>DGRY, DGRYP: 9 кроків |  |  |
|     | S            |                   |   |                                     |                | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | *               | *          | *         | *              |                                                  |  |  |
|     | D            |                   |   |                                     |                |               | * | *   | *   | *   |     |   | *               | *          | *         | *              |                                                  |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

Операнди:

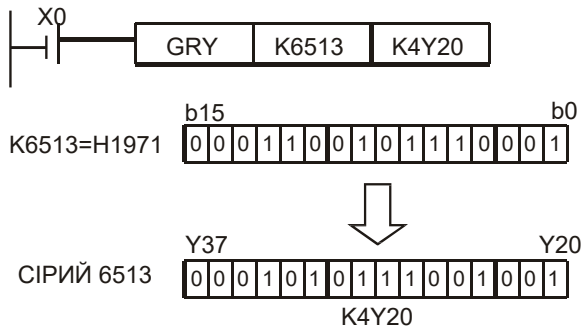
**S** : Пристрій-джерело                      **D** : результат операції (код Грея)

Пояснення:

- Інструкція GRY перетворює значення BIN у **S** на код Грея та зберігає перетворений результат у вказаному регістрі **D**.
- Доступний діапазон **S** :  
16-бітна інструкція: 0~32 767  
32-бітна інструкція: 0~2,147,483,647
- Якщо операнд **S** перевищує доступний діапазон, виникає помилка операції і M1067 = ON, M1068 = ON.  
D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX)
- Якщо операнди **S** і **D** використовують пристрій F, застосовна лише 16-бітна інструкція.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, інструкція GRY виконується та перетворює K6513 на код Грея. Результат операції зберігається в K4Y20, тобто Y20 ~ Y37.



| API | Мнемотехніка |      |                   | Операнди                                                                          |                                                                                   | функція        |               |   |     |     |     |     |   |   |   | Контролери      |                |                                                  |     |  |
|-----|--------------|------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----------------|----------------|--------------------------------------------------|-----|--|
| 171 | D            | GBIN | P                 |  |  | Код Грея → BIN |               |   |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2            | SA2<br>SE                                        | SX2 |  |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої |                                                                                   |                                                                                   |                | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |                 | Кроки програми |                                                  |     |  |
|     |              |      | X                 | Y                                                                                 | M                                                                                 | S              | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E               | F              | GBIN, GBINP: 5 кроків<br>DGBIN, DGBINP: 9 кроків |     |  |
|     | S            |      |                   |                                                                                   |                                                                                   | *              | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *               |                |                                                  |     |  |
|     | D            |      |                   |                                                                                   |                                                                                   | *              | *             | * | *   |     |     |     | * | * | * | *               |                |                                                  |     |  |

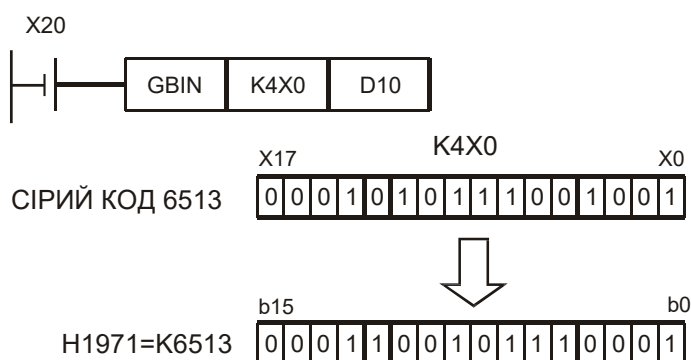
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Пристрій-джерело**D** : результат операції (значення BIN)**Пояснення:**

- Інструкція GBIN перетворює код Грея в **S** на значення BIN і зберігає перетворений результат у вказаному регістрі **D**.
- Цю інструкцію можна використовувати для читання значення з датчика абсолютного положення (зазвичай кодера Грея), який підключено до входів ПЛК. Код Грея перетворюється на значення BIN і зберігається у вказаному регістрі.
- Доступний діапазон **S** :  
16-бітна інструкція : 0~32,767  
32-розрядна інструкція : 0~2,147,483,647
- Якщо операнд **S** виходить за межі доступного діапазону, виникає помилка операції, і інструкція вимикається.
- Якщо операнди **S** і **D** використовують пристрій F, застосовна лише 16-бітна інструкція.

**Приклад програми:**

Коли X20 = ON, значення коду Грея в датчику абсолютного положення, підключеному до входів X0~X17, перетворюється на значення BIN і зберігається в D10.





## 3.6.17 Матричні операції

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                 | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|-------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                         | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 180 | MAND         | -       | ✓     | Матриця AND             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 181 | MOR          | -       | ✓     | Матричне OR             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 182 | MXOR         | -       | ✓     | Матричний XOR           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 183 | MXNR         | -       | ✓     | Матриця XNR             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 184 | MINV         | -       | ✓     | Обернена матриця        | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 185 | MCMP         | -       | ✓     | Порівняння матриці      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 9             | -                |
| 186 | MBRD         | -       | ✓     | Зчитування біта матриці | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 187 | MBWR         | -       | ✓     | Запис біта матриці      | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 188 | MBS          | -       | ✓     | Розрядність матриці     | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 189 | MBR          | -       | ✓     | Обертання біта матриці  | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |
| 190 | MBC          | -       | ✓     | Кількість бітів матриці | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | -                |

| API       | Мнемотехніка      |      | Операнди |                          |                          |              | функція      |             |     |     | Контролери |             |     |       |     |                       |  |  |  |
|-----------|-------------------|------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------|-------------|-----|-----|------------|-------------|-----|-------|-----|-----------------------|--|--|--|
| 180       |                   | MAND | P        | <div>S<sub>1</sub></div> | <div>S<sub>2</sub></div> | <div>D</div> | <div>n</div> | Матриця AND |     |     |            | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 |                       |  |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |          | Пристрої Word            |                          |              |              |             |     |     |            |             |     |       |     | Кроки програми        |  |  |  |
|           | X                 | Y    | M        | S                        | K                        | H            | KnX          | KnY         | KnM | KnS | T          | C           | D   | E     | F   | MAND, MANDP: 9 кроків |  |  |  |
|           | S <sub>1</sub>    |      |          |                          |                          |              | *            | *           | *   | *   | *          | *           | *   |       |     |                       |  |  |  |
|           | S <sub>2</sub>    |      |          |                          |                          |              | *            | *           | *   | *   | *          | *           | *   |       |     |                       |  |  |  |
|           | D                 |      |          |                          |                          |              |              | *           | *   | *   | *          | *           | *   |       |     |                       |  |  |  |
|           | n                 |      |          |                          |                          | *            | *            |             |     |     |            |             | *   |       |     |                       |  |  |  |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Матричний вихідний пристрій 1    **S<sub>2</sub>** : Матричний вихідний пристрій 2

**n** : довжина матриці ( **n** = K1~K256)

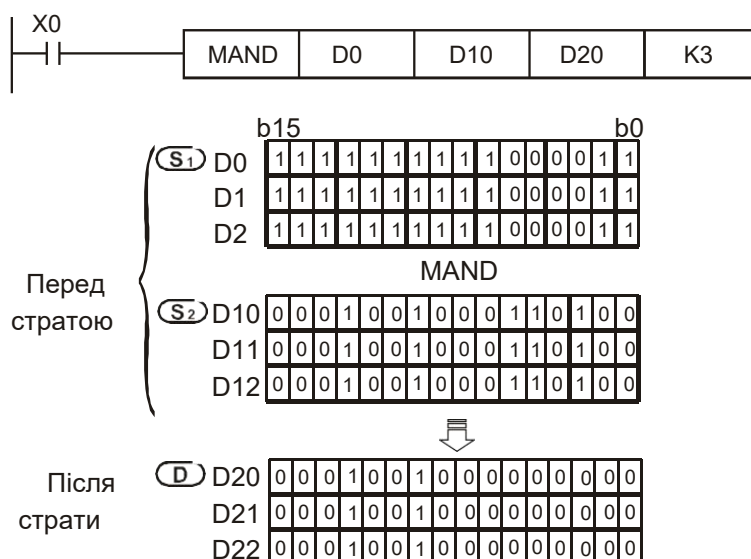
**D** : Результат операції

**Пояснення:**

- Інструкція MAND виконує матричну операцію AND між пристроями джерела матриці 1 і 2 з довжиною матриці **n** і зберігає результат операції в **D**.
- Правило операції AND: результат дорівнює 1 лише тоді, коли обидва біти дорівнюють 1; інакше результат 0.
- Якщо операнди **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише **n** = 4.

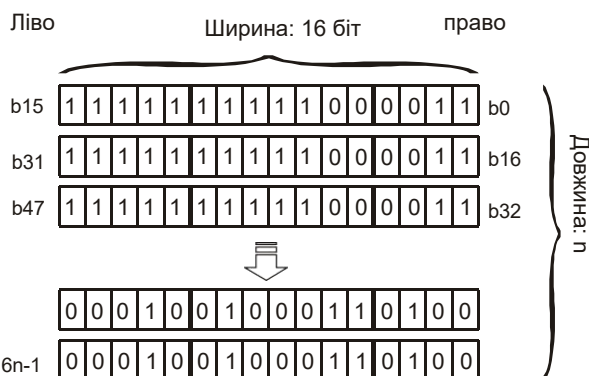
**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, MAND виконує матричну операцію I між 16-розрядними регістрами D0~D2 і 16-розрядними регістрами D10~D12. Потім результат операції зберігається в 16-розрядних регістрах D20~D22.



**Варто звернути увагу:**

1. Матриця складається з більш ніж 1 послідовних 16-розрядних регістрів. Кількість регістрів вказується як довжина матриці (n). Матриця містить  $16 \times n$  бітів (точок), а інструкції матриці виконують бітову операцію, тобто операція виконується порозрядно.
2. Інструкції матриці призначають один біт із  $16 \times n$  бітів ( $b_0 \sim b_{16n-1}$ ) для роботи. Біти в матриці не працюють як операція значення.
3. Інструкції матриці обробляють переміщення, копіювання, порівняння та пошук  
Матричні операції «один до багатьох» або «багато до багатьох», які є дуже зручними та важливими інструкціями щодо застосування.
4. Для роботи з матрицею потрібен 16-бітний регістр для позначення біта серед  $16n$  бітів у матриці. Регістр - це Показчик (Pr) матриці, призначений користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить  $0 \sim 16n - 1$ , що відповідає  $b_0 \sim b_{16n-1}$  у матриці.
5. Номер біта зменшується зліва направо (див. малюнок нижче). За допомогою номера біта можна виконувати й ідентифікувати такі операції матриці, як зсув біта вліво, зсув біта вправо, обертання біта.



6. Ширина матриці (C) фіксована і становить 16 біт.
7. Pr: показник матриці. Наприклад, якщо Pr дорівнює 15, призначений біт дорівнює b15.
8. Довжина матриці (R) дорівнює n:  $n = 1 \sim 256$ .

Приклад: ця матриця складається з D0,  $n = 3$ ; D0 = HAAAA, D1 = H5555, D2 = HAAFF

|       | $C_{15}$ | $C_{14}$ | $C_{13}$ | $C_{12}$ | $C_{11}$ | $C_{10}$ | $C_9$ | $C_8$ | $C_7$ | $C_6$ | $C_5$ | $C_4$ | $C_3$ | $C_2$ | $C_1$ | $C_0$ |    |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| $R_0$ | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | D0 |
| $R_1$ | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | D1 |
| $R_2$ | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | D2 |

Приклад: ця матриця складається з K2X20,  $n = 3$ ; K2X20 = H37, K2X30 = H68, K2X40 = H45

|       | $C_{15}$ | $C_{14}$ | $C_{13}$ | $C_{12}$ | $C_{11}$ | $C_{10}$ | $C_9$ | $C_8$ | $C_7$ | $C_6$ | $C_5$ | $C_4$ | $C_3$ | $C_2$ | $C_1$ | $C_0$ |                      |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| $R_0$ | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | $X_{20} \sim X_{27}$ |
| $R_1$ | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | $X_{30} \sim X_{37}$ |
| $R_2$ | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | $X_{40} \sim X_{47}$ |

Заповніть «0» порожнє поле в  $R_0(C_{15}-C_8)$ ,  $R_1(C_{15}-C_8)$  і  $R_2(C_{15}-C_8)$ .

| API            | Мнемотехніка      |     | Операнди |                          |                          |              | функція      |             |     |     | Контролери |         |     |           |     |                     |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
|----------------|-------------------|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------|-------------|-----|-----|------------|---------|-----|-----------|-----|---------------------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|
| 181            |                   | MOR | P        | <div>S<sub>1</sub></div> | <div>S<sub>2</sub></div> | <div>D</div> | <div>n</div> | Матричне OR |     |     |            | ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |                     |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |     |          | Пристрої Word            |                          |              |              |             |     |     |            |         |     |           |     | Кроки програми      |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
|                | X                 | Y   | M        | S                        | K                        | H            | KnX          | KnY         | KnM | KnS | T          | C       | D   | E         | F   | MOR, MORP: 9 кроків |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
| S <sub>1</sub> |                   |     |          |                          |                          |              | *            | *           | *   | *   | *          | *       | *   |           |     |                     |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
| S <sub>2</sub> |                   |     |          |                          |                          |              | *            | *           | *   | *   | *          | *       | *   |           |     |                     |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
| D              |                   |     |          |                          |                          |              |              | *           | *   | *   | *          | *       | *   |           |     |                     |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
| n              |                   |     |          |                          | *                        | *            |              |             |     |     |            |         | *   |           |     |                     |         |     |           |     |           |     |           |     |              |     |           |     |
|                |                   |     |          |                          |                          |              |              |             |     |     |            |         |     |           |     |                     | ПУЛЬС   |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |     |           |     |
|                |                   |     |          |                          |                          |              |              |             |     |     |            |         |     |           |     |                     | ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Матричний вихідний пристрій 1    **S<sub>2</sub>** : Матричний вихідний пристрій 2.

**n** : довжина матриці ( n = K1~K256)

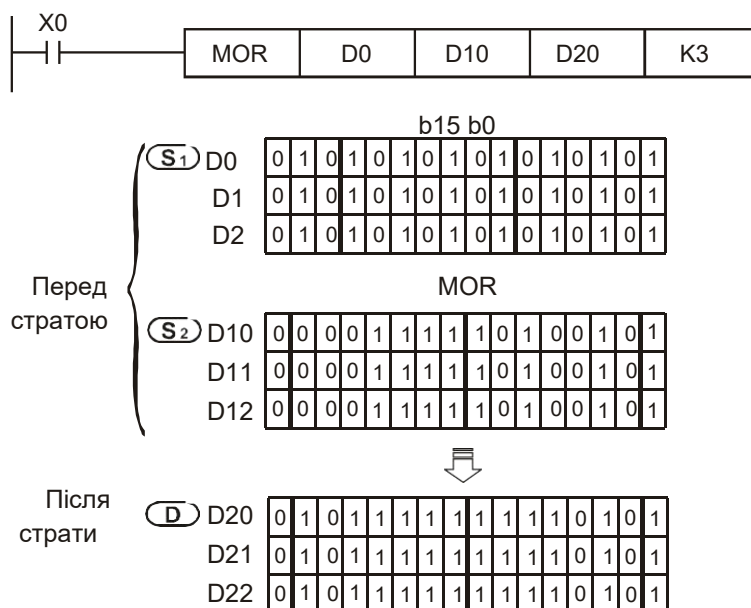
**D** : Результат операції

**Пояснення:**

- Інструкція MOR виконує матричну операцію OR між вихідним пристроєм матриці 1 і 2 з довжиною матриці **n** і зберігає результат операції в **D**.
- Правило операції матриці OR: результат дорівнює 1, якщо один із двох бітів дорівнює 1. Результат дорівнює 0, лише коли обидва біти дорівнюють 0.
- Якщо операнди **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, MOR виконує матричну операцію OR між 16-розрядними регістрами D0~D2 і 16-розрядними регістрами D10~D12. Потім результат операції зберігається в 16-розрядних регістрах D20~D22.



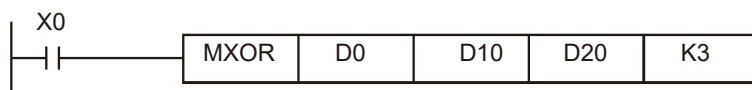
| API             | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                 |                          |              |              |               |     |                 |   | функція |   |              |   | Контролери      |                       |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
|-----------------|-------------------|------|---|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------|-----|-----------------|---|---------|---|--------------|---|-----------------|-----------------------|-----------|-----|-----------------|--|-----|--|-----------|--|-----|--|
| 182             |                   | MXOR | P | <div>S<sub>1</sub></div> | <div>S<sub>2</sub></div> | <div>D</div> | <div>n</div> | Матричний XOR |     |                 |   |         |   |              |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                   | SA2<br>SE | SX2 |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| Тип<br>OP       | Розрядні пристрої |      |   |                          | Пристрої Word            |              |              |               |     |                 |   |         |   |              |   |                 | Кроки програми        |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
|                 | X                 | Y    | M | S                        | K                        | H            | KnX          | KnY           | KnM | KnS             | T | C       | D | E            | F |                 |                       |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| S <sub>1</sub>  |                   |      |   |                          |                          |              |              | *             | *   | *               | * | *       | * | *            |   |                 | MXOR, MXORP: 9 кроків |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| S <sub>2</sub>  |                   |      |   |                          |                          |              |              | *             | *   | *               | * | *       | * | *            |   |                 |                       |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| D               |                   |      |   |                          |                          |              |              |               | *   | *               | * | *       | * | *            |   |                 |                       |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| n               |                   |      |   |                          | *                        | *            |              |               |     |                 |   |         |   | *            |   |                 |                       |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
|                 |                   |      |   |                          |                          |              |              |               |     |                 |   |         |   |              |   |                 |                       |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| ПУЛЬС           |                   |      |   |                          |                          |              |              | 16-бітний     |     |                 |   |         |   | 32-розрядний |   |                 |                       |           |     |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| ES2/EX2/<br>EC5 |                   |      |   | SS2                      |                          | SA2<br>SE    |              | SX2           |     | ES2/EX2/<br>EC5 |   |         |   | SS2          |   | SA2<br>SE       |                       | SX2       |     | ES2/EX2/<br>EC5 |  | SS2 |  | SA2<br>SE |  | SX2 |  |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Матричний вихідний пристрій 1      **S<sub>2</sub>** : Матричний вихідний пристрій 2**n** : довжина матриці ( **n** = K1~K256)**D** : Результат операції**Пояснення:**

- Інструкція MXOR виконує матричну операцію XOR між вихідним пристроєм матриці 1 і 2 з довжиною матриці **n** і зберігає результат операції в **D**
- Правило операції XOR матриці: результат 1, якщо два біти різні. Результат 0, якщо два біти однакові
- Якщо операнди **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, MXOR виконує матричну операцію XOR між 16-розрядними регістрами D0~D2 і 16-розрядними регістрами D10~D12. Потім результат операції зберігається в 16-розрядних регістрах D20~D22



|                  |                       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------|-----------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|                  |                       | b15 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | b0 |
| Перед<br>стратою | (S <sub>1</sub> ) D0  | 0   | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  |
|                  | D1                    | 0   | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  |
|                  | D2                    | 0   | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  |
|                  | MXOR                  |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                  | (S <sub>2</sub> ) D10 | 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  |
|                  | D11                   | 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  |
|                  | D12                   | 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  |
|                  |                       | ↓   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Після<br>страти  | (D) D20               | 0   | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  |
|                  | D21                   | 0   | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  |
|                  | D22                   | 0   | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  |

| API            | Мнемотехніка      |      |   | Операнди             |                      |          |          | функція     |     |     |   | Контролери      |     |           |                |                       |  |  |
|----------------|-------------------|------|---|----------------------|----------------------|----------|----------|-------------|-----|-----|---|-----------------|-----|-----------|----------------|-----------------------|--|--|
| 183            |                   | MXNR | P | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>D</b> | <b>n</b> | Матриця XNR |     |     |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2            |                       |  |  |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |      |   | Пристрої Word        |                      |          |          |             |     |     |   |                 |     |           | Кроки програми |                       |  |  |
|                | X                 | Y    | M | S                    | K                    | H        | KnX      | KnY         | KnM | KnS | T | C               | D   | E         | F              | MXNR, MXNRP: 9 кроків |  |  |
| S <sub>1</sub> |                   |      |   |                      |                      |          | *        | *           | *   | *   | * | *               | *   |           |                |                       |  |  |
| S <sub>2</sub> |                   |      |   |                      |                      |          | *        | *           | *   | *   | * | *               | *   |           |                |                       |  |  |
| D              |                   |      |   |                      |                      |          |          | *           | *   | *   | * | *               | *   |           |                |                       |  |  |
| n              |                   |      |   |                      | *                    | *        |          |             |     |     |   |                 | *   |           |                |                       |  |  |

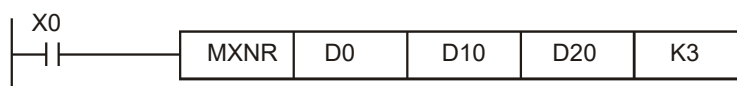
| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Матричний вихідний пристрій 1 **S<sub>2</sub>** : Матричний вихідний пристрій 2**n** : Довжина матриці (K1~K256)**D** : Результат операції**Пояснення:**

- Інструкція MXNR виконує матричну операцію XNR між пристроями джерела матриці 1 і 2 з довжиною матриці **n** і зберігає результат операції в **D**.
- Правило роботи матриці XNR: результат 1, якщо два біти однакові. Результат 0, якщо два біти різні.
- Якщо операнди **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>**, **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON, MXNR виконує матричну операцію XNR між 16-розрядними регістрами D0~D2 і 16-розрядними регістрами D10~D12. Потім результат операції зберігається в 16-розрядних регістрах D20~D22.



|                                                                                     |                        |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|                                                                                     |                        | b15 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | b0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Перед<br>стратою                                                                    | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | D0  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |
|                                                                                     |                        | D1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |
|                                                                                     |                        | D2  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |
|                                                                                     | MXNR                   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                                                     | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | D10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |
|                                                                                     |                        | D11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |
|                                                                                     |                        | D12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |
|  |                        |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Після<br>страсти                                                                    | <b>(D)</b>             | D20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|                                                                                     |                        | D21 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|                                                                                     |                        | D22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |

| API   | Мнемотехніка |                   |   | Операнди        |               |           | функція          |                 |     | Контролери      |     |           |           |     |                 |   |                       |           |     |  |              |  |  |  |
|-------|--------------|-------------------|---|-----------------|---------------|-----------|------------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------|-----------|-----|-----------------|---|-----------------------|-----------|-----|--|--------------|--|--|--|
| 184   |              | MINV              | P | <b>S</b>        | <b>D</b>      | <b>n</b>  | Обернена матриця |                 |     | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2       |     |                 |   |                       |           |     |  |              |  |  |  |
| OP    | Тип          | Розрядні пристрої |   |                 | Пристрої Word |           |                  |                 |     |                 |     |           |           |     | Кроки програми  |   |                       |           |     |  |              |  |  |  |
|       |              | X                 | Y | M               | S             | K         | H                | KnX             | KnY | KnM             | KnS | T         | C         | D   | E               | F | MINV, MINVP: 7 кроків |           |     |  |              |  |  |  |
|       | S            |                   |   |                 |               |           |                  | *               | *   | *               | *   | *         | *         | *   |                 |   |                       |           |     |  |              |  |  |  |
|       | D            |                   |   |                 |               |           |                  |                 | *   | *               | *   | *         | *         | *   |                 |   |                       |           |     |  |              |  |  |  |
| n     |              |                   |   |                 | *             | *         |                  |                 |     |                 |     |           |           | *   |                 |   |                       |           |     |  |              |  |  |  |
| ПУЛЬС |              |                   |   |                 |               |           |                  |                 |     |                 |     |           |           |     |                 |   | 16-бітний             |           |     |  | 32-розрядний |  |  |  |
|       |              |                   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2           | SA2<br>SE | SX2              | ES2/EX2/<br>EC5 |     |                 |     | SS2       | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 |   | SS2                   | SA2<br>SE | SX2 |  |              |  |  |  |

Операнди:

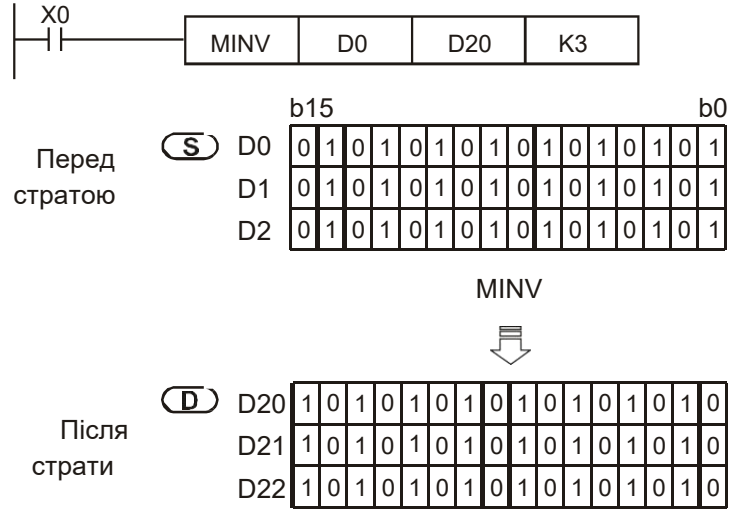
**S** : вихідний пристрій матриці **D** : результат операції **n** : довжина матриці (K1~K256)

Пояснення:

- Інструкція MINV виконує зворотну операцію над вихідним пристроєм матриці **S** з довжиною матриці **n** і зберігає результат у **D**.
- Якщо операнди **S**, **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, MINV виконує інверсну операцію на 16-розрядних регістрах D0~D2. Потім результат операції зберігається в 16-розрядних регістрах D20~D22



| API |                | Мнемотехніка      |      | Операнди        |                      |                      |          | функція         |                    |           |     | Контролери      |                 |           |           |                |                       |  |  |
|-----|----------------|-------------------|------|-----------------|----------------------|----------------------|----------|-----------------|--------------------|-----------|-----|-----------------|-----------------|-----------|-----------|----------------|-----------------------|--|--|
| 185 |                |                   | MCMP | P               | <b>S<sub>1</sub></b> | <b>S<sub>2</sub></b> | <b>n</b> | <b>D</b>        | Порівняння матриці |           |     |                 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2       | SA2<br>SE | SX2            |                       |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |      |                 |                      | Пристрої Word        |          |                 |                    |           |     |                 |                 |           |           | Кроки програми |                       |  |  |
|     |                | X                 | Y    | M               | S                    | K                    | H        | KnX             | KnY                | KnM       | KnS | T               | C               | D         | E         | F              | MCMP, MCMPP: 9 кроків |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |                   |      |                 |                      |                      |          | *               | *                  | *         | *   | *               | *               | *         |           |                |                       |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                   |      |                 |                      |                      |          | *               | *                  | *         | *   | *               | *               | *         |           |                |                       |  |  |
|     | n              |                   |      |                 |                      | *                    | *        |                 |                    |           |     |                 |                 | *         |           |                |                       |  |  |
|     | D              |                   |      |                 |                      |                      |          |                 | *                  | *         | *   | *               | *               | *         | *         | *              |                       |  |  |
|     |                |                   |      | ПУЛЬС           |                      |                      |          | 16-бітний       |                    |           |     | 32-розрядний    |                 |           |           |                |                       |  |  |
|     |                |                   |      | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                  | SA2<br>SE            | SX2      | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2             | SA2<br>SE | SX2       |                |                       |  |  |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Матричний вихідний пристрій 1**S<sub>2</sub>** : Матричний вихідний пристрій 2**D** : показчик Pr; результат порівняння (розрядне число)    **n** : Довжина матриці (K1~K256)**Пояснення:**

- Інструкція MCMP порівнює кожен біт між матрицею **S<sub>1</sub>** і матрицею **S<sub>2</sub>** і зберігає номер біта результату порівняння в **D** . Порівняння починається з наступного біта вказівника.
- Прапор порівняння матриці (M1088) вирішує порівняти еквівалентні значення (M1088 = ON) або різні значення (M1088 = OFF). Коли порівняння буде завершено, воно негайно припиниться, а M1091= ON, щоб вказати, що відповідний результат знайдено. Коли порівняння просувається до останнього біта, M1089 = ON, щоб вказати, що порівняння дійшло до кінця матриці, і номер останнього біта буде збережено в **D** . У наступному циклі сканування порівняння починається знову з першого біта (біт 0), одночасно M1090 = ON, щоб вказати початок порівняння. Коли **D** (Pr) перевищує допустимий діапазон, M1092 = ON, що вказує на помилку вказівника, і інструкція буде вимкнена.
- Для роботи з матрицею потрібен 16-бітний регістр для позначення біта серед 16n бітів у матриці. Регістр - це Показчик (Pr) матриці, призначений користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить 0 ~ 16n -1, що відповідає b0 ~ b16n-1 у матриці. Значення показчика не слід змінювати під час виконання інструкцій матриці, щоб запобігти помилкам виконання.
- Коли M1089 і M1091 відбуваються одночасно, обидва прапорці будуть УВІМКНЕНІ.
- Якщо операнди **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.

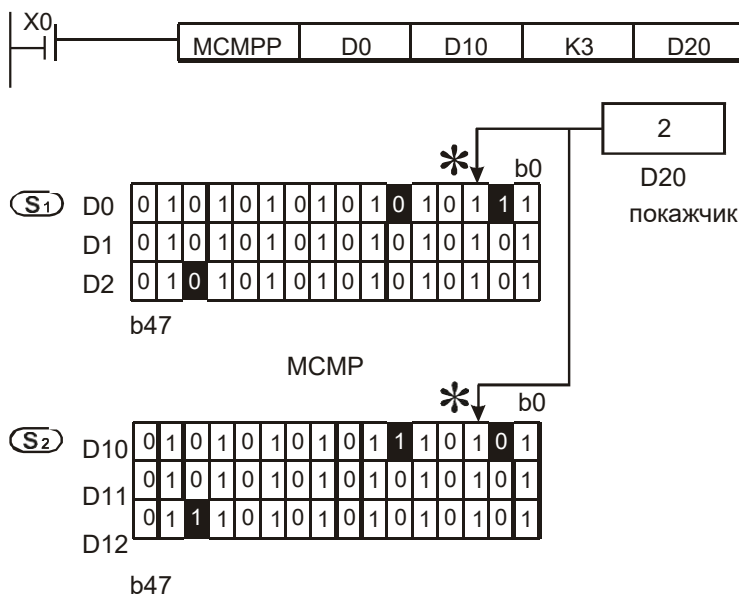


Приклад програми:

Коли X0 переходить від OFF до ON з M1090 = OFF (порівняння починається з Pr), пошук почнеться з біта, позначеного «\*» (поточне значення Pr +1) для бітів з іншим статусом (M1088 = OFF).

Припустимо, що показчик D20 = 2, наступні чотири результати ( ❶ , ❷ , ❸ , ❹ ) можна отримати, коли X0 йде з OFF.→ON. чотири рази.

- ❶ D20 = 5, M1091 = ON (відповідний результат знайдено), M1089 = OFF
- ❷ D20 = 45, M1091 = ON, M1089 = OFF.
- ❸ D20 = 47, M1091 = OFF., M1089 = ON. (порівняння триває до останнього біта)
- ❹ D20 = 1, M1091 = ON., = OFF.



Варто звернути увагу:

Пов'язані прапори та регістри:

M1088: Матричне порівняння. Порівняння еквівалентних значень (M1088 = ON) або інших значення (M1088 = OFF.)

D1089: Вказує на кінець Матриці. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON

D1090: Вказує на початок порівняння матриці. Коли порівняння починається з першого біта, M1090 = ON

D1091: Відображення результатів пошуку матриці. Коли результати порівняння збігаються, порівняння негайно припиниться і M1091 = ON

D1092: Помилка показчика. Коли показчик Pr перевищує діапазон порівняння, M1092 = ON.

| API | Мнемотехніка |      | Операнди |              |              | функція      |                         |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери |             |     |       |     |
|-----|--------------|------|----------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|-------------|-----|-------|-----|
| 186 |              | MBRD | P        | <div>S</div> | <div>n</div> | <div>D</div> | Зчитування біта матриці |  |  |  |  |  |  |  |  |            | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 |

| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми        |  |  |  |
|-----------|-------------------|---|---|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------|--|--|--|
|           | X                 | Y | M | S             | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBRD, MBRDP: 7 кроків |  |  |  |
| S         |                   |   |   |               |   |   | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |                       |  |  |  |
| n         |                   |   |   |               | * | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                       |  |  |  |
| D         |                   |   |   |               |   |   |     | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                       |  |  |  |

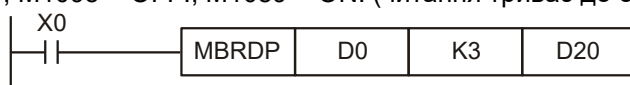
| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

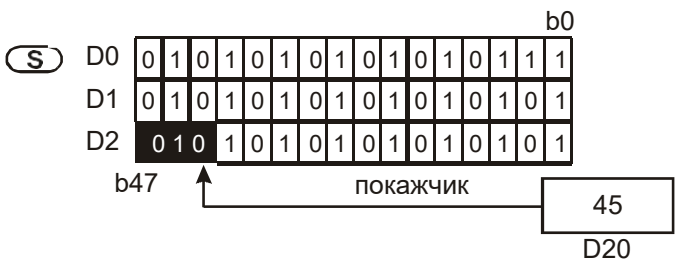
**Операнди:****S** : Матричний вихідний пристрій**n** : довжина матриці (K1~K256).**D** : Показчик Pr (розрядне число)**Пояснення:**

- Інструкція MBRD зчитує бітовий стан матриці. Коли MBRD виконується, спочатку буде перевірено стан M1094 (прапор очищення показчика матриці). Якщо M1094 = ON, значення Pr у **D** буде очищено, а інструкція читатиметься з першого біта. Статус біта зчитується та відображається на M1095 (прапор перенесення для роботи матриці). Після зчитування біта MBRD перевіряє стан M1093 (прапор збільшення показчика матриці). Якщо M1093 = ON, інструкція MBRD переходить до читання наступного біта, тобто значення Pr плюс 1. Коли MBRD переходить до останнього біта, M1089 = ON, що вказує на кінець матриці, і **D** записує номер останнього біта. Після цього інструкція MBRD припиняється.
- Показчик (Pr) матриці призначається користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить 0 ~ 16n -1, що відповідає b0 ~ b16n-1 у матриці. Якщо значення Pr перевищує допустимий діапазон, M1092 = ON, і інструкція буде вимкнена.
- Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.

**Приклад програми:**

- Коли X0 переходить з OFF. → ON. з M1094 = ON (Очистити значення Pr) і M1093 = ON (Збільшити значення Pr), зчитування почнеться з першого біта, а значення Pr збільшиться на 1 після зчитування біта.
- Припустимо, що поточне значення показчика D20 = 45, наступні 3 результати ( ❶ , ❷ , ❸ ) можна отримати, коли X0 виконується з OFF → ON 3 рази.
  - D20 = 45, M1095 = OFF., M1089 = OFF
  - D20 = 46, M1095 = ON (статус біта ON), M1089 = OFF.
  - D20 = 47, M1095 = OFF., M1089 = ON. (читання триває до останнього біта)





**Варто звернути увагу:**

Пов'язані прапори та регістри:

- M1089: Вказує на кінець Матриці. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON
- M1092: Помилка показчика. Коли показчик Pr перевищує діапазон порівняння, M1092 =ON.
- M1093: Прапор збільшення показчика матриці. Додавання 1 до поточного значення Pr
- M1094: Прапор очищення показчика матриці. Очистить поточне значення Pr до 0
- M1095: Прапор переносу для повороту/зсуву/виведення матриці

3

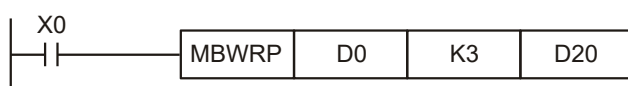
| API             | Мнемотехніка      |      | Операнди |              |               | функція      |                    |     |     |                 |   |   |   |     |   | Контролери |                                         |     |           |                 |              |     |  |           |  |     |  |
|-----------------|-------------------|------|----------|--------------|---------------|--------------|--------------------|-----|-----|-----------------|---|---|---|-----|---|------------|-----------------------------------------|-----|-----------|-----------------|--------------|-----|--|-----------|--|-----|--|
| 187             |                   | MBWR | P        | <div>S</div> | <div>n</div>  | <div>D</div> | Запис біта матриці |     |     |                 |   |   |   |     |   |            | ES2/EX2/<br>EC5                         | SS2 | SA2<br>SE | SX2             |              |     |  |           |  |     |  |
| Тип<br>OP       | Розрядні пристрої |      |          |              | Пристрої Word |              |                    |     |     |                 |   |   |   |     |   |            | Кроки програми<br>MBWR, MBWRP: 7 кроків |     |           |                 |              |     |  |           |  |     |  |
|                 | X                 | Y    | M        | S            | K             | H            | KnX                | KnY | KnM | KnS             | T | C | D | E   | F |            |                                         |     |           |                 |              |     |  |           |  |     |  |
| S               |                   |      |          |              |               |              | *                  | *   | *   | *               | * | * | * |     |   |            |                                         |     |           |                 |              |     |  |           |  |     |  |
| n               |                   |      |          |              | *             | *            |                    |     |     |                 |   |   | * |     |   |            |                                         |     |           |                 |              |     |  |           |  |     |  |
| D               |                   |      |          |              |               |              |                    | *   | *   | *               | * | * | * | *   | * |            |                                         |     |           |                 |              |     |  |           |  |     |  |
| ПУЛЬС           |                   |      |          |              |               |              |                    |     |     |                 |   |   |   |     |   |            | 16-бітний                               |     |           |                 | 32-розрядний |     |  |           |  |     |  |
| ES2/EX2/<br>EC5 |                   |      |          | SS2          |               | SA2<br>SE    |                    | SX2 |     | ES2/EX2/<br>EC5 |   |   |   | SS2 |   | SA2<br>SE  |                                         | SX2 |           | ES2/EX2/<br>EC5 |              | SS2 |  | SA2<br>SE |  | SX2 |  |

**Операнди:****S** : Матричний вихідний пристрій**n** : Довжина матриці (K1~K256)**D** : показник Pr (розрядне число).**Пояснення:**

- Інструкція MBWR записує бітовий стан матриці. Коли MBWR виконується, спочатку буде перевірено стан M1094 (прапор очищення показника матриці). Якщо M1094 = ON, значення Pr у **D** буде очищено, а інструкція записуватиметься з першого біта. Статус біта M1096 (прапор запозичення для роботи з матрицею) записується в перший біт матриці. Після запису біта MBWR перевіряє стан M1093 (прапор збільшення показника матриці). Якщо M1093 = ON, інструкція MBWR переходить до запису наступного біта, тобто значення Pr плюс 1. Коли MBWR переходить до останнього біта, M1089 = ON, що вказує на кінець матриці, а **D** записує останній бітовий номер. Після цього інструкція MBWR припиняється.
- Показник (Pr) матриці задається користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить 0 ~ 16n -1, що відповідає b0 ~ b16n-1 у матриці. Якщо значення Pr перевищує допустимий діапазон, M1092 = ON, і інструкція буде вимкнена.
- Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.

**Приклад програми:**

- Коли X0 переходить із OFF → ON із M1094 = OFF (починається зі значення Pr) і M1093 = ON (збільшення значення Pr), запис розпочнеться з номера біта в Pr, а значення Pr збільшиться на 1 після запису біта.
- Припустимо, поточне значення показника D20 = 45 і M1096 = ON (1), наступний результат може бути отриманий, коли X0 виконується один раз з OFF → ON.



b0

**Варто звернути увагу:**

Пов'язані прапори та регістри:

3

- M1089: Вказує на кінець Матриці. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON
- M1092: Помилка показчика. Коли показчик Pr перевищує діапазон порівняння, M1092 = ON.
- M1093: Прапор збільшення показчика матриці. Додавання 1 до поточного значення Pr
- M1094: Прапор очищення показчика матриці. Очистить поточне значення Pr до 0
- M1096: Позичити позначку для повороту/зсуву/введення матриці

| API | Мнемотехніка |                   |   | Операнди |               |          | функція             |     |     |     |   |   |   |   | Контролери      |                     |                |     |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---|----------|---------------|----------|---------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----------------|---------------------|----------------|-----|--|--|
| 188 |              | MBS               | P | <b>S</b> | <b>D</b>      | <b>n</b> | Розрядність матриці |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2                 | SA2<br>SE      | SX2 |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |   |          | Пристрої Word |          |                     |     |     |     |   |   |   |   |                 |                     | Кроки програми |     |  |  |
|     | X            | Y                 | M | S        | K             | H        | KnX                 | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F               | MBS, MBSP: 7 кроків |                |     |  |  |
| S   |              |                   |   |          |               |          | *                   | *   | *   | *   | * | * | * |   |                 |                     |                |     |  |  |
| D   |              |                   |   |          |               |          |                     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                 |                     |                |     |  |  |
| n   |              |                   |   |          | *             | *        |                     |     |     |     |   |   | * |   |                 |                     |                |     |  |  |

| ПУЛЬС           |     |           |     | 16-бітний       |     |           |     | 32-розрядний    |     |           |     |
|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Матричний вихідний пристрій      **D** : Результат операції**n** : довжина матриці (K1~K256)**Пояснення:**

- Інструкція MBS зсуває біти в матриці вліво або вправо. M1097 = OFF., біти зсуваються вліво, M1097 = ON, біти зсуваються вправо. Порожній біт (зсув вліво: b0; зсув вправо: b16 **n** -1) після того, як кожен біт зсувається один раз, буде заповнено значенням M1096 (прапор запозичення для матричної операції). Біт, який зсувається за межі матриці (зсув вліво: b16 **n** -1; зсув вправо: b0), буде надіслано до M1095 (прапор переносу для операції з матрицею), а результат операції збережено в **D**.
- Імпульсна інструкція виконання (MBSP) зазвичай прийнята.
- Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4
- Пов'язані прапори:

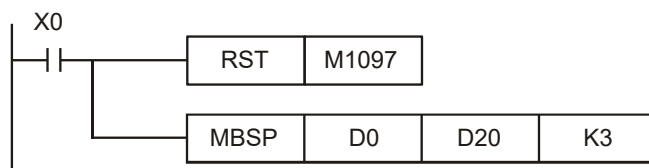
M1095: прапор переносу для повороту/зсуву/виведення матриці

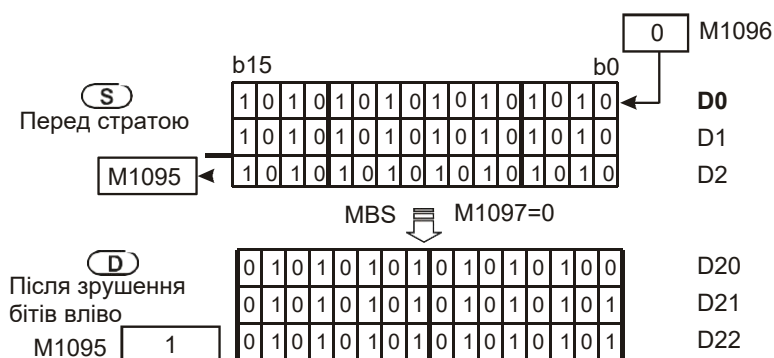
M1096: прапор запозичення для обертання/зсуву/введення матриці

M1097: прапор напрямку для обертання/зсуву матриці

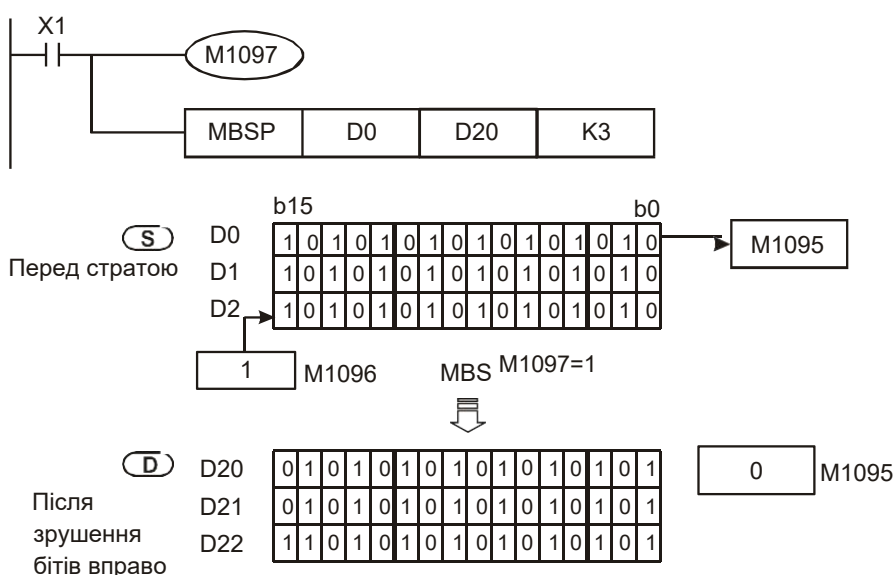
**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, M1097 = OFF, що вказує на те, що виконується зсув матриці вліво. Припустимо, що прапор запозичення матриці M1096 = OFF (0), а 16-розрядні регістри D0 ~ D2 виконають зсув матриці вліво, а результат буде збережено в матриці 16-розрядних регістрів D20 ~ D22, тим часом прапор перенесення матриці M1095 буде ON (1).



**Приклад програми 2:**

Коли X1 = ON, M1097 = ON, що вказує на те, що виконано зсув матриці вправо. Припустимо, що прапор запозичення матриці M1096 = ON (1), а 16-розрядні регістри D0 ~ D2 виконують зсув матриці вправо, а результат буде збережено в матриці 16-розрядних регістрів D20 ~ D22, тим часом прапор перенесення матриці M1095 буде OFF (0).



| API | Мнемотехніка |     |   | Операнди     |              |              | функція                |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |       |     |
|-----|--------------|-----|---|--------------|--------------|--------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|-------|-----|
| 189 |              | MBR | P | <div>S</div> | <div>D</div> | <div>n</div> | Обертання біта матриці |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 |

| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   | Пристрої Word |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми      |  |  |  |
|-----------|-------------------|---|---|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------------|--|--|--|
|           | X                 | Y | M | S             | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBR, MBRP: 7 кроків |  |  |  |
| S         |                   |   |   |               |   |   | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |                     |  |  |  |
| D         |                   |   |   |               |   |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |                     |  |  |  |
| n         |                   |   |   |               | * | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                     |  |  |  |

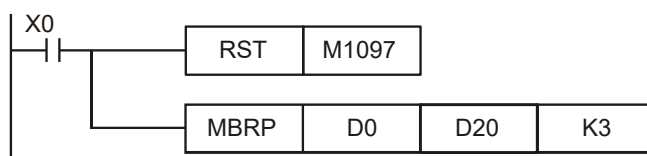
| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Матричний  
вихідний пристрій**D** : Результат  
операції**n** : Довжина матриці  
(K1~K256)**Пояснення:**

- Інструкція MBR повертає біти в матриці вліво або вправо. M1097 = OFF., біти обертаються вліво, M1097 = ON., біти обертаються вправо. Порожній біт (обертання вліво: b0; обертання вправо: b16 **n** -1) після обертання, виконаного один раз, буде заповнено бітом, який повертається з матриці (обертання вліво: b16 **n** -1; обертання вправо: b0) і результат операції зберігається в **D** . Крім того, біт, який повертається з матриці, також буде переміщено до M1095 (прапор перенесення для роботи з матрицею).
- Загалом прийнята інструкція виконання імпульсу MBRP.
- Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.
- Пов'язані прапори:  
M1095: прапор переносу для повороту/зсуву/виведення матриці.  
M1097: позначка напрямку обертання/зміщення матриці

**Приклад програми 1:**

Коли X0 = ON, M1097 = OFF, вказуючи на те, що виконується поворот матриці вліво. 16-розрядні регістри D0 ~ D2 виконують обертання матриці вліво, а результат буде збережено в матриці 16-розрядних регістрів D20 ~ D22. Прапор переносу матриці M1095 буде ON (1)







| API       | Мнемотехніка      |     | Операнди |               |              | функція      |                         |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери          |             |     |       |     |
|-----------|-------------------|-----|----------|---------------|--------------|--------------|-------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------------|-------------|-----|-------|-----|
| 190       |                   | MBC | P        | <div>S</div>  | <div>n</div> | <div>D</div> | Кількість бітів матриці |     |     |     |   |   |   |   |   |                     | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |          | Пристрої Word |              |              |                         |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми      |             |     |       |     |
|           | X                 | Y   | M        | S             | K            | H            | KnX                     | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBC, MBCP: 7 кроків |             |     |       |     |
| S         |                   |     |          |               |              |              | *                       | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |                     |             |     |       |     |
| n         |                   |     |          |               | *            | *            |                         |     |     |     |   |   | * |   |   |                     |             |     |       |     |
| D         |                   |     |          |               |              |              |                         | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                     |             |     |       |     |

| ПУЛЬС       |     |       |     | 16-бітний   |     |       |     | 32-розрядний |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2SE | SX2 |

**Операнди:**

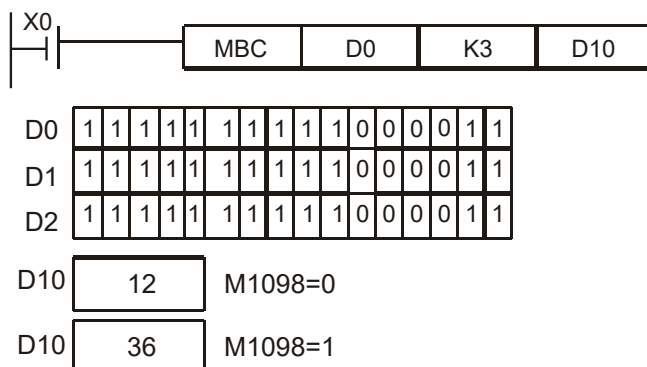
**S** : Матричний вихідний пристрій    **n** : Довжина матриці (K1~K256)    **D** : Результат операції

**Пояснення:**

- Інструкція MBC підраховує кількість бітів 1 або бітів 0 у матриці з довжиною матриці **n** і зберігає підраховане число в **D**.
- Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.
- Коли M1098 = ON, інструкція MBC підраховує кількість бітів 1. M1098 = OFF, MBC підраховує кількість бітів 0. Якщо результат підрахунку бітів дорівнює 0, M1099 = ON
- Пов'язані прапори:  
M1098: підрахунок кількості бітів, які є «1» або «0» M1099: ON,  
коли результат підрахунку бітів дорівнює «0».

**Приклад програми:**

Коли X0 = ON з M1098 = ON, інструкція MBC підраховує кількість бітів 1 у D0~D2 і зберігає підраховане число в D10. Коли X0 = ON з M1098 = OFF, інструкція підраховує кількість бітів 0 у D0~D2 і зберігає підраховане число в D10.



## 3.6.18 Логічна операція типу контакту

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|---------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |         | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 215 | LD&          | DLD&    | -     | S1 & S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 216 | LD           | DLD     | -     | S1   S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 217 | LD^          | DLD^    | -     | S1 ^ S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 218 | AND&         | DAND&   | -     | S1 & S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 219 | AND          | DAND    | -     | S1   S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 220 | AND^         | DAND^   | -     | S1 ^ S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 221 | OR&          | DOR&    | -     | S1 & S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 222 | OR           | DOR     | -     | S1   S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 223 | OR^          | DOR^    | -     | S1 ^ S2 | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |

| API       | Мнемотехніка      |     |   | Операнди                                                    |   | функція                       |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери                          |     |         |     |
|-----------|-------------------|-----|---|-------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------------------|-----|---------|-----|
| 215 ~ 217 | D                 | LD# |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> |   | Тип контакту Логічна операція |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2 /EC5                        | SS2 | SA2 /SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |   | Пристрої Word                                               |   |                               |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми                      |     |         |     |
|           | X                 | Y   | M | S                                                           | K | H                             | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LD#: 5 кроків<br><br>DLD#: 9 кроків |     |         |     |
|           | S <sub>1</sub>    |     |   |                                                             |   | *                             | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                     | *   |         |     |
|           | S <sub>2</sub>    |     |   |                                                             |   |                               | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                     | *   |         |     |

| ПУЛЬС         |     |         |     | 16-бітний     |     |         |     | 32-розрядний  |     |         |     |
|---------------|-----|---------|-----|---------------|-----|---------|-----|---------------|-----|---------|-----|
| ES2/ EX2/ EC5 | SS2 | SA2/ SE | SX2 | ES2/ EX2/ EC5 | SS2 | SA2/ SE | SX2 | ES2/ EX2/ EC5 | SS2 | SA2/ SE | SX2 |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

1. Ця інструкція виконує логічну операцію між вмістом у S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub>. Якщо результат не «0», безперервність інструкції включена. Якщо результат «0», безперервність інструкції вимкнена.

LD# (#, &amp;, |, ^) використовується для прямого підключення до лівої шини.

| Номер API | 16-розрядна інструкція | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності                | Умова розриву                       |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 215       | LD&                    | D LD&                  | S <sub>1</sub> & S <sub>2</sub> ≠ 0 | S <sub>1</sub> і S <sub>2</sub> = 0 |
| 216       | LD                     | D LD                   | S <sub>1</sub>   S <sub>2</sub> ≠ 0 | S <sub>1</sub>   S <sub>2</sub> = 0 |
| 217       | LD^                    | D LD^                  | S <sub>1</sub> ^ S <sub>2</sub> ≠ 0 | S <sub>1</sub> ^ S <sub>2</sub> = 0 |

**Операція:**

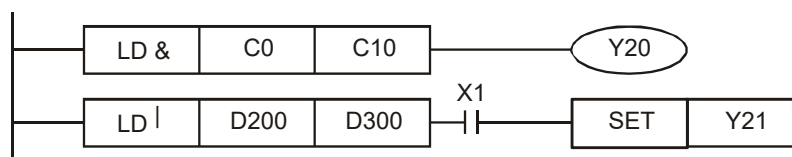
&amp; : Логічна операція «AND», | : Логічна операція «OR», ^ : Логічна операція «XOR».

Якщо в цій інструкції використовуються 32-розрядні лічильники (C200 ~ C254), переконайтеся, що прийнято 32-розрядну інструкцію (DLD#). Якщо використовується 16-бітна інструкція (LD#), виникне «помилка програми» та блимає індикатор ERROR на панелі MPU.

**Приклад програми:**

1. Якщо результат логічної операції AND між C0 і C10 ≠ 0, Y20 = ON.

Коли результат операції логічного OR між D200 і D300 ≠ 0 і X1 = ON, Y21 = ON і зафіксовано.



| API     | Мнемотехніка |      |  | Операнди                                                    |  | функція                            |  |  |  |  |  |  |  | Контролери   |  |     |        |     |
|---------|--------------|------|--|-------------------------------------------------------------|--|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------|--|-----|--------|-----|
| 218~220 | D            | AND# |  | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> |  | Логічна операція послідовного типу |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2 /EC5 |  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                       | Кроки програми |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------------------------------|----------------|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | AND#: 5 кроків<br><br>DAND#: 9 кроків |                |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                       |                |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                       |                |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Пристрій-джерело 1**S<sub>2</sub>** : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує логічну операцію між вмістом у **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**. Якщо результат не «0», безперервність інструкції включена. Якщо результат «0», безперервність інструкції вимкнена.

AND# ( #: &amp;, |, ^) використовується для послідовного підключення до контактів.

| Номер API | 16-розрядна інструкція | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності                         | Умова розриву                            |
|-----------|------------------------|------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 218       | AND&                   | <b>D</b> AND&          | <b>S<sub>1</sub> &amp; S<sub>2</sub> ≠ 0</b> | <b>S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> = 0</b> |
| 219       | AND                    | <b>D</b> AND           | <b>S<sub>1</sub>   S<sub>2</sub> ≠ 0</b>     | <b>S<sub>1</sub>   S<sub>2</sub> = 0</b> |
| 220       | AND^                   | <b>D</b> AND^          | <b>S<sub>1</sub> ^ S<sub>2</sub> ≠ 0</b>     | <b>S<sub>1</sub> ^ S<sub>2</sub> = 0</b> |

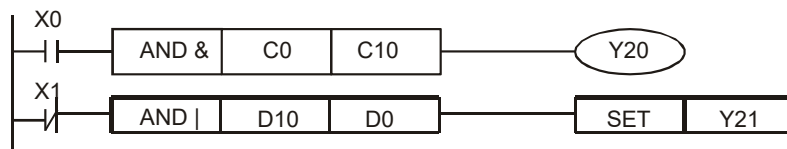
**Операція:**

&amp; : Логічна операція «AND», | : Логічна операція «OR», ^ : Логічна операція «XOR».

Якщо в цій інструкції використовуються 32-розрядні лічильники (C200 ~ C254), переконайтеся, що прийнято 32-розрядну інструкцію (DAND#). Якщо використовується 16-бітна інструкція (AND#), виникне «помилка програми» та блимає індикатор ERROR на панелі MPU

**Приклад програми:**

- Коли X0 = ON і результат логічної операції AND між C0 і C10 ≠ 0, Y20 = ON Коли X1 = OFF і результат логічної операції OR між D10 і D0 ≠ 0, Y21 = ON і засув



| API     | Мнемоніка |     |  | Операнди                                                                                                                                                                            |                                    | функція |  |  |  |  |  |  |  |  |             | Контролери |        |     |  |
|---------|-----------|-----|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|------------|--------|-----|--|
| 221~223 | D         | OR# |  | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> <td colspan="10">Логічна операція паралельного типу</td> <td>ES2/EX2/EC5</td> <td>SS2</td> <td>SA2/SE</td> <td>SX2</td> | Логічна операція паралельного типу |         |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2        | SA2/SE | SX2 |  |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми                      |   |  |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------------------|---|--|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | OR#: 5 кроків<br><br>DOR#: 9 кроків |   |  |  |
|                | S <sub>1</sub>    |   |   |   |               | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                     | * |  |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   |               | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                     | * |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

- Ця інструкція виконує логічну операцію між вмістом у S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub>. Якщо результат не «0», безперервність інструкції включена. Якщо результат «0», безперервність інструкції вимкнена.
- OR# (#: &, |, ^) використовується для паралельного підключення до контактів.

| Номер API | 16-розрядна інструкція | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності                | Умова розриву                       |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 221       | OR&                    | D OR&                  | S <sub>1</sub> & S <sub>2</sub> ≠ 0 | S <sub>1</sub> і S <sub>2</sub> = 0 |
| 222       | OR                     | D OR                   | S <sub>1</sub>   S <sub>2</sub> ≠ 0 | S <sub>1</sub>   S <sub>2</sub> = 0 |
| 223       | OR^                    | D OR^                  | S <sub>1</sub> ^ S <sub>2</sub> ≠ 0 | S <sub>1</sub> ^ S <sub>2</sub> = 0 |

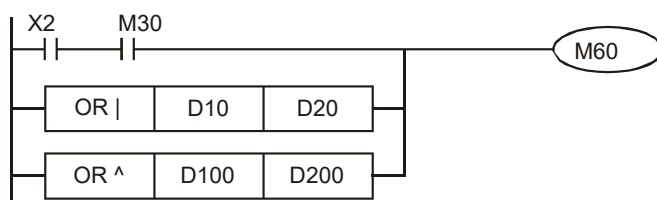
**Операція:**

&amp; : Логічна операція «AND», | : Логічна операція «OR», ^ : Логічна операція «XOR».

- Якщо в цій інструкції використовуються 32-розрядні лічильники (C200 ~ C254), переконайтеся, що прийнято 32-розрядну інструкцію (DOR#). Якщо використовується 16-бітна інструкція (OR#), виникне «помилка програми» та блимає індикатор ERROR на панелі MPU

**Приклад програми:**

M60 буде ON, коли обидва X2 і M30 увімкнені, або 1: результат логічної операції OR між D10 і D20 ≠ 0, або 2: результат логічної операції XOR між D100 і D200 ≠ 0.



## 3.6.19 Порівняння типів контактів

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                  | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|--------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                          | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 224 | LD=          | DLD=    | -     | $S_1 = S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 225 | LD>          | DLD>    | -     | $S_1 > S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 226 | LD<          | DLD<    | -     | $S_1 < S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 228 | LD<>         | DLD<>   | -     | $S_1 \neq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 229 | LD<=         | DLD<=   | -     | $S_1 \leq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 230 | LD>=         | DLD>=   | -     | $S_1 \geq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 232 | AND=         | DAND=   | -     | $S_1 = S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 233 | AND>         | DAND>   | -     | $S_1 > S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 234 | AND<         | DAND<   | -     | $S_1 < S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 236 | AND<>        | DAND<>  | -     | $S_1 \neq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 237 | AND<=        | DAND<=  | -     | $S_1 \leq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 238 | AND>=        | DAND>=  | -     | $S_1 \geq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 240 | OR=          | DOR=    | -     | $S_1 = S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 241 | OR>          | DOR>    | -     | $S_1 > S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 242 | OR<          | DOR<    | -     | $S_1 < S_2$              | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 244 | OR<>         | DOR<>   | -     | $S_1 \neq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 245 | OR<=         | DOR<=   | -     | $S_1 \leq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 246 | OR>=         | DOR>=   | -     | $S_1 \geq S_2$           | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 296 | LDZ>         | DLDZ>   | -     | $ S_1 - S_2  >  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 297 | LDZ>=        | DLDZ>=  | -     | $ S_1 - S_2  \geq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 298 | LDZ<         | DLDZ<   | -     | $ S_1 - S_2  <  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 299 | LDZ<=        | DLDZ<=  | -     | $ S_1 - S_2  \leq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 300 | LDZ=         | DLDZ=   | -     | $ S_1 - S_2  =  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 301 | LDZ<>        | DLDZ<>  | -     | $ S_1 - S_2  \neq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 302 | ANDZ>        | DANDZ>  | -     | $ S_1 - S_2  >  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 303 | ANDZ>=       | DANDZ>= | -     | $ S_1 - S_2  \geq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 304 | ANDZ<        | DANDZ<  | -     | $ S_1 - S_2  <  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 305 | ANDZ<=       | DANDZ<= | -     | $ S_1 - S_2  \leq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 306 | ANDZ=        | DANDZ=  | -     | $ S_1 - S_2  =  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 307 | ANDZ<>       | DANDZ<> | -     | $ S_1 - S_2  \neq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 308 | ORZ>         | DORZ>   | -     | $ S_1 - S_2  >  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 309 | ORZ>=        | DORZ>=  | -     | $ S_1 - S_2  \geq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 310 | ORZ<         | DORZ<   | -     | $ S_1 - S_2  <  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 311 | ORZ<=        | DORZ<=  | -     | $ S_1 - S_2  \leq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 312 | ORZ=         | DORZ=   | -     | $ S_1 - S_2  =  S_3 $    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |
| 313 | ORZ<>        | DORZ<>  | -     | $ S_1 - S_2  \neq  S_3 $ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 7             | 13               |

| API     | Мнемотехніка |      |  | Операнди                                                    |  | функція                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери  |     |        |     |
|---------|--------------|------|--|-------------------------------------------------------------|--|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-----|--------|-----|
| 224~230 | D            | LD ※ |  | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> |  | Порівняння типів контактів |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми                          |   |  |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------------------------|---|--|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LD ※ : 5 кроків<br><br>DLD ※ : 9 кроків |   |  |  |
|                | S <sub>1</sub>    |   |   |   |               | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * |                                         | * |  |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   |               | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * | *                                       |   |  |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1      S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2

**Пояснення:**

- Ця інструкція порівнює вміст у S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub>. Візьмемо API224 (LD=), наприклад, якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено.  
LD ※ ( ※ : =, >, <, <>, ≤, ≥) використовується для прямого підключення до лівої шини.

3

| Номер API | 16-розрядна інструкція | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності            | Умова розриву                   |
|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 224       | LD =                   | D LD =                 | S <sub>1</sub> = S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≠ S <sub>2</sub> |
| 225       | LD >                   | D LD >                 | S <sub>1</sub> > S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≤ S <sub>2</sub> |
| 226       | LD <                   | D LD <                 | S <sub>1</sub> < S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≥ S <sub>2</sub> |
| 228       | LD <>                  | D LD <>                | S <sub>1</sub> ≠ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> = S <sub>2</sub> |
| 229       | LD ≤                   | D LD ≤                 | S <sub>1</sub> ≤ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> > S <sub>2</sub> |
| 230       | LD ≥                   | D LD ≥                 | S <sub>1</sub> ≥ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> < S <sub>2</sub> |

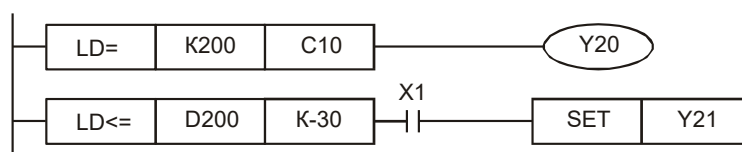
Коли MSB (16-розрядна інструкція: b15, 32-розрядна інструкція: b31) для S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> дорівнює 1, значення порівняння буде розглядатися як від'ємне значення в порівнянні.

Якщо в цій інструкції використовуються 32-розрядні лічильники (C200 ~ C254), обов'язково використовуйте 32-розрядну інструкцію (DLD ※). Якщо використовується 16-бітна інструкція (LD ※), виникне «помилка програми» та блимає індикатор ERROR на панелі MPU.

**Приклад програми:**

- Коли вміст у C10 = K200, Y20 = ON.

Коли вміст у D200 > K-30 і X1 = ON, Y21 = ON і зафіксовано.





| API       | Мнемотехніка      |       |   | Операнди               |                        | функція                   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери       |                   |        |     |  |
|-----------|-------------------|-------|---|------------------------|------------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------|-------------------|--------|-----|--|
| 232~238   | D                 | AND ※ |   | <b>(S<sub>1</sub>)</b> | <b>(S<sub>2</sub>)</b> | Порівняння серійних типів |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5      | SS2               | SA2/SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |       |   |                        | Пристрої Word          |                           |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми   |                   |        |     |  |
|           | X                 | Y     | M | S                      | K                      | H                         | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | AND ※ : 5 кроків |                   |        |     |  |
|           | S1                |       |   |                        |                        | *                         | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * | *                | DAND ※ : 9 кроків |        |     |  |
|           | S2                |       |   |                        |                        | *                         | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * | *                |                   |        |     |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Пристрій-джерело 1**S<sub>2</sub>** : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

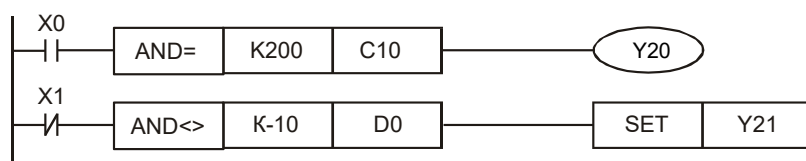
- Ця інструкція порівнює вміст у **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**. Візьмемо, наприклад, API232 (AND =), якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено.
- Інструкція AND ※ (※ : =, >, <, <>, ≤, ≥) використовується для послідовного з'єднання з контактами.

| Номер API | 16-розрядна інструкція | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності                    | Умова розриву                           |
|-----------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 232       | AND =                  | D AND =                | <b>S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> ≠ S<sub>2</sub></b>    |
| 233       | AND >                  | D AND >                | <b>S<sub>1</sub> &gt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub></b>    |
| 234       | AND <                  | D AND <                | <b>S<sub>1</sub> &lt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> ≥ S<sub>2</sub></b>    |
| 236       | AND <>                 | D AND <>               | <b>S<sub>1</sub> ≠ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub></b>    |
| 237       | AND ≤                  | D AND ≤                | <b>S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> &gt; S<sub>2</sub></b> |
| 238       | AND ≥                  | D AND ≥                | <b>S<sub>1</sub> ≥ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> &lt; S<sub>2</sub></b> |

- Коли MSB (16-розрядна інструкція: b15, 32-розрядна інструкція: b31) для **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** дорівнює 1, значення порівняння буде розглядатися як від'ємне значення в порівнянні.
- Якщо в цій інструкції використовуються 32-розрядні лічильники (C200 ~ C254), обов'язково використовуйте 32-розрядну інструкцію (DAND ※). Якщо використовується 16-бітна інструкція (AND ※), виникне «помилка програми» та блимає індикатор ERROR на панелі MPU.

**Приклад програми:**

- Коли X0 = ON, а вміст у C10 = K200, Y20 = ON
- Коли X1 = OFF, а вміст у D0 ≠ K-10, Y21 = ON та зафіксовано.



| API            | Мнемотехніка      |      |   | Операнди                               |               | функція                     |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери      |                  |        |     |  |
|----------------|-------------------|------|---|----------------------------------------|---------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------|------------------|--------|-----|--|
| 240~246        | D                 | OR ※ |   | <b>(S<sub>1</sub>) (S<sub>2</sub>)</b> |               | Паралельне порівняння типів |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5     | SS2              | SA2/SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |      |   |                                        | Пристрої Word |                             |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                 | Кроки програми   |        |     |  |
|                | X                 | Y    | M | S                                      | K             | H                           | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | OR ※ : 5 кроків |                  |        |     |  |
|                | S <sub>1</sub>    |      |   |                                        |               | *                           | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * | *               | DOR ※ : 9 кроків |        |     |  |
| S <sub>2</sub> |                   |      |   |                                        |               | *                           | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | * | *               |                  |        |     |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |             |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Пристрій-джерело 1**S<sub>2</sub>** : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

Ця інструкція порівнює вміст у **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**. Візьмемо API240 (OR =), наприклад, якщо результат «=»,

безперервність інструкції включена. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено

2. Інструкція OR ※ ( ※ : =, >, <, <>, ≤, ≥) використовується для паралельного з'єднання з контактами.

3

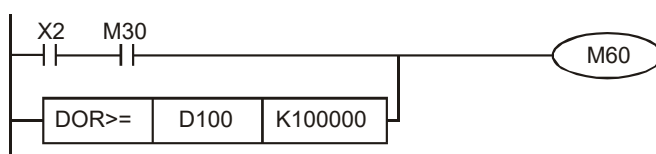
| Номер API | 16-бітна інструкція | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності                    | Умова розриву                           |
|-----------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 240       | OR =                | D OR =                 | <b>S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> ≠ S<sub>2</sub></b>    |
| 241       | OR >                | D OR >                 | <b>S<sub>1</sub> &gt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub></b>    |
| 242       | OR <                | D OR <                 | <b>S<sub>1</sub> &lt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> ≥ S<sub>2</sub></b>    |
| 244       | OR <>               | D OR <>                | <b>S<sub>1</sub> ≠ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub></b>    |
| 245       | OR ≤                | D OR ≤                 | <b>S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> &gt; S<sub>2</sub></b> |
| 246       | OR ≥                | D OR ≥                 | <b>S<sub>1</sub> ≥ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> &lt; S<sub>2</sub></b> |

3. Коли MSB (16-розрядна інструкція: b15, 32-розрядна інструкція: b31) для **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** дорівнює 1, значення порівняння розглядатиметься як від'ємне значення в порівнянні.

4. Якщо в цій інструкції використовуються 32-розрядні лічильники (C200 ~ C254), обов'язково використовуйте 32-розрядну інструкцію (DOR ※). Якщо прийнято 16-розрядну інструкцію (OR ※), виникне «помилка програми» та блимає індикатор ERROR на панелі MPU

**Приклад програми:**

M60 буде увімкнено, коли X2 і M30 увімкнені, або коли вміст у 32-розрядному регістрі D100 (D101) ≥ K100 000.



| API | Мнемотехніка | Операнди                            | функція                 | Контролери |     |           |     |
|-----|--------------|-------------------------------------|-------------------------|------------|-----|-----------|-----|
| 258 | ATMR         | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) | Таймер контактного типу | ES2/EX2    | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| OP \ Тип       | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|
|                | X                 | Y | M | S | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ATMR: 5 кроків |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     | * |   |   |   |   |                |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                |

| ПУЛЬС       |     |            |     | 16-бітний   |     |            |     | 32-розрядний |     |            |     |
|-------------|-----|------------|-----|-------------|-----|------------|-----|--------------|-----|------------|-----|
| ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2  | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : номер таймера (T0~T255)S<sub>2</sub> : Значення налаштування (K0~K32,767, D0~D9,999)。**Пояснення:**

ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20/ ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00/ ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/

ПЛК серії DVP-SE версії 1.20/ ПЛК серії DVP-SX2 версії v2.40 (або вище) підтримуються.

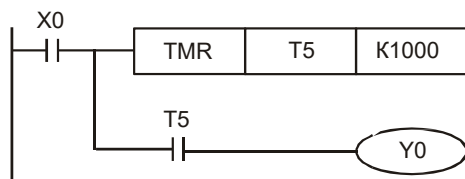
Коли виконується інструкція ATMR, котушка зазначеного таймера приводиться в дію. Коли значення таймера дорівнює встановленому значенню, стан нормально розімкнутого контакту ввімкнено, а нормально закритого контакту вимкнено.

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Нормально відкритий контакт | ON  |
| Нормально замкнутий контакт | OFF |

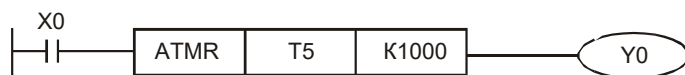
**Приклад програми:**

Коли нормально відкритий контакт X0 включений, таймер T5 починає вимірювати часові інтервали. Якщо значення таймера більше або дорівнює K1000, нормально відкритий контакт Y0 буде увімкнено.

Сходова діаграма (Використовується інструкція TMR.)



Сходова діаграма (використовується інструкція ATMR.)



| API       | Мнемотехніка      |      | операнди                                                                                                                                                            |   | функція                    |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                                       |     |        |     |
|-----------|-------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|---------------------------------------|-----|--------|-----|
| 266       | D                 | BOUT |   |   | Вихід Зазначений біт слова |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2        |                                       | SS2 | SA2/SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |                                                                                                                                                                     |   | Пристрої Word              |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                                       |     |        |     |
|           | X                 | Y    | M                                                                                                                                                                   | S | K                          | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | BOUT: 5 кроків<br><br>DBOUT: 9 кроків |     |        |     |
|           | D                 |      |                                                                                                                                                                     |   |                            |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                |                                       |     |        |     |
|           | n                 |      |                                                                                                                                                                     |   |                            | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                                       |     |        |     |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****D** : Пристрій виводу призначення**n** : пристрій, що визначає вихідний біт**Пояснення:**

5. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.

Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.Інструкція BOUT виконує бітовий вихід на пристрої виведення відповідно до значення, визначеного операндом **n**.

Стан котушок і відповідних контактів:

| Результат оцінювання | Інструкція BOUT |                                       |                                       |
|----------------------|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | Котушка         | Пов'язані контакти                    |                                       |
|                      |                 | NO контакт<br>( нормально відкритий ) | NC контакт<br>( нормально замкнутий ) |
| ПОМИЛКОВИЙ           | OFF             | Струм заблокований                    | Тече струм                            |
| ПРАВДА               | ON              | Тече струм                            | Струм заблокований                    |

**Приклад програми:**

Інструкція:

LDI X0

AND X1

Операція:

Навантаження NC контакту

X0 Підключить NO контакт

X1 послідовно.

**BOUT K4Y0 D0** Коли D0 = k1, виконує вивід на Y1  
 Коли D0 = k2, виконує вивід на Y2

| API | Мнемотехніка |      | операнди                            |   | функція                            |   |               |     |     |     |   |   |   |   |         |                                       |                |           |     |  |
|-----|--------------|------|-------------------------------------|---|------------------------------------|---|---------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---------|---------------------------------------|----------------|-----------|-----|--|
| 267 | D            | BSET | <div><div>D</div><div>n</div></div> |   | Встановити ON Зазначений біт слова |   |               |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2 |                                       | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої                   |   |                                    |   | Пристрої Word |     |     |     |   |   |   |   |         |                                       | Кроки програми |           |     |  |
|     | X            | Y    | M                                   | S | K                                  | X | KnX           | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F       | BSET: 5 кроків<br><br>DBSET: 9 кроків |                |           |     |  |
|     | D            |      |                                     |   |                                    |   |               | *   | *   | *   | * | * | * |   |         |                                       |                |           |     |  |
| n   |              |      |                                     |   |                                    | * | *             | *   | *   | *   | * | * | * | * | *       |                                       |                |           |     |  |

| ПУЛЬС       |     |            |     | 16-бітний   |     |            |     | 32-розрядний |     |            |     |
|-------------|-----|------------|-----|-------------|-----|------------|-----|--------------|-----|------------|-----|
| ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2  | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:****D** : Пристрій призначення, який потрібно увімкнути**n** : пристрій, що вказує біт, який потрібно встановити в положення ON**Пояснення:**

6. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.

7. Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Коли виконується інструкція BSET, пристрій виводу, визначений операндом **n** , буде ON та зафіксовано.

Для скидання стану ON пристрою потрібна інструкція BRST.

**Приклад програми:**

Інструкція:

LDI X0

AND X1

**BSET K4Y0 D0** Коли D0 = k1,

Операція:

Навантаження NC контакту X0

Підключіть NO контакт X1 послідовно.

**Y1** увімкнено та зафіксовано.

Коли D0 = k2,

**Y2** = увімкнено та зафіксовано

| API       | Мнемотехніка      |      | операнди |          | функція                       |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                 |        |     |
|-----------|-------------------|------|----------|----------|-------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------|--------|-----|
| 268       | D                 | BRST | <b>D</b> | <b>n</b> | Скинути вказану частину слова |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2        | SS2             | SA2/SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |          |          | Пристрої Word                 |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                 |        |     |
|           | X                 | Y    | M        | S        | K                             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | BRST: 5 кроків  |        |     |
| D         |                   |      |          |          |                               |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                | DBRST: 9 кроків |        |     |
| n         |                   |      |          |          | *                             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                 |        |     |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

**D** : Пристрій призначення, який потрібно скинути

**n**: пристрій, що вказує біт, який потрібно скинути

**Пояснення:**

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
- Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Коли виконується інструкція BRST, пристрій виводу, визначений операндом **n** , буде скинуто (OFF).

**Приклад програми:**

Інструкція:

LD X0

**BRST K4Y0 D0**

Операція:

Навантаження NO контакт X0

**Коли D0 = k1, Y1 вимкнено****Коли D0 = k2, Y2 = OFF**

| API | Мнемотехніка |                   | операнди                            |   | функція                                     |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|-----|--------------|-------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---------|----------------|-------------------------------------|-----|--|
| 269 | D            | BLD               | <div><div>S</div><div>n</div></div> |   | Завантажити NO контакт<br>за вказаним бітом |               |   |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2 | SS2            | SA2<br>SE                           | SX2 |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |                                     |   |                                             | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |         | Кроки програми |                                     |     |  |
|     |              | X                 | Y                                   | M | S                                           | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E       | F              | BLD: 5 кроків<br><br>DBLD: 9 кроків |     |  |
|     | S            |                   |                                     |   |                                             |               |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |         |                |                                     |     |  |
|     | n            |                   |                                     |   |                                             | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *       | *              |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
|     |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |
| </  |              |                   |                                     |   |                                             |               |   |     |     |     |     |   |   |   |         |                |                                     |     |  |

Операнди:

**S** : еталонний вихідний пристрій

**n** : опорний біт

Пояснення:

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
- Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BLD використовується для завантаження НО-контакту, стан контакту якого визначається опорним бітом **n** у опорному пристрої **D** , тобто, якщо біт, визначений **n** , увімкнено, НО-контакт буде увімкнено, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:      Операція:  
**BLD D0 K3**      Завантажити NO контакт зі  
                         статусом біта 3 в D0  
OUT Y0      Ведуча котушка Y0

| API       | Мнемотехніка      |      | операнди |          | функція                                    |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                 |        |     |
|-----------|-------------------|------|----------|----------|--------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------|--------|-----|
| 270       | D                 | BLDI | <b>S</b> | <b>n</b> | Навантаження НЗ контакту за вказаним бітом |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2        | SS2             | SA2/SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |          |          | Пристрої Word                              |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                 |        |     |
|           | X                 | Y    | M        | S        | K                                          | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | BLDI: 5 кроків  |        |     |
|           |                   |      |          |          |                                            |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                | DBLDI: 9 кроків |        |     |
| S         |                   |      |          |          |                                            |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                 |        |     |
| n         |                   |      |          |          | *                                          | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                 |        |     |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Опорний джерело пристрою**n** : Опорний біт**Пояснення:**

1. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.

2. Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BLD використовується для завантаження NC-контакту, стан контакту якого визначається опорним бітом **n** у опорному пристрої **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнено, NC-контакт буде увімкнено, і навпаки.

**Приклад програми:**

Інструкція:

**BLDI D0 K1**

Операція:

**Навантажте NC контакт з бітом  
стан біта 1 у D0**

OUT Y0

Ведуча котушка Y0



| API | Мнемотехніка |      | операнди          |   | функція                                              |   |               |   |     |     |     |     |   |   |         |     |                 |     |
|-----|--------------|------|-------------------|---|------------------------------------------------------|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---------|-----|-----------------|-----|
| 271 | D            | BAND | S                 | n | Послідовно з'єднайте NO Contact через Зазначений біт |   |               |   |     |     |     |     |   |   | ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE          | SX2 |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої |   |                                                      |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |         |     | Кроки програми  |     |
|     |              |      | X                 | Y | M                                                    | S | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D       | E   |                 |     |
|     | S            |      |                   |   |                                                      |   |               |   |     | *   | *   | *   | * | * | *       | *   | BAND: 5 кроків  |     |
| n   |              |      |                   |   |                                                      |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | *       | *   | DBAND: 9 кроків |     |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2/SE | SX2 |

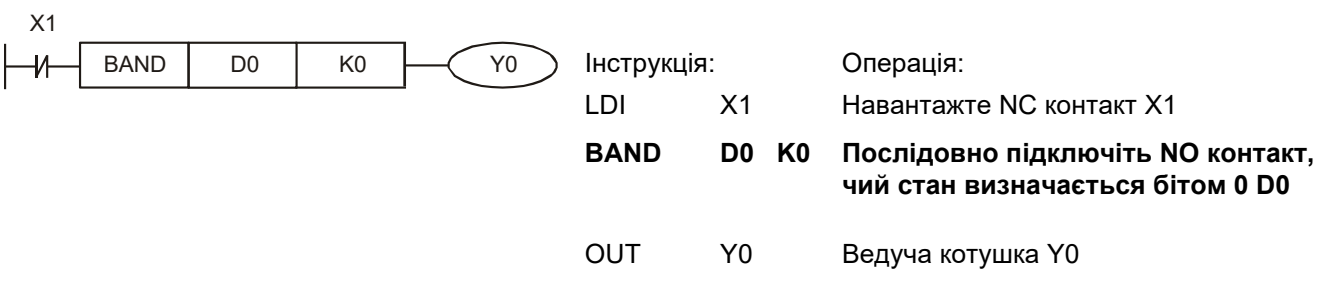
Операнди:

S : Опорний джерело пристрою n : Опорний біт

Пояснення:

- 3
- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
  - Доступний діапазон для значення в операнді n : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.
- Інструкція BAND використовується для послідовного з'єднання NO контакту, стан якого визначається опорним бітом n у опорному пристрої D , тобто якщо біт, визначений n , увімкнено, NO контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



| API       | Мнемотехніка      |      | операнди                                                                          |                                                                                   | функція                                       |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                 |     |     |
|-----------|-------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------|-----|-----|
| 272       | D                 | BANI |  |  | Connect NC Contact in Series by Specified Bit |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2        | SS2<br>SE       | SA2 | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |                                                                                   |                                                                                   | Пристрої Word                                 |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                 |     |     |
|           | X                 | Y    | M                                                                                 | S                                                                                 | K                                             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | BANI: 5 кроків  |     |     |
| S         |                   |      |                                                                                   |                                                                                   |                                               |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                | DBANI: 9 кроків |     |     |
| n         |                   |      |                                                                                   |                                                                                   | *                                             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                 |     |     |

| ПУЛЬС       |     |            |     | 16-бітний   |     |            |     | 32-розрядний |     |            |     |
|-------------|-----|------------|-----|-------------|-----|------------|-----|--------------|-----|------------|-----|
| ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2  | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

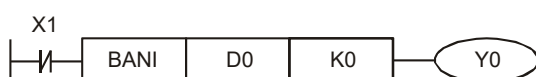
**Операнди:**

**S** : Опорний джерело пристрою      **n** : Опорний біт

**Пояснення:**

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище
- Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BANI використовується для послідовного з'єднання NC-контакту, стан якого визначається опорним бітом **n** у опорному пристрої **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнено, NC-контакт буде увімкнено, і навпаки.

**Приклад програми:**

Інструкція:

LDI X1

BANI D0 K0

OUT Y0

Операція:

Навантажте NC контакт X1

Послідовно підключіть NC контакт

, чий стан визначається

бітом 0 D0

Ведуча котушка Y0

| API       | Мнемотехніка      |     | операнди     |              | функція                                              |   |     |             |     |            |     |             |     |            |         |                                     |                |            |     |  |
|-----------|-------------------|-----|--------------|--------------|------------------------------------------------------|---|-----|-------------|-----|------------|-----|-------------|-----|------------|---------|-------------------------------------|----------------|------------|-----|--|
| 273       | D                 | BOR | <div>S</div> | <div>n</div> | Паралельне підключення NO контакту за вказаним бітом |   |     |             |     |            |     |             |     |            | ES2/EX2 | SS2                                 | SA2<br>SE      | SX2        |     |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |              |              | Пристрої Word                                        |   |     |             |     |            |     |             |     |            |         |                                     | Кроки програми |            |     |  |
|           | X                 | Y   | M            | S            | K                                                    | X | KnX | KnY         | KnM | KnS        | T   | C           | D   | E          | F       | BOR: 5 кроків<br><br>DBOR: 9 кроків |                |            |     |  |
|           | S                 |     |              |              |                                                      |   |     | *           | *   | *          | *   | *           | *   |            |         |                                     |                |            |     |  |
| n         |                   |     |              |              | *                                                    | * | *   | *           | *   | *          | *   | *           | *   | *          | *       |                                     |                |            |     |  |
|           |                   |     |              |              |                                                      |   |     | ПУЛЬС       |     |            |     | 16-бітний   |     |            |         | 32-розрядний                        |                |            |     |  |
|           |                   |     |              |              |                                                      |   |     | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2     | ES2/<br>EX2                         | SS2            | SA2/<br>SE | SX2 |  |

Операнди:

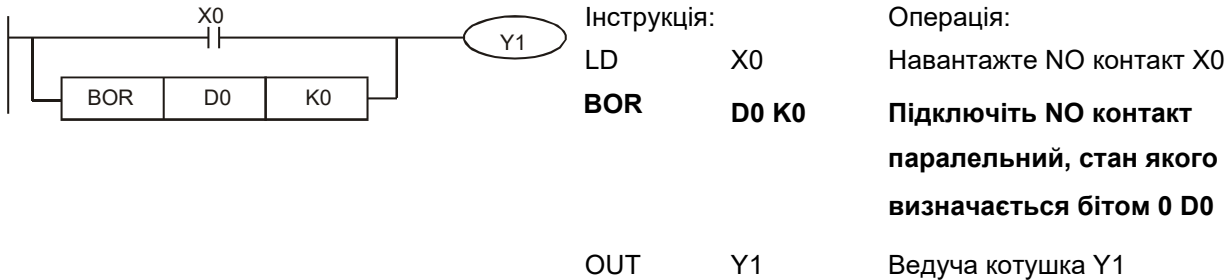
S: Опорний джерело пристрою                      n: Опорний біт

Пояснення:

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
- Доступний діапазон для значення в операнді n : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BOR використовується для паралельного підключення НО-контакту, стан якого визначається еталонним бітом n у еталонному пристрої D , тобто якщо біт, визначений n , увімкнено, НО-контакт буде увімкнено, і навпаки.

Приклад програми:



| API       | Мнемотехніка      |      | операнди     |              | функція                                              |     |        |       |         |     |        |           |         |     |         |                                       |                |     |  |  |
|-----------|-------------------|------|--------------|--------------|------------------------------------------------------|-----|--------|-------|---------|-----|--------|-----------|---------|-----|---------|---------------------------------------|----------------|-----|--|--|
| 274       | D                 | BORI | <div>S</div> | <div>n</div> | Паралельне підключення контакту NC за вказаним бітом |     |        |       |         |     |        |           |         |     | ES2/EX2 | SS2                                   | SA2/SE         | SX2 |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |              |              | Пристрої Word                                        |     |        |       |         |     |        |           |         |     |         |                                       | Кроки програми |     |  |  |
|           | X                 | Y    | M            | S            | K                                                    | X   | KnX    | KnY   | KnM     | KnS | T      | C         | D       | E   | F       | BORI: 5 кроків<br><br>DBORI: 9 кроків |                |     |  |  |
|           | S                 |      |              |              |                                                      |     |        | *     | *       | *   | *      | *         | *       |     |         |                                       |                |     |  |  |
|           | n                 |      |              |              |                                                      | *   | *      | *     | *       | *   | *      | *         | *       | *   | *       |                                       |                |     |  |  |
|           |                   |      |              |              |                                                      |     |        | ПУЛЬС |         |     |        | 16-бітний |         |     |         | 32-розрядний                          |                |     |  |  |
| ES2/EX2   |                   | SS2  | SA2/SE       | SX2          | ES2/EX2                                              | SS2 | SA2/SE | SX2   | ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2       | ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE  | SX2                                   |                |     |  |  |

Операнди:

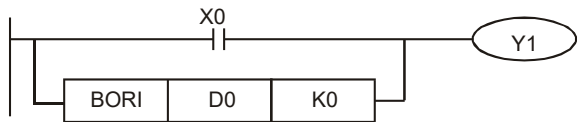
**S:** Опорний джерело пристрою **n:** Опорний біт

Пояснення:

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище
- Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції;  
K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BORI використовується для паралельного підключення NC-контакту, стан якого визначається опорним бітом **n** у опорному пристрої **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнено, NC-контакт буде увімкнено, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:

LD X0  
**BORI D0 K0**

OUT Y1

Операція:

Навантажте NO контакт X0  
**Підключіть NC контакт паралельний, стан якого визначається бітом 0 D0**  
Ведуча котушка Y1

| API            | Мнемотехніка      | Операнди                               |   | функція                                               |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери       |     |           |     |
|----------------|-------------------|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------|-----|-----------|-----|
| 275~280        | FLD ※             | <b>(S<sub>1</sub>) (S<sub>2</sub>)</b> |   | Тип контакту з плаваючою комою<br><br>Порівняння LD ※ |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2          | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |                                        |   | Пристрої Word                                         |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми   |     |           |     |
|                |                   |                                        |   |                                                       |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |     |           |     |
|                | X                 | Y                                      | M | S                                                     | K | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FLD ※ : 9 кроків |     |           |     |
|                | S <sub>1</sub>    |                                        |   |                                                       |   |   |     |     |     |     |   | * | * | * |   |                  |     |           |     |
| S <sub>2</sub> |                   |                                        |   |                                                       |   |   |     |     |     |     |   | * | * | * |   |                  |     |           |     |

| ПУЛЬС   |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

**S<sub>1</sub>** : Пристрій-джерело 1      **S<sub>2</sub>** : Пристрій-джерело 2

**Пояснення:**

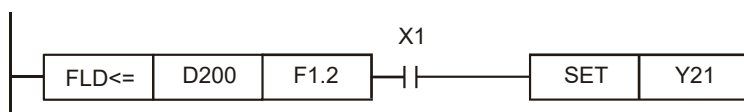
- Ця інструкція порівнює вміст у **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>**. Візьмемо, наприклад, «FLD=», якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено.
- Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** (наприклад, F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в регістрах D для подальшої роботи.
- FLD ※ використовується для прямого підключення до лівої шини.

| Номер API | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності                    | Умова розриву                           |
|-----------|------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 275       | FLD =                  | <b>S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> ≠ S<sub>2</sub></b>    |
| 276       | FLD >                  | <b>S<sub>1</sub> &gt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub></b>    |
| 277       | FLD <                  | <b>S<sub>1</sub> &lt; S<sub>2</sub></b> | <b>S<sub>1</sub> ≥ S<sub>2</sub></b>    |
| 278       | FLD <>                 | <b>S<sub>1</sub> ≠ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> = S<sub>2</sub></b>    |
| 279       | FLD ≤                  | <b>S<sub>1</sub> ≤ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> &gt; S<sub>2</sub></b> |
| 280       | FLD ≥                  | <b>S<sub>1</sub> ≥ S<sub>2</sub></b>    | <b>S<sub>1</sub> &lt; S<sub>2</sub></b> |

Коли значення в **S<sub>1</sub>** або **S<sub>2</sub>** надходить із зовнішнього введення або перетворюється будь-яким програмним забезпеченням для редагування, імовірно, можуть виникнути деякі незначні цифрові помилки, які можуть призвести до невідповідності «FLD=» або інших порівняльних інструкцій. Замість цього пропонується використовувати такі інструкції, як «FLD<» і «FAND>» або «FLD>» і «FAND<».

**Приклад програми:**

Коли вміст у D200(D201) ≤ F1.2 і X1 увімкнено, Y21 = увімкнено та зафіксовано.



| API            | Мнемотехніка      | Операнди                                      | функція                                            | Контролери |     |        |     |           |     |        |     |              |                |        |     |                   |
|----------------|-------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|----------------|--------|-----|-------------------|
| 281~286        | FAND ※            | <b>(S<sub>1</sub>)</b> <b>(S<sub>2</sub>)</b> | Тип контакту з плаваючою комою<br>Порівняння AND ※ | ES2/EX2    | SS2 | SA2/SE | SX2 |           |     |        |     |              |                |        |     |                   |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |                                               | Пристрої Word                                      |            |     |        |     |           |     |        |     |              | Кроки програми |        |     |                   |
|                |                   |                                               |                                                    |            |     |        |     |           |     |        |     |              |                |        |     |                   |
|                | X                 | Y                                             | M                                                  | S          | K   | X      | KnX | KnY       | KnM | KnS    | T   | C            | D              | E      | F   | FAND ※ : 9 кроків |
|                | S <sub>1</sub>    |                                               |                                                    |            |     |        |     |           |     |        | *   | *            | *              |        |     |                   |
| S <sub>2</sub> |                   |                                               |                                                    |            |     |        |     |           |     |        | *   | *            | *              |        |     |                   |
|                |                   |                                               |                                                    | ПУЛЬС      |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |                |        |     |                   |
|                |                   |                                               |                                                    | ES2/EX2    | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2            | SA2/SE | SX2 |                   |

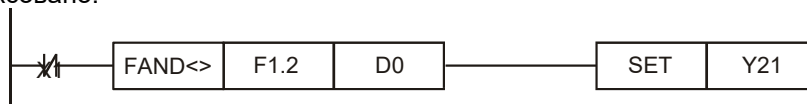
**Операнди:**S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

1. Ця інструкція порівнює вміст у S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub>. Візьмемо, наприклад, «FAND =», якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено.
2. Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> (наприклад, F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в регістрах D для подальшої роботи.
3. FAND ※ використовується для послідовного підключення до контактів.

| Номер API | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності            | Умова розриву                   |
|-----------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 281       | FAND =                 | S <sub>1</sub> = S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≠ S <sub>2</sub> |
| 282       | FAND >                 | S <sub>1</sub> > S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≤ S <sub>2</sub> |
| 283       | FAND <                 | S <sub>1</sub> < S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≥ S <sub>2</sub> |
| 284       | FAND <>                | S <sub>1</sub> ≠ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> = S <sub>2</sub> |
| 285       | FAND <=                | S <sub>1</sub> ≤ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> > S <sub>2</sub> |
| 286       | FAND >=                | S <sub>1</sub> ≥ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> < S <sub>2</sub> |

**Приклад програми:**

Коли X1 вимкнено, а вміст у D100(D101) не дорівнює F1.2, Y21 = увімкнено та зафіксовано.



| API         | Мнемотехніка      |   |   |   | Операнди                                                    |   |     |     | функція                                           |     |   |   |   |   |   |                  | Контролери |  |     |             |                |            |     |             |     |            |     |              |     |            |     |
|-------------|-------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------|---|-----|-----|---------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|------------------|------------|--|-----|-------------|----------------|------------|-----|-------------|-----|------------|-----|--------------|-----|------------|-----|
| 287~<br>292 | FOR ※             |   |   |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> |   |     |     | Тип контакту з плаваючою комою<br>Порівняння OR ※ |     |   |   |   |   |   |                  | ES2/EX2    |  | SS2 |             | SA2<br>SE      |            | SX2 |             |     |            |     |              |     |            |     |
| Тип<br>OP   | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word                                               |   |     |     |                                                   |     |   |   |   |   |   |                  |            |  |     |             | Кроки програми |            |     |             |     |            |     |              |     |            |     |
|             | X                 | Y | M | S | K                                                           | X | KnX | KnY | KnM                                               | KnS | T | C | D | E | F | FOR ※ : 9 кроків |            |  |     |             |                |            |     |             |     |            |     |              |     |            |     |
|             | S <sub>1</sub>    |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     | * | * | * |   |   |                  |            |  |     |             |                |            |     |             |     |            |     |              |     |            |     |
|             | S <sub>2</sub>    |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     | * | * | * |   |   |                  |            |  |     |             |                |            |     |             |     |            |     |              |     |            |     |
|             |                   |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     |   |   |   |   |   |                  |            |  |     | ПУЛЬС       |                |            |     | 16-бітний   |     |            |     | 32-розрядний |     |            |     |
|             |                   |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     |   |   |   |   |   |                  |            |  |     | ES2/<br>EX2 | SS2            | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2  | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1      S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2

**Пояснення:**

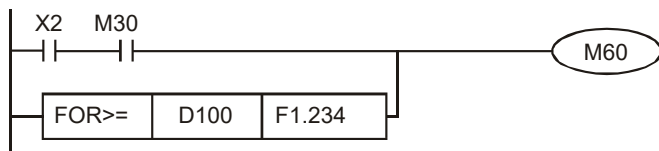
- Ця інструкція порівнює вміст у S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub>. Візьмемо, наприклад, «FOR =», якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено.
- Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> (наприклад, F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в регістрах D для подальшої роботи.

FOR ※ використовується для паралельного з'єднання з контактами.

| Номер<br>API | 32-розрядна<br>інструкція | Умова<br>безперервності | Умова розриву |
|--------------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 287          | FOR =                     | S1 = S2                 | S1 ≠ S2       |
| 288          | FOR >                     | S1 > S2                 | S1 ≤ S2       |
| 289          | FOR <                     | S1 < S2                 | S1 ≥ S2       |
| 290          | FOR <>                    | S1 ≠ S2                 | S1 = S2       |
| 291          | FOR ≤                     | S1 ≤ S2                 | S1 > S2       |
| 292          | FOR ≥                     | S1 ≥ S2                 | S1 < S2       |

**Приклад програми:**

Коли X2 і M30 увімкнено, а вміст у D100(D101) ≥ F1.234, M60 = ON..



| API | Мнемотехніка   | Операнди                                                                                                            |   |   |   |               |   |     |     | функція             |     |   |   |   |   |   |                 | Контролери     |  |  |  |
|-----|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|---------------------|-----|---|---|---|---|---|-----------------|----------------|--|--|--|
| 295 | DMVRW          | <div><div>(S<sub>1</sub>)</div><div>(S<sub>2</sub>)</div><div>(D<sub>1</sub>)</div><div>(D<sub>2</sub>)</div></div> |   |   |   |               |   |     |     | Зв'язок DMV команда |     |   |   |   |   |   |                 | SS2            |  |  |  |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої                                                                                                   |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 | Кроки програми |  |  |  |
|     |                | X                                                                                                                   | Y | M | S | K             | X | KnX | KnY | KnM                 | KnS | T | C | D | E | F | DMVRW: 9 кроків |                |  |  |  |
|     | S <sub>1</sub> |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   | * |   |   |                 |                |  |  |  |
|     | S <sub>2</sub> |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   | * |   |   |                 |                |  |  |  |
|     | D <sub>1</sub> |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   | * |   |   |                 |                |  |  |  |
|     | D <sub>2</sub> |                                                                                                                     | * | * | * |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |
|     |                |                                                                                                                     |   |   |   |               |   |     |     |                     |     |   |   |   |   |   |                 |                |  |  |  |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Порт зв'язку на ПЛК**S<sub>2</sub>** : Функція DMV**D<sub>1</sub>** : Пристрій джерела або призначення**D<sub>2</sub>** : комунікаційний прапорець**Пояснення:**

1. Підтримуються моделі SS2 V3.2 і вище.

**S<sub>1</sub>** визначає комунікаційний порт на ПЛК для надсилання/отримання даних і номерів станцій.

Підтримуються лише комунікаційні порти ПЛК. Для отримання додаткової інформації зверніться до опису використовуваного ПЛК.

**S<sub>1</sub> +0 ~ S<sub>1</sub> +3** описані нижче.

| Номер                                     | опис               | Зауваження                                                               |
|-------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>S<sub>1</sub> +0</b>                   | COM на ПЛК         | Зверніться до опису ПЛК.                                                 |
| <b>S<sub>1</sub> +1</b>                   | Адреса станції DMV | Застосовується до послідовного порту зв'язку (RS485/RS232/RS422) K1~K254 |
| <b>S<sub>1</sub> +2, S<sub>1</sub> +3</b> | Зарезервований     | Зарезервований                                                           |

Опис **S<sub>1</sub> +0**:

| Комунікаційний порт | <b>S<sub>1</sub> +0</b>                         | Потрібно використовувати цифри             |
|---------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| COM на ПЛК          | K1~K5<br>K1~K5 представляють ПЛК COM1~ПЛК COM5. | <b>S<sub>1</sub> +0 ~ S<sub>1</sub> +1</b> |

**S<sub>2</sub>** використовується для встановлення коду функції зв'язку. Пристрої, які займає цей операнд, і функції пристроїв описані нижче.

| Номер                   | опис                              | Зауваження                                                                                          |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S<sub>2</sub> +0</b> | Комунікаційний функціональний код | Будь ласка, зверніться до опису кодів функцій нижче.                                                |
| <b>S<sub>2</sub> +1</b> | Адреса зв'язку                    | Він застосовний лише до K0 і не застосовний до інших кодів.                                         |
| <b>S<sub>2</sub> +2</b> | Читання/Письмо                    | 0: Читання<br>Інші значення: Writing<br>Він застосовний лише до K0 і не застосовний до інших кодів. |



| Номер        | опис                  | Зауваження                                                                                                                                                                |
|--------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S2 +3</b> | Довжина даних зв'язку | Використовується для встановлення довжини прочитаних/записаних даних. Word є одиницею вимірювання довжини. Максимальна кількість слів, які можна прочитати/записати – 16. |

**S2 +0:** Комбінований код функції зв'язку

| Код функції | Атрибут №1 | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K0          | R або W    | Комунікації немає. Користувачі можуть визначити команду зв'язку DMV. Додаткову інформацію про регістри, які можна читати/записувати, див. у посібнику модуля DMO. The зчитані/записані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                                                                                                                                                                       |
| K1          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV №2 :<br>1) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>2) Значення в <b>S2 +3</b> вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                                                                                               |
| K2          | B          | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Використовується номер програми DMV, позначений значенням у $D_1$ . (Значення в $D_1$ знаходиться в діапазоні від 0 до 31.)<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                  |
| K3          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Використовується номер програми DMV, позначений значенням у $D_1$ . (Значення в $D_1$ знаходиться в діапазоні від 0 до 31.)<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>3) Значення в <b>S2 +3</b> вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ . |
| K4          | B          | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 +0$ і $D_1 +1$ записуються у внутрішню пам'ять 1.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| K5          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 +0$ і $D_1 +1$ записуються у внутрішню пам'ять 1.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>3) Значення в <b>S2 +3</b> вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                           |
| K6          | B          | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 +0$ і $D_1 +1$ записуються у внутрішню пам'ять 2.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| K7          | W i R      | Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV:<br>1) Значення в $D_1 +0$ і $D_1 +1$ записуються у внутрішню пам'ять 2.<br>2) Тригер DMV 1 увімкнено.<br>3) Значення в <b>S2 +3</b> вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна прочитати, становить 16.)<br>Прочитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з $D_1$ .                                                           |

Примітка №1 : W i R означають, що спочатку виконується команда запису зв'язку, а потім виконується команда зв'язку читання. Якщо використовується код функції K3, операнд **D**

спочатку функціонує як пристрій джерела, а потім функціонує як пристрій призначення, коли виконується команда читання.

Примітка №2 : якщо використовується команда комбінації зв'язку, **S2 +1** і **S2 +2** буде встановлено ПЛК

відповідно до команди комбінації зв'язку.

**D<sub>1</sub>** є пристроєм джерела або пристроєм призначення. Будь ласка, зверніться до опису кодів функцій вище.

**D<sub>2</sub>** - це прапор стану зв'язку. Він займає три послідовні пристрої. Це описано нижче.

| Номер                   | ON                                 | Зауваження                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D<sub>2</sub> +0</b> | DMV зайнятий.                      | Якщо DMV зайнятий, команда зв'язку надсилатиметься автоматично, доки DMV не відповість, що зв'язок завершено. |
| <b>D<sub>2</sub> +1</b> | Зв'язок із DMV завершено.          |                                                                                                               |
| <b>D<sub>2</sub> +2</b> | Помилка зв'язку або час очікування | DMV не відповідає після періоду очікування.                                                                   |

Кожного разу, коли ця інструкція увімкнена, ПЛК автоматично скидає **D<sub>2</sub>** на Off.

3

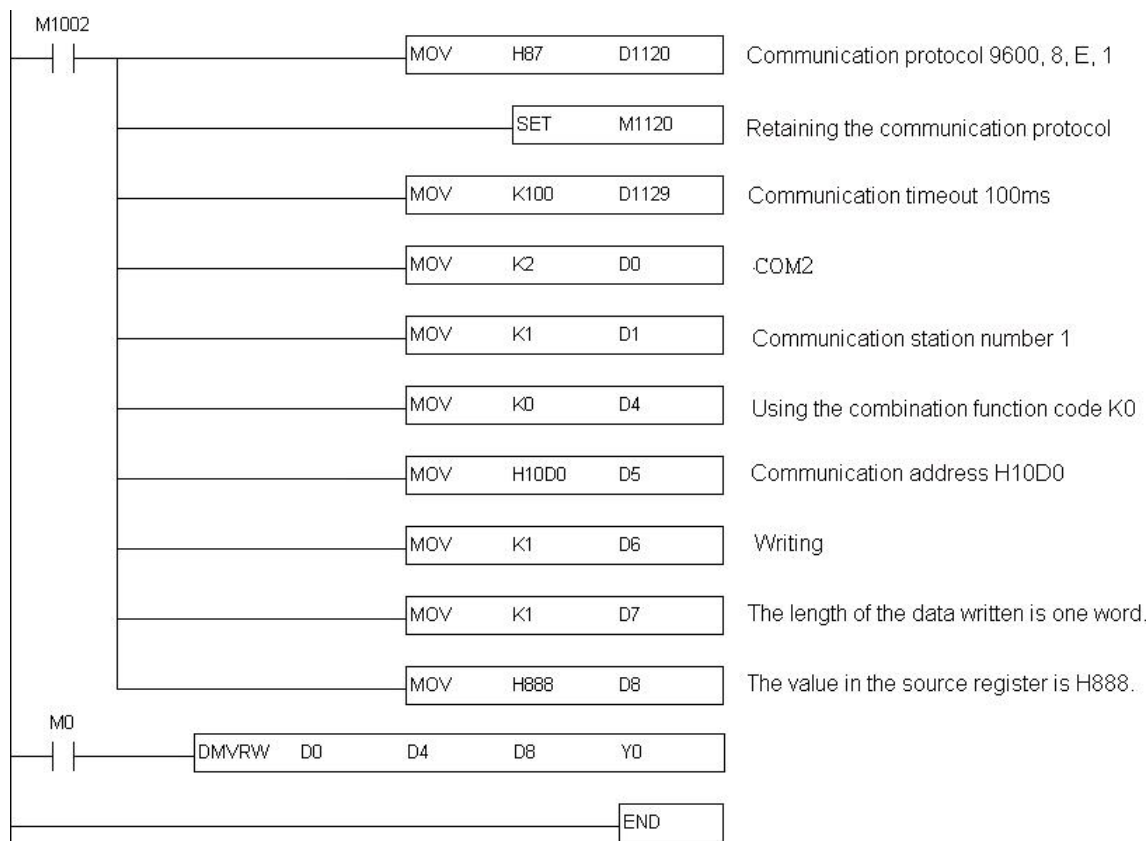
**Приклад 1:** користувачі визначають команду зв'язку DMV. COM2 на ПЛК спілкується з DMV. H0888 записується в комунікаційну адресу H10D0 у DMV. Процедура контролю описана нижче.

- 1-1. Запишіть K2 у D0. (Використовується COM2 на ПЛК.) Запишіть K1 у D1. (Адреса станції DMV - K1.)
- 1-2. Запишіть K0 у D4. Користувачі самостійно визначають команду зв'язку DMV і записують повідомлення команди в D5~D7.

| Операнд      | пристрій | Значення | опис                              |
|--------------|----------|----------|-----------------------------------|
| <b>S2 +0</b> | D4       | K0       | Комунікаційний функціональний код |
| <b>S2 +1</b> | D5       | H10D0    | Адреса зв'язку                    |
| <b>S2 +2</b> | D6       | K1       | Читання/Письмо                    |
| <b>S2 +3</b> | D7       | K1       | Довжина даних зв'язку             |

- 1-3. Коли M0 увімкнено, ПЛК зв'язується з DMV відповідно до даних зв'язку та порту зв'язку, встановленого користувачами, а H0888 у D8 записується в H10D0 у DMV.
- 1-4. Коли ПЛК надсилає дані, операнд **D<sub>2</sub>** (Y0) увімкнено (DMV зайнятий).
- 1-5. Коли DMV відповідає успішно, **D<sub>2</sub> +1** (Y1) у ПЛК увімкнено (з'єднання з DMV завершено).
- 1-6. Якщо DMV не відповідає після періоду очікування 100 мс, ПЛК встановить **D<sub>2</sub> +2** (Y2) на Увімк. (відбувається тайм-аут зв'язку).
- 1-7. Якщо DMV відповість із кодом винятку, ПЛК автоматично повторно надішле команду до DMV і повернеться до кроків 1-3 ~ кроків 1-5.

Програма в ПЛК і коментарі наведені нижче.



**Приклад 2:** Використовується код функції комбінації K3. COM2 на ПЛК спілкується з DMV.

Процедура контролю показана нижче.

- 2-1. Запишіть K2 у D0. (Використовується COM2 на ПЛК.) Запишіть K1 у D1. (Адреса станції DMV - K1.)  
 2-2. Операнд  $S_2 + 0$  визначає D4. Запишіть K3 у D4. Використовується функціональний код K3 (Є три команди зв'язку). Потрібне повідомлення записується в  $S_2 + 3$  і  $D_1$ .

| Команда зв'язку | Операнд   | пристрій | Значення | опис                                                                                  |
|-----------------|-----------|----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Перший          | $D_1$     | D8       | H0014    | Використовується номер програми DMV K20.                                              |
| друге           | -         | -        | -        | Його не потрібно встановлювати. ПЛК самостійно вмикає тригер DMV 1.                   |
| По-третє        | $S_2 + 3$ | D7       | K2       | Значення в $S_2 + 3$ вказує кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV. |

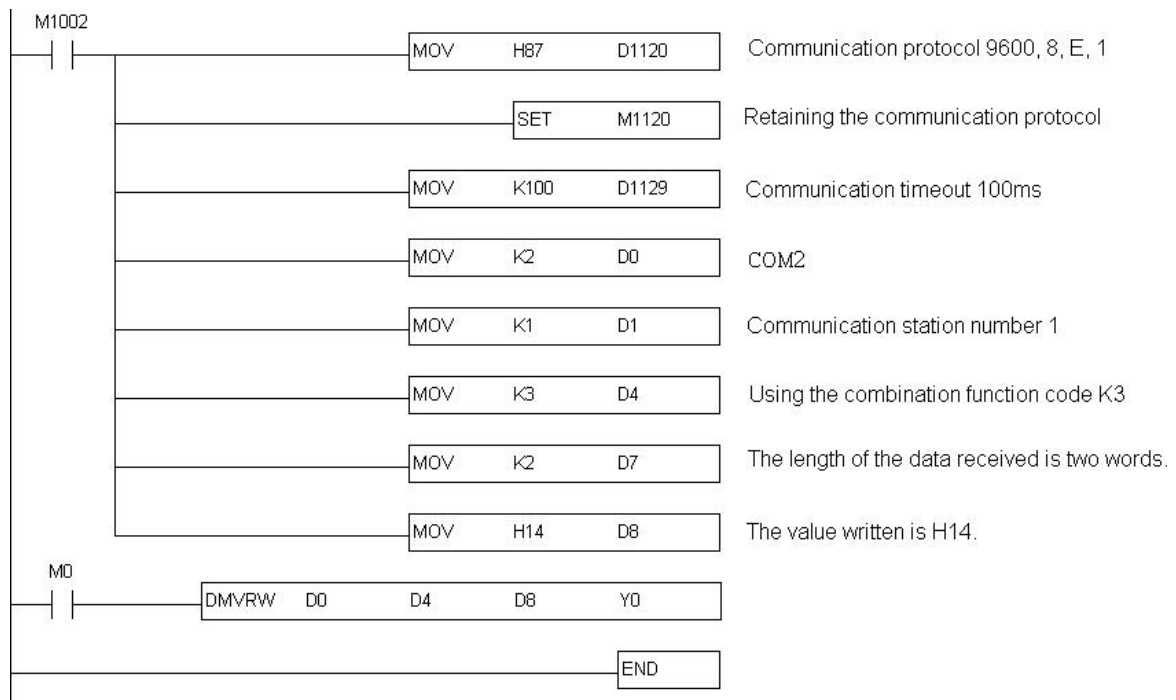
- 2-3. Коли M0 увімкнено, ПЛК надсилає дані зв'язку до DMV згідно з порядком команд зв'язку, визначеним функціональним кодом K3.  
 2-4. Коли ПЛК надсилає дані, операнд  $D_2$  (Y0) увімкнено (DMV зайнятий).  
 2-5. Коли DMV успішно відповідає на три команди зв'язку,  $D_2 + 1$  (Y1) у ПЛК увімкнено (з'єднання з DMV завершено).

2-6. Якщо DMV не відповідає після періоду очікування 100 мс, ПЛК встановить  $D_2 + 2$  (Y2) на Увімк.

(відбувається тайм-аут зв'язку).

2-7. Якщо DMV відповість із кодом винятку, ПЛК автоматично повторно надішле команду до DMV і повернеться до кроків 2-3 ~ 2-5.

Програма в ПЛК і коментарі наведені нижче.



3

Примітка: D8 у прикладі описано нижче.

- 1 Коли надсилається перша команда, значення в D8 вказує на номер програми. У прикладі використовується програма номер 20, тому H14 (або K20) записується в D8 заздалегідь.
- 2 Після надсилання третьої команди D8 стає пусковим пристроєм, в якому зберігаються дані, отримані від DMV. У прикладі зчитуються дані з двох слів. Коли прапор завершення ввімкнено, зчитані дані зберігаються в D8 та D9.

| API     | Мнемотехніка | Операнди                                              | функція                                           | Контролери                 |
|---------|--------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
| 296~301 | D LDZ ※      | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) (S <sub>3</sub> ) | Порівняння типу контакту абсолютні значення LDZ ※ | ES2/EX2/EC5 SS2 SA2/SE SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |  |
| S <sub>3</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2S<sub>3</sub> : Пристрій-джерело 3**Пояснення:**

1. ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20/ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00/ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/ПЛК серії DVP-SE версії 1.20/ПЛК серії DVP-SX2 версії 1.20 підтримуються версії 2.40 (або вище).

Абсолютне значення різниці між S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> порівнюється з абсолютним значенням S<sub>3</sub>.

Візьмемо, наприклад, LDZ=. Якщо результатом порівняння є те, що абсолютне значення різниці між S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> дорівнює абсолютному значенню S<sub>3</sub>, умова інструкції виконується. Якщо результатом порівняння є те, що абсолютне значення різниці між S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> не дорівнює абсолютному значенню S<sub>3</sub>, умова інструкції не виконується.

Інструкція може бути підключена до шини.

| Номер API | 16-бітна інструкція | 32-розрядна інструкція | Результат порівняння                                |                                                     |
|-----------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|           |                     |                        | ON                                                  | OFF                                                 |
| 296       | LDZ >               | DLDZ >                 | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   >  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≤  S <sub>3</sub> |
| 297       | LDZ >=              | DLDZ >=                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≥  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   <  S <sub>3</sub> |
| 298       | LDZ =               | LDZ <                  | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   <  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≥  S <sub>3</sub> |
| 299       | LDZ <=              | DLDZ <=                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≤  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   >  S <sub>3</sub> |
| 300       | LDZ =               | DLDZ =                 | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   =  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≠  S <sub>3</sub> |
| 301       | LDZ <>              | DLDZ <>                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≠  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   =  S <sub>3</sub> |

Якщо значення старших бітів у S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> та S<sub>3</sub> дорівнюють 1, значення в S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> та S<sub>3</sub> є від'ємними значеннями.

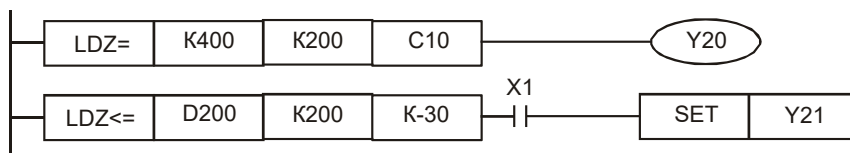
32-розрядний лічильник (C200~) повинен використовуватися з 32-розрядною інструкцією DLDZ ※.

Якщо він використовується з 16-розрядною інструкцією LDZ ※, виникне програмна помилка, а світлодіодний індикатор ERROR на ПЛК буде блимати.

**Приклад програми:**

1. Якщо значення в C10 дорівнює K200 або K-200, Y20 буде увімкнено.

Якщо значення в D200 менше або дорівнює K230, і більше або дорівнює K170, а X1 увімкнено, Y21 буде увімкнено та зафіксовано.



| API     | Мнемотехніка | Операнди                                              | функція                                            | Контролери                 |
|---------|--------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| 302~307 | D ANDZ ※     | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) (S <sub>3</sub> ) | Порівняння типу контакту абсолютні значення ANDZ ※ | ES2/EX2/EC8 SS2 SA2/SE SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми                           |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------------------------------|--|
|                | X                 | Y | M | S | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ANDZ ※ : 7 кроків<br>DANDZ ※ : 13 кроків |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |                                          |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |                                          |  |
| S <sub>3</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |   |                                          |  |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:****S<sub>1</sub>** : Пристрій-джерело 1**S<sub>2</sub>** : Пристрій-джерело 2**S<sub>3</sub>** : Пристрій-джерело 3**Пояснення:**

- ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20/ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00/ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/ПЛК серії DVP-SE версії 1.20/ПЛК серії DVP-SX2 версії 1.20 підтримуються версії 2.40 (або вище).

Абсолютне значення різниці між **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** порівнюється з абсолютним значенням **S<sub>3</sub>**.

Візьмемо, наприклад, AND=. Якщо результатом порівняння є те, що абсолютне значення різниці між **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** дорівнює абсолютному значенню **S<sub>3</sub>**, умова інструкції виконується. Якщо результатом порівняння є те, що абсолютне значення різниці між **S<sub>1</sub>** і **S<sub>2</sub>** не дорівнює абсолютному значенню **S<sub>3</sub>**, умова інструкції не виконується.

Інструкція ANDZ ※ підключається до контакту послідовно.

| Номер API | 16-бітна інструкція | 32-розрядна інструкція | Результат порівняння                                 |                                                      |
|-----------|---------------------|------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|           |                     |                        | ON                                                   | OFF                                                  |
| 302       | ANDZ >              | D & Z >                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   >   S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≤   S <sub>3</sub> |
| 303       | ANDZ >=             | D ANDZ >=              | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≥   S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   <   S <sub>3</sub> |
| 304       | ANDZ <              | D & Z <                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   <   S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≥   S <sub>3</sub> |
| 305       | ANDZ <=             | D ANDZ <=              | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≤   S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   >   S <sub>3</sub> |
| 306       | ANDZ =              | D ANDZ =               | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   =   S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≠   S <sub>3</sub> |
| 307       | ANDZ <>             | D ANDZ <>              | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≠   S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   =   S <sub>3</sub> |

Якщо значення старших бітів у **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>** та **S<sub>3</sub>** дорівнюють 1, значення в **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>** та **S<sub>3</sub>** є

від'ємними значеннями.

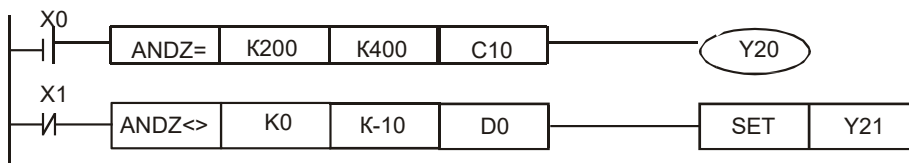
32-розрядний лічильник (C200~) необхідно використовувати з 32-розрядною інструкцією DANDZ ※. Якщо його використовувати з

16-розрядна інструкція ANDZ ※, виникне програмна помилка, і світлодіодний індикатор ERROR на ПЛК почне блимати.

**Приклад програми:**

1. Якщо X0 увімкнено, а поточне значення в C10 дорівнює K200 або K-200, Y20 буде увімкнено.

Якщо X1 вимкнено, а значення в D0 не дорівнює K10 або K-10, Y21 буде увімкнено та зафіксовано.





| API     | Мнемотехніка | Операнди                                              | функція                                           | Контролери                 |
|---------|--------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
| 308~313 | D ORZ ※      | (S <sub>1</sub> ) (S <sub>2</sub> ) (S <sub>3</sub> ) | Порівняння типу контакту абсолютні значення ORZ ※ | ES2/EX2/EC5 SS2 SA2 SE SX2 |

| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                    |
|----------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|--------------------|
|                | X                 | Y | M | S | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              |                    |
| S <sub>1</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |                | ORZ ※ : 7 кроків   |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |                | DORZ ※ : 13 кроків |
| S <sub>3</sub> |                   |   |   |   | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * |   |                |                    |

| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2S<sub>3</sub> : Пристрій-джерело 3**Пояснення:**

1. ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20/ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00/ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/ПЛК серії DVP-SE версії 1.20/ПЛК серії DVP-SX2 версії 1.20 підтримуються версії 2.40 (або вище).

Абсолютне значення різниці між S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> порівнюється з абсолютним значенням S<sub>3</sub>.

Візьмемо, наприклад, ORZ=. Якщо результатом порівняння є те, що абсолютне значення різниці між S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> дорівнює абсолютному значенню S<sub>3</sub>, умова інструкції виконується. Якщо результатом порівняння є те, що абсолютне значення різниці між S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> не дорівнює абсолютному значенню S<sub>3</sub>, умова інструкції не виконується.

Інструкція ANDZ ※ підключається до контакту паралельно.

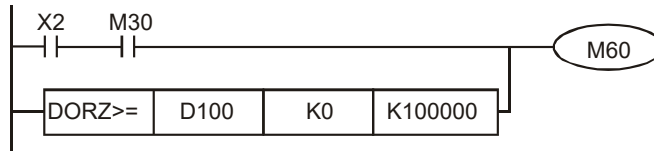
| Номер API | 16-бітна інструкція | 32-розрядна інструкція | Результат порівняння                                |                                                     |
|-----------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|           |                     |                        | ON                                                  | OFF                                                 |
| 308       | ORZ >               | DORZ >                 | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   >  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≤  S <sub>3</sub> |
| 309       | ORZ >=              | DORZ >=                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≥  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   <  S <sub>3</sub> |
| 310       | ORZ <               | DORZ <                 | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   <  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≥  S <sub>3</sub> |
| 311       | ORZ <=              | DORZ <=                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≤  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   >  S <sub>3</sub> |
| 312       | ORZ =               | DORZ =                 | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   =  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≠  S <sub>3</sub> |
| 313       | ORZ <>              | DORZ <>                | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   ≠  S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> - S <sub>2</sub>   =  S <sub>3</sub> |

Якщо значення старших бітів у S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> та S<sub>3</sub> дорівнюють 1, значення в S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> та S<sub>3</sub> є від'ємними значеннями.

32-розрядний лічильник (C200~) повинен використовуватися з 32-розрядною інструкцією DORZ ※. Якщо його використовувати з 16-розрядною інструкцією ORZ ※, виникне програмна помилка, а світлодіодний індикатор ERROR на ПЛК почне блимати.

**Приклад програми:**

Якщо X2 і M30 увімкнено, або значення в 32-розрядному регістрі (D101, D100) більше або дорівнює K100000, або менше або дорівнює K-100000, M60 буде увімкнено.



## 3.6.20 Спеціальний контроль бітів

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                           | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                  |
|-----|--------------|---------|-------|---------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                                                   | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розрядний |
| 266 | BOUT         | DBOUT   | -     | Вивести вказану частину слова                     | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 267 | BSET         | DBSET   | -     | Встановить ON зазначену частину слова             | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 268 | BRST         | DBRST   | -     | Скинути вказану частину слова                     | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 269 | BLD          | DBLD    | -     | Завантажити NO контакт за вказаним бітом          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 270 | BLDI         | DBLDI   | -     | Завантажити NC контакт за вказаним бітом          | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 271 | BAND         | DBAND   | -     | З'єднайте контакт NO послідовно за вказаним бітом | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 272 | BANI         | DBANI   | -     | З'єднайте NC контакт послідовно за вказаним бітом | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 273 | BOR          | DBOR    | -     | З'єднайте контакт NO паралельно вказаним бітом    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |
| 274 | BORI         | DBORI   | -     | З'єднайте NC контакт паралельно вказаним бітом    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | 5             | 9                |

| API | Мнемотехніка |                   | операнди                                                                                                                                                            |         | функція                    |   |               |               |     |         |     |               |     |         |              |               |                                   |         |     |  |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|-----|--------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------|---|---------------|---------------|-----|---------|-----|---------------|-----|---------|--------------|---------------|-----------------------------------|---------|-----|--|--|-----------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| 266 | D            | BOUT              |   |         | Вихід Зазначений біт слова |   |               |               |     |         |     |               |     |         | ES2/EX2 /EC5 | SS2           | SA2 SE                            | SX2     |     |  |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |                                                                                                                                                                     |         |                            |   | Пристрої Word |               |     |         |     |               |     |         |              |               | Кроки програми                    |         |     |  |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     |              | X                 | Y                                                                                                                                                                   | M       | S                          | K | X             | KnX           | KnY | KnM     | KnS | T             | C   | D       | E            | F             | BOUT: 5 кроків<br>DBOUT: 9 кроків |         |     |  |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     | D            |                   |                                                                                                                                                                     |         |                            |   |               |               | *   | *       | *   | *             | *   | *       |              |               |                                   |         |     |  |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
| n   |              |                   |                                                                                                                                                                     |         | *                          | * | *             | *             | *   | *       | *   | *             | *   | *       | *            | *             |                                   |         |     |  |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|     |              |                   |                                                                                                                                                                     |         |                            |   |               |               |     |         |     |               |     |         |              |               |                                   | ПУЛЬС   |     |  |  | 16-бітний |  |  |  | 32-розрядний |  |  |  |
|     |              | ES2/ EX2/ EC5     | SS2                                                                                                                                                                 | SA2/ SE | SX2                        |   |               | ES2/ EX2/ EC5 | SS2 | SA2/ SE | SX2 | ES2/ EX2/ EC5 | SS2 | SA2/ SE | SX2          | ES2/ EX2/ EC5 | SS2                               | SA2/ SE | SX2 |  |  |           |  |  |  |              |  |  |  |

**Операнди:**

**D** : Пристрій виводу призначення     **n** : пристрій, що визначає вихідний біт

**Пояснення:**

2. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.

Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BOUT виконує бітовий вихід на пристрої виведення відповідно до значення, визначеного операндом **n**.

Стан котушок і відповідних контактів:

| Результат оцінювання | Інструкція BOUT |                                       |                                       |
|----------------------|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | Котушка         | Пов'язані контакти                    |                                       |
|                      |                 | NO контакт<br>( нормально відкритий ) | NC контакт<br>( нормально замкнутий ) |
| ПОМИЛКОВИЙ           | OFF             | Струм заблокований                    | Тече струм                            |
| ПРАВДА               | ON              | Тече струм                            | Струм заблокований                    |

**Приклад програми:**

Інструкція:

LDI X0

AND X1

Операція:

Навантаження NC контакту X0

Підключіть NO контакт X1

послідовно.

**BOUT K4Y0 D0** Коли D0 = k1, виконує вивід на Y1

Коли D0 = k2, виконує вивід на Y2

|     |              |                   |                                                                                                                                                                     |   |                                    |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                   |                |     |        |     |
|-----|--------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------------------|----------------|-----|--------|-----|
| API | Мнемотехніка |                   | операнди                                                                                                                                                            |   | функція                            |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                   |                |     |        |     |
| 267 | D            | BSET              |   |   | Встановити ON Зазначений біт слова |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5                       |                | SS2 | SA2/SE | SX2 |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |                                                                                                                                                                     |   |                                    | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                   | Кроки програми |     |        |     |
|     |              | X                 | Y                                                                                                                                                                   | M | S                                  | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BSET: 5 кроків<br>DBSET: 9 кроків |                |     |        |     |
|     | D            |                   |                                                                                                                                                                     |   |                                    |               |   | *   | *   | *   | *   | * | * |   |   |   |                                   |                |     |        |     |
|     | n            |                   |                                                                                                                                                                     |   |                                    | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * |   |                                   |                |     |        |     |

|             |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

**D** : Пристрій призначення, який потрібно увімкнути

**n** : пристрій, що вказує біт, який потрібно встановити в положення ON

**Пояснення:**

3. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.

3

4. Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Коли виконується інструкція BSET, пристрій виводу, визначений операндом **n** , буде ON та зафіксовано.

Для скидання стану ON пристрою потрібна інструкція BRST.

**Приклад програми:**

Інструкція:

LDI X0

AND X1

BSET K4Y0 D0

Операція:

Навантаження NC контакту X0

Підключіть NO контакт X1 послідовно.

Коли D0 = k1,

Y1 увімкнено та зафіксовано.

Коли D0 = k2,

Y2 = увімкнено та зафіксовано

|     |              |                   |                                                                                                                                                                     |   |                               |               |   |     |     |     |     |   |   |   |             |                |                 |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|-----|--------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-------------|----------------|-----------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| API | Мнемотехніка |                   | операнди                                                                                                                                                            |   | функція                       |               |   |     |     |     |     |   |   |   |             |                |                 |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
| 268 | D            | BRST              |   |   | Скинути вказану частину слова |               |   |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2/SE          | SX2 |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |                                                                                                                                                                     |   |                               | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |             | Кроки програми |                 |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     |              | X                 | Y                                                                                                                                                                   | M | S                             | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E           | F              | BRST: 5 кроків  |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     | D            |                   |                                                                                                                                                                     |   |                               |               |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |             |                | DBRST: 9 кроків |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     | n            |                   |                                                                                                                                                                     |   |                               | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *           | *              |                 |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     |              |                   |                                                                                                                                                                     |   |                               |               |   |     |     |     |     |   |   |   |             |                | ПУЛЬС           |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|     |              |                   |                                                                                                                                                                     |   |                               |               |   |     |     |     |     |   |   |   |             |                | ES2/EX2/EC5     | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

**D** : Пристрій призначення, який потрібно скинути

**n**: пристрій, що вказує біт, який потрібно скинути

**Пояснення:**

- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
- Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Коли виконується інструкція BRST, пристрій виводу, визначений операндом **n** , буде скинуто (OFF).

**Приклад програми:**

Інструкція:

LD X0

**BRST K4Y0 D0**

Операція:

Навантаження NO контакт X0

**Коли D0 = k1, Y1 вимкнено****Коли D0 = k2, Y2 = OFF**

| API       | Мнемотехніка      |     | операнди                            |             | функція                                  |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |                                     |  |     |        |     |
|-----------|-------------------|-----|-------------------------------------|-------------|------------------------------------------|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|-------------------------------------|--|-----|--------|-----|
| 269       | D                 | BLD | <div><div>S</div><div>n</div></div> |             | Завантажити NO контакт за вказаним бітом |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     | ES2/EX2/EC5                         |  | SS2 | SA2/SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |     |                                     |             | Пристрої Word                            |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     | Кроки програми                      |  |     |        |     |
|           | X                 | Y   | M                                   | S           | K                                        | X      | KnX | KnY         | KnM | KnS    | T   | C            | D   | E      | F   | BLD: 5 кроків<br><br>DBLD: 9 кроків |  |     |        |     |
|           | S                 |     |                                     |             |                                          |        |     | *           | *   | *      | *   | *            | *   |        |     |                                     |  |     |        |     |
| n         |                   |     |                                     |             | *                                        | *      | *   | *           | *   | *      | *   | *            | *   | *      | *   |                                     |  |     |        |     |
|           |                   |     |                                     | ПУЛЬС       |                                          |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |                                     |  |     |        |     |
|           |                   |     |                                     | ES2/EX2/EC5 | SS2                                      | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |                                     |  |     |        |     |

Операнди:

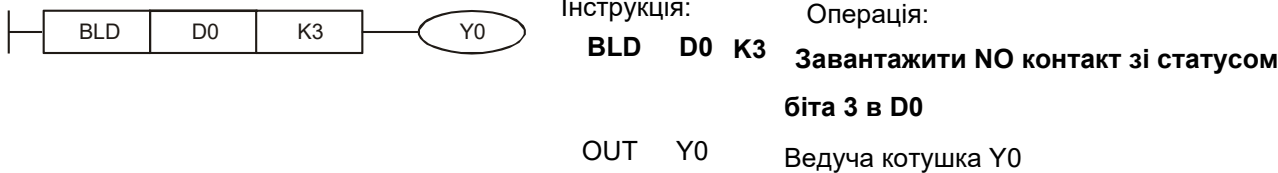
S : еталонний вихідний пристрій                      n : опорний біт

Пояснення:

7. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
8. Доступний діапазон для значення в операнді n : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BLD використовується для завантаження НО-контакту, стан контакту якого визначається опорним бітом n у опорному пристрої D , тобто, якщо біт, визначений n , увімкнено, НО-контакт буде увімкнено, і навпаки.

Приклад програми:



|     |              |      |                                     |   |                                          |   |               |     |     |     |   |   |   |   |             |                                   |                |        |     |  |
|-----|--------------|------|-------------------------------------|---|------------------------------------------|---|---------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------------|-----------------------------------|----------------|--------|-----|--|
| API | Мнемотехніка |      | операнди                            |   | функція                                  |   |               |     |     |     |   |   |   |   |             |                                   |                |        |     |  |
| 270 | D            | BLDI | <div><div>S</div><div>n</div></div> |   | Завантажити NC контакт за вказаним бітом |   |               |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5 |                                   | SS2            | SA2/SE | SX2 |  |
| OP  | Тип          |      | Розрядні пристрої                   |   |                                          |   | Пристрої Word |     |     |     |   |   |   |   |             |                                   | Кроки програми |        |     |  |
|     | X            | Y    | M                                   | S | K                                        | X | KnX           | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F           | BLDI: 5 кроків<br>DBLDI: 9 кроків |                |        |     |  |
|     | S            |      |                                     |   |                                          |   |               | *   | *   | *   | * | * | * |   |             |                                   |                |        |     |  |
|     | n            |      |                                     |   |                                          | * | *             | *   | *   | *   | * | * | * | * | *           |                                   |                |        |     |  |

|             |     |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ПУЛЬС       |     |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

**Операнди:**

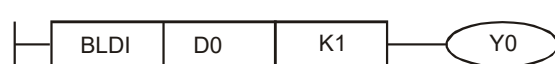
**S** : Опорний джерело пристрою      **n** : Опорний біт

**Пояснення:**

9. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.

**10.** Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції;  
K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BLD використовується для завантаження NC-контакту, стан контакту якого визначається опорним бітом **n** у опорному пристрої **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнено, NC-контакт буде увімкнено, і навпаки.

**Приклад програми:**

Інструкція:

**BLDI D0 K1**

Операція:

**Навантажте NC контакт з бітом  
стан біта 1 у D0**

OUT Y0

Ведуча котушка Y0



| API         | Мнемотехніка |                   | операнди                            |        | функція                                            |               |   |             |     |     |     |        |   |     |   |             |                |                 |        |        |  |              |  |  |  |
|-------------|--------------|-------------------|-------------------------------------|--------|----------------------------------------------------|---------------|---|-------------|-----|-----|-----|--------|---|-----|---|-------------|----------------|-----------------|--------|--------|--|--------------|--|--|--|
| 271         | D            | BAND              | <div><div>S</div><div>n</div></div> |        | Послідовно з'єднайте NO Contact через Вказаний біт |               |   |             |     |     |     |        |   |     |   |             | ES2/EX2/EC5    | SS2             | SA2/SE | SX2    |  |              |  |  |  |
| OP          | Тип          | Розрядні пристрої |                                     |        |                                                    | Пристрої Word |   |             |     |     |     |        |   |     |   |             |                | Кроки програми  |        |        |  |              |  |  |  |
|             |              | X                 | Y                                   | M      | S                                                  | K             | X | KnX         | KnY | KnM | KnS | T      | C | D   | E | F           | BAND: 5 кроків | DBAND: 9 кроків |        |        |  |              |  |  |  |
|             | S            |                   |                                     |        |                                                    |               |   |             | *   | *   | *   | *      | * | *   |   |             |                |                 |        |        |  |              |  |  |  |
| n           |              |                   |                                     |        | *                                                  | *             | * | *           | *   | *   | *   | *      | * | *   | * | *           |                |                 |        |        |  |              |  |  |  |
| ПУЛЬС       |              |                   |                                     |        |                                                    |               |   |             |     |     |     |        |   |     |   |             |                | 16-бітний       |        |        |  | 32-розрядний |  |  |  |
| ES2/EX2/EC5 |              | SS2               |                                     | SA2/SE |                                                    | SX2           |   | ES2/EX2/EC5 |     | SS2 |     | SA2/SE |   | SX2 |   | ES2/EX2/EC5 |                | SS2             |        | SA2/SE |  | SX2          |  |  |  |

Операнди:

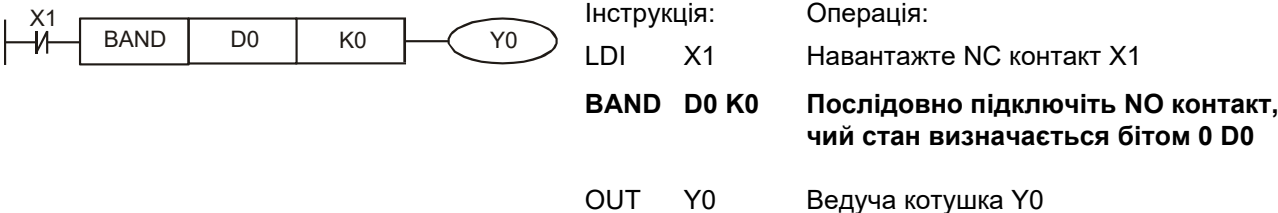
S : Опорний джерело пристрою                      n : Опорний біт

Пояснення:

- 3
- Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.
  - Доступний діапазон для значення в операнді n : K0~K15 для 16-бітної інструкції;  
K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BAND використовується для послідовного з'єднання NO контакту, стан якого визначається опорним бітом n у опорному пристрої D , тобто якщо біт, визначений n , увімкнено, NO контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



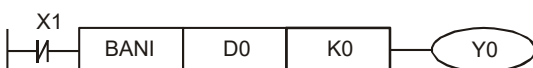
|                     |                   |      |                                     |     |                                            |   |       |            |     |                     |           |     |            |     |                     |                                       |     |            |     |
|---------------------|-------------------|------|-------------------------------------|-----|--------------------------------------------|---|-------|------------|-----|---------------------|-----------|-----|------------|-----|---------------------|---------------------------------------|-----|------------|-----|
| API                 | Мнемотехніка      |      | операнди                            |     | функція                                    |   |       |            |     |                     |           |     |            |     |                     |                                       |     |            |     |
| 272                 | D                 | BANI | <div><div>S</div><div>n</div></div> |     | Connect NC Contact в серії<br>Вказаний біт |   |       |            |     |                     |           |     |            |     | ES2/EX2<br>/EC5     |                                       | SS2 | SA2<br>SE  | SX2 |
| Тип<br>OP           | Розрядні пристрої |      |                                     |     | Пристрої Word                              |   |       |            |     |                     |           |     |            |     | Кроки програми      |                                       |     |            |     |
|                     | X                 | Y    | M                                   | S   | K                                          | X | KnX   | KnY        | KnM | KnS                 | T         | C   | D          | E   | F                   | BANI: 5 кроків<br><br>DBANI: 9 кроків |     |            |     |
|                     | S                 |      |                                     |     |                                            |   |       | *          | *   | *                   | *         | *   | *          |     |                     |                                       |     |            |     |
|                     | n                 |      |                                     |     |                                            | * | *     | *          | *   | *                   | *         | *   | *          | *   | *                   |                                       |     |            |     |
|                     |                   |      |                                     |     |                                            |   | ПУЛЬС |            |     |                     | 16-бітний |     |            |     | 32-розрядний        |                                       |     |            |     |
| ES2/<br>EX2/<br>EC5 |                   | SS2  | SA2/<br>SE                          | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5                        |   | SS2   | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 |           | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 |                                       | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:****S** : Опорний джерело пристрою**n** : Опорний біт**Пояснення:**

13. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище

14. Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BANI використовується для послідовного з'єднання NC-контакту, стан якого визначається опорним бітом **n** у опорному пристрої **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнено, NC-контакт буде увімкнено, і навпаки.

**Приклад програми:**

Інструкція:

LDI X1

**BANI D0 K0**

OUT Y0

Операція:

Навантажте NC контакт X1

**Послідовно підключіть NC контакт, чий стан визначається бітом 0 D0**

Ведуча котушка Y0

| API | Мнемотехніка |                   | операнди                            |   | функція                                              |               |   |     |     |     |     |   |   |   |             |                |                                 |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|-----|--------------|-------------------|-------------------------------------|---|------------------------------------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-------------|----------------|---------------------------------|--------|-----|-------------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| 273 | D            | BOR               | <div><div>S</div><div>n</div></div> |   | Паралельне підключення NO контакту за вказаним бітом |               |   |     |     |     |     |   |   |   | ES2/EX2/EC5 | SS2            | SA2/SE                          | SX2    |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
| OP  | Тип          | Розрядні пристрої |                                     |   |                                                      | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |             | Кроки програми |                                 |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     |              | X                 | Y                                   | M | S                                                    | K             | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E           | F              | BOR: 5 кроків<br>DBOR: 9 кроків |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     | S            |                   |                                     |   |                                                      |               |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |             |                |                                 |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     | n            |                   |                                     |   |                                                      | *             | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | *           | *              |                                 |        |     |             |     |        |     |              |     |        |     |
|     |              |                   |                                     |   |                                                      |               |   |     |     |     |     |   |   |   |             | ПУЛЬС          |                                 |        |     | 16-бітний   |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|     |              |                   |                                     |   |                                                      |               |   |     |     |     |     |   |   |   |             | ES2/EX2/EC5    | SS2                             | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

Операнди:

S: Опорний джерело пристрою      n: Опорний біт

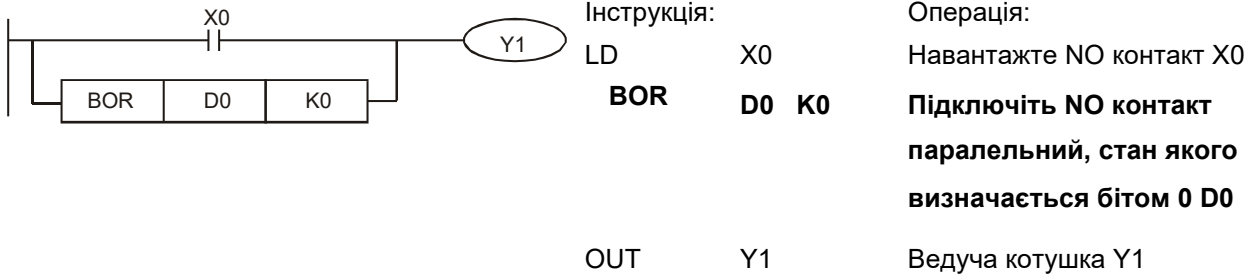
Пояснення:

- 3
15. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище.

16. Доступний діапазон для значення в операнді n : K0~K15 для 16-бітної інструкції; K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BOR використовується для паралельного підключення НО-контакту, стан якого визначається еталонним бітом n у еталонному пристрої D , тобто якщо біт, визначений n , увімкнено, НО-контакт буде увімкнено, і навпаки.

Приклад програми:



|           |                   |      |                                     |   |                                                      |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                                   |     |        |           |             |     |        |              |             |     |        |     |
|-----------|-------------------|------|-------------------------------------|---|------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|-----------------------------------|-----|--------|-----------|-------------|-----|--------|--------------|-------------|-----|--------|-----|
| API       | Мнемотехніка      |      | операнди                            |   | функція                                              |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                                   |     |        |           |             |     |        |              |             |     |        |     |
| 274       | D                 | BORI | <div><div>S</div><div>n</div></div> |   | Паралельне підключення контакту NC за вказаним бітом |   |     |     |     |     |   |   |   |   | ES2/EX2/EC5    |                                   | SS2 | SA2/SE | SX2       |             |     |        |              |             |     |        |     |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |                                     |   | Пристрої Word                                        |   |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                                   |     |        |           |             |     |        |              |             |     |        |     |
|           | X                 | Y    | M                                   | S | K                                                    | X | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | BORI: 5 кроків<br>DBORI: 9 кроків |     |        |           |             |     |        |              |             |     |        |     |
|           | S                 |      |                                     |   |                                                      |   |     | *   | *   | *   | * | * | * |   |                |                                   |     |        |           |             |     |        |              |             |     |        |     |
|           | n                 |      |                                     |   |                                                      | * | *   | *   | *   | *   | * | * | * | * | *              |                                   |     |        |           |             |     |        |              |             |     |        |     |
|           |                   |      |                                     |   |                                                      |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                | ПУЛЬС                             |     |        | 16-бітний |             |     |        | 32-розрядний |             |     |        |     |
|           |                   |      |                                     |   |                                                      |   |     |     |     |     |   |   |   |   |                | ES2/EX2/EC5                       | SS2 | SA2/SE | SX2       | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2          | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 |

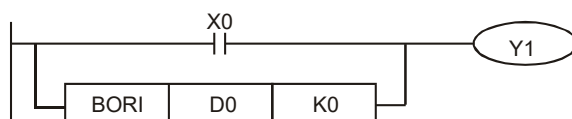
**Операнди:**

**S:** Опорний джерело пристрою **n:** Опорний біт

**Пояснення:**

17. Для моделей ES2/EX2 функція підтримується лише V1.20 або вище
18. Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0~K15 для 16-бітної інструкції;  
K0~K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BORI використовується для паралельного підключення NC-контакту, стан якого визначається опорним бітом **n** у опорному пристрої **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнено, NC-контакт буде увімкнено, і навпаки.

**Приклад програми:****Інструкція:**

LD X0

**BORI D0 K0**

OUT Y1

**Операція:**

Навантажте NO контакт X0

**Підключіть NC контакт паралельний, стан якого визначається бітом 0 D0**

Ведуча котушка Y1

## 3.6.21 Порівняння типу контакту з плаваючою комою

| API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція        | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ     |              |
|-----|--------------|---------|-------|----------------|-------------------|-----|-----------|-----|-----------|--------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |       |                | ES2<br>EX2<br>EC5 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-бітний | 32-розрядний |
| 275 | -            | FLD=    | -     | $S_1 = S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 276 | -            | FLD>    | -     | $S_1 > S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 277 | -            | FLD<    | -     | $S_1 < S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 278 | -            | FLD<>   | -     | $S_1 \neq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 279 | -            | FLD<=   | -     | $S_1 \leq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 280 | -            | FLD>=   | -     | $S_1 \geq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 281 | -            | FAND=   | -     | $S_1 = S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 282 | -            | FAND>   | -     | $S_1 > S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 283 | -            | FAND<   | -     | $S_1 < S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 284 | -            | FAND<>  | -     | $S_1 \neq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 285 | -            | FAND<=  | -     | $S_1 \leq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 286 | -            | FAND>=  | -     | $S_1 \geq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 287 | -            | FOR=    | -     | $S_1 = S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 288 | -            | FOR>    | -     | $S_1 > S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 289 | -            | FOR<    | -     | $S_1 < S_2$    | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 290 | -            | FOR<>   | -     | $S_1 \neq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 291 | -            | FOR<=   | -     | $S_1 \leq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |
| 292 | -            | FOR>=   | -     | $S_1 \geq S_2$ | ✓                 | ✓   | ✓         | ✓   | -         | 9            |

| API       | Мнемотехніка      | Операнди                                      | функція                                           | Контролери      |               |           |     |     |     |     |   |   |   |   |                |                  |  |  |
|-----------|-------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|---------------|-----------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|----------------|------------------|--|--|
| 275~280   | FLD ※             | <b>(S<sub>1</sub>)</b> <b>(S<sub>2</sub>)</b> | Тип контакту з плаваючою комою<br>Порівняння LD ※ | ES2/EX2<br>/EC5 | SS2           | SA2<br>SE | SX2 |     |     |     |   |   |   |   |                |                  |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |                                               |                                                   |                 | Пристрої Word |           |     |     |     |     |   |   |   |   | Кроки програми |                  |  |  |
|           | X                 | Y                                             | M                                                 | S               | K             | X         | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F              | FLD ※ : 9 кроків |  |  |
|           | S <sub>1</sub>    |                                               |                                                   |                 |               |           |     |     |     |     | * | * | * |   |                |                  |  |  |
|           | S <sub>2</sub>    |                                               |                                                   |                 |               |           |     |     |     |     | * | * | * |   |                |                  |  |  |

| ПУЛЬС               |     |            |     | 16-бітний           |     |            |     | 32-розрядний        |     |            |     |
|---------------------|-----|------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|
| ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:** $S_1$  : Пристрій-джерело 1 $S_2$  : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

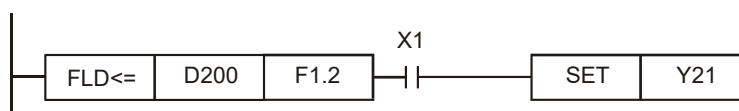
- Ця інструкція порівнює вміст у  $S_1$  і  $S_2$ . Візьмемо, наприклад, «FLD=», якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено.
- Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах  $S_1$  і  $S_2$  (наприклад, F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в регістрах D для подальшої роботи.
- FLD ※ використовується для прямого підключення до лівої шини.

| Номер API | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності | Умова розриву  |
|-----------|------------------------|----------------------|----------------|
| 275       | FLD =                  | $S_1 = S_2$          | $S_1 \neq S_2$ |
| 276       | FLD >                  | $S_1 > S_2$          | $S_1 \leq S_2$ |
| 277       | FLD <                  | $S_1 < S_2$          | $S_1 \geq S_2$ |
| 278       | FLD <>                 | $S_1 \neq S_2$       | $S_1 = S_2$    |
| 279       | FLD ≤                  | $S_1 \leq S_2$       | $S_1 > S_2$    |
| 280       | FLD ≥                  | $S_1 \geq S_2$       | $S_1 < S_2$    |

Коли значення в  $S_1$  або  $S_2$  надходить із зовнішнього введення або перетворюється будь-яким програмним забезпеченням для редагування, імовірно, можуть виникнути деякі незначні цифрові помилки, які можуть призвести до невідповідності «FLD=» або інших порівняльних інструкцій. Замість цього пропонується використовувати такі інструкції, як «FLD<» і «FAND>» або «FLD>» і «FAND<».

**Приклад програми:**

Коли вміст у D200(D201) ≤ F1.2 і X1 увімкнено, Y21 = увімкнено та зафіксовано.



| API            | Мнемотехніка      |   |   |   | Операнди                                                    |   |     |     | функція                                            |     |   |   |   |   |   |                   | Контролери      |  |     |  |           |  |     |  |
|----------------|-------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------|---|-----|-----|----------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|-------------------|-----------------|--|-----|--|-----------|--|-----|--|
| 281~<br>286    | FAND ※            |   |   |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> |   |     |     | Тип контакту з плаваючою комою<br>Порівняння AND ※ |     |   |   |   |   |   |                   | ES2/EX2<br>/EC5 |  | SS2 |  | SA2<br>SE |  | SX2 |  |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word                                               |   |     |     |                                                    |     |   |   |   |   |   |                   | Кроки програми  |  |     |  |           |  |     |  |
|                |                   |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                    |     |   |   |   |   |   |                   |                 |  |     |  |           |  |     |  |
|                | X                 | Y | M | S | K                                                           | X | KnX | KnY | KnM                                                | KnS | T | C | D | E | F | FAND ※ : 9 кроків |                 |  |     |  |           |  |     |  |
|                | S <sub>1</sub>    |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                    |     |   | * | * | * |   |                   |                 |  |     |  |           |  |     |  |
| S <sub>2</sub> |                   |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                    |     | * | * | * |   |   |                   |                 |  |     |  |           |  |     |  |

| ПУЛЬС               |     |            |     | 16-бітний           |     |            |     | 32-розрядний        |     |            |     |
|---------------------|-----|------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|
| ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

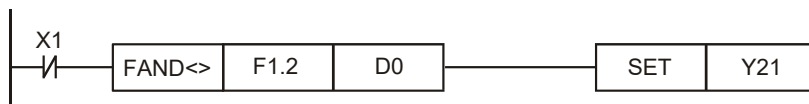
**Операнди:** $S_1$  : Пристрій-джерело 1       $S_2$  : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

- Ця інструкція порівнює вміст у  $S_1$  і  $S_2$ . Візьмемо, наприклад, «FAND =», якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено.
- Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах  $S_1$  і  $S_2$  (наприклад, F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в регістрах D для подальшої роботи.
- FAND ※ використовується для послідовного підключення до контактів.

| Номер API | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності | Умова розриву  |
|-----------|------------------------|----------------------|----------------|
| 281       | FAND =                 | $S_1 = S_2$          | $S_1 \neq S_2$ |
| 282       | FAND >                 | $S_1 > S_2$          | $S_1 \leq S_2$ |
| 283       | FAND <                 | $S_1 < S_2$          | $S_1 \geq S_2$ |
| 284       | FAND <>                | $S_1 \neq S_2$       | $S_1 = S_2$    |
| 285       | FAND ≤                 | $S_1 \leq S_2$       | $S_1 > S_2$    |
| 286       | FAND ≥                 | $S_1 \geq S_2$       | $S_1 < S_2$    |

**Приклад програми:**

Коли X1 вимкнено, а вміст у D100(D101) не дорівнює F1.2, Y21 = увімкнено та зафіксовано.



| API         | Мнемотехніка      |   |   |   | Операнди                                                    |   |     |     | функція                                           |     |   |   |   |   |   |                     | Контролери      |            |     |                     |           |            |     |                     |     |            |     |
|-------------|-------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------|---|-----|-----|---------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|---------------------|-----------------|------------|-----|---------------------|-----------|------------|-----|---------------------|-----|------------|-----|
| 287~<br>292 | FOR ※             |   |   |   | <div><div>S<sub>1</sub></div><div>S<sub>2</sub></div></div> |   |     |     | Тип контакту з плаваючою комою<br>Порівняння OR ※ |     |   |   |   |   |   |                     | ES2/EX2<br>/EC5 |            | SS2 |                     | SA2<br>SE |            | SX2 |                     |     |            |     |
| Тип<br>OP   | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word                                               |   |     |     |                                                   |     |   |   |   |   |   |                     | Кроки програми  |            |     |                     |           |            |     |                     |     |            |     |
|             | X                 | Y | M | S | K                                                           | X | KnX | KnY | KnM                                               | KnS | T | C | D | E | F | FOR ※ : 9 кроків    |                 |            |     |                     |           |            |     |                     |     |            |     |
|             | S <sub>1</sub>    |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     | * | * | * |   |   |                     |                 |            |     |                     |           |            |     |                     |     |            |     |
|             | S <sub>2</sub>    |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     | * | * | * |   |   |                     |                 |            |     |                     |           |            |     |                     |     |            |     |
|             |                   |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     |   |   |   |   |   | ПУЛЬС               |                 |            |     | 16-бітний           |           |            |     | 32-розрядний        |     |            |     |
|             |                   |   |   |   |                                                             |   |     |     |                                                   |     |   |   |   |   |   | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2             | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2       | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2/<br>EC5 | SS2 | SA2/<br>SE | SX2 |

**Операнди:**S<sub>1</sub> : Пристрій-джерело 1S<sub>2</sub> : Пристрій-джерело 2**Пояснення:**

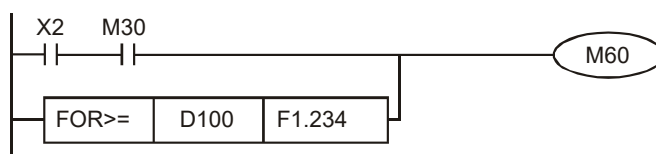
- Ця інструкція порівнює вміст у S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub>. Візьмемо, наприклад, «FOR =», якщо результат «=», безперервність інструкції ввімкнено. Якщо результат «≠», безперервність інструкції вимкнено
- Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах S<sub>1</sub> і S<sub>2</sub> (наприклад, F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в регістрах D для подальшої роботи.

FOR ※ використовується для паралельного з'єднання з контактами.

| Номер API | 32-розрядна інструкція | Умова безперервності            | Умова розриву                   |
|-----------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 287       | FOR =                  | S <sub>1</sub> = S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≠ S <sub>2</sub> |
| 288       | FOR >                  | S <sub>1</sub> > S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≤ S <sub>2</sub> |
| 289       | FOR <                  | S <sub>1</sub> < S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> ≥ S <sub>2</sub> |
| 290       | FOR <>                 | S <sub>1</sub> ≠ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> = S <sub>2</sub> |
| 291       | FOR <=                 | S <sub>1</sub> ≤ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> > S <sub>2</sub> |
| 292       | FOR >=                 | S <sub>1</sub> ≥ S <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> < S <sub>2</sub> |

**Приклад програми:**

Коли X2 і M30 увімкнено, а вміст у D100(D101) ≥ F1.234, M60 = ON..





## 3.6.22 Інструкції зі зв'язку Delta Special CANopen

| API        | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                                           | Застосовується до |     |        |     | КРОКИ     |              |
|------------|--------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|--------|-----|-----------|--------------|
|            | 16 біт       | 32 біти |       |                                                                   | ES2-C             | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16-бітний | 32-розрядний |
| <b>328</b> | INIC         | -       | -     | Ініціалізація сервоприводів для зв'язок CANopen                   | ✓                 | -   | -      | -   | 3         | -            |
| <b>329</b> | ASDON        | -       | -     | Servo ON і servo OFF                                              | ✓                 | -   | -      | -   | 5         | -            |
| <b>330</b> | CASD         | -       | -     | Встановлення часу прискорення і час уповільнення для сервоприводу | ✓                 | -   | -      | -   | 7         | -            |
| <b>331</b> | -            | DDRVIC  | -     | Контроль відносного положення сервоприводу                        | ✓                 | -   | -      | -   | -         | 13           |
| <b>332</b> | -            | DDRVAC  | -     | Контроль абсолютного положення сервоприводу                       | ✓                 | -   | -      | -   | -         | 13           |
| <b>333</b> | PLSVC        | DPLSVC  | -     | Серворегулювання швидкості                                        | ✓                 | -   | -      | -   | 5         | 9            |
| <b>334</b> | ZRNC         | DZRNC   | -     | Homing                                                            | ✓                 | -   | -      | -   | 7         | 13           |
| <b>335</b> | COPWL        | DCOPWL  | -     | Письмо і читання Дані зв'язку CANopen                             | ✓                 | -   | -      | -   | 9         | 17           |
| <b>336</b> | RSTD         | -       | -     | Надсилання команди Reset або NMT                                  | ✓                 | -   | -      | -   | 9         | -            |
| <b>338</b> | EMER         | -       | -     | Читання екстреного повідомлення                                   | ✓                 | -   | -      | -   | 11        | -            |
| <b>339</b> | ZRNM         | -       | -     | Налаштування режиму наведення для сервоприводу Delta              | ✓                 | -   | -      | -   | 9         | -            |
| <b>340</b> | CANRS        | -       | -     | Надсилання та отримання користувачького зв'язку CAN               | ✓                 | -   | -      | -   | 11        | -            |
| <b>342</b> | COPRW        | -       | -     | Запис і читання даних зв'язку CANopen                             | ✓                 | -   | -      | -   | 13        | -            |

3

| API            | Мнемотехніка      |   | Операнди |   | функція                                     |   |     |     |     | Контролери |   |   |   |   |                |                |  |
|----------------|-------------------|---|----------|---|---------------------------------------------|---|-----|-----|-----|------------|---|---|---|---|----------------|----------------|--|
| 328            | INIC              |   | S1       |   | Ініціалізація зв'язку з сервоприводом Delta |   |     |     |     | ES2-C      |   |   |   |   |                |                |  |
| Тип<br>OP      | Розрядні пристрої |   |          |   | Пристрої Word                               |   |     |     |     |            |   |   |   |   | Кроки програми |                |  |
|                | X                 | Y | M        | S | K                                           | X | KnX | KnY | KnM | KnS        | T | C | D | E | F              | INITC: 3 кроки |  |
| S <sub>1</sub> |                   |   |          |   | *                                           | * |     |     |     |            |   |   |   |   |                |                |  |
|                |                   |   |          |   | ПУЛЬС                                       |   |     |     |     | 16-бітний  |   |   |   |   | 32-розрядний   |                |  |
|                |                   |   |          |   | --                                          |   |     |     |     | ES2-C      |   |   |   |   | --             |                |  |

## Операнди

**S<sub>1</sub>** Номер станції для ініціалізації

## Пояснення

- Перед виконанням інструкції обов'язково встановіть M1614 на ON, щоб увімкнути функцію сервоприводу Delta. ASDA-A2 доступний для DVP-ES2 із мікропрограмою версії 3.48 або новішої; для ASDA-A3 він доступний для DVP-ES2 із мікропрограмою версії 3.60 або новішої.

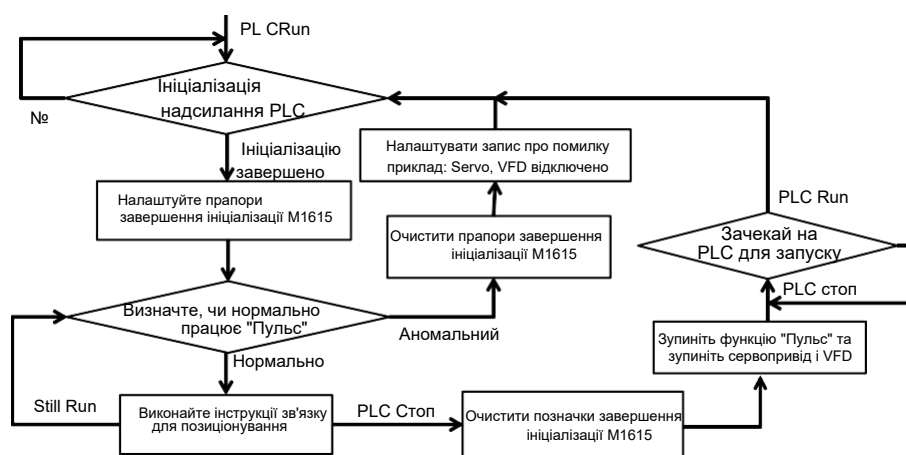
|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| M1614 | ON: функція дельта-сервоприводу |
|       | OFF.: режим CANopen DS301       |

Після зміни режиму вам потрібно перезапустити ПЛК, щоб активувати налаштування.

- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Діапазон сервоприводу **S** становить K1–K8. Коли вхідне значення перевищує 8, ПЛК автоматично обробить 8 як значення **S** для ініціалізації. Адреса станції має починатися з 1, і наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Наприклад, якщо **S1** встановлено на K4, ця інструкція ініціалізує K1 до K4.
- Після виконання інструкції для M1615 буде вимкнено. Після завершення виконання для M1615 буде встановлено значення ON.
- Будь-яка помилка, що виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок – у D6001, а STEP – у D6002.
- Додано функцію "Пульс" для мікропрограми версії 3.60 або новішої. Якщо після завершення ініціалізації виникає помилка "Пульс" (M1067 = ON, D1067 = 0x1901 ~0x1908 ; останні 2 коди є ідентифікатором підпорядкованого пристрою), а M1617 OFF (за замовчуванням, вказуючи, що коли один вимикається, усі драйвери вимкнені

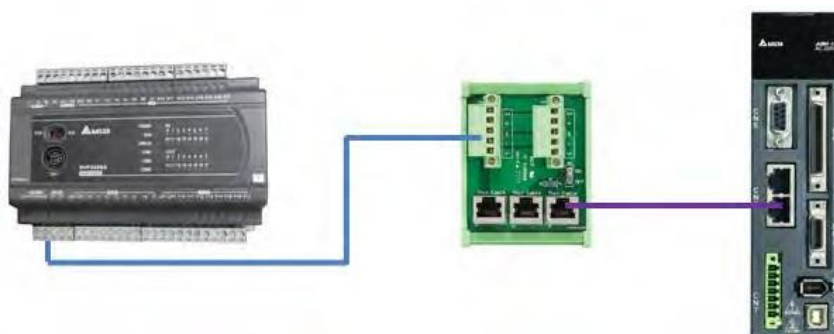
OFF.), прапор завершення ініціалізації (M1615) буде скинуто на OFF., а відповідні дії на інших підлеглих також призупинено. Після усунення всіх несправностей вам потрібно ініціалізувати кожне підпорядковане пристрій, щоб перезапустити роботу. Якщо осі працюють незалежно і зв'язок працює належним чином, ви можете встановити для M1617 значення ON (вказуючи, коли один з них виходить з ладу, лише дефектний драйвер OFF), щоб повідомити ПЛК про запис конкретної помилки в журнал помилок, а інші підлеглі пристрої можуть продовжувати працювати.

### Схема процесу ініціалізації та роботи (прошивка версії 3.60 або новішої)



### Приклад зв'язку з Delta servo ASDA

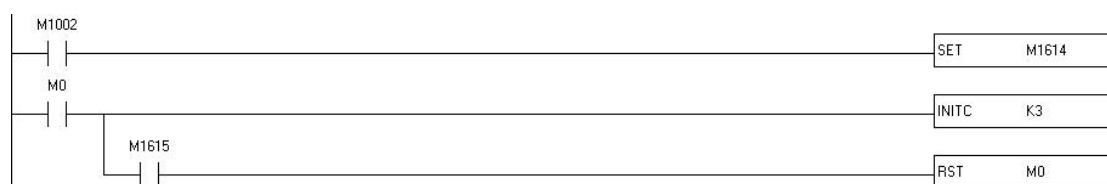
1. Під'єднайте ПЛК серії ES2-C до TAP-CN03 і серії ASDA за допомогою кабелю зв'язку CANopen, як показано на малюнку нижче.



2. Виконайте наведені нижче кроки для основних налаштувань на панелі ASDA.
  - a. Встановіть параметр сервоприводу P2-08 на 10, щоб відновити заводські налаштування.
  - b. Вимкніть і знову увімкніть сервопривід.
  - c. Встановіть P1-01 на 0001 (режим PR).

- d. Встановіть P3-01 на 0400 і швидкість передачі сервоприводу для зв'язку CANopen на 1,0 Мбіт/с.  
Швидкість передачі даних має бути такою ж, як у ПЛК. Для мікропрограми V3.48 або попередніх версій швидкість передачі фіксована на 1,0 Мбіт/с. Для мікропрограми V3.60 або пізнішої версії ви можете встановити швидкість передачі за допомогою CANopen Builder.
- e. Встановіть адресу станції для кожного сервоприводу залежно від кількості сервоприводів. Встановіть P3-00 кожного сервоприводу на 1, 2 і 3 по порядку. Ви можете встановити максимум вісім сервоприводів.
- f. Вимкніть і знову увімкніть сервопривід.
- g. Почніть роботу після завершення основного налаштування.

3. Завантажте зразок програми та встановіть для M1614 значення ON, щоб увімкнути функцію сервоприводу Delta. Інструкція ініціалізує сервоприводи за адресами станцій 1–3. Коли M1615 увімкнено, ініціалізація завершена. Коли сервопривід успішно переходить у режим CANopen, відображається інформація CO-LD.



- 4. Для мікропрограми V3.43-3.47 ви можете встановити значення DI в процесі ініціалізації, включаючи DI1~DI4 (P2-10=23, P2-11=22, P2-12=21, P2-13=24). Для мікропрограми версії 3.48 або новішої ця функція скасована. Ви можете використовувати фактичні значення відповідно до ваших потреб або використовувати значення за замовчуванням.
- 5. У наведеному нижче списку показано налаштування для ініціалізації сервоприводу для мікропрограми версії 3.48 або новішої.
  - a. Встановіть P2-30 (допоміжна функція) на 5, щоб вказати, що сервоприводу не потрібно постійно зберігати налаштування в EEPROM. Це може продовжити термін служби сервоприводу. (для прошивки V3.60 або пізнішої версії).
  - b. Скиньте P6-02 (PATH#1) на 0 і P6-06 (PATH#3) на 0. Це означає, що PATH#1 і #3 у режимі PR очищені.
  - c. Встановіть P3-06 (джерело SDI) на 16#0100. Це вказує на те, що DI1–DI8 контролюються апаратним забезпеченням, EDI9 – програмним забезпеченням, а EDI10–EDI14 – апаратним забезпеченням.
  - d. Скиньте P4-07 (статус SDI контролюється вручну) до 0.
  - e. Встановіть P2-36 (EDI9) на 16#0101. Це вказує на те, що функція EDI9 встановлена на Servo ON.

- f. Встановіть P0-17 (CM1A) на 1. Це вказує на те, що параметром відображення є вихідний регістр імпульсної команди CMD\_O.
- g. Встановіть P0-18 (CM2A) на 64. Це вказує на те, що параметр відображення є регістром імпульсних команд CMD\_E.
- h. Встановіть P5-20–P5-35 (час прискорення) на 1. Це означає, що час прискорення становить 1 мс.
- i. Встановіть P5-60–P5-75 (цільова швидкість) на 1. Це означає, що цільова швидкість становить 0,1 об/хв.
- j. Встановіть PDO1 відповідно до P5-07 (команда PR), P0-01 (код помилки), P0-46 (стан точки DO) і P4-07 (стан точки DI)
- k. Встановіть PDO2 відповідно до P0-09 (стан CM1: CMD\_O) і P0-10 (стан CM2: CMD\_E).
- l. Встановіть підлеглий індекс 0x1017 (час тактового сигналу виробника: 200 мс), PLC (час тактового сигналу споживача: 1000 мс) (для мікропрограми V3.48 або попередніх версій)

3

m: Встановіть P3-10 на 16#0010. Це означає, що коли виникає помилка в шині CAN, сервопривод OFF. (для прошивки V3.60 або пізнішої версії)

n: встановіть індекс веденого пристрою 0x1017 (час тактового циклу виробника: 0 мс) (для мікропрограми версії 3.60 або новішої).

o: Встановіть індекс веденого пристрою 0x100C (Час охорони: 0 мс) (для мікропрограми V3.60 або новішої версії).

p: Встановіть індекс веденого пристрою 0x100D (коефіцієнт тривалості життя: 0) (для мікропрограми V3.60 або новішої версії).

q: Встановіть підпорядкований індекс 0x1016 (Час "Пульс" споживача: 200 мс), ПЛК (Час пульсу виробника: 66 мс) (для мікропрограми V3.60 або новішої версії).

- 6. Не використовуйте інструкцію COPRW (API342) для зміни параметрів сервоприводу шести пунктів a, b, f, g, j і k вище.
- 7. Якщо ви використовуєте сервопривод абсолютного типу, використовуйте інструкцію зв'язку COPRW для запису 16#0100 у P3-12, який записує відповідні параметри сервоприводу абсолютного типу в EEPROM у момент вимкнення сервоприводу.
- 8. Встановіть відповідні параметри конфігурації сигналу DI вручну або за допомогою інструкції COPRW, щоб змінити параметри апаратного сигналу DI сервоприводу ASDA. Використовуйте COPRW, щоб змінити конфігурацію після завершення виконання інструкції INITC і до ввімкнення сервоприводу.
- 9. Коли ініціалізація завершена, сервопривід знаходиться в режимі PR. Не керуйте зв'язком на сервоприводі P5-18.
- 6. Додаткову інформацію про параметри сервоприводу див. у посібнику з експлуатації Delta Servo.

| API            | Мнемотехніка   |                   | Операнди |   | функція                          |               |     |     | Контролери |           |   |   |   |   |              |                 |  |  |  |
|----------------|----------------|-------------------|----------|---|----------------------------------|---------------|-----|-----|------------|-----------|---|---|---|---|--------------|-----------------|--|--|--|
| 329            | ASDON          |                   | S1 , S2  |   | Увімкнення та вимкнення драйвера |               |     |     | ES2-C      |           |   |   |   |   |              |                 |  |  |  |
| OP             | Тип            | Розрядні пристрої |          |   |                                  | Пристрої Word |     |     |            |           |   |   |   |   |              | Кроки програми  |  |  |  |
|                |                |                   |          |   |                                  |               |     |     |            |           |   |   |   |   |              |                 |  |  |  |
|                | X              | Y                 | M        | S | K                                | X             | KnX | KnY | KnM        | KnS       | T | C | D | E | F            | ASDON: 5 кроків |  |  |  |
|                | S <sub>1</sub> |                   |          |   |                                  | *             | *   |     |            |           |   |   |   |   |              |                 |  |  |  |
| S <sub>2</sub> |                |                   |          |   | *                                | *             |     |     |            |           |   |   |   |   |              |                 |  |  |  |
|                |                |                   |          |   | ПУЛЬС                            |               |     |     |            | 16-бітний |   |   |   |   | 32-розрядний |                 |  |  |  |
|                |                |                   |          |   | --                               |               |     |     |            | ES2-C     |   |   |   |   | --           |                 |  |  |  |

### Операнди

S<sub>1</sub> : адреса станції привода

S<sub>2</sub> : Драйвер увімкнено та вимкнено

### Пояснення

- Інструкція INITS має бути завершена до виконання цієї інструкції.
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Діапазон S<sub>1</sub> K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не відбудеться, якщо введене значення виходить за межі діапазону.
- S<sub>2</sub> – ненульове значення, сервопривід увімкнено (Servo-ON). Якщо S<sub>2</sub> дорівнює K0, сервопривід вимкнено (Servo-OFF).
- Кожен підлеглий ID має незалежний прапор, щоб показати його стан; якщо прапорець увімкнено, це означає, що сервопривід увімкнено; якщо прапорець OFF, це означає, що сервопривід OFF.

| Підлеглий                 | R/W | ID. 1 | ID. 2 | ID. 3 | ID. 4 | ID. 5 | ID. 6 | ID. 7 | ID. 8 |
|---------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Прапори для сервоприводів | R   | M1640 | M1641 | M1642 | M1643 | M1644 | M1645 | M1646 | M1647 |

- Будь-яка помилка, що виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок у D6001 і STEP, що коли виникає помилка, у D6002.

**приклад 1:**

1. Коли M0 змінюється з OFF на ON, інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (має бути в послідовному порядку), доки M1615 не стане ON. (Адреса станції має починатися з 1, і наступні адреси не можна пропускати або резервувати.)
2. Коли M1 змінюється з OFF на ON, інструкція ASDON починає вмикати сервопривід за адресою станції 2. Коли SM1641 увімкнено, це вказує на Servo-ON.
3. Коли M2 змінюється з OFF на ON, інструкція ASDON починає відключати сервопривід за адресою станції 2. Коли SM1641 вимкнено, це вказує на Servo-OFF.



3

| API | Мнемотехніка |   |                   | Операнди        |   |   | функція                                                |     |     |     |   |   |   |   |   |                | Контролери<br>ES2-C |  |
|-----|--------------|---|-------------------|-----------------|---|---|--------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|---------------------|--|
| 330 | CASD         |   |                   | $S_1, S_2, S_3$ |   |   | Встановить час розгону та час уповільнення для привода |     |     |     |   |   |   |   |   |                |                     |  |
| OP  | Тип          |   | Розрядні пристрої |                 |   |   | Пристрої Word                                          |     |     |     |   |   |   |   |   |                | Кроки програми      |  |
|     | X            | Y | M                 | S               | K | X | KnX                                                    | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | CASD: 7 кроків |                     |  |
|     | $S_1$        |   |                   |                 |   | * | *                                                      |     |     |     |   |   |   |   |   |                |                     |  |
|     | $S_2$        |   |                   |                 |   | * | *                                                      |     |     |     |   |   | * |   |   |                |                     |  |
|     | $S_3$        |   |                   |                 |   | * | *                                                      |     |     |     |   |   | * |   |   |                |                     |  |

Операнди

| ПУЛЬС | 16-бітний | 32-розрядний |
|-------|-----------|--------------|
| --    | ES2-C     | --           |

$S_1$  : Адреса станції привода

$S_2$  : Час прискорення (мс)

$S_3$  : Час уповільнення (мс)

3

## Пояснення

- Інструкція INITS має бути завершена до виконання цієї інструкції.
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Діапазон  $S_1$  K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не відбудеться, якщо введене значення виходить за межі діапазону.
- Діапазон налаштувань  $S_2$  і  $S_3$  становить 1-32767, будь-яке значення, що перевищує цей діапазон, розглядається як 1. (Одиниця: мс)
- $S_2$  : Час прискорення – це період часу, протягом якого сервопривід обертається від 0 до 3000,0 об/хв.  
 $S_3$  : Час уповільнення – це період часу, протягом якого сервопривід обертається з 3000,0 об/хв до 0.
- Після виконання інструкції для M1615 буде вимкнено. Після завершення виконання для M1615 буде встановлено значення ON.
- Будь-яка помилка, яка виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок – у D6001, а STEP – у D6002.



**Приклад 1**

1. Коли M0 змінюється з OFF на ON, інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (має бути в послідовному порядку), доки M1615 не стане ON. (Адреса станції має починатися з 1, і наступні адреси не можна пропускати або резервувати.)
2. Коли M3 змінюється з OFF на ON, а цільова швидкість сервоприводу за адресою станції 2 становить 3000 об/хв, інструкція CASD встановлює час прискорення сервоприводу 2 на 3000 мс і час уповільнення на 9000 мс.
3. Якщо цільова швидкість сервоприводу 2 становить 1000 об/хв, час прискорення та час уповільнення показано нижче.

Час розгону:  $[3000 \text{ мс} / 3000 \text{ об/хв}] \times 1000 \text{ об/хв} = 1000 \text{ мс}$

Час уповільнення:  $[9000 \text{ мс} / 3000 \text{ об/хв}] \times 1000 \text{ об/хв} = 3000 \text{ мс}$



| API            | Мнемотехніка   |                   | Операнди | функція                                          | Контролери                                 |               |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |  |
|----------------|----------------|-------------------|----------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------|--|
|                |                |                   |          |                                                  | ES2-C                                      |               |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |  |
|                |                |                   |          |                                                  |                                            |               |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |  |
| 331            | D              | DRVIC             |          | S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub> | Контроль відносного положення сервоприводу |               |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |  |
| OP             | Тип            | Розрядні пристрої |          |                                                  |                                            | Пристрої Word |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Кроки програми   |  |
|                |                |                   |          |                                                  |                                            |               |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |  |
|                | X              | Y                 | M        | S                                                | K                                          | X             | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DDRVC: 13 кроків |  |
|                | S <sub>1</sub> |                   |          |                                                  |                                            | *             | *   |     |     |     |   |   |   |   |   |                  |  |
|                | S <sub>2</sub> |                   |          |                                                  |                                            | *             | *   |     |     |     |   |   |   | * |   |                  |  |
| S <sub>3</sub> |                |                   |          |                                                  | *                                          | *             |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                  |  |

## Операнди

|       |           |              |
|-------|-----------|--------------|
| ПУЛЬС | 16-бітний | 32-розрядний |
|       |           | ES2-C        |

- $S_1$  : Адреса станції сервоприводу
- $S_2$  : Відносна цільова позиція
- $S_3$  : Цільова швидкість

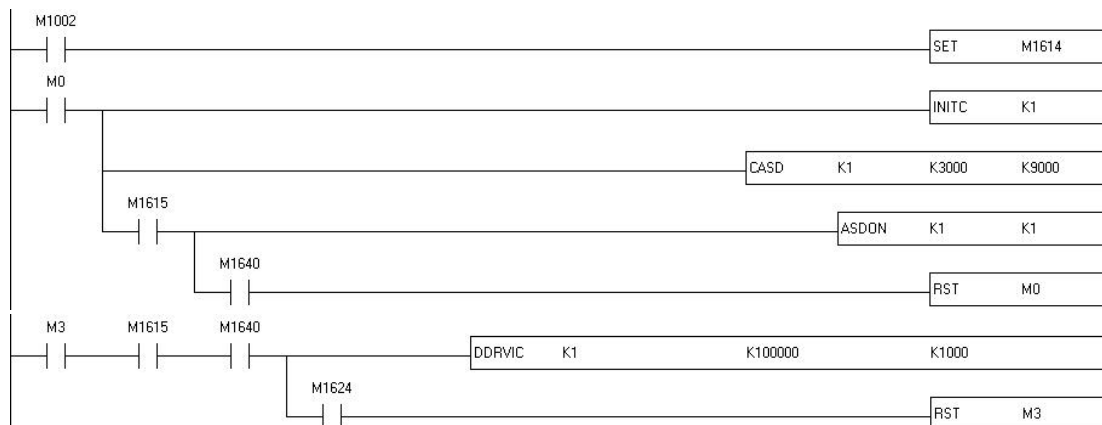
## Пояснення

- Інструкції INITC і ASDON (servo ON) мають бути виконані перед виконанням цієї інструкції.
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Діапазон  $S_1$  K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не відбудеться, якщо введене значення виходить за межі діапазону.
- Діапазон  $S_2$  становить від -2147483648 до +2147483647. Знак +/- вказує на напрямок вперед/назад. Цільова позиція є відносною.
- Для мікропрограми V3.48 або попередніх версій ця функція доступна лише для ASDA-A2. Одиницею величини  $S_3$  є 0,1 об/хв. Діапазон становить 1–60000, що означає 0,1–6000,0 об/хв.
- Для мікропрограми версії 3.60 або новішої ця функція доступна лише для ASDA-A3. При використанні роторного двигуна одиницею величини  $S_3$  є 0,1 об/хв. Діапазон становить 1–60000, що означає 0,1–6000,0 об/хв. При використанні лінійного двигуна одиницею величини  $S_3$  є 10<sup>-6</sup> м/с. Діапазон становить 1-15999999, що означає 0,000001-15,999999 м/с.
- Вам потрібно використовувати інструкцію CASD для прискорення та уповільнення.
- Після досягнення цільової позиції відповідні позначки завершення осей M1624-M1631 будуть увімкнені.

9. Кожен ідентифікатор має незалежний прапор для уповільнення та зупинки (M1632-M1639).
9. Кожен ID має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.
9. Зверніться до наступної таблиці для відповідних SM і SR осей.
10. Будь-яка помилка, що виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок – у D6001, а STEP – у D6002.

**приклад 1:**

1. Коли M0 змінюється з OFF на ON, інструкція INITC починає ініціалізацію сервоприводів за адресами станцій 1–3 (має бути в послідовному порядку). Адреса станції має починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановить час прискорення сервоприводу 1 на 3000 мс і час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.
2. Коли M1615 увімкнено, починається інструкція ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.
3. Коли M3 змінюється з OFF на ON, серво на станції 1 переміщується у відносне положення 100000 PUU при 100,0 об/хв. Прапор фінішу SM1624 увімкнено, коли досягнуто цільової позиції.



### Пояснення спеціальних прапорів (SM) і регістрів (SR) для інструкцій зв'язку ASDA CANopen

У наведеній нижче таблиці показано спеціальні прапори (SM) і регістри (SR), пов'язані зі зв'язком ASDA CANopen.

| Прапор                                                                  | ID. 1                                                                                                                                                  | ID. 2 | ID. 3 | ID. 4 | ID. 5 | ID. 6 | ID. 7 | ID. 8 |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Увімкнути певну функцію                                                 | M1614                                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Прапори завершення ініціалізації та зв'язку для інструкцій INITC і CASD | M1615                                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Помилка зв'язку                                                         | M1616                                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Імпульсний вихід завершено                                              | M1624                                                                                                                                                  | M1625 | M1626 | M1627 | M1628 | M1629 | M1630 | M1631 |
| Гальмування, а потім зупинка                                            | M1632                                                                                                                                                  | M1633 | M1634 | M1635 | M1636 | M1637 | M1638 | M1639 |
| Серво-ON                                                                | M1640                                                                                                                                                  | M1641 | M1642 | M1643 | M1644 | M1645 | M1646 | M1647 |
| Увімкнено хід назад/уперед<br>Підтримується лише DDRVAC.                | M1648                                                                                                                                                  | M1649 | M1650 | M1651 | M1652 | M1653 | M1654 | M1655 |
| Показчик повороту назад/вперед<br>Підтримується лише DDRVAC.            | M1656                                                                                                                                                  | M1657 | M1658 | M1659 | M1660 | M1661 | M1662 | M1663 |
| Код помилки Heartbeat<br>(для прошивки V3.60 і пізніших)                | M1664                                                                                                                                                  | M1665 | M1666 | M1667 | M1668 | M1669 | M1670 | M1671 |
| Обробка помилок Heartbeat<br>(для прошивки V3.60 і пізніших)            | M1617 = OFF (за замовчуванням; коли один вимикається,<br>усі драйвери OFF.)<br>M1617 = ON (коли один виходить з ладу,<br>лише несправний драйвер OFF.) |       |       |       |       |       |       |       |
| Номер осі з помилкою зв'язку                                            | D6000                                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Код помилки зв'язку                                                     | D6001                                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| КРОК, коли виникає помилка                                              | D6002                                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |

У наведеній нижче таблиці показано, як параметри сервоприводу Delta осей відповідають спеціальним прапорцям і регістрам у зв'язку CANopen.

| Назва параметра сервоприводу (номер)     | ID. 1 | ID. 2 | ID. 3 | ID. 4 | ID. 5 | ID. 6 | ID. 7 | ID. 8 |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PR команда (P5_07)                       | D6008 | D6009 | D6010 | D6011 | D6012 | D6013 | D6014 | D6015 |
| Код сигналу (P0_01)<br>(шістнадцятковий) | D6016 | D6017 | D6018 | D6019 | D6020 | D6021 | D6022 | D6023 |
| стан DO (P0_46)                          | D6024 | D6025 | D6026 | D6027 | D6028 | D6029 | D6030 | D6031 |
| Поточне положення сервоприводу (P0_09)   | D6032 | D6034 | D6036 | D6038 | D6040 | D6042 | D6044 | D6046 |
|                                          | D6033 | D6035 | D6037 | D6039 | D6041 | D6043 | D6045 | D6047 |
| Цільова командна позиція (P0-10)         | D6048 | D6050 | D6052 | D6054 | D6056 | D6058 | D6060 | D6062 |
|                                          | D6049 | D6051 | D6053 | D6055 | D6057 | D6059 | D6061 | D6063 |

У наведеній нижче таблиці наведено коди помилок CANopen.

3

| Код помилки | причина                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0002      | Підлеглий пристрій не відповідає на повідомлення SDO.                                                                                                                                |
| 0x0003      | Сталася помилка в повідомленні, отриманому підлеглим. Ця помилка часто виникає, коли параметри інструкції COPRW недійсні, через що підлеглий пристрій не отримує повне повідомлення. |
| 0x0004      | Підпорядковане повідомлення PDO не отримано.                                                                                                                                         |
| 0x0005      | Під час використання операнда інструкції сталася помилка.                                                                                                                            |
| 0x0006      | Під час виконання інструкції INITC використовується одна зі станцій.                                                                                                                 |
| 0x0007      | Під час призначення ідентифікатора сталася помилка                                                                                                                                   |
| 0x0008      | Помилка скидання інструкції RSTD                                                                                                                                                     |

|     |              |       |                   |                 |   |                                            |               |     |     |     |           |   |   |   |   |                  |                |  |  |  |
|-----|--------------|-------|-------------------|-----------------|---|--------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----------|---|---|---|---|------------------|----------------|--|--|--|
| API | Мнемотехніка |       |                   | Операнди        |   | функція                                    |               |     |     |     |           |   |   |   |   | Контролери       |                |  |  |  |
| 332 | D            | DRVAC |                   | $S_1, S_2, S_3$ |   | Абсолютний контроль положення сервоприводу |               |     |     |     |           |   |   |   |   | ES2-C            |                |  |  |  |
| OP  | Тип          |       | Розрядні пристрої |                 |   |                                            | Пристрої Word |     |     |     |           |   |   |   |   |                  | Кроки програми |  |  |  |
|     | X            | Y     | M                 | S               | K | X                                          | KnX           | KnY | KnM | KnS | T         | C | D | E | F | DDRVC: 13 кроків |                |  |  |  |
|     | $S_1$        |       |                   |                 |   | *                                          | *             |     |     |     |           |   |   |   |   |                  |                |  |  |  |
|     | $S_2$        |       |                   |                 |   | *                                          | *             |     |     |     |           |   | * |   |   |                  |                |  |  |  |
|     | $S_3$        |       |                   |                 |   | *                                          | *             |     |     |     |           |   | * |   |   |                  |                |  |  |  |
|     |              |       |                   |                 |   | ПУЛЬС                                      |               |     |     |     | 16-бітний |   |   |   |   | 32-розрядний     |                |  |  |  |
|     |              |       |                   |                 |   |                                            |               |     |     |     |           |   |   |   |   | ES2-C            |                |  |  |  |

## Операнди

- $S_1$  : Адреса станції сервоприводу
- $S_2$  : Абсолютна цільова позиція
- $S_3$  : Цільова швидкість

3

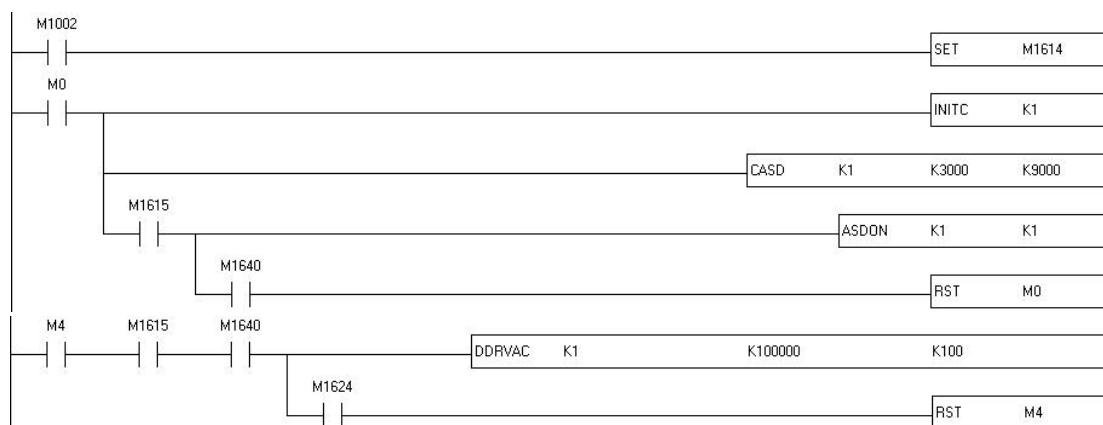
## Пояснення

- Інструкції INITC і ASDON (servo ON) мають бути виконані перед виконанням цієї інструкції.
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Діапазон  $S_1$  K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не відбудеться, якщо введене значення виходить за межі діапазону.
- Діапазон  $S_2$  становить від -2147483648 до +2147483647. Знак +/- вказує на напрямок вперед/назад. Цільова позиція є відносною.
- Для мікропрограми V3.48 або попередніх версій ця функція доступна лише для ASDA-A2. Одиницю величини  $S_3$  є 0,1 об/хв. Діапазон становить 1–60000, що означає 0,1–6000,0 об/хв.
- Для мікропрограми версії 3.60 або новішої ця функція доступна лише для ASDA-A3. При використанні роторного двигуна одиницю величини  $S_3$  є 0,1 об/хв. Діапазон становить 1–60000, що означає 0,1–6000,0 об/хв. При використанні лінійного двигуна одиницю величини  $S_3$  є 10<sup>-6</sup> м/с. Діапазон становить 1-15999999, що означає 0,000001-15,999999 м/с.
- Вам потрібно використовувати інструкцію CASD для прискорення та уповільнення.
- Після досягнення цільової позиції відповідні позначки завершення осей M1624-M1631 будуть увімкнені.

9. Кожен ідентифікатор має незалежний прапор для уповільнення та зупинки (M1632-M1639).
10. Кожен ID має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.
11. Зверніться до наступної таблиці для відповідних SM і SR осей.
12. Будь-яка помилка, що виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок – у D6001, а STEP – у D6002.
13. Включені функції руху назад і вперед. Кожен ідентифікатор має відповідний прапор (M1648-M1655), який використовується для вмикання або вимкнення цих функцій і прапорців (M1656-M1663), щоб вказати напрямок руху назад або вперед.

**приклад 1:**

1. Коли M0 змінюється з OFF на ON, інструкція INITC починає ініціалізацію сервоприводів за адресами станцій 1–3 (має бути в послідовному порядку). Адреса станції має починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановить час прискорення сервоприводу 1 на 3000 мс і час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.
2. Коли M1615 увімкнено, починається інструкція ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.
3. Коли M4 змінюється з OFF на ON, серво на станції 1 переміщується у відносне положення 100000 PUU при 100,0 об/хв. Прапор фінішу SM1624 увімкнено, коли досягнуто цільової позиції.

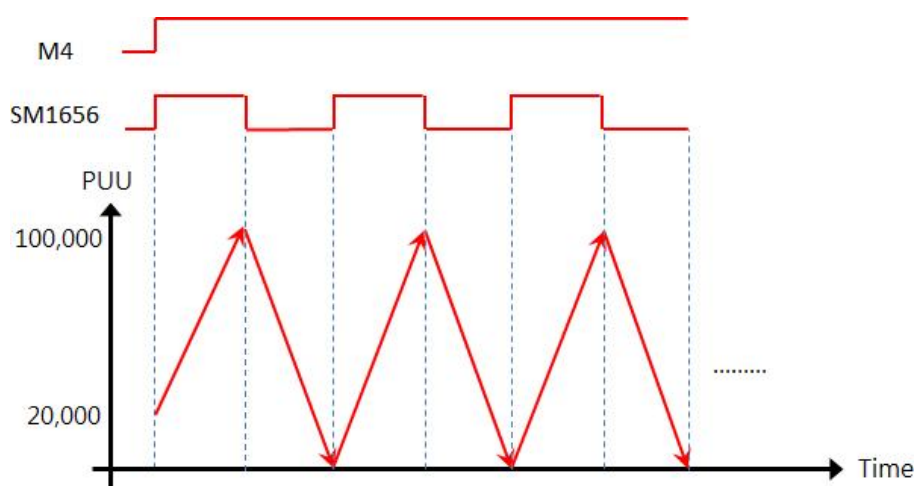


## Приклад 2

1. Додайте один рядок до програми в прикладі 1. Коли ПЛК працює, а SM1648 увімкнено, увімкнено функцію для сервоприводу 1, щоб повертатися вперед і назад.



2. Як показано на малюнку нижче, сервопривід переміщується зі свого поточного положення (20 000) до абсолютного цільового положення (100 000) після того, як M4 увімкнено. Після цього він повертається вперед і назад між абсолютною позицією 100 000 і 0. Прапор індикації напрямку SM1656 увімкнено, коли сервопривід рухається до цільової позиції вперше після увімкнення сервоприводу. Після цього прапорець повторює стан, змінюючи з ON на OFF.
3. Ви можете змінити цільове положення в будь-який момент руху, але нове цільове положення дійсне лише для наступного циклу вперед і назад.



3



| API                          | Мнемотехніка      |       |   |   | Операнди                        |   | функція                    |     |     |       |   | Контролери |           |   |   |                                     |  |  |
|------------------------------|-------------------|-------|---|---|---------------------------------|---|----------------------------|-----|-----|-------|---|------------|-----------|---|---|-------------------------------------|--|--|
| 333                          | D                 | PLSVC |   |   | S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> |   | Контроль швидкості привода |     |     |       |   | ES2-C      |           |   |   |                                     |  |  |
| <div>Тип</div> <div>OP</div> | Розрядні пристрої |       |   |   | Пристрої Word                   |   |                            |     |     |       |   |            |           |   |   | Кроки програми                      |  |  |
|                              | X                 | Y     | M | S | K                               | X | KnX                        | KnY | KnM | KnS   | T | C          | D         | E | F | PLSVC: 5 кроків<br>DPLSVC: 9 кроків |  |  |
|                              | S <sub>1</sub>    |       |   |   |                                 | * | *                          |     |     |       |   |            |           |   |   |                                     |  |  |
|                              | S <sub>2</sub>    |       |   |   |                                 | * | *                          |     |     |       |   |            | *         |   |   |                                     |  |  |
| Операнди                     |                   |       |   |   |                                 |   |                            |     |     | ПУЛЬС |   |            | 16-бітний |   |   | 32-розрядний                        |  |  |
|                              |                   |       |   |   |                                 |   |                            |     |     |       |   |            | ES2-C     |   |   | ES2-C                               |  |  |

S<sub>1</sub> : адреса станції привода

S<sub>2</sub> Цільова швидкість

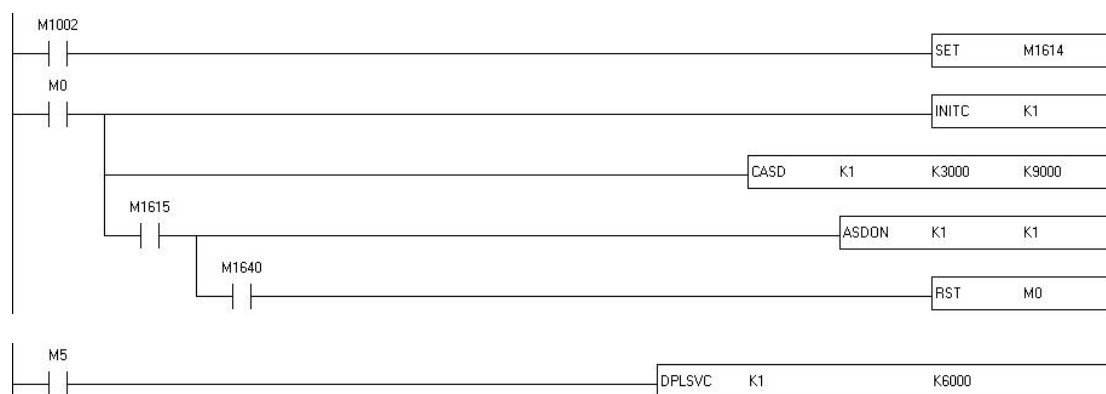
### Пояснення

3

- Інструкції INITC і ASDON (Servo ON) мають бути виконані перед виконанням цієї інструкції.
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Діапазон S<sub>1</sub> K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не відбудеться, якщо введене значення виходить за межі діапазону.
- Діапазон S<sub>2</sub> становить від -60000 до +60000. Знак +/- вказує на напрямок вперед/назад. Цільова позиція є відносною.
- Вам потрібно використовувати інструкцію CASD для прискорення та уповільнення.
- Кожен ідентифікатор має незалежний прапор для уповільнення та зупинки. (M1632-M1639).
- Кожен ID має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.
- Будь-яка помилка, що виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок – у D6001, а STEP – у D6002.
- Для відповідних SM і SR осей зверніться до інструкції DRVIC (API331).

## Приклад 1

1. Коли M0 змінюється з OFF на ON, інструкція INITC починає ініціалізацію сервоприводів за адресами станцій 1–3 (має бути в послідовному порядку). Адреса станції має починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановить час прискорення сервоприводу 1 на 3000 мс і час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.
2. Коли M1615 увімкнено, починається інструкція ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.
3. Коли M5 змінюється з OFF на ON, сервопривід 1 рухається зі швидкістю 600,0 об/хв, поки M5 не вимкнеться.



3

| API   | Мнемотехніка |                   |   | Операнди | функція         |               |                |     | Контролери |     |       |   |   |   |   |       |                                    |                |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|-------|--------------|-------------------|---|----------|-----------------|---------------|----------------|-----|------------|-----|-------|---|---|---|---|-------|------------------------------------|----------------|--|-----------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| 334   | D            | ЗРНК              |   |          | $S_1, S_2, S_3$ |               | Сервонаведення |     |            |     | ES2-C |   |   |   |   |       |                                    |                |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
| OP    | Тип          | Розрядні пристрої |   |          |                 | Пристрої Word |                |     |            |     |       |   |   |   |   |       |                                    | Кроки програми |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|       |              | X                 | Y | M        | S               | K             | X              | KnX | KnY        | KnM | KnS   | T | C | D | E | F     | ZRNC: 7 кроків<br>DZRNC: 13 кроків |                |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|       |              | $S_1$             |   |          |                 |               | *              | *   |            |     |       |   |   |   |   |       |                                    |                |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|       |              | $S_2$             |   |          |                 |               | *              | *   |            |     |       |   |   |   | * |       |                                    |                |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
| $S_3$ |              |                   |   |          |                 | *             | *              |     |            |     |       |   |   | * |   |       |                                    |                |  |           |  |  |  |              |  |  |  |
|       |              |                   |   |          |                 |               |                |     |            |     |       |   |   |   |   | ПУЛЬС |                                    |                |  | 16-бітний |  |  |  | 32-розрядний |  |  |  |
|       |              |                   |   |          |                 |               |                |     |            |     |       |   |   |   |   |       |                                    |                |  | ES2-C     |  |  |  | ES2-C        |  |  |  |

**Операнди**

$S_1$ : Адреса станції сервоприводу

$S_2$ : 1 - й сегмент швидкості

$S_3$ : 2 - й сегмент швидкості

**Пояснення**

- Інструкція DZRNC підтримується для мікропрограми версії 3.60 або новішої.
- Інструкції INITC і ASDON (servo ON) мають бути виконані перед виконанням цієї інструкції.
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Діапазон  $S_1$  K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не відбудеться, якщо введене значення виходить за межі діапазону.
- Для мікропрограми V3.48 або попередніх версій ця функція доступна лише для ASDA-A2. Діапазон для  $S_2$  становить 1-20000. Діапазон для  $S_3$  становить 1-5000. Одиницею величини  $S_2$  і  $S_3$  є 0,1 об/хв.
- Для мікропрограми версії 3.60 або новішої ця функція доступна лише для ASDA-A3. При використанні роторного двигуна одиницею величини  $S_2$  і  $S_3$  є 0,1 об/хв. Діапазон  $S_2$  і  $S_3$  становить 1–60000, що означає 0,1–6000,0 об/хв. При використанні лінійного двигуна одиницею величини  $S_2$  і  $S_3$  є 10<sup>-6</sup> м/с. Діапазон  $S_2$  і  $S_3$  становить 1-15999999, що вказує на 0,000001-15,999999 м/с.
- Вам потрібно використовувати інструкцію CASD для прискорення та уповільнення.
- Після досягнення цільової позиції відповідні позначки завершення осей M1624-M1631 будуть увімкнені.
- Кожен ID має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.

10. Коли M1 змінюється з OFF на ON, налаштування для сервоприводу є такими, як показано нижче.

| Параметри      | опис                  | Адреса CANopen |
|----------------|-----------------------|----------------|
| P5-04 (16 біт) | Режим Homing          | H2504          |
| P6-00 (32 біт) | Налаштування Homing   | H2600          |
| P6-01 (32 біт) | Визначення походження | H2601          |

11. Будь-яка помилка, що виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок – у D6001, а STEP – у D6002.

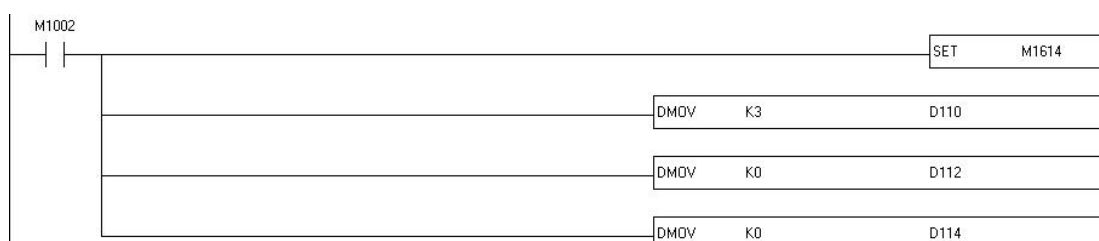
12. Для відповідних SM і SR осей зверніться до інструкції DRVIC (API331).

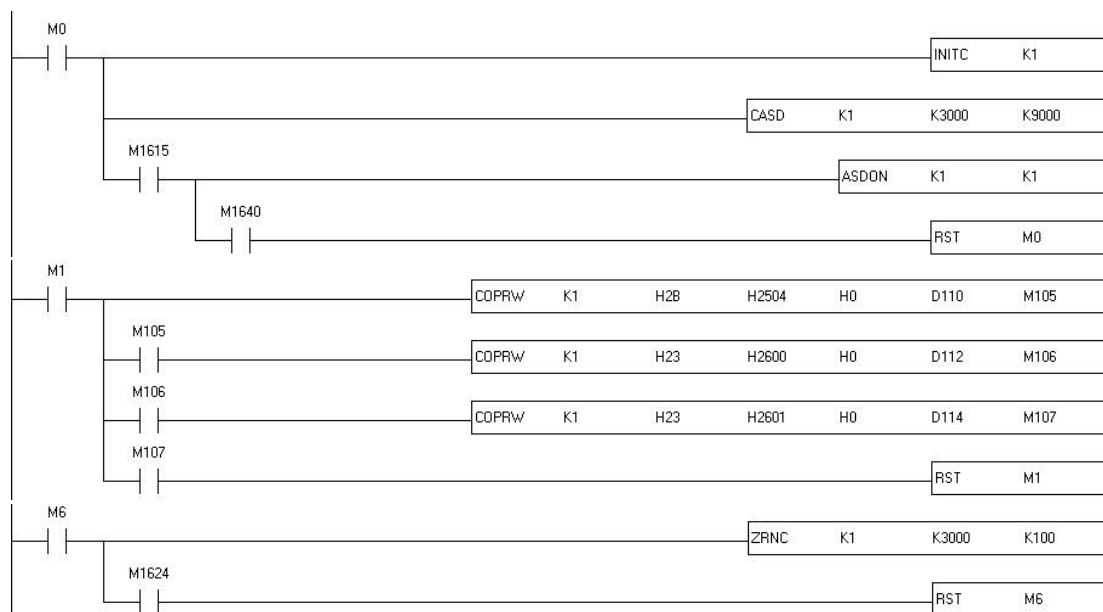
### Приклад 1

- Коли M0 змінюється з OFF на ON, інструкція INITC починає ініціалізацію сервоприводів за адресами станцій 1–3 (має бути в послідовному порядку). Адреса станції має починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановіть час прискорення сервоприводу 1 на 3000 мс і час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.
- Коли M1615 увімкнено, починається інструкція ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.
- Коли M1 змінюється з OFF. на ON., налаштування для сервоприводу такі, як показано нижче.

| Параметри      | опис                  | CANopen адресу | Налаштування значення | Завершення прапор |
|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|-------------------|
| P5-04 (16 біт) | Режим Homing          | H2504          | D110=K3               | M105              |
| P6-00 (32 біт) | Налаштування Homing   | H2600          | D112=K0               | M106              |
| P6-01 (32 біт) | Визначення походження | H2601          | D114=K0               | M107              |

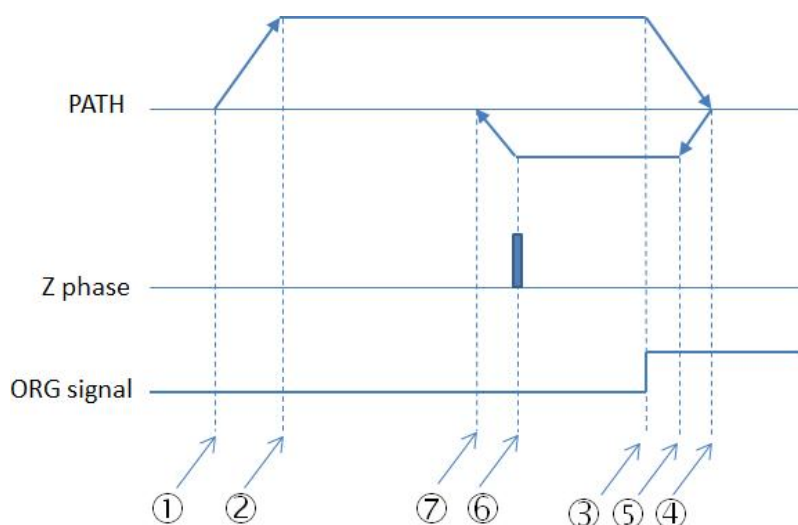
4. Коли M6 змінюється з OFF. на ON., функція наведення вмикається для сервоприводу 1. Після завершення наведення M1624 увімкнено.





3

Для мікропрограми V3.48 або попередніх версій: після визначення джерела (датчик або Z) двигун має сповільнитися, щоб зупинитися. Позиція зупинки трохи перевищить вихідну точку.

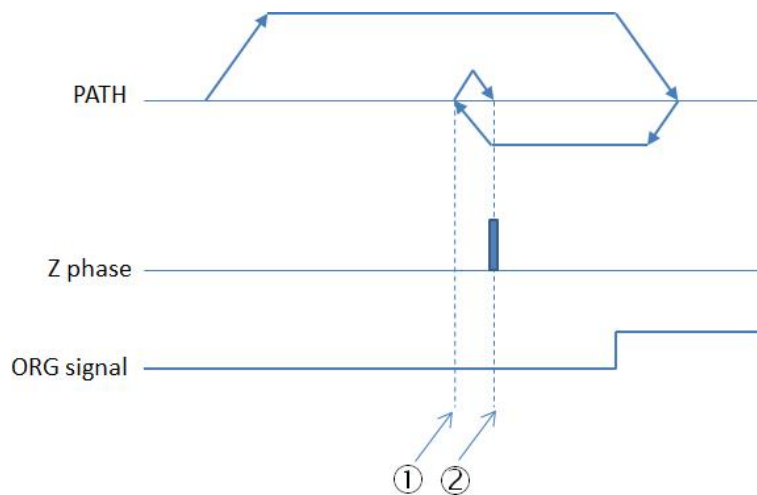


M1 = Вимк.→Увімк., починає наведення та рух у зворотному напрямку

- ② Досягнення першої високої швидкості
- ③ Пошук початку координат (сенсор або Z)
- ④ Після уповільнення для зупинки він рухається в напрямку вперед
- ⑤ Досягнення другої низької швидкості
- ⑥ Після виходу з початку і зустрічі з першою Z-фазою він починає сповільнюватися
- ⑦ Після уповільнення він зупиняється

Для мікропрограми V3.60 або новішої версії ви можете використовувати інструкцію ZRNM, щоб установити, чи виконуватиметься переведення до точної початкової точки чи ні (за замовчуванням не повертається до точної початкової точки).

До точного місця відправлення:



- ① Після повернення в початкове положення сервопривод автоматично переміщається відповідно до встановленого шляху 1.
- ② Він зупиняється точно в початковій точці.

| API      | Мнемотехніка |       |                   | Операнди           |   | функція                                  |               |     |     |     | Контролери |           |   |   |   |                                      |                |  |  |  |  |
|----------|--------------|-------|-------------------|--------------------|---|------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|------------|-----------|---|---|---|--------------------------------------|----------------|--|--|--|--|
| 335      | D            | COPWL |                   | $S_1, S_2, S_3, D$ |   | Запис кількох значень параметрів CANopen |               |     |     |     | ES2-C      |           |   |   |   |                                      |                |  |  |  |  |
| OP       | Тип          |       | Розрядні пристрої |                    |   |                                          | Пристрої Word |     |     |     |            |           |   |   |   |                                      | Кроки програми |  |  |  |  |
|          | X            | Y     | M                 | S                  | K | X                                        | KnX           | KnY | KnM | KnS | T          | C         | D | E | F | COPWL: 9 кроків<br>DCOPWL: 17 кроків |                |  |  |  |  |
|          | $S_1$        |       |                   |                    |   | *                                        | *             |     |     |     |            |           |   |   |   |                                      |                |  |  |  |  |
|          | $S_2$        |       |                   |                    |   |                                          |               |     |     |     |            |           | * |   |   |                                      |                |  |  |  |  |
|          | $S_3$        |       |                   |                    |   | *                                        | *             |     |     |     |            |           | * |   |   |                                      |                |  |  |  |  |
| D        |              |       | *                 |                    |   |                                          |               |     |     |     |            |           |   |   |   |                                      |                |  |  |  |  |
| Операнди |              |       |                   |                    |   |                                          | ПУЛЬС         |     |     |     |            | 16-бітний |   |   |   |                                      | 32-розрядний   |  |  |  |  |
|          |              |       |                   |                    |   |                                          |               |     |     |     |            |           |   |   |   |                                      | ES2-C          |  |  |  |  |

$S_1$  : Адреса станції (Mac ID)

$S_2$  : Початковий вихідний пристрій, де зберігаються записані дані

$S_3$  : Кількість повідомлень для послідовного запису даних

D : Прапор завершення зв'язку

#### Пояснення

- Інструкція COPWL підтримується для мікропрограми версії 3.60 або новішої. AND він може працювати в режимі CANopen DS301 і спеціальному режимі Delta
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- $S_1$  встановлює адресу станції в діапазоні 1~127. Якщо значення параметра перевищує діапазон ( $< 1$  або  $> 127$ ), інструкція автоматично надсилатиме дані з мінімальним або максимальним значенням відповідно.
- $S_2$  — початковий вихідний пристрій, де зберігаються записані дані, а  $S_3$  — кількість повідомлень для послідовного запису даних. Наприклад,  $S_2$  визначає D10 як початковий пристрій, а кількість повідомлень для послідовного запису даних дорівнює 3. Ось докладне пояснення в наступній таблиці.

| Назва інструкції                         | повідомлення №. | Адреса індексу | Субіндекс адресу | Письмові вихідні дані |
|------------------------------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| COPWL<br>(Записує 16-бітні значення)     | 1               | D10            | D11              | D12                   |
|                                          | 2               | D13            | D14              | D15                   |
|                                          | 3               | D16            | D17              | D18                   |
| DCOPWL<br>(Записує 32-розрядні значення) | 1               | D10            | D11              | D12, D13              |
|                                          | 2               | D14            | D15              | D16, D17              |
|                                          | 3               | D18            | D19              | D20, D21              |

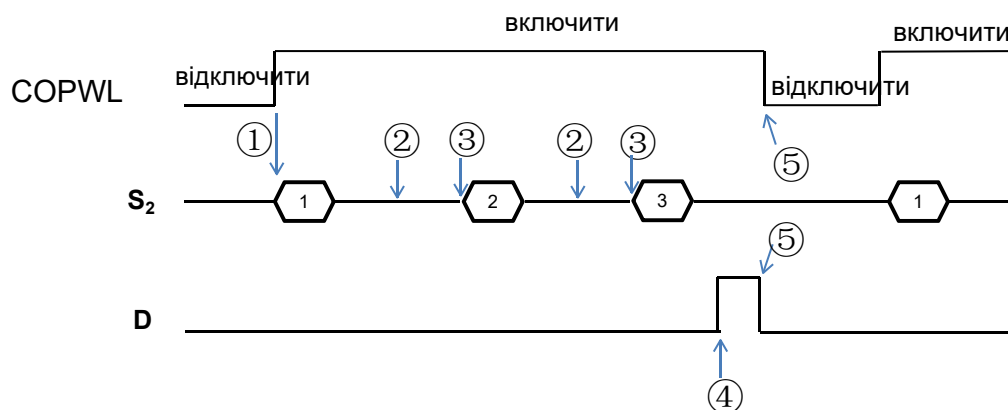
Значення  $S_3$  знаходиться в діапазоні 1~100.

5. Індексні адреси та підіндексні адреси сервоприводу Delta та приводу змінного струму див. у поясненні до інструкції COPRW. В принципі, значення параметрів сервоприводу Delta та приводу змінного струму є як 16-бітними, так і 32-бітними, включаючи числа з плаваючою комою. Якщо вам потрібно записати 8-бітне значення, використовуйте інструкцію COPRW.
6. **D** — позначка завершення зв'язку. **D** увімкнеться після завершення надсилання кількох повідомлень.

Перегляньте детальний процес надсилання та схему послідовності нижче.

- ① Інструкція COPWL увімкнена та починає надсилати дані.
- ② Після того, як інструкція COPWL надішле одне повідомлення, наступна інструкція ПЛК продовжує виконуватися.
- ③ Коли інструкція COPWL сканується ще раз і попереднє повідомлення було отримано підлеглим, інструкція COPWL надсилає наступне повідомлення.
- ④ Після останнього надсилання записаних даних інструкція встановить прапор завершення на ON.
- ⑤ Коли увімкнеться позначка завершення, інструкцію COPWL потрібно вимкнути вручну, щоб наступна інструкція COPWL або COPRW могла продовжувати працювати.

Примітка: якщо вимкнути інструкцію, прапор завершення буде автоматично очищено відповідно.



Примітка. На діаграмі послідовності вище показано надсилання 3 частин письмових даних.

7. Після увімкнення інструкції дочекайтеся завершення запису, а потім вимкніть інструкцію. Якщо під час виконання сталася помилка зв'язку, усуньте несправність, а потім повторно увімкніть інструкцію для запису всіх даних.



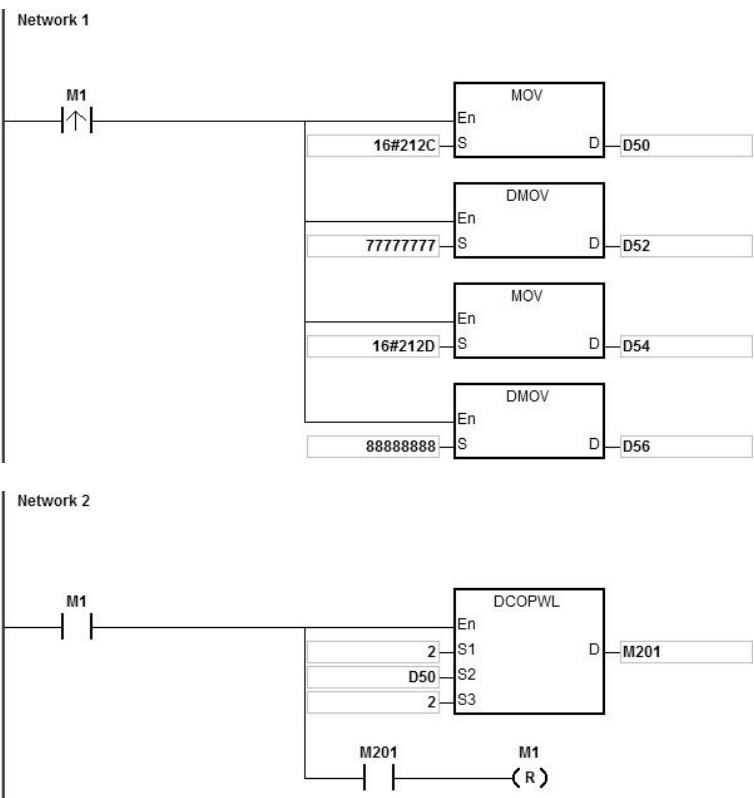
приклад

1. Коли M1 = OFF → ON, дані записуються на пристрій D.

| Назва інструкції                          | Дані № | Адреса індексу                                                 | Субіндекс адреси | Джерело письмових даних |
|-------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| DCOPWL<br>(Записує 32-розрядний значення) | 1      | D50 = 16#212C<br>(Чисельник електронного передавального числа) | D51 = 0          | D52, D53 =<br>77777777  |
|                                           | 2      | D54 = 16#212D<br>(Передавальне число E<br>знаменник)           | D55 = 0          | D56, D57 =<br>88888888  |

3

2. Коли M1 = OFF → ON, інструкція записує 32-бітне значення для P1-44 сервоприводу, адреса станції якого дорівнює 2, а записане значення 77777777 зберігається в D52. Інструкція записує 32-бітне значення для P1-45, а записане значення 88888888 зберігається в D56. Після завершення запису M201 увімкнеться.



| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди             |   | функція                          |   |     |     | Контролери |     |   |   |   |   |   |                |                |  |
|-----------|--------------|-------------------|---|----------------------|---|----------------------------------|---|-----|-----|------------|-----|---|---|---|---|---|----------------|----------------|--|
| 336       |              | RSTD              |   | Node, Para, Ok , Err |   | Надсилання команди Reset або NMT |   |     |     | ES2-C      |     |   |   |   |   |   |                |                |  |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                      |   | Пристрої Word                    |   |     |     |            |     |   |   |   |   |   |                | Кроки програми |  |
|           |              | X                 | Y | M                    | S | K                                | X | KnX | KnY | KnM        | KnS | T | C | D | E | F |                |                |  |
| Node      |              |                   |   |                      |   | *                                | * |     |     |            |     |   |   | * |   |   | RSTD: 9 кроків |                |  |
| Para      |              |                   |   |                      |   |                                  |   |     |     |            |     |   |   | * |   |   |                |                |  |
| Ok        |              |                   |   | *                    |   |                                  |   |     |     |            |     |   |   |   |   |   |                |                |  |
| Err       |              |                   |   | *                    |   |                                  |   |     |     |            |     |   |   |   |   |   |                |                |  |

## Операнди

|       |           |              |
|-------|-----------|--------------|
| ПУЛЬС | 16-бітний | 32-розрядний |
|       | ES2-C     |              |

**Node:** Адреса станції, яка скидається

**Para:** Установка значення параметра

**OK :** позначка завершення скидання

**Помилка :** Прапор помилки скидання

3

## Пояснення

- Інструкція RSTD підтримується мікропрограмою версії 3.60 або новішої. І він може працювати в режимі CANopen DS301 і спеціальному режимі Delta.
- Перш ніж використовувати інструкцію RSTD у режимі спеціальних інструкцій Delta, переконайтеся, що всі диски Delta були ініціалізовані за допомогою інструкції INITC і колись вони працювали нормально.
- При використанні в режимі CANopen DS301 інструкція RSTD працює як функція зв'язку NMT і може перемикає стани мережі за допомогою параметра **Para** .
- Якщо порт зв'язку CAN вказано для роботи в режимі спеціального драйвера Delta, значення **Node** може бути 0 (для функції трансляції) та 1~8, які призначені лише для адрес сервостанції. Коли адреса станції перевищує діапазон, ПЛК не виконуватиме дію скидання, і вмикається прапор **Err** . (Коди помилок див. у поясненні до D6001)
- Коли порт зв'язку CAN вказано для роботи в режимі CANopen DS301, значення **Node** знаходиться в діапазоні від 0~16 до 0 (для функції трансляції). Коли значення виходить за межі діапазону, ПЛК не виконуватиме зв'язок NMT, і вмикається прапор **Err** . (Коди помилок див. у поясненні до D6001)
- Значення параметра **Para** застосовується лише до режиму CANopen DS301. Параметри для **Para** (сервісний код NMT) наведено в наступній таблиці. Якщо значення налаштування не є одним із значень у таблиці, увімкнеться позначка **Err** .

| NMT<br>код послуги | 16#01            | 16#02            | 16#80                               | 16#81                           | 16#82              |
|--------------------|------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Опис функції       | Запустить<br>раб | Зупинить<br>раба | Введіть<br>передопераційний<br>стан | Скинути<br>прикладний<br>рівень | Скинути<br>зв'язок |

7. Інструкція RSTD може щоразу виконувати дію команди лише на одному диску або підпорядкованому пристрої. Якщо одночасно ввімкнено кілька інструкцій RSTD, ПЛК автоматично матиме пріоритет для виконання інструкції, яка була ввімкнена раніше.
8. Інструкція RSTD виконується для надсилання команди, коли вона ввімкнена. Якщо інструкцію вимкнено до того, як прапорець **OK** буде увімкнено, ПЛК не встановить прапорець **Ok** у значення ON.
9. Окрім сповіщення зазначеного диска про очищення стану помилки, інструкція також повторно перевірить, чи відповідні значення параметрів зв'язку правильні, і повторно встановить правильні значення параметрів зв'язку.  
Наприклад, через відключення веденого станції з адресою 2 вся система припиняє роботу. Після усунення несправності підлеглий пристрій з адресою станції 2 може повернутися до стану керованості за допомогою інструкції RSTD для скидання лише підлеглого пристрою з адресою 2. Таким чином зберігається час повторної ініціалізації всіх дисків.
10. Якщо підлеглий пристрій відповідає, надсилаючи назад будь-яку помилку команди зв'язку до ПЛК під час зв'язку, інструкція RSTD увімкне прапор **Err** і зупинить наступні дії. (Зверніться до пояснення D6001 для кодів помилок.)

| API       | Мнемотехніка         |       |   |             | Операнди                       |            |     |             |     | функція                                           |             |              |     |            | Контролери  |                  |                |             |  |  |
|-----------|----------------------|-------|---|-------------|--------------------------------|------------|-----|-------------|-----|---------------------------------------------------|-------------|--------------|-----|------------|-------------|------------------|----------------|-------------|--|--|
| 337       |                      | ETHRS |   |             | $S_1, S_2, S_3, S_4, D_1, D_2$ |            |     |             |     | Самовизначений<br>комунікаційний порт<br>Ethernet |             |              |     |            | ES2/<br>EX2 | SS2              | SE/<br>ES2-E   | SA2/<br>SX2 |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні<br>пристрої |       |   |             | Пристрої Word                  |            |     |             |     |                                                   |             |              |     |            |             |                  | Кроки програми |             |  |  |
|           | X                    | Y     | M | S           | K                              | X          | KnX | KnY         | KnM | KnS                                               | T           | C            | D   | E          | F           | ETHRS: 13 кроків |                |             |  |  |
|           | $S_1$                |       |   |             |                                |            |     |             |     |                                                   |             |              |     | *          |             |                  |                |             |  |  |
|           | $S_2$                |       |   |             |                                |            |     |             |     |                                                   |             |              |     | *          |             |                  |                |             |  |  |
|           | $S_3$                |       |   |             |                                |            |     |             |     |                                                   |             |              |     | *          |             |                  |                |             |  |  |
|           | $S_4$                |       |   |             |                                | *          | *   |             |     |                                                   |             |              |     | *          |             |                  |                |             |  |  |
|           | $D_1$                |       |   |             |                                |            |     |             |     |                                                   |             |              |     | *          |             |                  |                |             |  |  |
|           | $D_2$                |       |   | *           |                                |            |     |             |     |                                                   |             |              |     |            |             |                  |                |             |  |  |
|           |                      |       |   | ПУЛЬС       |                                |            |     | 16-бітний   |     |                                                   |             | 32-розрядний |     |            |             |                  |                |             |  |  |
|           |                      |       |   | ES2/<br>EX2 | SS2                            | SA2/<br>SE | SX2 | ES2/<br>EX2 | SS2 | SE/E<br>S2-E                                      | SA2/<br>SX2 | ES2/<br>EX2  | SS2 | SA2/<br>SE | SX2         |                  |                |             |  |  |

**Операнди:**

$S_1$  : порт локального зв'язку, цільова IP-адреса, порт зв'язку та режим UDP/TCP

$S_2$  : режим зв'язку     $S_3$  : джерело даних     $S_4$  : довжина даних

$D_1$  : адреса отримання даних     $D_2$  : позначка завершення отримання

**Пояснення:**

1. Ця інструкція наразі доступна для ПЛК серії DVP-SE з мікропрограмою версії 1.83 або новішої.

2.  $S_1$  призначений для налаштування порту локального зв'язку, цільової IP-адреси, порту зв'язку та

режиму UDP/TCP. Цей операнд займає 5 послідовних пристроїв.

Налаштування IP-адреси: це займає 2 послідовні пристрої,  $S_1 + 1$  і  $S_1 + 2$  відповідно

визначення IP → IP3.IP2.IP1.IP0 → 192.168.0.2

Якщо  $S_1$  дорівнює D100, вхідне значення має бути:

| D100 ( $S_1 + 0$ ) | D101 ( $S_1 + 1$ ) |               | D102 ( $S_1 + 2$ ) |               | D103 ( $S_1 + 3$ ) | D104 ( $S_1 + 4$ ) |
|--------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| Місцевий порт      | Високий (IP1)      | Низький (IP0) | Високий (IP3)      | Низький (IP2) | Цільовий порт      | UDP/TCP            |
| 0~65535            | 0                  | 2             | 192                | 168           | 0~65535            | 0, 1               |
|                    | H'0002             |               | H'C0A8             |               |                    | 0=UDP, 1=TCP       |

3.  $S_2$  – це місце, де ви можете налаштувати режими. Клієнтські режими 0 і 1 можна замінити, а з'єднання активні. Режими сервера 2, 3 і 4 можна замінити, а з'єднання активні. Але при перемиканні між різними режимами з'єднання потрібно роз'єднати.

| Значення в $S_2$ | Режим прийому $S_2$                                                                                                                                     | Опис $S_2+1$                                                                                                                                             | Зауваження                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                | Після відправки є завершено, отримання заборонено, і прапор завершення буде встановлено на ON.                                                          | Невикористаний                                                                                                                                           | Режим клієнта довжини даних відправлення $S_4$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1                | Спочатку завершіть відправку, а потім почніть отримувати. Після завершення отримання прапорець завершення буде ввімкнено.                               | Налаштування тайм-ауту отримання; одиниця: 1 мс; діапазон налаштувань: 100~32000                                                                         | Режим клієнта<br>А. довжини даних відправлення $S_4$ . (до мікропрограми V1.90 для DVP12SE)<br>В.0 може бути встановлений у довжині даних надсилання $S_4$ , і це означає, що дані не надсилаються, але починаються прийом. (доступно для ES2-E з мікропрограмою V1.2 або пізнішою, 12SE з мікропрограмою V1.92 або пізнішою та 26SE з мікропрограмою V1.00 або пізнішою) |
| 2                | Спочатку завершіть отримання, після того як отримання буде виконано, надішліть пакети. Після завершення надсилання прапорець завершення буде ввімкнено. | Отримання налаштування тайм-ауту; одиниця: 1 мс; діапазон налаштування: 100~32000; коли значення параметра дорівнює 0, це означає відсутність тайм-ауту. | Режим сервера довжини даних відправлення $S_4$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3                | Коли час прийому менший за встановлене значення в $S_2+1$ , після отримання пакета зв'язку прийом завершується.                                         | Отримання налаштування тайм-ауту; одиниця: 1 мс; діапазон налаштування: 100~32000; коли значення параметра дорівнює 0, це означає відсутність тайм-ауту. | Режим сервера $S_4$ недійсний у цьому режимі.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                                                                       |                    |                                                                                                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Надсилання певних комунікаційних даних (SE: FW V1.95 або новіша версія та ES2E: FW V1.46 або новіша ) | Недійсний параметр | Режим сервера<br>Значення в $S_4$ не може дорівнювати 0 у цьому режимі. Значення, що перевищує діапазон, буде розглядатися як максимальне або мінімальне значення. |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Режим 2: Вміст пакетів, які потрібно надіслати, має бути готовим. Після завершення отримання надсилання виконується негайно.

Режим 3+4: Вміст для пакетів, які потрібно надіслати, може бути готовий до наступного циклу сканування. Надсилання виконується в наступному циклі сканування.

Опис цільового порту:  $S_2$  і  $S_1 + 0$ ,  $S_1 + 1$ ,  $S_1 + 2$ ,  $S_1 + 3$

| Режим запуску | Віддалений IP       | Порт місцевого зв'язку | Порт віддаленого зв'язку | опис                                                                                   |
|---------------|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | 0                      | 0                        | Незаконний                                                                             |
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | 0                      | Не дорівнює 0            | Головний режим, Вказує IP-адресу; але не вказуйте порт локального зв'язку.             |
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | 0                        | Незаконний                                                                             |
| 0, 1          | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | Не дорівнює 0            | Основний режим, визначає IP-адресу, порт локального зв'язку та віддалений зв'язок порт |
| 0, 1          | 0.0.0.0             | Без обмеження вартості | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | 0                      | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | 0                        | Підлеглий режим, Не вказуйте IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                     |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | Не дорівнює 0          | Не дорівнює 0            | Підлеглий режим, вкажіть IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                         |
| 2, 3, 4       | 0.0.0.0             | 0                      | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |
| 2, 3, 4       | 0.0.0.0             | Не дорівнює 0          | 0                        | Підлеглий режим, Не вказуйте IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                     |
| 2, 3, 4       | 0.0.0.0             | Не дорівнює 0          | Не дорівнює 0            | Підлеглий режим, Не вказуйте IP-адресу та порт віддаленого зв'язку                     |
| 2, 3, 4       | Конкретна IP-адреса | 0                      | Без обмеження вартості   | Незаконний                                                                             |

4. Операнд  $S_3$  і  $S_4$  визначає регістри вихідних даних і довжину даних. Наприклад :  $S_3$  визначає D150, а значення в  $S_4$  дорівнює 10. Інструкція ETHRS надішле 10 байт даних, починаючи з молодшого байта в D150, D151, D152 і так далі. Користувачі можуть використовувати інструкцію DTM для перетворення 16-бітних даних у 8-бітові, коли це потрібно. Діапазон налаштувань для  $S_4$  становить 1~200 слів. Якщо значення налаштувань перевищують діапазон налаштувань, система використовуватиме для роботи мінімум (1) або максимум (200).
5. Операнд  $D_1$  визначає регістр даних призначення. Наприклад,  $D$  визначає D10, а D10 — довжину отриманих даних; одиницею є байт. Отримані дані будуть зберігатися, починаючи з D11, молодший байт у D11, D12, D13 і так далі. Максимальна довжина отриманих даних становить 200 слів; дані, довжина яких перевищує це обмеження, не зберігатимуться в  $D$ . Користувачі можуть використовувати інструкцію DTM для перетворення 16-бітних даних у 8-бітові, коли це потрібно.
6.  $D_2$  вказує прапор завершення прийому, і може використовуватися лише М-пристрій. Коли інструкція виконана і передача пакетів завершена, цей прапорець буде встановлено на ON. За допомогою цього прапора користувачі можуть дізнатися, чи завершено передачу чи ні. Якщо для нього встановлено значення ON, користувачам потрібно встановити для нього значення OFF. Якщо під час виконання інструкції сталася будь-яка помилка або виник тайм-аут, прапорець не буде ON.
7. Після того, як інструкція виконана, починається спілкування. Немає необхідності використовувати будь-який спеціальний прапорець для ініціювання надсилання. Коли інструкція буде виконана, буде показана спеціальна М, яка вказуватиме на виконання.
8. Час використання цієї інструкції в програмі не обмежений. Однак за один раз може бути виконана лише одна інструкція.
9. Коли інструкцію примусово зупинено, зв'язок також буде припинено. І прапор завершення  $D_2$  не буде ON.
10. Коли ця інструкція виконується, не використовуйте онлайн-режим; інакше можуть виникнути помилки при отриманні та зберіганні даних.
11. Ця інструкція доступна для наступних моделей і версій мікропрограми.

| Серія           | ES2-E | 12SE  | 26SE |
|-----------------|-------|-------|------|
| Версія прошивки | V1.08 | V1.88 | V1.0 |

(Для режиму 4 у  $S_2$  він доступний лише для ЦП ПЛК SE з мікропрограмою версії 1.95 або пізнішої та ES2-E з мікропрограмою версії 1.6 або пізнішої.)

## 12. Відносні спеціальні прапори та регістри для інструкції ETHRS:

| Пункт          | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | За<br>замовчуванням | Зупинись<br>↔ Біжи | Атрибути |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------|
| M1196          | FOR: зв'язок самовизначеного<br>Комунікаційний порт Ethernet увімкнено.<br>Коли інструкція ETHRS припиняється,<br>з'єднання все ще буде збережено.<br>ON=> OFF: підключення буде вимкнено. OFF:<br>використовуйте інструкцію ETHRS для<br>керування з'єднанням, коли інструкція<br>виконується, з'єднання вмикається.                                            | OFF                 | OFF                | R/W      |
| M1197          | ON: виконується інструкція ETHRS<br>виконано.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OFF                 | OFF                | R        |
| M1198          | ON: якщо є помилка зв'язку або<br>тайм-аут зв'язку, керування з'єднанням<br>самовизначеного порту зв'язку Ethernet<br>здійснюється через M1196.<br>Коли настає тайм-аут зв'язку, інструкцію<br>зв'язку потрібно зупинити, а потім запустити<br>інструкцію знову, щоб розпочати зв'язок.                                                                          | OFF                 | OFF                | R/W      |
| D1176          | Код помилки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                   | 0                  | R        |
| D1227<br>D1228 | Під час виконання інструкції ETHRS, якщо<br>вона знаходиться в режимі отримання, D1227<br>і D1228 показують IP-адресу відправника.<br>(доступно для ES2-E V1.2, 12SE V1.92, 26SE<br>V2.00) (доступно для ES2-E з мікропрограмою<br>V1.2 або пізнішої версії, 12SE з<br>мікропрограмою V1.92 або пізнішої версії та<br>26SE з мікропрограмою V1). 00 або пізніше) | 0                   | -                  | R        |

13. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникають помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176. Інші коди помилок див. у наведеній нижче таблиці.  
Коли  $S_1 + 4 = 0$  (режим UDP)

| Код помилки | опис                                             |
|-------------|--------------------------------------------------|
| H2003       | Значення перевищує діапазон.                     |
| H600C       | Використано локальну розетку.                    |
| H600D       | Мережа Ethernet не підключена.                   |
| H6209       | Незаконна IP-адреса UDP-сокета                   |
| H620A       | Незаконний режим зв'язку UDP-сокета              |
| H620C       | Незаконна адреса UDP-сокета для надсилання даних |



| Код помилки | опис                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| H620D       | UDP-сокет довжина надісланих даних перевищує діапазон                   |
| H620E       | UDP-сокет пристрою, на який надсилаються дані, перевищує діапазон       |
| H620F       | Незаконна адреса UDP-сокета для отримання даних                         |
| H6210       | UDP Socket довжина фактично отриманих даних перевищує діапазон.         |
| H6211       | UDP-сокет пристрою, на який надходять дані, перевищує діапазон.         |
| H6213       | UDP Socket розмір фактично отриманих даних більший за встановлені дані. |
| H6215       | Сокет UDP не підключено                                                 |
| H6217       | З'єднання UDP Socket було запущено                                      |

Коли  $S_1 + 4 = 1$  (режим TCP)

| Код помилки | опис                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| H2003       | Значення перевищує діапазон.                                            |
| H600C       | Використано локальну розетку.                                           |
| H600D       | Мережа Ethernet не підключена.                                          |
| H6200       | Незаконна IP-адреса сокета TCP                                          |
| H6201       | Незаконне налаштування режиму зв'язку TCP-сокета                        |
| H6202       | Незаконне налаштування режиму сокета TCP                                |
| H6203       | Незаконна адреса TCP-сокета для надсилання даних                        |
| H6204       | TCP Socket довжина надісланих даних перевищує діапазон                  |
| H6205       | TCP-сокет пристрою, на який надсилаються дані, перевищує діапазон       |
| H6206       | Незаконна адреса TCP-сокета для отримання даних                         |
| H6207       | TCP Socket довжина отриманих даних перевищує діапазон                   |
| H6208       | TCP Socket пристрій для отримання даних перевищує діапазон              |
| H6212       | Тайм-аут зв'язку сокета TCP                                             |
| H6213       | TCP Socket розмір фактично отриманих даних більший за встановлені дані. |
| H6214       | Віддалене обладнання відхиляє підключення через сокет TCP               |
| H6215       | Сокет TCP не підключено                                                 |
| H6217       | Підключення через сокет TCP було запущено.                              |

14. Уже використані комунікаційні порти наведені нижче.

| UDP/TCP | спілкування<br>Порт | опис                                   |
|---------|---------------------|----------------------------------------|
| TCP     | 502                 | Зв'язок Modbus TCP                     |
| TCP     | 44818               | Явне повідомлення EtherNet/IP          |
| UDP     | 67                  | Зв'язок DHCP                           |
| UDP     | 68                  |                                        |
| UDP     | 2222                | Неявне повідомлення EtherNet/IP        |
| UDP     | 44818               | Явне повідомлення EtherNet/IP          |
| UDP     | 20006               | Для завантаження внутрішніх параметрів |
| UDP     | 20008               |                                        |

15. Описи відповідних прапорів під час спілкування:

#### РЕЖИМ TCP:

##### **M1196=ON.: Порт зв'язку підключено**

- Режим Master/Slave; зв'язок працює добре.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення та перевірте, чи налаштовано його відносні параметри зв'язку, довжина даних менше 200 символів і чи відповідає підлеглий пристрій.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапор завершення буде ввімкнено. (Ви можете скинути цей прапор на OFF.)
  - Якщо інструкція ETHRS буде виконана знову, прапор завершення буде скинуто на OFF.
- Режим Master/Slave; сталася помилка під час спілкування.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що з'єднання TCP готове або очікує підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після того, як проблему вирішено, і M1198 буде скинуто до OFF.
  - Якщо в головному режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після надсилання зроблено.
  - Якщо в підпорядкованому режимі ввімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після встановлення з'єднання.

##### **M1196=OFF.: використовувати інструкцію ETHRS для керування з'єднанням; коли він виконується, з'єднання встановлюється.**

- Режим Master/Slave; зв'язок працює добре.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення та перевірте, чи налаштовано його відносні параметри зв'язку, довжина даних менше 200 символів і чи відповідає підлеглий пристрій.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапор завершення буде ввімкнено. (Ви можете скинути цей прапор на OFF.)
  - Коли час підключення перевищує значення параметра Keep Alive Timeout (за замовчуванням: 30 мс), з'єднання буде вимкнено. M1197 встановлено на OFF.
  - Якщо інструкція ETHRS буде виконана знову, прапор завершення буде скинуто на OFF.
- Режим Master/Slave; сталася помилка під час спілкування.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що TCP

підключення готове або очікує підключення.

- Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
- Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після того, як проблему вирішено, і M1198 буде скинуто до OFF.
- Якщо в головному режимі увімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після завершення надсилання.
- Якщо тайм-аут отримання увімкнено в підлеглому режимі, він починає відраховуватись після з'єднання встановлено.

#### РЕЖИМ UDP:

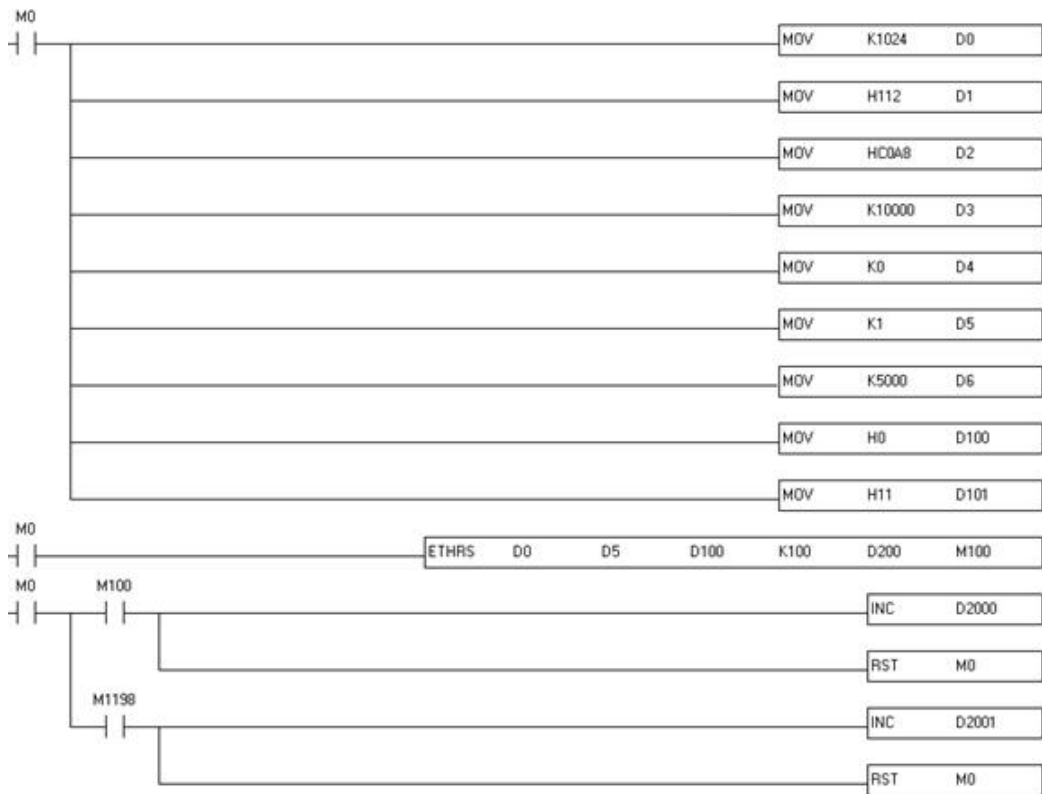
- Режим Master/Slave; зв'язок працює добре.  
(Примітка: якщо M1196 перемикається з ON на OFF під час зв'язку, з'єднання буде вимкнено. M1197 скидається на OFF, а прапор завершення буде встановлено на ON.)
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує підключення та перевірте його відносно налаштування зв'язку встановлено, а довжина даних менше 200 символів.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапор завершення буде ввімкнено. (Ви можете скинути цей прапор на OFF.)
  - Якщо інструкція ETHRS буде виконана знову, прапор завершення буде скинуто на OFF.
- Режим Master/Slave; сталася помилка під час спілкування.
  - M1197 = ON, це означає, що зв'язок активний. Переконайтеся, що з'єднання UDP готове або очікує підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після того, як проблему вирішено, і M1198 буде скинуто до OFF.
  - Якщо в головному режимі увімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після надсилання зроблено.
  - Якщо в підпорядкованому режимі увімкнено час очікування отримання, він починає відраховуватися після встановлення з'єднання.

**Приклад програми:** (Команда надсилається та отримується через порт Ethernet, вбудований у DVP-SE.)

У цьому прикладі використовується серія DVP-SE як клієнт, M0 для активації та режим підключення UDP для надсилання та отримання даних. Значення в S<sub>2</sub> дорівнює K1. Після отримання даних M100 встановлюється на ON. Відносні параметри вказані нижче.

| Підключення через сокет TCP |              |
|-----------------------------|--------------|
| Віддалений IP               | 192.168.1.18 |
| Віддалений порт             | 10000        |
| Місцевий порт               | 1024         |
| Надіслати адресу даних      | D100         |
| Довжина надсилання даних    | 100          |
| Адреса отримання даних      | D200         |
| Час очікування зв'язку (мс) | 5000         |

- 3
1. Коли M0 увімкнено, передача починається, а M1197 увімкнено. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникають помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176.
  2. Коли дані отримано правильно та відповідь від віддаленого пристрою, M100 буде ON. Довжина даних і вміст буде збережено в D200.

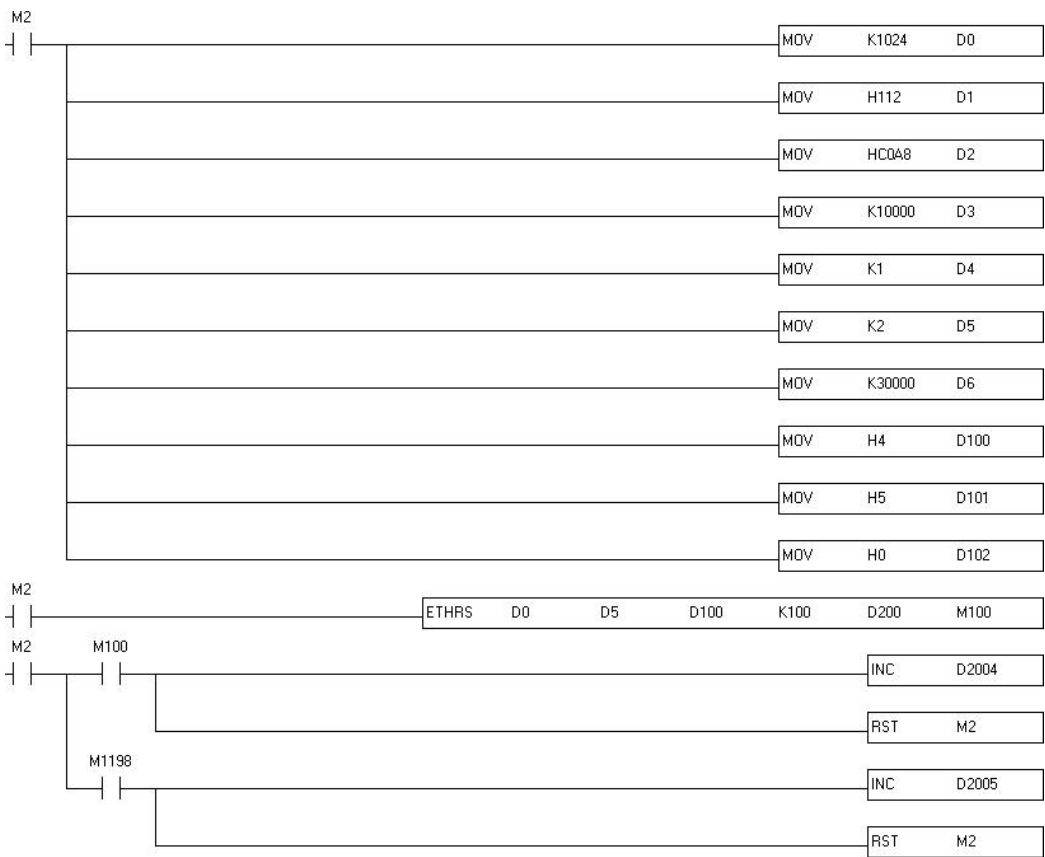


**Приклад програми 2:** (Команда надсилається та отримується через порт Ethernet, вбудований у DVP-SE.)

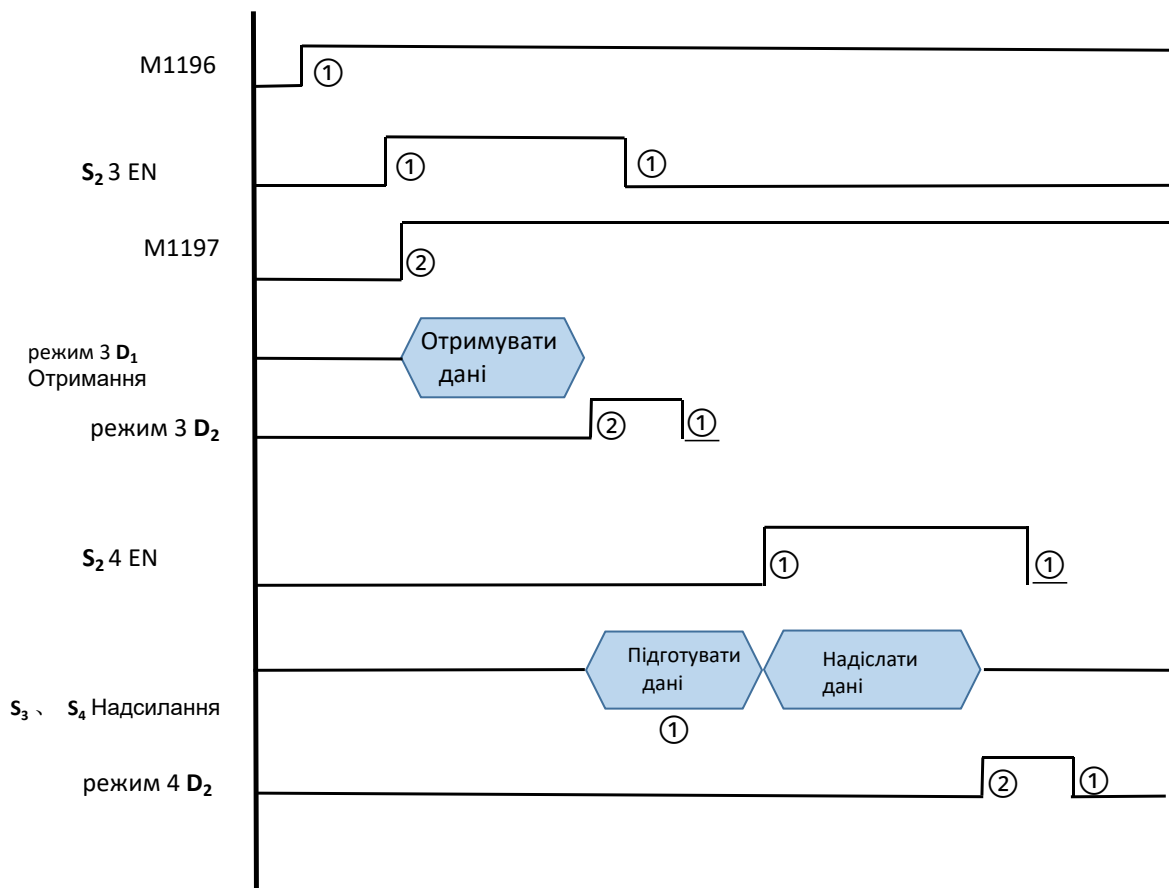
У цьому прикладі використовується серія DVP-SE як клієнт, M2 для активації та режим підключення TCP для надсилання та отримання даних. Значення в **S<sub>2</sub>** дорівнює K2. Відносні параметри вказані нижче.

| Підключення через сокет TCP |              |
|-----------------------------|--------------|
| Віддалений IP               | 192.168.1.31 |
| Віддалений порт             | 10000        |
| Місцевий порт               | 1024         |
| Надіслати адресу даних      | D100         |
| Довжина надсилання даних    | 100          |
| Адреса отримання даних      | D200         |
| Час очікування зв'язку (мс) | 30000        |

1. Встановить M1196 на ON. Під час використання режиму з'єднання TCP пропонується встановити для M1196 значення ON, щоб уникнути роз'єднання в разі закінчення часу очікування зв'язку.
2. Коли M2 увімкнено, DVP-SE очікує на встановлення з'єднання TCP. Коли M100 увімкнено, це означає, що отримання успішно завершено, довжина та вміст даних збережено в D200, а дані в D100 надіслано, довжина даних становить 100 байт.
3. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникають помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176.



**Приклад програми 2:** (Команда надсилається та отримується через порт Ethernet, вбудований у DVP-SE, а режими 3 і 4 використовуються в S2.)



Примітка: ① користувачі встановлюють і очищають.

② ПЛК встановлює та очищає.

Етапи виконання:

1. Встановіть M1196 на ON. Під час використання режиму з'єднання TCP пропонується встановити для M1196 значення ON, щоб уникнути роз'єднання в разі закінчення часу очікування зв'язку.
2. Активуйте режим 3, щоб отримати дані, і дочекайтеся, поки прапорець завершення ввімкнеться, що вказує на завершення отримання.
3. Після завершення отримання потрібно зняти позначку завершення. Упорядкуйте отримані дані та збережіть дані для надсилання у вказаних реєстрах.
4. Активуйте режим 4, щоб надіслати дані, і дочекайтеся, поки прапорець завершення ввімкнеться, що вказує на завершення надсилання.

| API  | Мнемотехніка |                   |   |   | Операнди                 |               |   |     | функція                         |     |     |   | Контролери |   |   |                |                 |  |  |
|------|--------------|-------------------|---|---|--------------------------|---------------|---|-----|---------------------------------|-----|-----|---|------------|---|---|----------------|-----------------|--|--|
| 338  |              | EMER              |   |   | Node, Dest, Len, OK, Err |               |   |     | Читання екстреного повідомлення |     |     |   | ES2-C      |   |   |                |                 |  |  |
| OP   | Тип          | Розрядні пристрої |   |   |                          | Пристрої Word |   |     |                                 |     |     |   |            |   |   | Кроки програми |                 |  |  |
|      |              | X                 | Y | M | S                        | K             | H | KnX | KnY                             | KnM | KnS | T | C          | D | E | F              | EMER: 11 кроків |  |  |
| Node |              |                   |   |   | *                        | *             |   |     |                                 |     |     |   | *          |   |   |                |                 |  |  |
| Dest |              |                   |   |   |                          |               |   |     |                                 |     |     |   | *          |   |   |                |                 |  |  |
| Len  |              |                   |   |   |                          |               |   |     |                                 |     |     |   | *          |   |   |                |                 |  |  |
| OK   |              |                   |   | * |                          |               |   |     |                                 |     |     |   |            |   |   |                |                 |  |  |
| Err  |              |                   |   | * |                          |               |   |     |                                 |     |     |   |            |   |   |                |                 |  |  |

|      |           |              |
|------|-----------|--------------|
| PULS | 16-бітний | 32-розрядний |
|      | ES2-C     |              |

## Операнди

- Node:** Вказаний ідентифікатор вузла
- Dest:** Цільовий пристрій для зберігання даних
- Len:** Загальна кількість прочитаних 4 слів даних
- Ok:** Прапор завершення
- Err:** Прапор помилки

## Пояснення

- Інструкція EMER підтримується мікропрограмою версії 3.60 або новішої. І він може працювати в режимі CANopen DS301 і спеціальному режимі Delta.
- Після отримання екстреного повідомлення від підлеглого **вузла** ПЛК автоматично збереже дані на пристрої, указаному **Dest**, і встановить для прапора **Ok** значення ON.
- Рекомендується, щоб значення **вузла** вказувалося з ідентифікаторів підлеглих вузлів, які вже існували. Якщо значення не є ідентифікатором одного існуючого вузла або підлеглий пристрій було від'єднано, ПЛК не зможе отримати жодне повідомлення, установить прапор **Err** на ON і відобразить код помилки часу очікування зв'язку. (Зверніться до пояснення D6001 для кодів помилок.)
- Спосіб, у який інструкція EMER читає екстрені повідомлення, такий самий, як метод екстреного зв'язку в посібнику з експлуатації ES2. Під час читання екстрених повідомлень виберіть із них один спосіб зв'язку. Не можна використовувати два способи одночасно.
- Інструкція EMER може прочитати щонайбільше 5 екстрених повідомлень. Кожного разу, коли читання завершується успішно, вмикається прапорець **Ok** і **Len** відображає загальну кількість прочитаних повідомлень. Ви можете оцінити, скільки послідовних слів займає **Dest** на основі довжини. Кожне повідомлення містить 4 слова. Дані зберігаються ОК від молодших 8 бітів до

вище 8 біт. Формат зберігання показаний нижче. (Наприклад , **Dest** — D10, **Len** — 2, тобто кількість повідомлень, що зберігаються в D5.)

| D пристрій № | Значення |
|--------------|----------|
| D5           | 2        |

| D пристрій № | Вищі 8 біт                            | Молодші 8 біт                      |
|--------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| D10          | Другий байт у першому повідомленні    | Перший байт у першому повідомленні |
| D11          | Четвертий байт у першому повідомленні | Третій байт у першому повідомленні |
| D12          | Шостий байт у першому повідомленні    | Р'ятий байт у першому повідомленні |
| D13          | Восьмий байт у першому повідомленні   | Сьомий байт у першому повідомленні |
| D14          | Другий байт у другому повідомлення    | Перший байт у другому повідомленні |
| D15          | Четвертий байт у другому повідомлення | Третій байт у другому повідомлення |
| D16          | Шостий байт у другому повідомлення    | Р'ятий байт у другому повідомленні |
| D17          | Восьмий байт у другому повідомлення   | Сьомий байт у другому повідомлення |

3



| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди            |   |               |   | функція                                              |     |     |     |   |   |   |   | Контролери<br>ES2-C |                |                |  |
|-----------|--------------|-------------------|---|---------------------|---|---------------|---|------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---------------------|----------------|----------------|--|
| 339       | ZRNM         |                   |   | Node, Mode, Ok, Err |   |               |   | Налаштування режиму наведення для сервоприводу Delta |     |     |     |   |   |   |   |                     |                |                |  |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                     |   | Пристрої Word |   |                                                      |     |     |     |   |   |   |   |                     |                | Кроки програми |  |
|           |              | X                 | Y | M                   | S | K             | H | KnX                                                  | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F                   | ZRNM: 9 кроків |                |  |
| Node      |              |                   |   |                     | * | *             |   |                                                      |     |     |     |   | * |   |   |                     |                |                |  |
| Mode      |              |                   |   |                     | * | *             |   |                                                      |     |     |     |   | * |   |   |                     |                |                |  |
| Ok        |              |                   | * |                     |   |               |   |                                                      |     |     |     |   |   |   |   |                     |                |                |  |
| Err       |              |                   | * |                     |   |               |   |                                                      |     |     |     |   |   |   |   |                     |                |                |  |

|      |           |              |
|------|-----------|--------------|
| PULS | 16-бітний | 32-розрядний |
|      | ES2-C     |              |

**Операнди**

|             |   |                              |
|-------------|---|------------------------------|
| <b>Node</b> | : | Вказаний ідентифікатор вузла |
| <b>Mode</b> | : | Код режиму самонаведення     |
| <b>Ok</b>   | : | Прапор завершення            |
| <b>Err</b>  | : | Прапор помилки               |

3

**Пояснення**

- Інструкція ZRNM підтримується мікропрограмою версії 3.60 або новішої. І він може працювати зі спеціальним режимом Delta.
- Інструкція INITC має бути завершена до виконання цієї інструкції.
- Значення **Node** знаходиться в діапазоні від 1 до 8 (за винятком ідентифікаторів серво-вузлів). Якщо значення параметра виходить за межі діапазону, ПЛК не виконуватиме дію режиму повернення до початкової точки та встановлюватиме прапор **Err** на ON. (Зверніться до пояснення D6001 для кодів помилок.)
- Інструкція ZRNM може щоразу встановлювати режим наведення тільки для одного диска. Якщо кілька інструкцій увімкнено одночасно, ПЛК матиме пріоритет для виконання інструкції, яка була увімкнена раніше.
- Інструкція ZRNM виконується для надсилання команди, коли вона увімкнена. Якщо інструкцію вимкнено до того, як прапорець **OK** буде увімкнено, ПЛК не встановить прапорець **Ok** у значення ON.
- Mode** встановлює режим наведення. Якщо значення налаштування виходить за межі діапазону, ПЛК все одно надсилатиме команду, а сервер сам вирішуватиме, отримувати команду чи ні. Режим налаштування — це режим наведення, якому відповідає параметр сервоприводу ASDA P5-04.

Значення параметра режиму наведення дельта-сервоприводу є шістнадцятковим. Значення визначається як формат 0xWZYX. Дивіться пояснення відповідних кодів, наведені нижче.

| Наведення<br>код<br>режиму | Діапазон | Опис функції та коду                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Зауваження |
|----------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| В                          | 0 ~ 1    | Виберіть кінцеве положення, де зупиниться сервопривід.<br><br>0 = сервопривід залишає початкову точку, сповільнюється та зупиняється, а потім автоматично повертається до справжньої вихідної точки.<br><br>1 = Після виходу з початкової точки, уповільнення та зупинки сервопривід більше не виконуватиме жодних дій.                                                                                                                                                         |            |
| З                          | 0 ~ 1    | Механізм обробки, коли зустрічається обмеження.<br><br>0 = вихід припиняється.<br><br>1 = Вивід здійснюється у зворотному напрямку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
| У                          | 0 ~ 2    | Налаштування імпульсного сигналу Z (використовується для коду X 0~8)<br><br>0 = Шукайте імпульс Z під час повернення. Не шукайте фазу Z, коли рухаєтеся вперед.<br><br>1 = Перехід до імпульсу Z. Не шукайте пульс Z, коли повертається.<br><br>2 = Не шукайте імпульс Z.<br><br>Метод обробки імпульсного сигналу Z (застосовується до коду X: 9~A)<br><br>0 = Шукайте імпульс Z під час повернення.<br><br>1 = Не шукайте імпульс Z як при поверненні, так і при русі вперед. |            |
| Х                          | 0 ~ A    | Метод наведення: 0~8<br><br>0 = Наведення в прямому напрямку; <b>PL</b> — вихідна точка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |

3

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>1 = Наведення в зворотному напрямку; <b>NL</b> - це оригінальна точка.</p> <p>2 = Наведення в прямому напрямку; <b>ORGP</b>: OFF &gt; ON, як початкова точка.</p> <p>3 = Наведення в зворотному напрямку; <b>ORGP</b>: OFF &gt; ON, як початкова точка.</p> <p>4 = Наведення в прямому напрямку; шукайте імпульс Z і розглядайте його як початкову точку.</p> <p>5 = Наведення в зворотному напрямку; шукайте імпульс Z і розглядайте його як початкову точку.</p> <p>6 = Наведення в прямому напрямку; <b>ORGP</b>: ON &gt; OFF, як початкова точка.</p> <p>7 = Наведення в зворотному напрямку; <b>ORGP</b>: ON &gt; OFF, як початкова точка.</p> <p>8 = Поточна позиція є початковою точкою. Метод наведення: 9~A</p> <p>9 = Наведення в прямому напрямку; точка зіткнення є початковою точкою.</p> <p>A = Наведення в зворотному напрямку; точка зіткнення є початковою точкою.</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| API   | Мнемотехніка |                   |   | Операнди                  |   |               |   | функція                                             |     |     |     | Контролери |     |        |     |                |                  |  |  |
|-------|--------------|-------------------|---|---------------------------|---|---------------|---|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|------------|-----|--------|-----|----------------|------------------|--|--|
| 340   |              | CANRS             |   | $S_1, S_2, S_3, D_1, D_2$ |   |               |   | Надсилання та отримання користувачького зв'язку CAN |     |     |     | ES2-C      | SS2 | SA2/SE | SX2 |                |                  |  |  |
| OP    | Тип          | Розрядні пристрої |   |                           |   | Пристрої Word |   |                                                     |     |     |     |            |     |        |     | Кроки програми |                  |  |  |
|       |              | X                 | Y | M                         | S | K             | H | KnX                                                 | KnY | KnM | KnS | T          | C   | D      | E   | F              | CANRS: 11 кроків |  |  |
| $S_1$ |              |                   |   |                           | * | *             |   |                                                     |     |     |     |            | *   |        |     |                |                  |  |  |
| $S_2$ |              |                   |   |                           |   |               |   |                                                     |     |     |     |            |     | *      |     |                |                  |  |  |
| $S_3$ |              |                   |   |                           |   |               |   |                                                     |     |     |     |            |     | *      |     |                |                  |  |  |
| $D_1$ |              |                   |   |                           |   |               |   |                                                     |     |     |     |            |     | *      |     |                |                  |  |  |
| $D_2$ |              |                   |   | *                         |   |               |   |                                                     |     |     |     |            |     |        |     |                |                  |  |  |

| PULS        |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |     |        |     |
|-------------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2-C     | SS2 | SA2/SE | SX2 | ES2/EX2/EC5  | SS2 | SA2/SE | SX2 |

## Операнди

- $S_1$  : Налаштування режиму зв'язку  
 $S_2$  : Ідентифікатор зв'язку (MsgID) і довжина даних  
 $S_3$  : Пусковий пристрій, на якому зберігаються надіслані вихідні дані  
 $D_1$  : Пусковий пристрій, де зберігаються отримані дані  
 $D_2$  : Прапор завершення зв'язку

## Пояснення

- Інструкція CANRS застосовна до ПЛК із комунікаційним портом CAN BUS, наприклад, ES2-C і ПЛК, який підключається до модулів зв'язку на стороні випуску, наприклад DVPCOPM-SL: коли він діє як головний і підлеглі не налаштовані.
- Кількість разів використання інструкції не обмежена. Але щоразу можна надсилати лише одну команду зв'язку CAN. Якщо в даний момент надсилається або отримується одна команда, наступну інструкцію CANRS не можна ввімкнути. І ПЛК виконує інструкцію, яка сканується першою.
- Інструкція CANRS може використовувати протоколи CAN BUS 2.0A (ID 11 біт) (арбітраж) і 2.0B (ID 29 біт). За замовчуванням 2.0B (M1620=OFF.). Якщо потрібен 2.0 A, ви можете встановити для M1620 значення ON, коли ПЛК запускається вперше. Примітка: цей протокол зв'язку можна встановити лише один раз під час перемикання Зупинити на Виконати.
- Коли він встановлений у режимі Master, ви можете використовувати M1621. За замовчуванням M1621=OFF. (Головний режим), і він надсилатиме, а потім отримуватиме. Коли M1621=ON (підлеглий режим), він отримуватиме, а потім надсилатиме під час зв'язку.
- $S_1$  встановлює номер порту зв'язку. Коли DVPCOPM-SL встановлено на лівій стороні ПЛК як перший модуль, його номер K100; другий – K101; восьмий - K107 і так далі. Якщо процесором ПЛК є ES2-C, номер його вбудованого комунікаційного порту – K0.
- $S_2$  – ідентифікатор переданого повідомлення та довжина даних. Відповідно до протоколу 2.0A або 2.0B передані дані автоматично займають D буферних регістрів.  
Якщо вибрано 2.0A,  $S_2$  – це 11 біт ідентифікаційного коду з таким форматом передачі даних.

| $S_2$ № | $S_2$           | $S_2 + 1$     |
|---------|-----------------|---------------|
| опис    | повідомлення ID | Довжина даних |

Якщо вибрано 2.0B,  $S_2$  (Lo-слово) і  $S_2 + 1$  (Hi-слово) є 29 бітами ідентифікаційного коду.

| $S_2$ № | $S_2$                       | $S_2 + 1$                    | $S_2 + 2$     |
|---------|-----------------------------|------------------------------|---------------|
| опис    | повідомлення ID ( Lo-word ) | повідомлення ID ( Hi-слово ) | Довжина даних |

7. Довжина переданого повідомлення має бути в діапазоні K0~K8 з одиницею вимірювання байт (8 біт). Якщо значення налаштування (<0 або >8) перевищує діапазон, інструкція виконуватиметься з мінімальним значенням 0 або максимальним значенням 8. Якщо довжина переданого повідомлення дорівнює 0, режим зв'язку автоматично зміниться на підлеглий режим на отримувати повідомлення без надсилання даних. Режим можна використовувати для моніторингу пакету зв'язку.
8.  $S_3$  є початковим пристроєм, де зберігаються передані дані та використовуються лише наступні 8 бітів даних.

Наприклад, 4 повідомлення передаються з D10 як пусковим пристроєм. Послідовність передачі даних див. нижче.

| $S_3$ № | D10   | D11   | D12   | D13   |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| опис    | Дані1 | Дані2 | Дані3 | Дані4 |

9. Якщо  $S_1$  є головним режимом, у якому головний буде чекати отримання даних після надсилання даних або підпорядкованому режимі, отримані дані будуть безпосередньо збережені в D100 є пристрої, визначеному  $D_1$ . визначено  $D_1$  Тут Див. формат збереженого вмісту.

Налаштування режиму 2.0A:

| $D_1$ № | D100            | D101          | D102 ~ D109 (молодші 8 бітів) |
|---------|-----------------|---------------|-------------------------------|
| опис    | повідомлення ID | Довжина даних | Дані1 ~ Дані8                 |

Налаштування режиму 2.0B

| $D_1$ № | D100                      | D101                      | D102          | D103 ~ D110 (Молодші 8 біт) |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------|
| опис    | повідомлення ID (Lo-word) | повідомлення ID (Hi-word) | Довжина даних | Дані1 ~ Дані8               |

Примітка. Якщо повідомлення Msg. ID, який потрібно отримати, необхідно вказати на етапі отримання даних, попередньо встановивши значення  $D_1$  на основі режиму 2.0A/2.0B. Якщо повідомлення Msg. ID не вказано, будь ласка, очистіть значення  $D$  від 1 до 0 перед отриманням даних.

10. Якщо  $S_1$  є головним режимом широкомовної передачі, отримані дані зберігатимуться на пристрої, визначеному

$D_1$ . D100 тут визначено  $D_1$ . Формат зберігання див. нижче.

Вибір режиму 2.0A: (тут показано отримання даних від 2 підлеглих пристроїв. Для інших даних збільште номер пристрою, визначений  $D_1$ )

| Відповідь<br>послідовність | Дані з<br>перший підлеглий |                 |                                | Дані з<br>другий підлеглий |                  | Дані з<br>третій підлеглий |
|----------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| $D_1$ №                    | D100                       | D101            | D102 ~ D109<br>(Молодші 8 біт) | D110                       | D111~D119        | D120~129                   |
| опис                       | повідомлення ID            | Дані<br>Довжина | Дані1 ~ Дані8                  | повідомлення ID            | Довжина,<br>Дані | ID, довжина, дані          |

Вибір режиму 2.0B: (тут показано отримання даних від 1 підлеглих пристроїв. Для інших даних збільште кількість  $D_1$  )

| Відповідь<br>послідовність | Дані з<br>перший підлеглий       |                                 |                 |                                | Дані з другого<br>підлеглий |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|
| D <sub>1</sub> №           | D100                             | D101                            | D102            | D104 ~ D111<br>(Молодші 8 біт) | D112~D122                   |
| Опис<br>п                  | повідомлення<br>ID<br>(Lo слово) | повідомлення<br>ID<br>(Hi-word) | Дані<br>Довжина | Дані1 ~ Дані8                  | ID, довжина, дані           |

ПРИМІТКА: якщо повідомлення Msg. Ідентифікатор наступного підпорядкованого пристрою дорівнює 0, це вказує на відсутність даних для отримання.

11. Коли інструкція встановлена на підлеглий режим і налаштована на отримання після надсилання (M1621=ON, M1622=OFF), Msg. Ідентифікатор  $D_1$  є умовою отримання для ідентифікатора. Тому, якщо вимог до приймачів немає, використовуйте замість них режим трансляції. Коли ідентифікатор одержувача зустрічається з встановленим ідентифікатором, інструкція надсилає дані, а після завершення надсилання відбувається завершення прапор буде встановлено в  $D_2$ . Якщо довжина даних надсилання дорівнює 0, інструкція не надсилає дані та встановлює позначку завершення в  $D_2$ .
12. Коли інструкція встановлена на підлеглий режим і встановлена лише на отримання (M1621=ON, M1622=ON), режим прийому буде широкомовним. Цей режим можна завершити, коли настає тайм-аут (D1177) (M1623=ON) або коли значення в D1175 перевищує обмеження в 100 пакетів (M1623=ON). Якщо після завершення цього режиму все ще потрібно отримати дані, ви можете припинити виконання цієї інструкції для циклу сканування та запустити цей режим знову. Щоразу, коли ви скидаєте цей режим, журнал отримання в D1175 очищатиметься.
13.  $D_2$  — це позначка завершення зв'язку, і можна використовувати лише пристрій M. Коли прапор завершення ввімкнено, це означає, що отримання завершено. Прапор завершення можна встановити на ON, коли інструкція сканується, і зв'язок завершено. За статусом прапора завершення можна визначити, чи зв'язок завершено. Статус цього прапорця буде зрозумілим кожного разу, коли ця інструкція буде виконана. Вам не потрібно очищати його статус.
14. Коли інструкція встановлена на головний режим (M1621=OFF), рекомендується використовувати її для працюйте з D1177, щоб установити час очікування зв'язку. Якщо пакет зв'язку не було отримано повністю протягом зазначеного періоду часу, M1623 буде ON. Діапазон налаштувань тайм-ауту становить 0-3000 (за замовчуванням 200), а одиницею вимірювання є мс. Якщо для тайм-ауту отримання встановлено значення 0, це вказує на те, що тайм-аут зв'язку не обмежений і статус можна застосувати до підлеглому режиму.

## 15. Описи на прапорах / пристроях

| Прапори / Пристрої | За замовчуванням | Описи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1620              | OFF              | OFF → Протокол CAN V2.0B<br>ON → Протокол CAN V2.0A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| M1621 / M1622      | OFF/OFF          | <p>OFF/OFF → основний режим: очікування отримання після відправка; якщо вам потрібно лише надіслати дані, ви можете припинити виконання цієї інструкції під час наступного сканування. Після завершення надсилання час відповіді підлеглого пристрою має бути довшим за цикл сканування.</p> <p>OFF/ON → головний режим: після надсилання в широкомовному режимі отримує дані від кількох підлеглих, доки не настане тайм-аут.</p> <p>ON/OFF → підлеглий режим: надсилання даних після завершення отримання.</p> <p>ON/ON → підлеглий режим: лише прийом у режимі широкомовлення без відповіді</p> |
| M1623              | OFF              | ON: помилка зв'язку; PLC знімає цей прапорець, коли ви почати інструкцію знову.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D1175              | 0                | Накопичений номер пакета (підлеглий номер) у режим трансляції; це число накопичуватиметься під час виконання. Ви можете використовувати цей номер, коли прапорець завершення ввімкнено. Можна порахувати до 100 підлеглих, при перевищенні 100 програма не зберігає і припиняє підрахунок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D1177              | 200              | <p>Налаштування часу очікування; одиниця - мс. Коли значення встановлено на 0,</p> <p>це означає, що ця функція вимкнена, доки ця інструкція не припинить виконання.</p> <p>Коли режим перебуває в режимі основного широкомовлення, значення тайм-ауту не може дорівнювати 0. Якщо значення тайм-ауту дорівнює 0, система автоматично регулює це значення до 200. Коли тайм-аут настає, це вказує на завершення широкомовного зв'язку.</p>                                                                                                                                                         |

## 16. Інструкція підтримує наступні серії та версії прошивки

| Серія     | 12SA2/<br>20SX2 | 12SE  | 26SE  | 32ES2-C | COPM-SL |
|-----------|-----------------|-------|-------|---------|---------|
| FW Версія | V3.02           | V1.88 | V2.02 | V3.60   | V1.40   |

17. Ось формат CAN BUS і кожен біт вмісту для Msg. ID пояснюється нижче.

Оскільки вибрано протокол 2.0A і значення  $S_2$  дорівнює H0123, повідомлення Msg. Вміст ідентифікатора показано в наступній таблиці.

| Номер біта              | 15 ~ 11 | 10 ~ 8 | 7 ~ 4 | 3 ~ 0 |
|-------------------------|---------|--------|-------|-------|
| Значення $S_2$ (16 біт) | -       | 1      | 2     | 3     |

Оскільки вибрано протокол 2.0B, значення  $S_2$  встановлено на H1234 (Lo-слово), а  $S_2 + 1$  – H0567

(Hi-слово), Msg. Вміст ідентифікатора показано в наступній таблиці.

| Номер біта      | 31 ~ 29 | 28 | 27 ~ 24 | 23 ~ 20 | 19 ~ 16 | 15 ~ 0 |
|-----------------|---------|----|---------|---------|---------|--------|
| $S_2$ (32 біти) | -       | 0  | 5       | 6       | 7       | 1234   |

### Приклад 1

**Комплект системи:** DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

**Режим:** головний режим (отримання після надсилання) пристрій MBV

Діагностичний опис, наведений нижче

#### Example of Diagnostic Session:

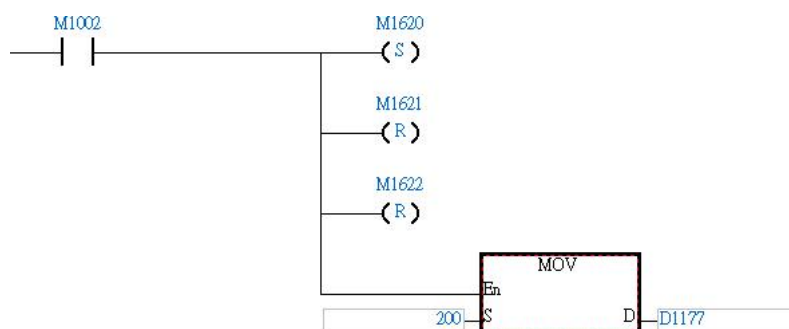
Following is an example of a diagnostic session to write the heartbeat address to 192 (CSM Address).

| # | MsgId | Dir | B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | Description       |
|---|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------|
| 1 | 0x700 | TX  | 05 | 2E | FD | 01 | 00 | C0 | -- | -- | DID Write Request |
| 2 | 0x709 | RX  | 03 | 6E | FD | 01 | -- | -- | -- | -- | Positive Response |

Дизайн програми PLC:

Крок 1) SET M1620 → Протокол 2.0A

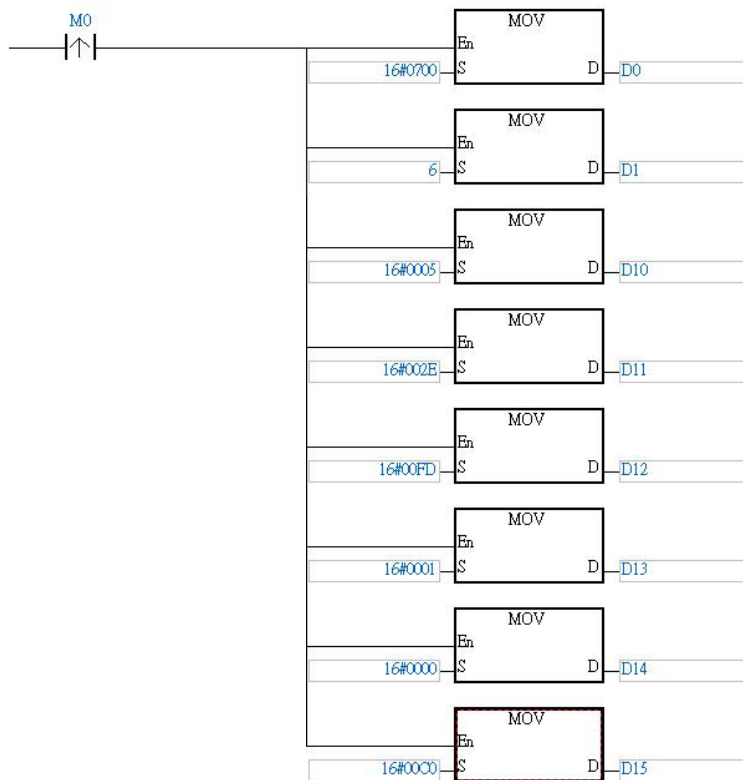
Крок 2) RST M1621 & M1622 → Головний режим; отримання після відправлення; встановити тайм-аут 200 мс



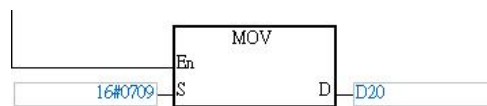


Крок 3) LDP M0 → налаштуйте MsgId (0x700), довжину даних і дані

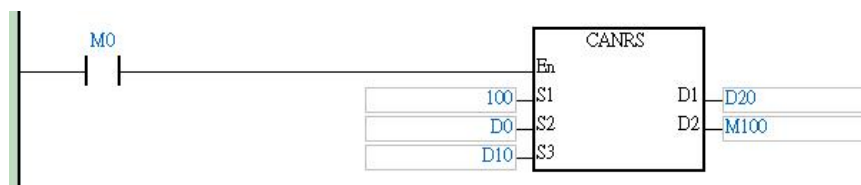
Network 2



Крок 4) LDP M0 → повідомлення ID: 0x709

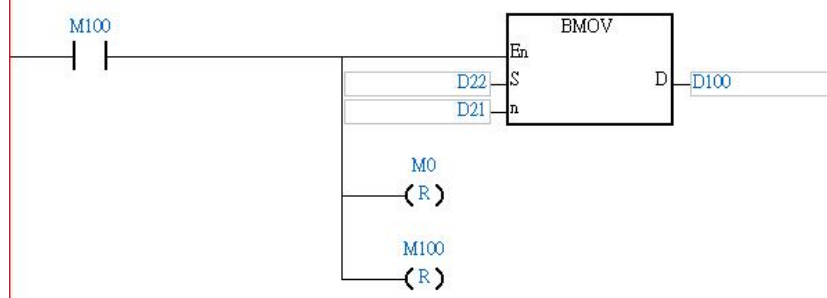


Крок 5) LD M0 → використовуйте інструкцію CANRS, щоб налаштувати перший лівий модуль COPM-SL для надсилання даних



Крок 6) після завершення отримання даних M100 увімкнеться; припинити виконання інструкції CANRS (RST M0).

Network 4



## Приклад 2

Комплект системи: DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

**Режим:** головний режим (отримання даних від усіх підлеглих після надсилання даних у широкомовному режимі)

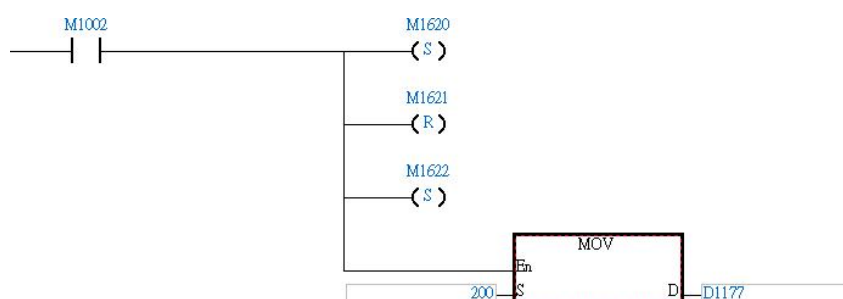
Пакети зв'язку:

| Identifier | Type     | Length | Data                    |
|------------|----------|--------|-------------------------|
| 50         | Standard | 4      | 11 00 00 00             |
| 201        | Standard | 8      | 12 FE 86 A4 89 08 87 78 |
| 200        | Standard | 8      | 12 80 8F 11 8F 18 8F 18 |
| 202        | Standard | 8      | 12 7D 8E BB 8E F0 8E D8 |
| 301        | Standard | 8      | 89 08 88 50 87 C8 86 A8 |
| 300        | Standard | 8      | 8F 1C 8F 14 8F 1C 8F 14 |
| 302        | Standard | 8      | 8E DC 8E BC 8E F4 8E E4 |
| 400        | Standard | 8      | 8F 14 8F 1C 8F 1C 8F 1C |
| 401        | Standard | 8      | 86 A0 87 08 86 F8 87 48 |
| 402        | Standard | 8      | 8E DC 8E E4 8E EC 8E E4 |
| 500        | Standard | 8      | 00 00 00 00 00 00 4F 74 |
| 501        | Standard | 8      | 00 00 00 00 00 00 4B 98 |
| 502        | Standard | 8      | 00 00 00 00 00 00 4F 54 |

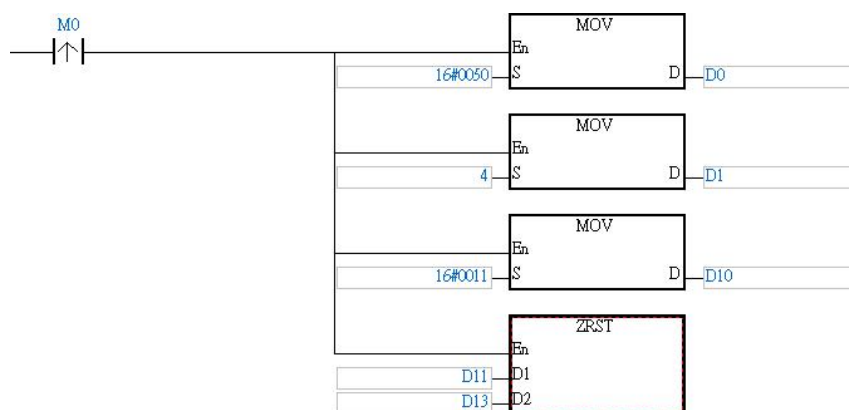
## Дизайн програми PLC:

Крок 1) SET M1620 → Протокол 2.0A

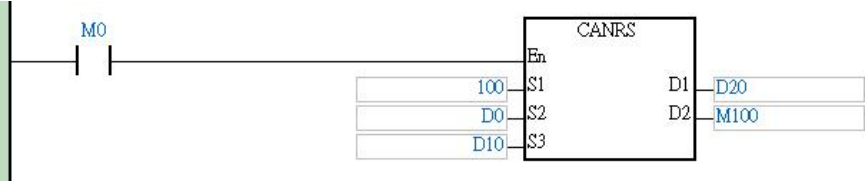
Крок 2) RST M1621 і SET M1622 → Головний режим; прийом пакетів від усіх підлеглих після відправки в широкомовному режимі; встановити тайм-аут 200 мс; якщо протягом 200 мс не надійшло жодного пакета, зв'язок завершується.



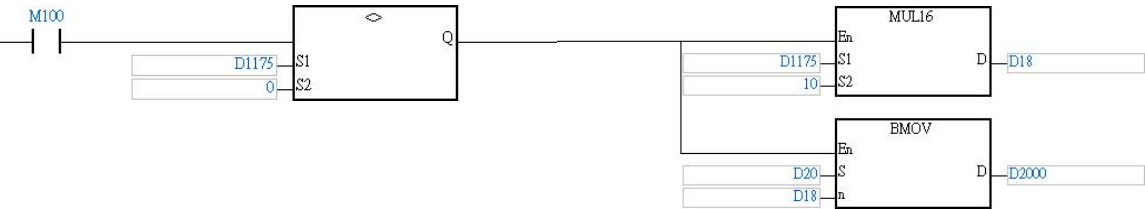
Крок 3) LDP M0 → налаштуйте MsgId (0x050), довжину даних і дані



Крок 4) LD M0 → використовуйте інструкцію CANRS, щоб налаштувати перший лівий модуль COPM-SL для надсилання даних



Крок 5) після завершення отримання даних M100 увімкнеться; перевірте, чи значення в D1175 НЕ дорівнює 0. Якщо в D1175 є будь-яке значення, окрім нуля, це означає, що D20 отримав відповіді від підлеглих пристроїв.



3

Приклад 3

**Комплект системи:** DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

**Режим:** головний режим (отримання після відправки)

Приклад31

**Комплект системи:** DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

**Режим:** підлеглий режим (отримується першим, якщо встановлений ідентифікатор відповідає головному).

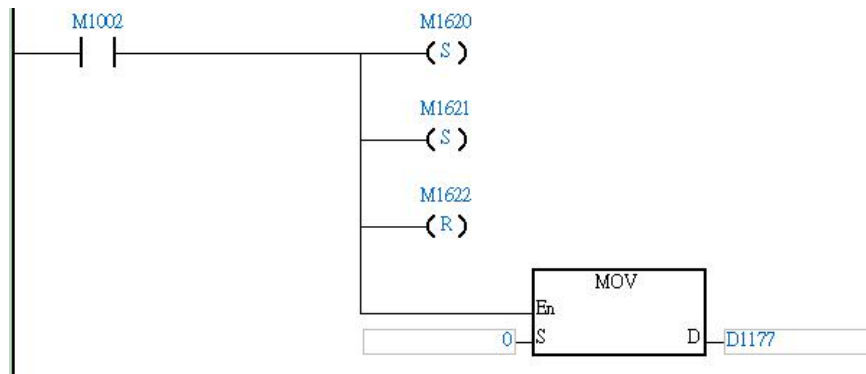
Підлеглий ідентифікатор дорівнює 0x0012, а коли вміст пакета має шістнадцятковий формат:

| Ідентифікатор | Тип      | Довжина | Дані        | опис                      |
|---------------|----------|---------|-------------|---------------------------|
| 012           | стандарт | 1       | 04          | Майстер надсилання вмісту |
| 012           | стандарт | 4       | 11 22 33 44 | Відповіді раба            |

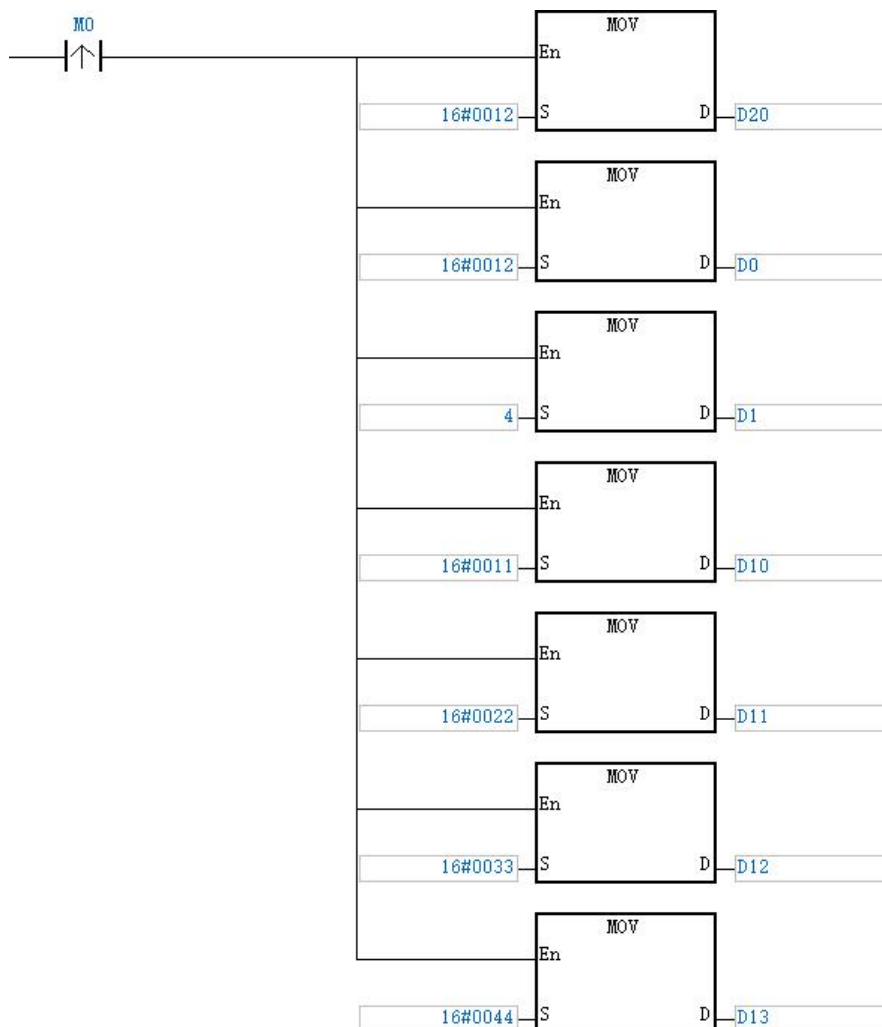
**Дизайн програми PLC:**

Крок 1) SET M1620 → Протокол 2.0A

Крок 2) RST M1621 і SET M1622 → Підлеглий режим; отримання даних від усіх підлеглих пристроїв, якщо заданий ідентифікатор виконано, він відповідає головному. У режимі прийому функція тайм-ауту недоступна.

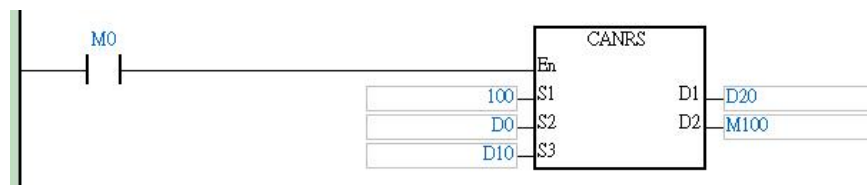


Крок 3) LDP M0 → налаштуйте MsgId (0x012) і відповіді



3

Крок 4) LD M0 → використовуйте інструкцію CANRS, щоб налаштувати перший лівий модуль COPM-SL для відповіді



Крок 5) Якщо M100 увімкнено, припинить виконання інструкції CANRS.



Примітка. Якщо Master збирається надсилати дані знову, ви можете розпочати виконання іншої інструкції CANRS, коли M100 увімкнено. Або введіть новий ID у D20 і знову почніть виконувати інструкцію CANRS.

3

| API       | Мнемотехніка      |   |   | Операнди                       |               |   |     |     |     | функція                                |   |      |   |           |   | Контролери       |                |  |
|-----------|-------------------|---|---|--------------------------------|---------------|---|-----|-----|-----|----------------------------------------|---|------|---|-----------|---|------------------|----------------|--|
| 342       | COPRW             |   |   | $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, D_1$ |               |   |     |     |     | Читання та запис даних зв'язку CANopen |   |      |   |           |   | ES2-C            |                |  |
|           |                   |   |   |                                |               |   |     |     |     |                                        |   |      |   |           |   |                  |                |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   |                                | Пристрої Word |   |     |     |     |                                        |   |      |   |           |   |                  | Кроки програми |  |
|           | X                 | Y | M | S                              | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS                                    | T | C    | D | E         | F | COPRW: 13 кроків |                |  |
|           | $S_1$             |   |   |                                |               | * | *   |     |     |                                        |   |      |   |           |   |                  |                |  |
|           | $S_2$             |   |   |                                |               | * | *   |     |     |                                        |   |      | * |           |   |                  |                |  |
|           | $S_3$             |   |   |                                |               | * | *   |     |     |                                        |   |      | * |           |   |                  |                |  |
|           | $S_4$             |   |   |                                |               | * | *   |     |     |                                        |   |      | * |           |   |                  |                |  |
|           | $S_5$             |   |   |                                |               |   |     |     |     |                                        |   |      | * |           |   |                  |                |  |
| $D_1$     |                   |   | * |                                |               |   |     |     |     |                                        |   |      |   |           |   |                  |                |  |
|           |                   |   |   |                                |               |   |     |     |     |                                        |   | PULS |   | 16-бітний |   | 32-розрядний     |                |  |
|           |                   |   |   |                                |               |   |     |     |     |                                        |   |      |   | ES2-C     |   |                  |                |  |

**Операнди**

- $S_1$  : Адреса станції сервоприводу  
 $S_2$  : Код запиту  
 $S_3$  : Індекс  
 $S_4$  : Підіндекс  
 $S_5$  : Пристрій читання/запису  
 $D$  : пристрій  
 $D_1$  : Прапор завершення зв'язку

**Пояснення**

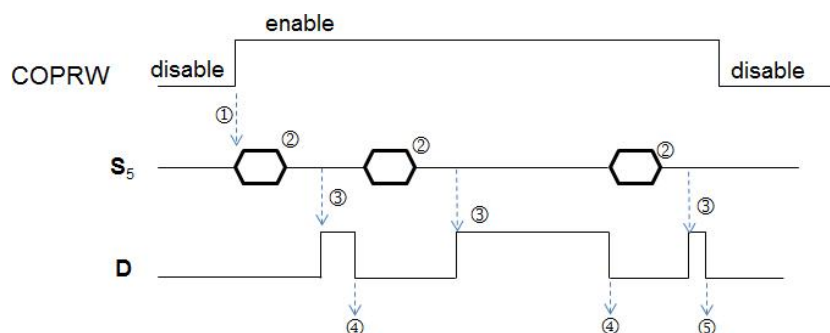
- Він недоступний для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
- Для прошивки версії 3.48 або пізнішої версії він може працювати в спеціальному режимі Delta. Діапазон  $S_1$  становить 1–8. Якщо значення налаштування перевищує цей діапазон, виникає помилка, і M1067 буде встановлено на ON, D1067 = 0x0E1A.
- Для мікропрограми версії 3.60 або пізнішої версії він може працювати зі спеціальним режимом Delta та режимом CANopen DS301. Ця інструкція читає та записує дані зв'язку CANopen до сервоприводу за адресою, зазначеною в  $S_1$ . Діапазон  $S_1$  становить 1–127. Якщо значення виходить за межі діапазону (<1 або >127), мінімальне або максимальне значення автоматично обробляється інструкцією як значення  $S_1$ .
- $S_2$  може вказати лише чотири типи кодів запиту, як показано в наступній таблиці.

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| H23 | Запис 4-байтових даних                                               |
| H2B | Запис 2-байтових даних                                               |
| H2F | Запис 1-байтових даних                                               |
| H40 | Читання даних. Довжина даних міститься у повідомленні відповіді SDO. |

5. Для  $S_3$  і  $S_4$  зверніться до словника об'єктів у посібнику з експлуатації сервоприводу Delta.
6. Визначення  $S_5$  базується на коді запиту. Якщо код запиту H23, H2B або H2F,  $S_5$  діє як початковий пристрій для джерела. Якщо код запиту H40,  $S_5$  діє як початковий пристрій для цілі.
7. Інструкцію COPRW слід виконувати лише після завершення інструкції INITC, якщо параметри перезаписані інструкцією INITC.
8. Будь-яка помилка, що виникає під час роботи, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок – у D6001, а STEP – у D6002.

**Примітка.** Коли ви використовуєте інструкцію COPRW, ви повинні відредагувати процес обробки помилок зв'язку, щоб уникнути виникнення недійсного зв'язку внаслідок неочікуваних помилок зв'язку.

9. На діаграмі нижче показано час виконання інструкції COPRW.
  - ① Коли ви вперше вмикаєте інструкцію COPRW, інструкція негайно надсилає код команди, якщо інший зв'язок CANopen не використовує її.
  - ② Інструкція надсилає код команди.
  - ③ Код надіслано, і прапор завершення встановлено на ON.
  - ④ Ви змінюєте наступні дані для надсилання. Код наступної команди надсилається відразу після того, як прапор завершення встановлено на OFF.
  - ⑤ Код надіслано, а інструкцію COPRW вимкнено.



10. Більшість параметрів у Delta ASDA відображаються в десятковому форматі. Ви можете конвертувати параметри в адреси індексів, див. приклад нижче. 0 є фіксованим значенням для адреси підіндексу.

Приклад: адреса індексу  $PX-YY=0x2000 + (X \ll 8) + YY$

$$P2-10 = 0x2000 + (0x0002 \ll 8) + 0x000A = 0x220A$$

$$P5-04 = 0x2000 + (0x0005 \ll 8) + 0x0004 = 0x2504$$

$$P1-44 = 0x2000 + (0x0001 \ll 8) + 0x002C = 0x212C$$

11. Більшість параметрів інвертора Delta також відображаються в десятковому форматі. Використовуйте наступну формулу для перетворення параметрів.

Приклад: адреса індексу  $PXX-YY=0x2000 + XX$  (шістнадцяткове);

Адреса підіндексу –  $YY+1$  (шістнадцяткове)

Адреса індексу  $P10-15 = 0x2000 + 0x000A = 0x200A$

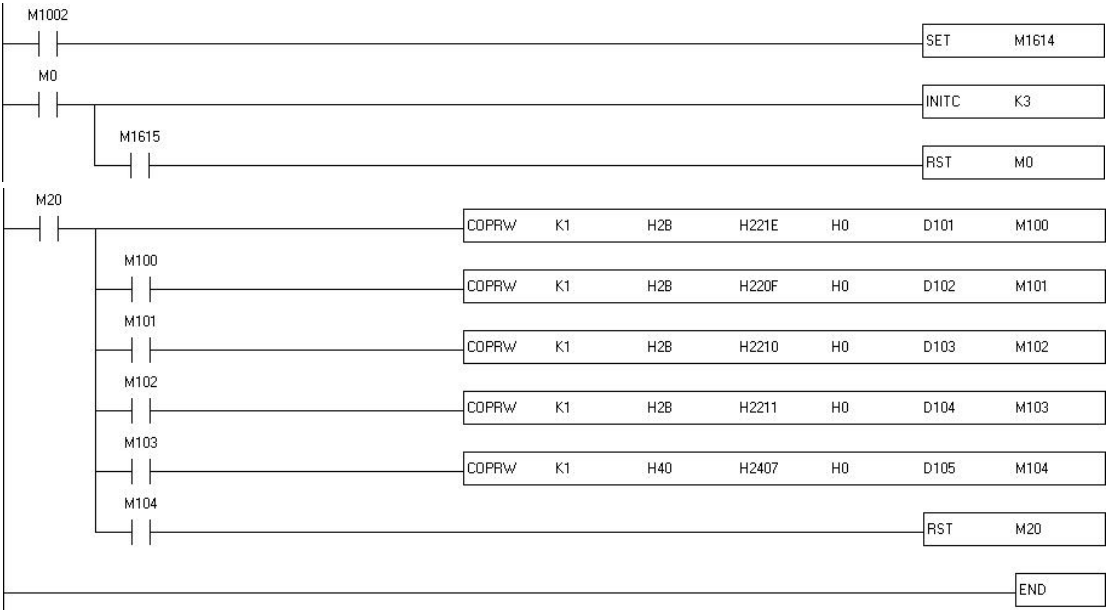
Адреса підіндексу  $0x0F+1 = 0x10$

#### приклад

- Коли M0 змінюється з OFF на ON, інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3, доки M1615 не стане ON.
- Коли M20 змінюється з OFF на ON, ПЛК записує 2-байтові дані в D100-D104, зчитує значення P4-07 і зберігає значення в D105, використовуючи інструкцію COPRW. Після завершення запису M100-M104 увімкнено.

| Параметри | Код запиту | Пристрій для зберігання |
|-----------|------------|-------------------------|
| P2-30     | H2B_Write  | D101                    |
| P2-15     | H2B_Write  | D102                    |
| P2-16     | H2B_Write  | D103                    |
| P2-17     | H2B_Write  | D104                    |
| P4-07     | H40_Read   | D105                    |





## 3.6.23 Інструкції модуля

| API | Мнемотехніка |         | PULS | функція                                                               | Застосовується до |     |           |     | КРОКИ         |                      |
|-----|--------------|---------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------|-----|---------------|----------------------|
|     | 16 біт       | 32 біти |      |                                                                       | ES2<br>EX2        | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | 16-<br>бітний | 32-<br>розряд<br>ний |
| 344 | –            | DPUCONF | –    | Налаштування вихідних параметрів керування модулем ПУ                 | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 49                   |
| 345 | PUSTAT       | –       | –    | Читання вихідного стану модуля PU                                     | ✓                 | -   | -         | -   | 17            | -                    |
| 346 | –            | DPUPLS  | –    | Імпульсний вихід модуля PU (без прискорення)                          | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 29                   |
| 347 | –            | DPUDRI  | –    | Вихід відносного положення модуля PU (з прискоренням і уповільненням) | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 29                   |
| 348 | –            | DPUDRA  | –    | Вихід абсолютної адресації модуля PU (з прискоренням і уповільненням) | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 29                   |
| 349 | –            | DPUZRN  | –    | Наведення модуля ПУ                                                   | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 33                   |
| 350 | –            | DPUJOG  | –    | Руховий вихід модуля PU                                               | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 25                   |
| 351 | –            | DPUMPG  | –    | Вихід MPG модуля PU                                                   | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 41                   |
| 352 | –            | DPUCNT  | –    | Функція високошвидкісного лічильника модуля PU                        | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 33                   |
| 353 | PUX          | –       | ✓    | Налаштування режиму точки входу модуля ПУ                             | ✓                 | -   | -         | -   | 15            | -                    |
| 354 | –            | DPULS   | ✓    | Налаштування програмних обмежень модуля PU                            | ✓                 | -   | -         | -   | -             | 29                   |

3

| API       | Мнемотехніка      |        |   | Операнди       |               | функція                                               |     |     |     |     |   |   |   |   |   | Контролери                                             |                |        |     |  |
|-----------|-------------------|--------|---|----------------|---------------|-------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------------------------------------------|----------------|--------|-----|--|
| 344       | D                 | PUCONF |   | Module~ErrCode |               | Налаштування вихідних параметрів керування модулем ПУ |     |     |     |     |   |   |   |   |   | ES2/EX2                                                | SS2            | SA2 SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |        |   |                | Пристрої Word |                                                       |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                                        | Кроки програми |        |     |  |
|           | X                 | Y      | M | S              | K             | H                                                     | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DPUCONF: 49 кроків<br><br>(Для використання в ISPSOft) |                |        |     |  |
| Module    |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Axis      |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Mode      |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| SSpeed    |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Atime     |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Dtime     |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| MSpeed    |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Z_no      |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Offset    |                   |        |   |                | *             | *                                                     |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Done      |                   | *      | * | *              |               |                                                       |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| Error     |                   | *      | * | *              |               |                                                       |     |     |     |     |   |   |   |   |   |                                                        |                |        |     |  |
| ErrCode   |                   |        |   |                |               |                                                       |     |     |     |     |   |   | * |   |   |                                                        |                |        |     |  |

| PULS    |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |     |           |     |
|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля    **Axis** : Номер вихідної осі    **Mode** : Режим виведення    **SSpeed** : Швидкість початкової/кінцевої частоти    **Atime** : Час прискорення    **Dtime** : Час уповільнення    **MSpeed** : Максимальна вихідна частота

**Z\_no** : кількість фаз Z, які слід шукати після повернення до вихідної точки    **Offset** : вкажіть кількість виходів після повернення до початкової точки    **Done** : прапор завершення    **Error** : прапор помилки    **ErrCode** : код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSOft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Час для встановлення цієї інструкції – коли En змінюється з OFF. на ON. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2 представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON. Дивіться наступну комбінацію номерів осей і відповідних вихідних точок модулів PU.

| Назва модуля PU | Вісь 1  | Вісь 2  |
|-----------------|---------|---------|
| DVP02PU-E2      | Y0 / Y1 | Y2 / Y3 |

4. **Mode** встановлює режим виведення вихідної осі, а значення налаштувань пояснюються в наступній таблиці.

| Значення режиму виведення | опис                                                                | Зауваження                                                                                                                                            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                         | Одноточковий імпульсний вихід (An парне число тільки для виведення) | Наприклад, Y0 або Y2 для виведення                                                                                                                    |
| 1                         | Пульс (точка з парним числом) + напрямок (точка з непарним числом)  | Наприклад, Y0 для імпульсу, а Y1 для напрямку. Y1: ON, негативний напрямок; Y1: OFF., позитивний напрямок                                             |
| 2                         | CW (парна точка) + CCW (непарна точка)                              | Наприклад, Y0 для CW (позитивний напрямок), а Y1 для CCW (негативний напрямок)                                                                        |
| 3                         | Фаза A (точка з парним числом) + Фаза B (точка з непарним числом)   | Наприклад, Y0 для фази A, а Y1 для фази B. Коли фаза A є провідною, фаза B: позитивний напрямок; коли фаза B є провідною, фаза A: негативний напрямок |
| інші                      | Автоматичний перехід до режиму 1 (значення за замовчуванням)        |                                                                                                                                                       |

## 5. Швидкість ~ Зсув

Див. пояснення наступних незафіксованих параметрів і значень налаштувань. Якщо значення параметрів виходять за межі діапазону, інструкція буде автоматично виконана з мінімальним або максимальним значенням.

| Параметр         | функція                   | Діапазон                    | За замовчуванням | Зауваження |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|------------|
| <b>Швидкість</b> | Початкова/кінцева частота | 0 ~ 10 000<br>(Одиниця: Гц) | 100              |            |
| <b>Час</b>       | Час розгону               | 0 ~ 10 000<br>(Одиниця: мс) | 100              |            |
| <b>Дчас</b>      | Час уповільнення          | 0 ~ 10 000<br>(Одиниця: мс) | 100              |            |

|               |                                                                                |                                         |         |                         |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|-------------------------|
| <b>MSpeed</b> | Максимальна вихідна частота                                                    | 100 ~ 200 000<br>(Одиниця: Гц)          | 100 тис | 32-розрядне<br>значення |
| <b>Z_no</b>   | Кількість сигналів фази Z для пошуку<br>після повернення до початку координат. | -100 ~ 100<br>(Одиниця: раз)            | 0       | 0: вимкнено             |
| <b>Offset</b> | Виводить положення зсуву після<br>завершення наведення та пошуку фази Z.       | -10 000 ~ 10 000<br>(Одиниця: імпульси) | 0       | 0: вимкнено             |

6. **Done** , вихід вказаного модуля PU встановлено як позначку завершення. Коли **Done** має значення On, це вказує на успішне налаштування параметра. Ви можете продовжувати виконувати виведення позиціонування на основі стану On прапора завершення. Очищення прапорця **Done** потрібно проводити вручну. Прапор **«Done»** змінюється на ON. лише після завершення налаштування.
7. **Error** , вихід вказаного модуля PU є прапором помилки параметра. Більшість діапазонів параметрів автоматично фільтруються ПЛК. Таким чином, якщо прапорець помилки увімкнено, це означає, що не вказано модуль PU, або номер модуля PU неправильний, або номер вихідної осі неправильний.
8. Інструкція - це імпульсна інструкція. Навіть якщо контакт A прийнято як контакт умови, параметри модуля PU також встановлюються лише під час запуску інструкції. Таким чином, якщо значення параметра потрібно оновити, перезавпустіть інструкцію, щоб знову встановити параметр.
9. Оскільки встановлені параметри доставляються через команду зв'язку модуля, підтвердьте стан виведення **«Done»** або **«Error»** , перш ніж значення параметра буде змінено, а потім продовжуйте відповідні операції.
6. **ErrCode** показує коди помилок. Опис див. нижче.

| Код помилки | опис                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                               |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку. |

**Приклад програмування:** зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

| API       | Мнемотехніка      |        |   | Операнди       |               | функція                           |         |     |           |     |           |     |           |     |              | Контролери                                           |                |           |     |  |
|-----------|-------------------|--------|---|----------------|---------------|-----------------------------------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----|--|
| 345       |                   | PUSTAT |   | Module~ErrCode |               | Читання вихідного стану модуля PU |         |     |           |     |           |     |           |     |              | ES2/EX2                                              | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |        |   |                | Пристрої Word |                                   |         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                      | Кроки програми |           |     |  |
|           | X                 | Y      | M | S              | K             | H                                 | KnX     | KnY | KnM       | KnS | T         | C   | D         | E   | F            | PUSTAT: 17 кроків<br>(Для використання в<br>ISPSoft) |                |           |     |  |
| Module    |                   |        |   |                | *             | *                                 |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| Axis      |                   |        |   |                | *             | *                                 |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| ZeroS     | *                 | *      | * | *              |               |                                   |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| C_Posi    |                   |        |   |                |               |                                   |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| Execute   |                   | *      | * | *              |               |                                   |         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| Pause     |                   | *      | * | *              |               |                                   |         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| Error     |                   | *      | * | *              |               |                                   |         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| ErrCode   |                   |        |   |                |               |                                   |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
|           |                   |        |   |                |               |                                   | PULS    |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |                                                      |                |           |     |  |
|           |                   |        |   |                |               |                                   | ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2                                                  | SA2<br>SE      | SX2       |     |  |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля      **Axis** : Номер вихідної осі      **ZeroS** : Очистити поточну вихідну позицію до 0

**C\_Posi** : Поточна вихідна позиція      **Execute** : Прапорець виконання P      **pause** : Прапорець паузи

**Error** : Прапорець помилки      **ErrCode** : Код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Час для встановлення цієї інструкції – коли En змінюється з OFF. на ON. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2 представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON. Дивіться наступну комбінацію номерів осей і відповідних вихідних точок модулів PU.
- ZeroS** очищає поточну вихідну позицію до 0. Якщо поточну позицію осі потрібно скинути до 0, встановіть **ZeroS** з OFF на ON під час запуску інструкції.
- C\_Posi** встановлює поточне положення вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметра є зафіксованим значенням і зберігається в модулі PU.

6. **Execute** — це прапорець лише для читання, який означає, що вихідна вісь зазначеного модуля PU виводить чи ні. Якщо для **Execute** встановлено значення On, це означає, що вивід виконується. Якщо **Execute** вимкнено, це означає, що вихідна вісь не використовується та може прийняти наступну команду виведення.
7. **Пауза** — це прапорець лише для читання для керування вихідною віссю зазначеного модуля PU, щоб призупинити його вихід. Коли **пауза** включена, це означає, що вихідний сигнал призупинено, поточна швидкість дорівнює 0 і поточний вихідний сигнал не досяг заданого цільового вихідного положення. Якщо ви відновите вихід, прапорець буде очищено автоматично.
- Примітка: якщо **пауза** увімкнена, **функція «Execute»** також постійно увімкнена.
8. **Error** — це позначка помилки лише для читання, яка означає, що під час читання зазначеного модуля PU виникає помилка. Зверніться до пояснення кодів помилок у **ErrCode**.
9. Після того, як інструкція PUSTAT дає команду паузи, прапорці **Execute**, **Пауза** та **Error** стають прапорцями лише для читання, і на даний момент їх стани не можуть бути змінені. Прапори «**Execute**», «**Пауза**» та «**Error**» можна встановлювати або скидати лише тоді, коли інструкцію PUSTAT вимкнено.
10. Для стану модуля PU перевірте функцію обміну даними спеціального модуля розширення через SM1183. Зверніться до Розділу 2.16 Додаткові зауваження щодо спеціальних допоміжних реле та спеціальних регістрів даних цього посібника для отримання детальної інформації.
11. **ErrCode** показує коди помилок, а пояснення наведено в наступній таблиці.

| Код помилки | опис                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                               |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку. |
| 16#1403     | Такого номера вихідної осі в модулі ПУ немає.              |

**Приклад програмування:** зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди |                | функція       |                                                 |         |     |           |     |           |     |           |     | Контролери   |                                                      |                |           |     |  |
|-----------|--------------|-------------------|---|----------|----------------|---------------|-------------------------------------------------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----|--|
| 346       | D            | PUPLS             |   |          | Module~ErrCode |               | Імпульсний вихід модуля<br>PU (без прискорення) |         |     |           |     |           |     |           |     |              | ES2/EX2                                              | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |          |                | Пристрої Word |                                                 |         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                      | Кроки програми |           |     |  |
|           |              | X                 | Y | M        | S              | K             | H                                               | KnX     | KnY | KnM       | KnS | T         | C   | D         | E   | F            | DPUPLS: 29 кроків<br>(Для використання в<br>ISPSoft) |                |           |     |  |
| Module    |              |                   |   |          |                | *             | *                                               |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| Axis      |              |                   |   |          |                | *             | *                                               |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| TarPulse  |              |                   |   |          |                | *             | *                                               |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| TarSpeed  |              |                   |   |          |                | *             | *                                               |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| Done      |              |                   | * | *        | *              |               |                                                 |         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| Error     |              |                   | * | *        | *              |               |                                                 |         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                      |                |           |     |  |
| ErrCode   |              |                   |   |          |                |               |                                                 |         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                      |                |           |     |  |
|           |              |                   |   |          |                |               |                                                 | PULS    |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |                                                      |                |           |     |  |
|           |              |                   |   |          |                |               |                                                 | ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2                                                  | SA2<br>SE      | SX2       |     |  |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля      **Axis** : Номер вихідної осі      **TarPulse** : Цільова кількість вихідних імпульсів

**TarSpeed** : Цільова вихідна частота      **Done** : Прапор завершення      **Error**: Прапор помилки

**ErrCode** : код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення налаштування 1~2 представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- TarPulse** встановлює кількість вихідних імпульсів. Номер імпульсу є 32-розрядним значенням із позитивним знаком. Коли значення дорівнює 0, це означає, що виведення виконується завжди, кількість вихідних імпульсів не обмежена і виведення не зупиняється, доки інструкцію не буде вимкнено. Коли значення менше 0, ПЛК автоматично використовує доповнення до 2, щоб перетворити значення в додатне ціле число як кількість вихідних імпульсів.



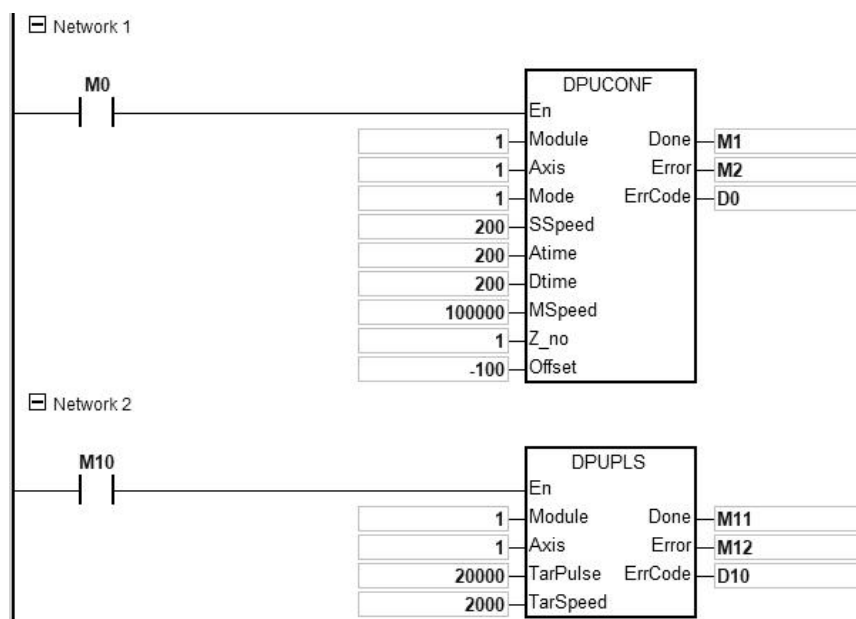
5. **TarSpeed** встановлює цільову вихідну швидкість (одиниця: Гц). Вхідне значення є 32-бітним значенням зі знаком у діапазоні від -200 000 (-200 K) ~ 200 000 (200 K). Ви можете змінити цільову частоту в будь-який час після ввімкнення інструкції, і модуль PU автоматично переключиться на щойно встановлену цільову частоту після виведення повного імпульсу.
6. Коли **TarSpeed** є додатним числом (>0), це означає, що вихідна точка «позитивного напрямку» вимкнена. Якщо **TarSpeed** є від'ємним числом (<0), це означає, що вихідна точка «негативного напрямку» ввімкнена. Коли **TarSpeed** дорівнює 0, це означає, що вихід буде призупинено після повного виведення імпульсу, що виконується.
7. Інструкція не підтримує функцію прискорення і уповільнення. Замість цього використовуйте інструкцію DPUDRI, якщо вам потрібна функція прискорення та уповільнення.
8. Інструкцію можна використовувати для зміни швидкості. Під час виконання інструкції ви можете змінити значення **TarSpeed**, щоб змінити вихідну швидкість. Коли значення параметра перевищує максимальну частоту, інструкція буде виконуватися з максимальною частотою. Але зміна швидкості не змінить напрямку. Якщо напрямок потрібно змінити, спочатку встановіть значення **TarSpeed** на 0, а потім змініть цільову швидкість.
9. Коли виходи досягають кількості імпульсів, визначеної **TarPulse**, прапор **Done** змінюється на ON. Прапорець **Done** потрібно очистити вручну. Інструкція встановлює прапор завершення на ON лише тоді, коли вивід завершено.
10. Інструкцію можна використовувати з програмними та апаратними обмеженнями. Коли спрацьовують обмеження, вихід негайно припиняється, а прапор **помилки** змінюється на ON.
11. Якщо під час виведення інструкції виникає будь-яка помилка, прапорець **Error** змінюється на ON. Зверніться до кодів помилок **ErrCode** для усунення несправностей.

Коди помилок, які показує **ErrCode**, перераховані в наведеній нижче таблиці.

| Код помилки | опис                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                                                                     |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку.                                       |
| 16#1403     | Такого номера вихідної осі в модулі ПУ немає.                                                    |
| 16#1405     | Вивідна вісь, визначена модулем ПУ, виводить дані. Не дозволяється вказувати результат повторно. |
| 16#1406     | Модуль ПУ припиняє вихідний імпульс, коли досягається позитивна межа.                            |
| 16#1407     | Модуль ПУ припиняє вихідний імпульс при досягненні негативної межі.                              |

**Приклад програмування:**

1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1, щоб змінити параметри, встановивши **Mode** на 1 (Pulse Y0 + напрямок Y1), **SSpeed** на 200 Гц, **Atime** на 200 мс, **Dtime** на 200 мс і **MSpeed** на 100 кГц. Після завершення виведення **Done** M1 увімкнено.
2. Коли M10 увімкнено, інструкція DPUPLS для осі 1 починає виводити 20 000 імпульсів від Y0 на частоті 2 кГц (без прискорення та уповільнення). Y1 вимкнено, що вказує на позитивний напрямок, а M11 увімкнено після завершення виведення імпульсу.



3

| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди       |                                                                  |               | функція |     |        |     |           |     |        |     |              |                | Контролери                                        |     |  |  |
|-----------|--------------|-------------------|---|----------------|------------------------------------------------------------------|---------------|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|----------------|---------------------------------------------------|-----|--|--|
| 347       | D            | PUDRI             |   | Module~ErrCode | Вихід відносного положення ПУ модуль (з розгоном і гальмуванням) |               |         |     |        |     |           |     |        |     | ES2/EX2      | SS2            | SA2                                               | SX2 |  |  |
|           |              |                   |   |                |                                                                  |               |         |     |        |     |           |     |        |     |              |                | SE                                                |     |  |  |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                |                                                                  | Пристрої Word |         |     |        |     |           |     |        |     |              | Кроки програми |                                                   |     |  |  |
|           |              | X                 | Y | M              | S                                                                | K             | H       | KnX | KnY    | KnM | KnS       | T   | C      | D   | E            | F              | DPUDRI: 29 кроків<br>(Для використання в ISPSofT) |     |  |  |
| Module    |              |                   |   |                | *                                                                | *             |         |     |        |     |           |     | *      |     |              |                |                                                   |     |  |  |
| Axis      |              |                   |   |                | *                                                                | *             |         |     |        |     |           |     | *      |     |              |                |                                                   |     |  |  |
| RTarPosi  |              |                   |   |                | *                                                                | *             |         |     |        |     |           |     | *      |     |              |                |                                                   |     |  |  |
| TarSpeed  |              |                   |   |                | *                                                                | *             |         |     |        |     |           |     | *      |     |              |                |                                                   |     |  |  |
| Done      |              | *                 | * | *              |                                                                  |               |         |     |        |     |           |     |        |     |              |                |                                                   |     |  |  |
| Error     |              | *                 | * | *              |                                                                  |               |         |     |        |     |           |     |        |     |              |                |                                                   |     |  |  |
| ErrCode   |              |                   |   |                |                                                                  |               |         |     |        |     |           |     | *      |     |              |                |                                                   |     |  |  |
|           |              |                   |   |                |                                                                  |               | PULS    |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |                |                                                   |     |  |  |
|           |              |                   |   |                |                                                                  |               | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2            | SA2 SE                                            | SX2 |  |  |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля    **Axis** : Номер вихідної осі    **RTarPosi** : Кількість вихідних імпульсів для відносного позиціонування    **TarSpeed** : Цільова вихідна частота    **Done** : Помилка завершення    **Error** : Помилка

**ErrCode** : Код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2 представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- RTarPosi** встановлює положення для відносного позиціонування. Номер імпульсу є 32-розрядним значенням зі знаком. Коли значення більше 0, вихід буде проходити в позитивному напрямку (а точка виведення напрямку вимкнена). Якщо значення менше 0, вихід буде здійснюватися у негативному напрямку (і точка виведення напрямку буде увімкнена). Коли значення дорівнює 0, прапорець завершення виведення **Done** змінюється на ON.

5. **TarSpeed** встановлює цільову вихідну частоту (одиниця: Гц). Значення частоти є додатним 32-розрядним цілим числом зі знаком. Якщо значення менше 0, інструкція автоматично використовуватиме доповнення до 2, щоб перетворити значення на додатне ціле число. Якщо значення дорівнює 0, інструкція сповістить модуль про перехід у режим паузи. Фактичний вихід сповільнюється зі швидкістю уповільнення, доки вихідна швидкість не дорівнюватиме 0, а прапор паузи зміниться на ON. Для отримання додаткової інформації зверніться до інструкції PUSTAT. Дивіться діапазон налаштувань **TarSpeed** для модуля в наступній таблиці.

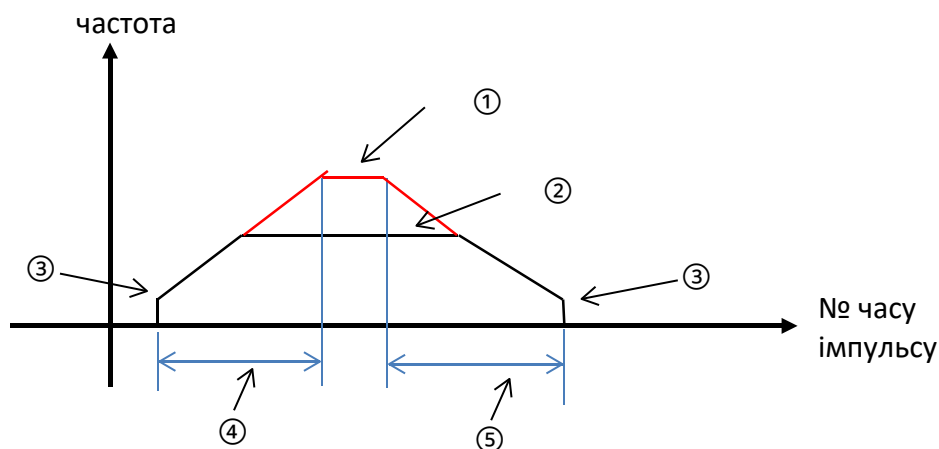
| Назва модуля | Діапазон налаштувань TarSpeed         |
|--------------|---------------------------------------|
| DVP02PU-E2   | -200 000 ( -200K ) ~ 200 000 ( 200K ) |

6. Після запуску виведення цільову частоту можна будь-коли змінити. При фактичній зміні частоти ПЛК автоматично змінюватиме частоту на основі встановленої швидкості прискорення та уповільнення в інструкції DPUCONF. Коли змінена швидкість перевищує дозволenu максимальну частоту, вихід буде виконано на максимальній частоті.
7. Коли виходи досягають кількості імпульсів для відносного позиціонування, визначеного **RTarPosi** , прапор **Done** змінюється на ON. Прапорець **Done** потрібно очистити вручну. Інструкція встановлює прапор завершення на ON лише тоді, коли вивід завершено.
8. Інструкцію можна використовувати з програмними та апаратними обмеженнями. Вихід негайно припиняється, а прапор **помилки** змінюється на ON, коли спрацьовують обмеження.
9. Якщо під час виведення інструкції виникає будь-яка помилка, прапорець **Error** змінюється на ON. Зверніться до кодів помилок, які показує **ErrCode** для усунення несправностей.
10. Коди помилок, які показує **ErrCode** , перераховані в наведеній нижче таблиці.

3

| Код помилки | опис                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                                                                     |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку.                                       |
| 16#1403     | Такого номера вихідної осі в модулі ПУ немає.                                                    |
| 16#1405     | Вивідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати результат повторно. |
| 16#1406     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс, коли досягається позитивна межа.                            |
| 16#1407     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс при досягненні негативної межі.                              |

## 11. Ілюстрація кривої прискорення та уповільнення інструкції DPUDRI



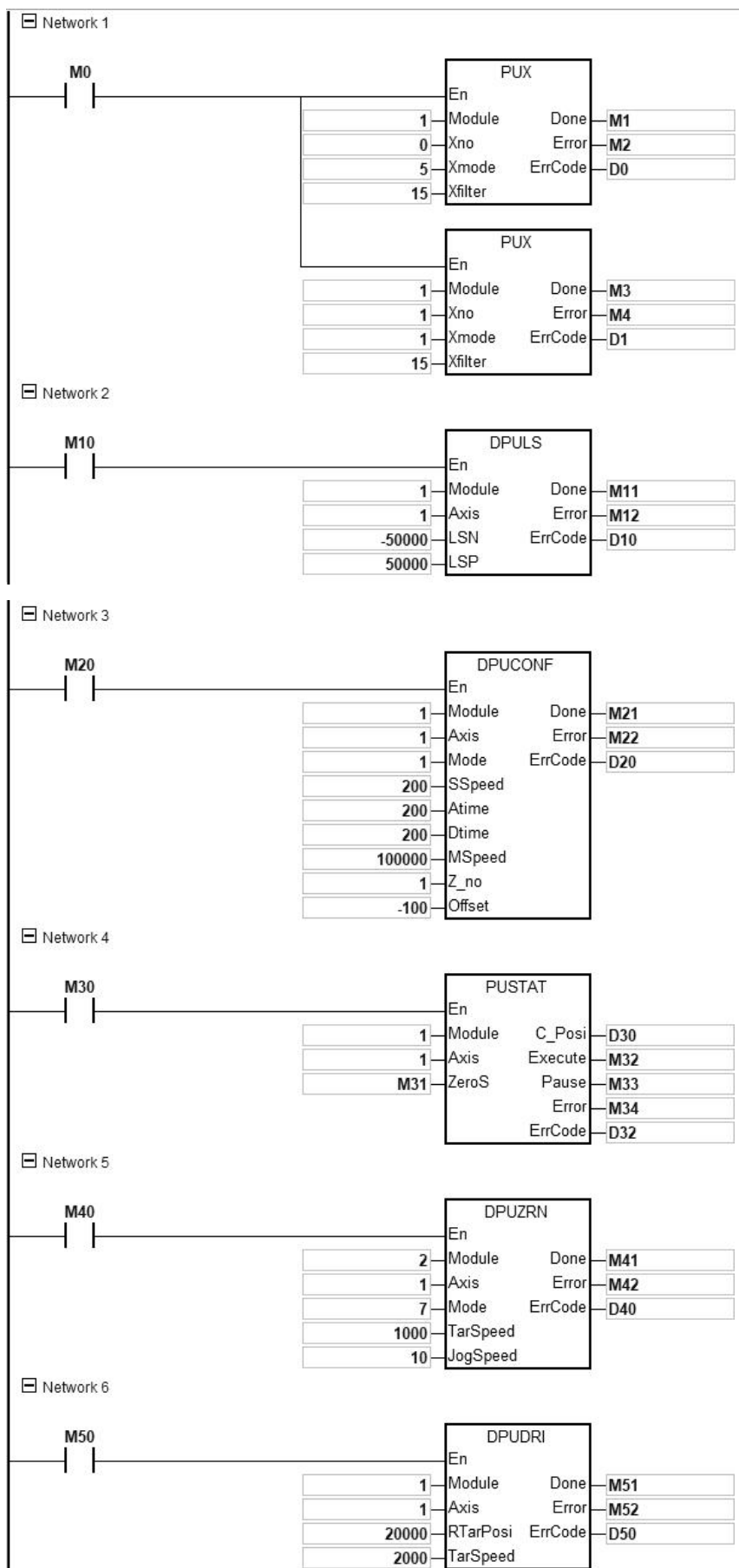
- ① : значення максимальної вихідної частоти. Зверніться до налаштування в інструкції DPUCONF для налаштування параметра. Або встановіть значення параметра через HWCONFIG.
- ② : цільова частота, визначена інструкцією виводу модуля PU. Цільова вихідна частота не повинна перевищувати максимальну вихідну частоту. Якщо максимальна вихідна частота перевищена, максимальна вихідна частота вважається вихідною частотою.
- ③ : Початкове/кінцеве значення вихідної частоти. Зверніться до налаштування в інструкції DPUCONF для налаштування параметра. Або встановіть значення параметра через HWCONFIG.
- ④ : значення часу прискорення. Зверніться до налаштування в інструкції DPUCONF для налаштування параметра. Або встановіть значення параметра через HWCONFIG.
- ⑤ : Значення часу уповільнення. Зверніться до налаштування в інструкції DPUCONF для налаштування параметра. Або встановіть значення параметра через HWCONFIG.

Прискорення та уповільнення, якими керує модуль PU, виконується відповідно до фіксованого нахилу. Таким чином, фактичний час прискорення та час уповільнення змінюються залежно від вихідної цільової частоти. Формула для розрахунку швидкості прискорення та швидкості уповільнення відповідно показана нижче.

(Макс. вихідна частота - стартова частота)/час розгону; (Макс. вихідна частота - кінцева частота)/час уповільнення.

**Приклад програмування:**

1. Коли M0 увімкнено, інструкція PUX виконується для встановлення вхідних параметрів модуля DVP02PU-E2 з «Axis 1, DOG, спрацьовує по наростаючому фронту» для вхідної точки X0, «Axis 1, фаза Z, спрацьовує по наростаючому фронту» для вхідна точка X1 і «15m» для часу фільтрації X0 / X1. Коли виведення **Done** завершено, M1/M3 змінюється на ON.
2. Коли M10 увімкнено, інструкція DPULS для осі 1 виконується для встановлення програмних граничних точок із «-50000» для LSN та «50000» для LSP. Після завершення виводу **Done M11 змінюється на ON.**
3. Коли M20 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1, щоб змінити параметри, встановивши **Mode** на 1 (Pulse Y0+ Direction Y1), **SSpeed** (початкова швидкість) на 200 Гц, **Atime** (час прискорення) на 200 мс, **Dtime** (час уповільнення) до 200 мс, **MSspeed** (максимальна швидкість) до 100 кГц, **Z\_NO** (кількість фаз Z, які слід шукати після повернення у вихідне положення) до 1 і **Offset** (кількість виходів після завершення приведення) до -100. I M21 змінюється на ON після завершення виведення Done.
4. Коли M30=ON, інструкція PUSTAT для осі 1 виконується для читання стану виходу модуля PU. Щоб очистити поточну вихідну позицію, ви можете встановити M31 на ON, щоб поточна позиція осі 1 (спрацьовує наростаючий фронт) у D30 була очищена на 0.
5. Коли M40 увімкнено, інструкція DPUZRN для осі 1 починає виконувати переведення в початкове положення, а інструкція PUSTAT відображає поточну позицію в D30. Вихідна точка Y0 видає імпульси на частоті 1 кГц і пошук будинку починається в позитивному напрямку. Коли досягнуто сигналу близького вихідного сигналу (DOG) і X0 увімкнено, вісь починає сповільнюватися, а потім рухається зі швидкістю **Jog Speed** 100 Гц у негативному напрямку. Коли X0=OFF, вісь рухається в позитивному напрямку для пошуку фази Z, доки не буде виявлено перший сигнал, що запускається по наростаючому фронту на X1 (фаза Z), а потім вона рухається в негативному напрямку після завершення 100 вихідних імпульсів. Нарешті, M41 змінюється на ON після завершення виведення **Done** .
6. Коли M50 увімкнено, інструкція DPUDRI для осі 1 починає виконувати виведення відносного позиціонування. Інструкція PUSTAT відображає поточну позицію в D0, а вихідна точка Y0 видає 20 000 імпульсів на частоті 2 кГц (відносна адресація). Y1 вимкнено, що вказує на те, що напрям є позитивним, а інструкція PUSTAT відображає поточну позицію в D30. Нарешті, M51 змінюється на ON після завершення виведення **Done** .



| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди       |   | функція                                                               |         |     |        |     |           |     |        |     |              | Контролери     |                                                   |        |     |
|-----------|--------------|-------------------|---|----------------|---|-----------------------------------------------------------------------|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------------|----------------|---------------------------------------------------|--------|-----|
| 348       | D            | PUDRA             |   | Module~ErrCode |   | Вихід абсолютної адресації модуля PU (з прискоренням і уповільненням) |         |     |        |     |           |     |        |     |              | ES2/EX2        | SS2                                               | SA2 SE | SX2 |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                |   | Пристрої Word                                                         |         |     |        |     |           |     |        |     |              | Кроки програми |                                                   |        |     |
|           |              | X                 | Y | M              | S | K                                                                     | H       | KnX | KnY    | KnM | KnS       | T   | C      | D   | E            | F              | DPUDRA: 29 кроків<br>(Для використання в ISPSoft) |        |     |
| Module    |              |                   |   |                | * | *                                                                     |         |     |        |     |           |     |        | *   |              |                |                                                   |        |     |
| Axis      |              |                   |   |                | * | *                                                                     |         |     |        |     |           |     |        | *   |              |                |                                                   |        |     |
| ATarPosi  |              |                   |   |                | * | *                                                                     |         |     |        |     |           |     |        | *   |              |                |                                                   |        |     |
| TarSpeed  |              |                   |   |                | * | *                                                                     |         |     |        |     |           |     |        | *   |              |                |                                                   |        |     |
| Done      |              |                   | * | *              | * |                                                                       |         |     |        |     |           |     |        |     |              |                |                                                   |        |     |
| Error     |              |                   | * | *              | * |                                                                       |         |     |        |     |           |     |        |     |              |                |                                                   |        |     |
| ErrCode   |              |                   |   |                |   |                                                                       |         |     |        |     |           |     |        | *   |              |                |                                                   |        |     |
|           |              |                   |   |                |   |                                                                       | PULS    |     |        |     | 16-бітний |     |        |     | 32-розрядний |                |                                                   |        |     |
|           |              |                   |   |                |   |                                                                       | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2            | SA2 SE                                            | SX2    |     |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля      **Axis** : Номер вихідної осі      **ATarPosi** : Кількість вихідних імпульсів для абсолютної адресації      **TarSpeed** : Цільова вихідна частота      **Done** : Прапор завершення/паузи

**Error** : позначка помилки      **ErrCode** : код помилки

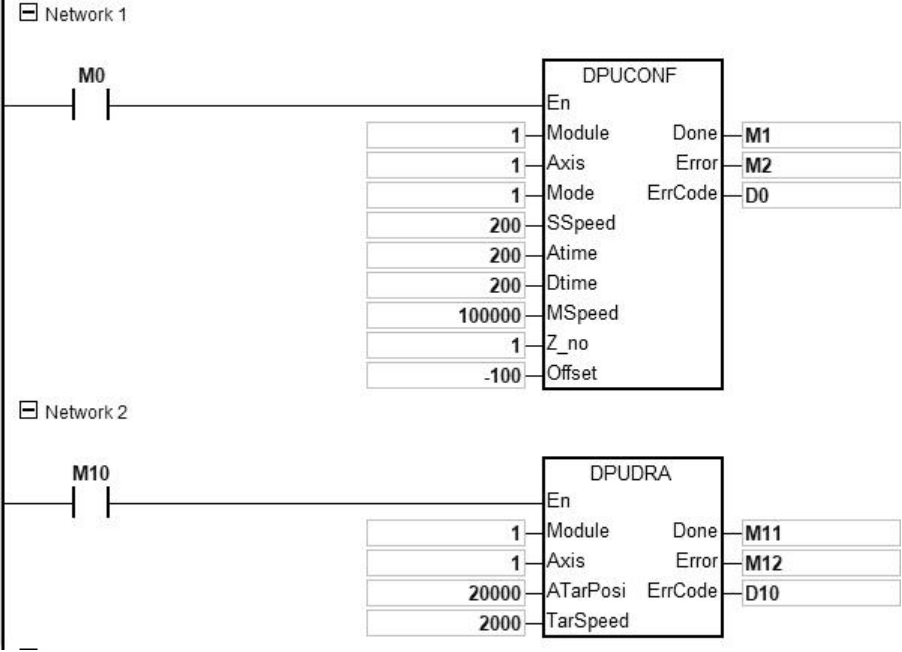
**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2 представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- ATarPosi** — позиція для абсолютної адресації. Номер вхідного імпульсу є 32-бітним значенням зі знаком. Модуль PU автоматично порівнює його з поточним положенням. Якщо результат порівняння більший за 0, вихід буде проведено в позитивному напрямку (а вихідна точка напрямку вимкнена). Якщо результат порівняння менший за 0, вихід буде проведено у негативному напрямку, а точка виведення напрямку буде включена). Коли значення дорівнює 0, інструкція встановлює прапор **Done** на ON.
- Зверніться до інструкції DPUDRI для пояснення інших параметрів.



Приклад програмування:

1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1, щоб змінити параметри, встановивши **Mode** на 1 (Pulse Y0+ Direction Y1), **SSpeed** (швидкість для запуску) на 200Hz, **Atime** (час прискорення) на 200ms, **Dtime** (уповільнення) час до 200 мс і **MSpeed** (максимальна вихідна частота) до 100 кГц. І M1 змінюється на ON після завершення **виведення Done** .
2. Коли M10 увімкнено, інструкція DPUDRA для осі 1 виконується для виведення імпульсів від Y0 на частоті 2 кГц, поки поточна позиція не досягне 20 000 (абсолютна адресація). Коли Y1 вимкнено, напрям є позитивним. І M11 змінюється на ON після завершення виведення **Done** .



| API |  | Мнемотехніка |       |  | Операнди |                | функція |                     |  |  |  |  |  |  |  |  | Контролери |         |  |     |           |     |
|-----|--|--------------|-------|--|----------|----------------|---------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|---------|--|-----|-----------|-----|
| 349 |  | D            | PUZRN |  |          | Module~ErrCode |         | Наведення модуля ПУ |  |  |  |  |  |  |  |  |            | ES2/EX2 |  | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |   |   |   | Пристрої Word |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |  | Кроки програми                                      |
|-----------|-------------------|---|---|---|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--|-----------------------------------------------------|
|           | X                 | Y | M | S | K             | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F |  |                                                     |
| Module    |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  | DPUZRN: 33 кроки<br>(Для використання в<br>ISPSoft) |
| Axis      |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                                     |
| Mode      |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                                     |
| TarSpeed  |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                                     |
| JogSpeed  |                   |   |   |   | *             | * |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                                     |
| Done      |                   | * | * | * |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                                                     |
| Error     |                   | * | * | * |               |   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |  |                                                     |
| ErrCode   |                   |   |   |   |               |   |     |     |     |     |   |   |   | * |   |  |                                                     |

| PULS    |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |     |           |     |
|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля    **Axis** : Номер вихідної осі    **Mode** : Вибір режиму наведення

**TarSpeed** : максимальна вихідна частота для самонаведення    **JogSpeed** : частота перемикавання для самонаведення    **Done** : прапор завершення    **Error** : прапор помилки    **ErrCode** : код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2 представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Mode** встановлює режим наведення. Пояснення режимів наведено в наступній таблиці.

| Значення режиму | функція                                                                                                | Використовуйте відповідні точки введення за інструкцією PUX | Зауваження                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0               | Безпосередньо очистити поточну позицію до 0.                                                           | Жодного                                                     |                                                                                       |
| 1               | Вісь починає прямувати до негативному напрямку, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG | DOG                                                         |                                                                                       |
| 2               | Вісь починає прямувати до позитивному напрямку, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG | DOG                                                         |                                                                                       |
| 3               | Після завершення режиму 1 шукайте встановлену кількість фаз Z.                                         | Вхід фази DOG і Z                                           | Використовуйте DPUCONF інструкція щодо встановлення кількості фаз Z.                  |
| 4               | Після завершення режиму 2 знайдіть встановити кількість фаз Z.                                         | Вхід фази DOG і Z                                           |                                                                                       |
| 5               | Після завершення режиму 1 виведіть положення зсуву.                                                    | DOG                                                         | Використовуйте DPUCONF інструкції для встановлення положення зсуву.                   |
| 6               | Після завершення режиму 2 виведіть положення зсуву.                                                    | DOG                                                         |                                                                                       |
| 7               | Після завершення режиму 1 знайдіть задану кількість фаз Z, а потім виведіть положення зсуву.           | Вхід фази DOG і Z                                           | Використовуйте DPUCONF інструкція для встановлення кількості фаз Z і положення зсуву. |
| 8               | Після завершення режиму 2 знайдіть встановіть кількість фаз Z, а потім виведіть положення зсуву.       | Вхід фази DOG і Z                                           |                                                                                       |
| 255             | Змініть поточну вихідну позицію для осі.                                                               | Жодного                                                     | Використовуйте значення налаштування <b>TarSpeed</b>                                  |
| інші            | Зарезервований                                                                                         |                                                             |                                                                                       |

Примітка 1. Зазначена поведінка повернення до початку може бути не реалізована, якщо точка введення для вибраного режиму не використовується разом із інструкцією PUX. Для отримання додаткової інформації зверніться до наступних режимів наведення № 12.

5. **TarSpeed** встановлює максимальну вихідну частоту для самонаведення. Значення налаштування є 32-бітним значенням зі знаком. Коли значення **режиму** становить від 1 до 8, діапазон значення налаштування становить -200 000 ~ -100 (Гц) і 100 ~ 200 000 (Гц). Якщо значення **Mode** дорівнює 255, значення **TarSpeed** стане поточним вихідним значенням позиції модуля PU.
6. **JogSpeed** — це частота пересування для досягнення початкового положення, а також початкова/кінцева частота для повернення до початкового положення. Значення налаштування є 16-бітним значенням зі знаком у діапазоні 1~10 000 (Гц).
7. Коли під час виконання інструкції досягнуто заданої вихідної позиції, прапорець **Done** змінюється на ON. Прапорець **Done** потрібно очистити вручну. Інструкція встановлює прапор завершення на ON лише тоді, коли вивід завершено.
8. Інструкція не підтримує програмні граничні точки. Її можна використовувати лише з апаратними обмеженнями. Якщо апаратна точка обмеження запускається під час виведення, прапор **помилки** буде встановлено на ON.

Наступні випадки та відповідні дії осі відбуваються, коли запускається точка обмеження обладнання.

| Справа                | Дія                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DOG не вводиться      | Вісь негайно зупиняється, потім прискорюється в напрямку, протилежному від частоти, визначеної JogSpeed, до досягнення частоти, визначеної TarSeed, і продовжує пошук сигналу DOG. |
| У DOG                 | Вісь негайно зупиняється, потім рухається в протилежному напрямку з частотою, визначеною JogSpeed, і продовжує шукати сигнал DOG.                                                  |
| DOG віддаляється від. | Вісь негайно зупиняється.                                                                                                                                                          |

9. Якщо під час виведення інструкції виникає будь-яка помилка, прапорець **Error** змінюється на ON. Зверніться до кодів помилок, які показує **ErrCode** для усунення несправностей.
10. Коди помилок, які показує **ErrCode** , перераховані в наведеній нижче таблиці.

| Код помилки | опис                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                                                                     |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку.                                       |
| 16#1403     | Такого номера вихідної осі в модулі ПУ немає.                                                    |
| 16#1405     | Вивідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати результат повторно. |
| 16#1406     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс, коли досягається позитивна межа.                            |
| 16#1407     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс при досягненні негативної межі.                              |

## 11. Пояснення сигналів DOG (A) і DOG (B).

| Тип контакту |                                                                                                                                                                             |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| DOG (A)      | З'являється сигнал DOG, і вісь переходить у DOG, коли контакт перемикається з OFF. на ON.<br>Сигнал DOG зникає, і вісь залишає DOG, коли контакт перемикається з ON на OFF. |  |
| DOG (B)      | З'являється сигнал DOG, і вісь переходить у DOG, коли контакт перемикається з ON на OFF.<br>Сигнал DOG зникає, і вісь залишає DOG, коли контакт перемикається з OFF. на ON. |  |

## 12. Пояснення режимів самонаведення

**Mode 0 : безпосередньо очистити поточну позицію до 0.**

3

**Mode 1 : вісь починає рухатися в негативному напрямку, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG**

| Опис справ за режимом 1 |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Випадок А               | Рух починається в негативному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім вісь зупиняється, залишаючи точку DOG. |
| Випадок В               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.                                                                                               |
| Випадок С               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                               |

Mode 1-Case A

Mode 1-Case B

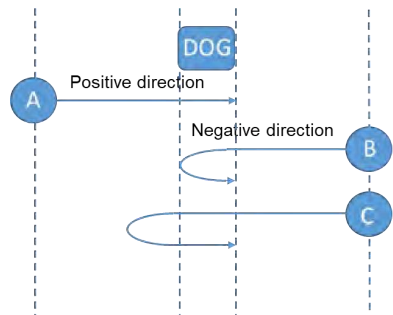
Mode 1-Case C

- ① Запускається інструкція DPUZRN; вісь прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім вісь продовжує рухатися з цільовою швидкістю.
- ② Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.
  - У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
  - У позитивному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього він рухається зі швидкістю JOG у зворотному напрямку і готується до віддалення від сигналу DOG.
- ③ Сигнал DOG віддаляється, і тим часом вісь негайно зупиняється.

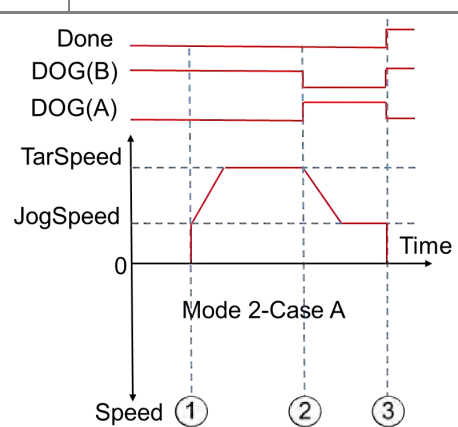
**Mode 2: вісь починає рухатися в позитивному напрямку, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG**

| Опис справ за режимом 2 |                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Випадок А               | Рух починається в позитивному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає зменшувати свою швидкість, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім зупиняється після виходу з точки DOG. |
| Випадок В               | Рух починається в негативному напрямку, час уповільнення менше тривалості для сигналу DOG.                                                                                                        |
| Випадок С               | Рух починається в негативному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                                        |

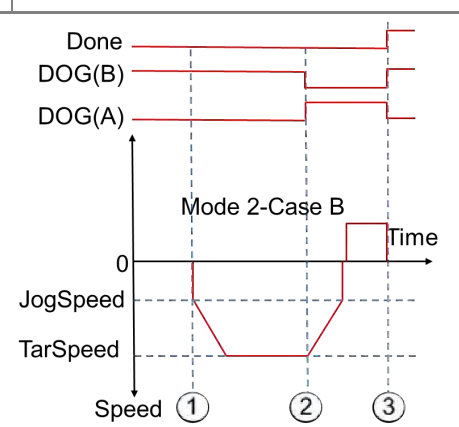
  



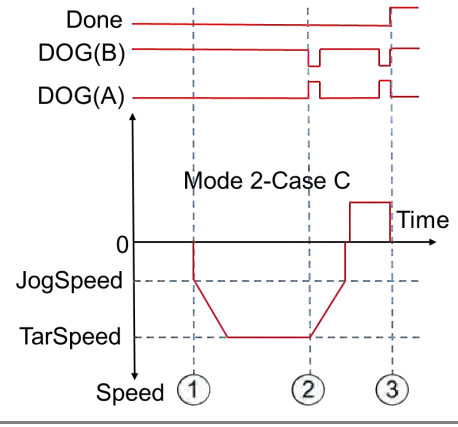


Mode 2-Case A



Mode 2-Case B



Mode 2-Case C

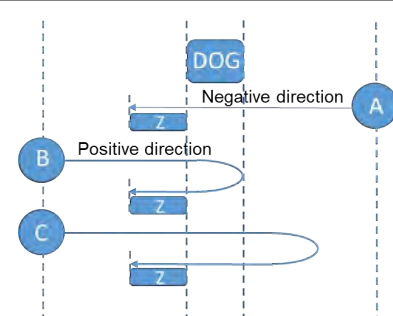
  

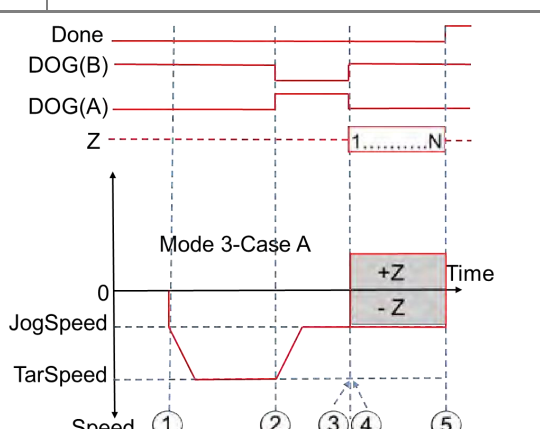
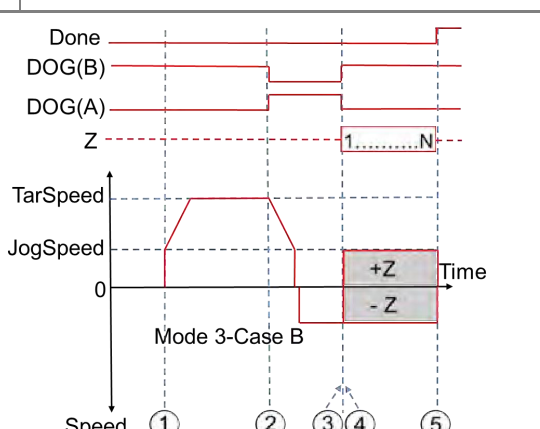
- ① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.
- ② Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.
  - У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
  - У негативному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього він рухається зі швидкістю JOG у зворотному напрямку та готується до виходу з сигналу DOG.
- ③ Сигнал DOG залишився, а вісь негайно зупинилася.

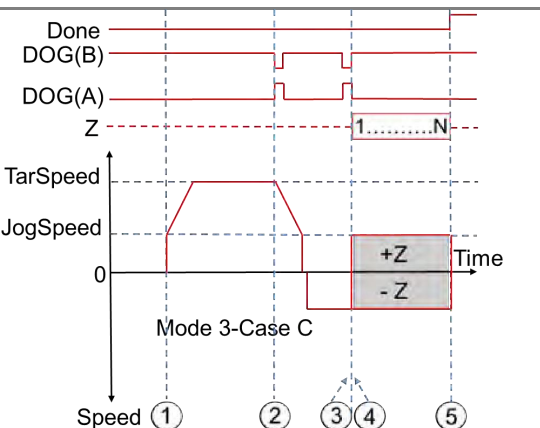
**Mode 3: після завершення режиму 1 знайдіть задану кількість Z-фаз.**

| Опис справ за режимом 3 |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Випадок А               | Рух починається в негативному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук заданої кількості фаз Z, перш ніж вісь негайно зупиниться. |
| Випадок В               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                     |
| Випадок С               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                     |

3





- ① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.
- ② Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.
  - У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
  - У позитивному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім вісь зупиняється. Після цього вісь рухається зі швидкістю JOG у зворотному напрямку і готується до виходу з сигналу DOG.
- ③ Після того, як сигнал DOG віддалений, починається пошук заданої кількості імпульсів фази Z (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).
- ④ Перший імпульс фази Z відраховується від.
- ⑤ Під час підрахунку до N-го імпульсу фази Z вісь негайно зупиняється.



**Mode 4 : після завершення режиму 2 знайдіть задану кількість Z-фаз.**

| Опис справ за режимом 4 |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Випадок А               | Рух починається в позитивному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук заданої кількості фаз Z, перш ніж вісь негайно зупиниться. |
| Випадок В               | Рух починається в негативному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                     |
| Випадок С               | Рух починається в негативному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                     |

- Запускається інструкція DPUZRN, і вісь прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.
- Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.
  - У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
  - У негативному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь прискорюється до швидкості JOG, а потім рух припиняється. Після цього вісь продовжує рух зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до виходу з сигналу DOG.
- Після закінчення сигналу DOG починається пошук заданої кількості імпульсів фази Z (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0)
- Перший імпульс фази Z відраховується від.
- Після завершення підрахунку до N-го імпульсу фази Z вісь негайно зупиняється.

**Mode 5 : після завершення режиму 1 виведіть положення зсуву.**

| Опис справ за режимом 5 |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Випадок А               | Рух починається в негативному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім виводиться положення зміщення. Після завершення виходів зсуву вісь зупиняється одразу. |
| Випадок В               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                               |
| Випадок С               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                               |

Mode 5-Case A

Mode 5-Case B

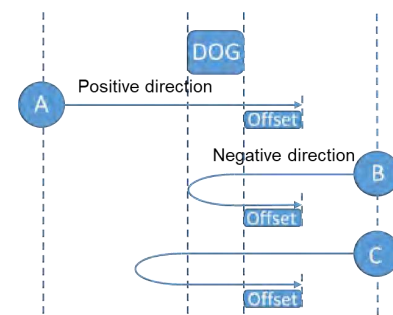
Mode 5-Case C

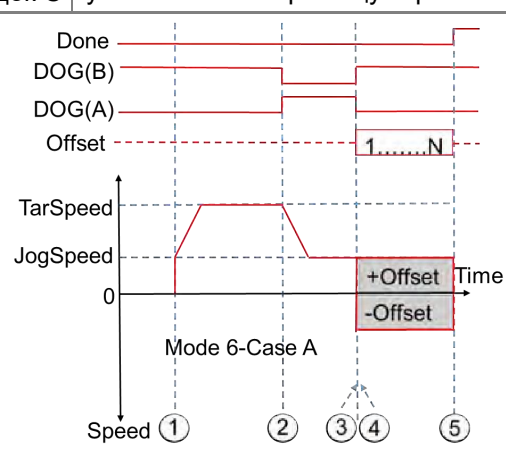
  

- ① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю .
- ② Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.
  - У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
  - У позитивному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вісь продовжує рух зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до виходу з сигналу DOG.
- ③ Після того, як сигнал DOG віддалений, виводяться імпульси з числом, визначеним Offset (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).
- ④ Виводиться перший імпульс зсуву.
- ⑤ Після завершення виведення N-го імпульсу зсуву вісь негайно зупиняється.

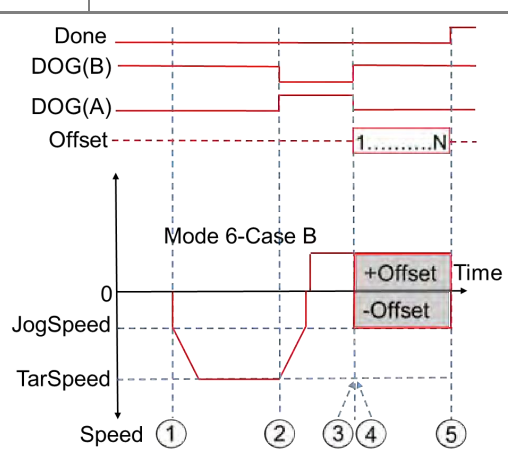
**Mode 6 : після завершення режиму 2 виведіть положення зсуву.**

| Опис справ за режимом 6 |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Випадок А               | Рух починається в позитивному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім виводиться положення зсуву. Після завершення виходів зсуву вісь зупиняється одразу. |
| Випадок В               | Рух починається в негативному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                            |
| Випадок С               | Рух починається в негативному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                            |

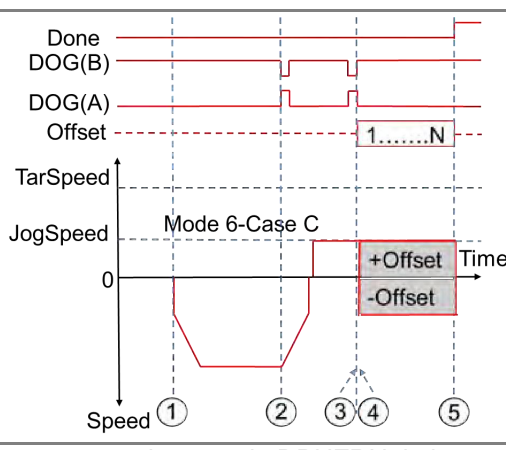




Mode 6-Case A



Mode 6-Case B

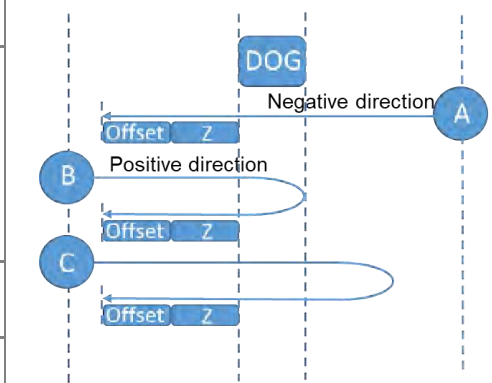


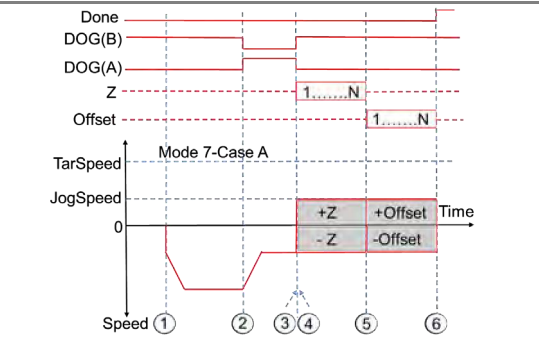
Mode 6-Case C

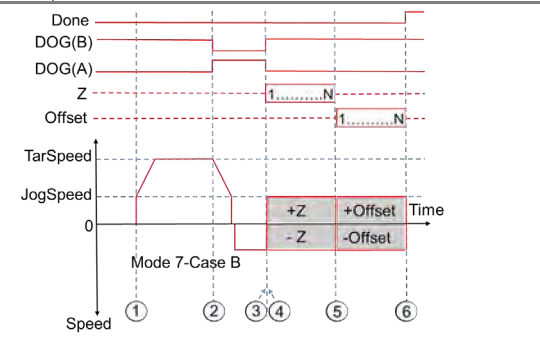
- ① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.
- ② Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.
  - У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
  - У негативному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вісь продовжує рух зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до виходу з сигналу DOG.
- ③ Після того, як сигнал DOG віддалений, виводяться імпульси з числом, визначеним Offset (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).
- ④ Виводиться перший імпульс зсуву.
- ⑤ Після завершення виведення N-го імпульсу зміщення вісь негайно зупиняється.

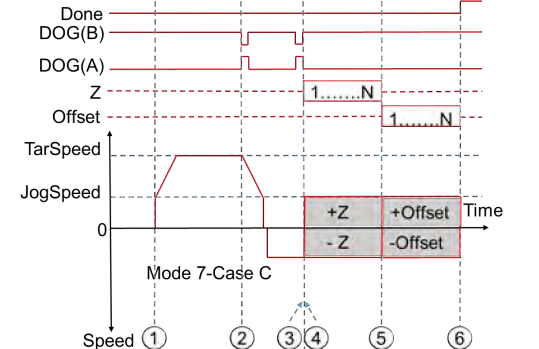
**Mode 7 : після завершення режиму 1 знайдіть встановлену кількість фаз Z, а потім виведіть положення зсуву.**

| Опис справ за режимом 7 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Випадок А               | Рух починається в негативному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук фаз Z. Після підрахунку останньої фази Z починається виведення зміщеної позиції. Коли виведення зміщення завершено, вісь негайно зупиняється. |
| Випадок В               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                                                                                                        |
| Випадок С               | Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                                                                                                        |









- ① Запускається інструкція DPUZRN, і рух прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.
- ② Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.
  - У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
  - У позитивному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вісь продовжує рух зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до відходу від сигналу DOG.
- ③ Після того, як сигнал DOG віддалений, пошук заданої кількості фаз Z (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).
- ④ Перший імпульс фази Z відраховується від.
- ⑤ Під час підрахунку до N-го імпульсу фази Z починається вихід першого імпульсу зсуву (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).
- ⑥ Після завершення виведення N-го імпульсу зміщення вісь негайно зупиняється.

**Mode 8 : після завершення режиму 2 знайдіть встановлену кількість фаз Z, а потім виведіть положення зсуву.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Опис справ за режимом 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Випадок А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рух починається в позитивному напрямку. Коли зустрічається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук фаз Z. Після підрахунку останньої фази Z починається виведення зміщеної позиції. Коли виведення зміщення завершено, вісь негайно зупиняється. |  |
| Випадок В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рух починається в негативному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Випадок С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рух починається в негативному напрямку; час уповільнення перевищує тривалість сигналу DOG.                                                                                                                                                                                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь прискорюється від швидкості, визначеної JogSpeed, до цільової швидкості, визначеної TarSpeed (позитивний напрямок: значення &gt; 0 або негативний напрямок: значення &lt; 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю .</p> <p>② Після появи сигналу DOG сигнал DOG повертається вліво в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ У попередньому напрямку, як показано у випадку А, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.</li> <li>➤ У негативному напрямку, як показує CaseB/CaseC, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вісь продовжує рух зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до відходу від сигналу DOG.</li> </ul> <p>③ Після того, як сигнал DOG віддалений, пошук заданої кількості фаз Z (позитивний напрямок: значення &gt; 0 або негативний напрямок: значення &lt; 0).</p> <p>④ Перший імпульс фази Z відраховується від.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

- ⑤ Під час підрахунку до  $N$ -го імпульсу фази  $Z$  починається вихід першого імпульсу зсуву (позитивний напрямок: значення  $> 0$  або негативний напрямок: значення  $< 0$ ).
- ⑥ Після завершення виведення  $N$ -го імпульсу зміщення вісь негайно зупиняється.

**Приклад програмування:** зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

| API       | Мнемотехніка      |       |   | Операнди       |               |   | функція                 |     |           |     |           |     |           |     |              | Контролери                                            |                |           |     |  |
|-----------|-------------------|-------|---|----------------|---------------|---|-------------------------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----|--|
| 350       | D                 | PUJOG |   | Module~ErrCode |               |   | Руховий вихід модуля PU |     |           |     |           |     |           |     |              | ES2/EX2                                               | SS2            | SA2<br>SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |       |   |                | Пристрої Word |   |                         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                       | Кроки програми |           |     |  |
|           | X                 | Y     | M | C              | K             | H | KnX                     | KnY | KnM       | KnS | T         | C   | D         | E   | F            | DPUJOG: 25 кроків<br><br>(Для використання в ISPSOft) |                |           |     |  |
| Module    |                   |       |   |                | *             | * |                         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                       |                |           |     |  |
| Axis      |                   |       |   |                | *             | * |                         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                       |                |           |     |  |
| JogSpeed  |                   |       |   |                | *             | * |                         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                       |                |           |     |  |
| Busy      |                   | *     | * | *              |               |   |                         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                       |                |           |     |  |
| Error     |                   | *     | * | *              |               |   |                         |     |           |     |           |     |           |     |              |                                                       |                |           |     |  |
| ErrCode   |                   |       |   |                |               |   |                         |     |           |     |           |     | *         |     |              |                                                       |                |           |     |  |
|           |                   |       |   |                |               |   | PULS                    |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |                                                       |                |           |     |  |
|           |                   |       |   |                |               |   | ES2/EX2                 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2                                                   | SA2<br>SE      | SX2       |     |  |

**Операнди:****Module** : Номер модуля      **Axis** : Номер вихідної осі      **JogSpeed** : Вихідна частота Jog**Busy** : Вивід у виконанні      **Error** : Прапор помилки      **ErrCode** : Код помилки**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSOft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2 представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- JogSpeed** встановлює вихідну частоту Jog. Значення налаштування — це 32-бітне значення зі знаком у діапазоні -200 000 (-200 K) ~200 000 (200 K) (Гц). Коли значення більше 0, вихід буде проходити в позитивному напрямку (а точка виведення напрямку вимкнена). Якщо значення менше 0, вихід буде здійснюватися у негативному напрямку (і точка виведення напрямку буде увімкнена). Коли значення дорівнює 0, вихід припиняється.
- Інструкцію можна використовувати для зміни швидкості. Під час виконання інструкції ви можете змінити значення **TarSpeed**, щоб змінити вихідну швидкість. Коли значення параметра



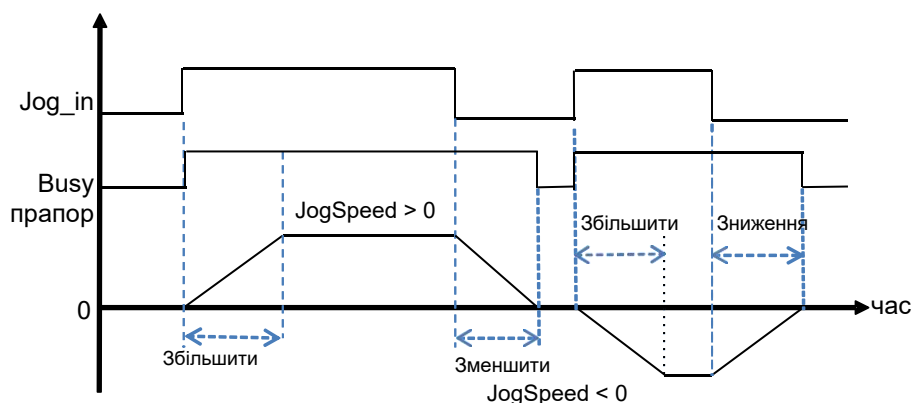
перевищує максимальну частоту, інструкція буде виконана з максимальною частотою. Але зміна швидкості не змінить напрямку. Щоб змінити напрямок, спочатку встановіть значення **TarSpeed** на 0, а потім змініть цільову швидкість.

6. Інструкцію можна використовувати з програмними та апаратними обмеженнями. Коли спрацьовують обмеження, вихід негайно припиняється, а прапор **помилки** змінюється на ON.
7. Якщо під час виведення інструкції виникає будь-яка помилка, прапорець **Error** змінюється на ON. Зверніться до кодів помилок, які показує **ErrCode** для усунення несправностей.
8. Коды помилок, які показує **ErrCode** , перераховані в наведеній нижче таблиці.

| Код помилки | опис                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                                                                     |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку.                                       |
| 16#1403     | Такого номера вихідної осі в модулі ПУ немає.                                                    |
| 16#1405     | Вивідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати результат повторно. |
| 16#1406     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс, коли досягається позитивна межа.                            |
| 16#1407     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс при досягненні негативної межі.                              |

3

9. Дивіться часову діаграму виведення, як показано нижче. (Jog\_in — це перемикач для запуску вказівки, а позначка Busy — позначка **Busy** .)

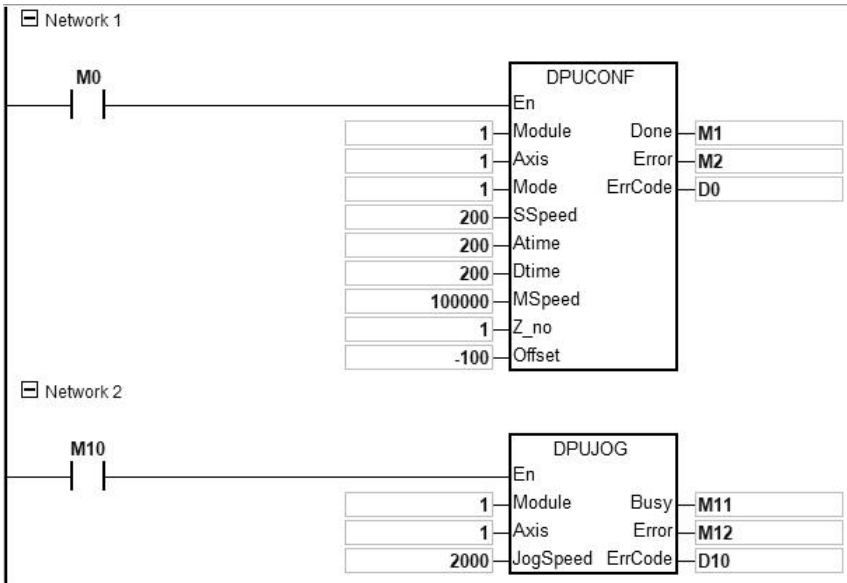


10. Після вимкнення інструкції PUJOG і вимкнення прапора «Зайнято» можна виконувати інший контроль виведення.



Приклад програмування:

- 1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1, щоб змінити параметри, встановивши **Mode** на 1 (Pulse Y0 + напрямок Y1), **SSpeed** на 200 Гц, **Atime** на 200 мс, **Dtime** на 200 мс і **MSspeed** на 100 кГц. Після завершення виведення **Done** M1 увімкнено.
- 2. Коли M10 увімкнено, інструкція DPUJOG для осі 1 починає виконувати вихідні дані Jog. Імпульси виводяться з Y0 на частоті 2 кГц. Якщо Y1 вимкнено, напрям позитивний. І M11 горить під час виконання інструкції.



| API       | Мнемотехніка      |       |   | Операнди |                |   | функція |                     |           |     |           |     |           |     | Контролери   |         |                                                    |           |     |  |
|-----------|-------------------|-------|---|----------|----------------|---|---------|---------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|---------|----------------------------------------------------|-----------|-----|--|
| 351       | D                 | PUMPG |   |          | Module~ErrCode |   |         | Вихід MPG модуля PU |           |     |           |     |           |     |              | ES2/EX2 | SS2                                                | SA2<br>SE | SX2 |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |       |   |          | Пристрої Word  |   |         |                     |           |     |           |     |           |     |              |         | Кроки програми                                     |           |     |  |
|           | X                 | Y     | M | C        | K              | H | KnX     | KnY                 | KnM       | KnS | T         | C   | D         | E   | F            |         |                                                    |           |     |  |
| Module    |                   |       |   |          | *              | * |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         | DPUMPG: 41 крок<br>(Для використання в<br>ISPSoft) |           |     |  |
| Axis      |                   |       |   |          | *              | * |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
| InMode    |                   |       |   |          | *              | * |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
| InPulse   |                   |       |   |          |                |   |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
| InSpeed   |                   |       |   |          |                |   |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
| Rate      |                   |       |   |          |                |   |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
| OPulse    |                   |       |   |          |                |   |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
| OSpeed    |                   |       |   |          |                |   |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
| Error     |                   | *     | * | *        |                |   |         |                     |           |     |           |     |           |     |              |         |                                                    |           |     |  |
| ErrCode   |                   |       |   |          |                |   |         |                     |           |     |           |     |           | *   |              |         |                                                    |           |     |  |
|           |                   |       |   |          |                |   | PULS    |                     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |         |                                                    |           |     |  |
|           |                   |       |   |          |                |   | ES2/EX2 | SS2                 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2     | SA2<br>SE                                          | SX2       |     |  |

**Операнди:****Module** : номер модуля [HYPERLINK](#)**Axis** : номер вихідної осі      **InMode** : режим введення кодера та "D:\\Manuals\\DVP\\ES2 Operation

Manual-Programming\\Editing\\frequency"

[D:\\Manuals\\DVP\\ES2 Operation Manual-Programming\\Editing\\frequency](#) ГІПЕРПОСИЛАННЯ

"D:\\Manuals\\DVP\\ES2 Керівництво з експлуатації-Програмування\\Редагування\\множення"

[D:\\Manuals\\DVP\\ES2 Operation Manual-Programming\\Editing\\multiplication](#) для підрахунку**InPulse** : кількість імпульсів, які були введені      **InSpeed** : виявлена вхідна частота      **Rate** : Швидкість введення/виведення (число з плаваючою комою)**OPulse** : кількість імпульсів, які були виведені      **OSpeed** : частота, з якою імпульси виводяться**Error** : прапор помилки      **ErrCode** : код помилки**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2

представляють вихідні дані axis1~axis2 зазначеного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON.

3. **InMode** встановлює режим введення джерела кодера та частоту [HYPERLINK "D:\Manuals\DVP\ES2 Operation Manual-Programming\Editing\multiplication"](D:\Manuals\DVP\ES2 Operation Manual-Programming\Editing\multiplication) для підрахунку.

Див. пояснення значення **InMode** у наведеній нижче таблиці.

| Значення | Режими введення                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Режим введення; встановить наступні значення, інакше для запуску модуль використовуватиме значення за замовчуванням.                                                                                                                              |
| 16#0000  | Чотирикратний частотний вхід фази A/B (за замовчуванням).<br>Фаза A веде до фази B, вказуючи на підрахунок у позитивному напрямку. Фаза B веде до фази A, вказуючи на підрахунок у негативному напрямку.                                          |
| 16#0001  | Вхід фази A/B одноразової частоти.<br>Фаза A веде до фази B, вказуючи на підрахунок у позитивному напрямку. Фаза B веде до фази A, вказуючи на підрахунок у негативному напрямку.                                                                 |
| 16#0002  | Подвійний частотний вхід фази A/B.<br>Фаза A веде до фази B, вказуючи на підрахунок у позитивному напрямку. Фаза B веде до фази A, вказуючи на підрахунок у негативному напрямку.                                                                 |
| 16#0003  | Зарезервований                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16#0004  | Чотирикратний частотний вхід фази A/B<br>Фаза A веде до фази B, вказуючи на підрахунок у позитивному напрямку. Фаза B веде до фази A, вказуючи на підрахунок у негативному напрямку.                                                              |
| 16#0005  | Імпульсний + спрямований вхід (A+/A-: імпульсний вхід; B+/B-: спрямований вхід)<br>Фаза B ON: підрахунок у негативному напрямку<br>Фаза B OFF: підрахунок у позитивному напрямку. Фаза A: підрахунок починається тригером по наростаючому фронту. |
| 16#0006  | Імпульсний + спрямований вхід (A+/A-: імпульсний вхід; B+/B-: спрямований вхід)<br>Фаза B ON: відлік у позитивному напрямку<br>Фаза B OFF: підрахунок у негативному напрямку. Фаза A: підрахунок починається тригером по наростаючому фронту.     |
| 16#0007  | Однофазний імпульсний вхід (A+/A-: імпульсний вхід) Фаза A: підрахунок починається тригером по наростаючому фронту.                                                                                                                               |
| інші     | Зарезервований                                                                                                                                                                                                                                    |

5. **InPulse** відображає кількість уже введених імпульсів, яке є 32-бітним значенням зі знаком. Щоразу, коли запускається інструкція, модуль PU автоматично скидає значення до 0, а потім починає підрахунок.
6. **InSpeed** відображає вже визначену вхідну частоту, яка є 32-бітним значенням. Основний час визначення частоти становить 20 мс. Таким чином, виявлена вхідна частота дорівнює 0, якщо немає значення підрахунку протягом 20 мс. Якщо є значення підрахунку протягом 20 мс, вихід починається з мінімальної частоти 50 Гц. Навіть якщо значення **OSpeed** нижче за 50 Гц через

**швидкості** та значення, вихід все ще здійснюється на частоті 50 Гц.

7. **Швидкість** – це швидкість введення/виведення, а значення – число з плаваючою комою. Кількість фактичних вихідних імпульсів і частота відповідно дорівнюють кількості вхідних імпульсів і частоті, помножених на значення швидкості.

Наприклад: вхідна частота становить 100 Гц, а швидкість – 0,5. Отже, вихідна частота становить  $100 \times 0,5 = 50$  Гц. Якщо максимальна вихідна частота після перетворення перевищує 100 кГц, вихідна частота обмежується 100 кГц.

Примітка. Довгий максимальний вихід частоти може призвести до того, що, оскільки MPG припинив роботу, кількість виходів все ще збільшується, і вихід потрібно продовжувати, доки він не завершиться.

8. **OPulse** показує кількість імпульсів, які були виведені. **OSpeed** відображає частоту, з якою виконується вихід. Вони мають 32-розрядні значення зі знаком.
9. Коли інструкцію **DPUMPG** вимкнено, перевірте частоту, на якій виконується вихід, і подивіться, чи досягла вона 0. Якщо інструкцію вимкнути до того, як частота досягне 0, модуль PU негайно припинить виведення, а вихід імпульсів які підраховуються на основі коефіцієнта конверсії, більше не триватимуть.
10. Коди помилок, які показує **ErrCode**, перераховані в наведеній нижче таблиці.

| Код помилки | опис                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                                                                     |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку.                                       |
| 16#1403     | Такого номера вихідної осі в модулі ПУ немає.                                                    |
| 16#1405     | Вивідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати результат повторно. |
| 16#1406     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс, коли досягається позитивна межа.                            |
| 16#1407     | Модуль PU припиняє вихідний імпульс при досягненні негативної межі.                              |

11. Коли інструкція DPUMPG увімкнена або вимкнена, ПЛК повинен буде повідомити модуль, щоб увімкнути або вимкнути функцію високошвидкісного лічильника. Таким чином, інструкцію не можна використовувати разом з API352 DPUCNT. Інакше може статися, що дві інструкції вмикають або вимикають підрахунок модуля один з одним.

| API       | Мнемотехніка      |        |   |   | Операнди       |   | функція                                        |     |       |     |           |     |       |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
|-----------|-------------------|--------|---|---|----------------|---|------------------------------------------------|-----|-------|-----|-----------|-----|-------|-----|--------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|--|--|
| 352       | D                 | PUDCNT |   |   | Module~ErrCode |   | Функція високошвидкісного лічильника модуля ПУ |     |       |     |           |     |       |     |              |                                                  | <div>Контролери</div> <div>ES2/EX2SS2SA2SESX2</div> |     |  |  |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |        |   |   | Пристрої Word  |   |                                                |     |       |     |           |     |       |     |              |                                                  | Кроки програми                                      |     |  |  |
|           | X                 | Y      | M | S | K              | H | KnX                                            | KnY | KnM   | KnS | T         | C   | D     | E   | F            | DPUCNT: 33 кроки<br>(Для використання в ISPSoft) |                                                     |     |  |  |
| Module    |                   |        |   |   | *              | * |                                                |     |       |     |           |     | *     |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
| InMode    |                   |        |   |   | *              | * |                                                |     |       |     |           |     | *     |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
| Period    |                   |        |   |   | *              | * |                                                |     |       |     |           |     | *     |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
| ZeroS     | *                 | *      | * | * |                |   |                                                |     |       |     |           |     | *     |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
| InPulse   |                   |        |   |   |                |   |                                                |     |       |     |           |     | *     |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
| InSpeed   |                   |        |   |   |                |   |                                                |     |       |     |           |     | *     |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
| Error     |                   | *      | * | * |                |   |                                                |     |       |     |           |     |       |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
| ErrCode   |                   |        |   |   |                |   |                                                |     |       |     |           |     | *     |     |              |                                                  |                                                     |     |  |  |
|           |                   |        |   |   |                |   | PULS                                           |     |       |     | 16-бітний |     |       |     | 32-розрядний |                                                  |                                                     |     |  |  |
|           |                   |        |   |   |                |   | ES2/EX2                                        | SS2 | SA2SF | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2SF | SX2 | ES2/EX2      | SS2                                              | SA2SF                                               | SX2 |  |  |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля      **InMode** : Режим введення кодера та множення частоти для підрахунку

**Period** : Період часу для захоплення частоти      **ZeroS** : Очистити лічильник до 0

**InPulse** : Кількість імпульсів, які були введені      **InSpeed** : Кількість імпульсів за цикл

**Error** : Прапор помилки      **ErrCode** : Код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- InMode** встановлює режим введення джерела кодера та частоту [HYPERLINK "D:\Manuals\DVP\ES2 Operation Ручне програмування\Редагування\множення" D:\Manuals\DVP\ES2 Operation Manual-Programming\Editing\multiplication](#) для підрахунку.

Див. пояснення значення **InMode** у наведеній нижче таблиці.

Примітка: фаза А веде до фази В, вказуючи на підрахунок у позитивному напрямку.

Фаза В веде до фази А, вказуючи на підрахунок у негативному напрямку

| Значення | Режими введення                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Режим введення; встановіть наступні значення, інакше для запуску модуль використовуватиме значення за замовчуванням.                                                                                                                            |
| 16#0000  | Зарезервований                                                                                                                                                                                                                                  |
| 16#0001  | Вхід фази А/В одноразової частоти                                                                                                                                                                                                               |
| 16#0002  | Подвійний частотний вхід фази А/В                                                                                                                                                                                                               |
| 16#0003  | Зарезервований                                                                                                                                                                                                                                  |
| 16#0004  | Чотирикратний частотний вхід фази А/В (за замовчуванням)                                                                                                                                                                                        |
| 16#0005  | Імпульс + спрямований вхід (А+/А-: імпульсний вхід; В+/В-: спрямований вхід)<br>Фаза В ON: підрахунок у негативному напрямку. Фаза В OFF: підрахунок у позитивному напрямку. Фаза А: підрахунок починається тригером по наростаючому фронту.    |
| 16#0006  | Імпульсний + спрямований вхід (А+/А-: імпульсний вхід; В+/В-: спрямований вхід)<br>Фаза В ON: підрахунок у позитивному напрямку. Фаза В OFF: підрахунок у негативному напрямку. Фаза А: підрахунок починається тригером по наростаючому фронту. |
| 16#0007  | Однофазний імпульсний вхід (А+/А-: імпульсний вхід)<br>Фаза А: підрахунок починається тригером по висхідному фронту.                                                                                                                            |
| інші     | Зарезервований                                                                                                                                                                                                                                  |

4. **Період** — це встановлене значення часу циклу для захоплення частоти в діапазоні 10 мс ~ 1000 мс. Якщо значення налаштування виходить за межі діапазону, максимальне або мінімальне значення буде автоматично прийнято ПЛК як значення налаштування.
5. **ZeroS** очищає поточну вихідну позицію до 0. Якщо поточну позицію осі потрібно скинути до 0, встановіть **ZeroS** з OFF на ON під час запуску інструкції.
6. **InPulse** — кількість уже введених імпульсів, яка є 32-бітним значенням зі знаком. Значення підрахунку є зафіксованим значенням. Якщо значення потрібно скинути до 0, просто встановіть **ZeroS** з Off на ON під час виконання інструкції.
7. **InSpeed** відображає значення підрахунку для кожного **періоду** часу, яке є 32-бітним значенням зі знаком. Якщо вам потрібно перевести його в значення з одиницею Гц, скористайтеся розрахунковою формулою для перерахунку самостійно.

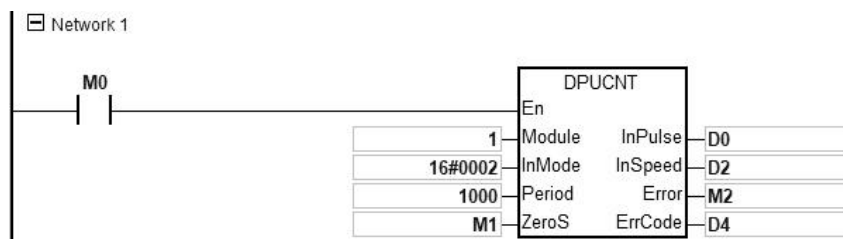
8. Коди помилок, які показує **ErrCode** , перераховані в наступній таблиці.

| Код помилки | опис                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                               |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку. |

9. Коли інструкція DPUCNT увімкнена або вимкнена, ПЛК повинен буде повідомити модуль, щоб увімкнути або вимкнути функцію високошвидкісного лічильника. Таким чином, інструкцію не можна використовувати разом з API1409 DPUMPG. Інакше може статися, що дві інструкції вмикають або вимикають підрахунок модуля один з одним.

### Приклад програмування

1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DPUCNT, а **InMode** встановлюється на «вхід фази A/B з подвійною частотою».
2. Коли M1 увімкнено, підрахована кількість імпульсів на осі 1 у **InPulse** очищається.
3. Коли вхідна кількість імпульсів становить 100, а частота – 10 Гц, **InPulse** та **InSpeed** показують 200 імпульсів і 20 Гц відповідно.



3



| API       | Мнемотехніка |                   |   | Операнди       |   | функція                                   |   |         |     |           |     |           |     |           |     | Контролери                                                                 |     |           |     |   |
|-----------|--------------|-------------------|---|----------------|---|-------------------------------------------|---|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|---|
| 353       |              | PUX               | P | Module~ErrCode |   | Налаштування режиму точки входу модуля ПУ |   |         |     |           |     |           |     |           |     | ES2/EX2                                                                    | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |
| Тип<br>OP |              | Розрядні пристрої |   |                |   | Пристрої Word                             |   |         |     |           |     |           |     |           |     | Кроки програми<br><br>PUX, PUXP: 15 кроків<br>(Для використання в ISPSOft) |     |           |     |   |
|           |              | X                 | Y | M              | S | K                                         | H | KnX     | KnY | KnM       | KnS | T         | C   | D         | E   |                                                                            |     |           |     | F |
| Module    |              |                   |   |                |   | *                                         | * |         |     |           |     |           |     | *         |     |                                                                            |     |           |     |   |
| Xno       |              |                   |   |                |   | *                                         | * |         |     |           |     |           |     | *         |     |                                                                            |     |           |     |   |
| Xmode     |              |                   |   |                |   | *                                         | * |         |     |           |     |           |     | *         |     |                                                                            |     |           |     |   |
| Xfilter   |              |                   |   |                |   | *                                         | * |         |     |           |     |           |     | *         |     |                                                                            |     |           |     |   |
| Done      |              |                   | * | *              | * |                                           |   |         |     |           |     |           |     |           |     |                                                                            |     |           |     |   |
| Error     |              |                   | * | *              | * |                                           |   |         |     |           |     |           |     |           |     |                                                                            |     |           |     |   |
| ErrCode   |              |                   |   |                |   |                                           |   |         |     |           |     |           |     | *         |     |                                                                            |     |           |     |   |
|           |              |                   |   |                |   |                                           |   | PULS    |     |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний                                                               |     |           |     |   |
|           |              |                   |   |                |   |                                           |   | ES2/EX2 | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2                                                                    | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |   |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля    **Xno** : Номер точки введення    **Xmode** : Режим точки введення

**Xfilter** : Час фільтра вхідної точки    **Done** : Помилка завершення    **Error** : Помилка    **ErrCode** : Код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSOft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Якщо для параметра En встановлено значення ON, ця інструкція буде ефективною. Як тільки налаштування змінюється на OFF., вихідний імпульс буде негайно припинено. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Xno** встановлює номер вхідної точки для модуля PU з одним із вхідних значень 0~4, які відповідно представляють вхідні точки X0~X4. Якщо в модулі PU немає відповідної точки введення, прапор помилки **Error** зміниться на ON. Значення в **Xno** та відповідна точка введення наведено в наступній таблиці.

| Встановлення<br>Xno | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | інші                 |
|---------------------|----|----|----|----|----|----------------------|
| DVP02PU-E2          | X0 | X1 | X2 | X3 | X4 | Немає точки введення |

3. **XMode** вибирає режим введення для точок введення. Значення параметрів пояснюються в наступній таблиці:

| Налаштування в XMode | DVP02PU-E2                                             |
|----------------------|--------------------------------------------------------|
| 0                    | Загальний вхід (за замовчуванням)                      |
| 1                    | Вісь 1, фаза Z, спрацьовування по наростаючому фронту  |
| 2                    | Вісь 2, фаза Z, спрацьовування по наростаючому фронту  |
| 3                    | Вісь 1, фаза Z, запускається спадаючим фронтом         |
| 4                    | Вісь 2, фаза Z, запускається спадаючим фронтом         |
| 5                    | Вісь 1, DOG, спрацьовує по висхідному фронту           |
| 6                    | Вісь 2, DOG, спрацьовує по висхідному фронту           |
| 7                    | Вісь 1, DOG, спрацьовує спадаючий край                 |
| 8                    | Вісь 2, DOG, спрацьовує спадаючий край                 |
| 9                    | Вісь 1, LSN, спрацьовує по висхідному фронту           |
| 10                   | Вісь 2, LSN, спрацьовує наростаючий фронт              |
| 11                   | Вісь 1, LSN, спрацьовування по спадаючій кромці        |
| 12                   | Вісь 2, LSN, спрацьовування по спадаючій кромці        |
| 13                   | Вісь 1, LSP, спрацьовує по висхідному фронту           |
| 14                   | Вісь 2, LSP, спрацьовування по висхідному фронту       |
| 15                   | Вісь 1, LSP, спрацьовування по спадаючій кромці        |
| 16                   | Вісь 2, LSP, спрацьовування по спадаючій кромці        |
| Інший                | Автоматично перемикається в режим 0 (за замовчуванням) |

5. **Xfilter** пояснюється в наступній таблиці. Значення в **Xfilter** є значенням за замовчуванням, якщо налаштування виходить за межі дозволеного діапазону.

| Параметр       | функція                 | Діапазон                    | За замовчуванням |
|----------------|-------------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>Xfilter</b> | Час фільтра точки входу | 0 ~ 25 (одиниця виміру: мс) | 10               |

6. **Done** , вихід вказаного модуля PU встановлено як позначку завершення. Коли **Done** має значення On, це вказує на успішне налаштування параметра. Ви можете продовжувати виконувати виведення позиціонування на основі стану позначки завершення (ON). Очищення прапорця **Done** потрібно проводити вручну. Прапор «**Done**» змінюється на ON. лише після завершення налаштування.
7. **Error** , вихід вказаного модуля PU є прапором помилки параметра. Більшість діапазонів параметрів автоматично фільтруються ПЛК. Таким чином, якщо прапор помилки ON, це означає, що немає

вказаний модуль PU або номер модуля PU неправильний, або номер вихідної осі неправильний.

8. Інструкція - це імпульсна інструкція. Навіть якщо контакт А прийнято як контакт умови, параметри модуля PU також встановлюються лише під час запуску інструкції. Таким чином, якщо значення параметра потрібно оновити, перезапустіть інструкцію, щоб знову встановити параметр.
9. Оскільки встановлені параметри доставляються через команду зв'язку модуля, підтвердьте стан виведення **«Done»** або **«Error»** , перш ніж значення параметра буде змінено, а потім продовжуйте відповідні операції.
10. Для стану точок входу модуля PU перевірте функцію обміну даними спеціального модуля розширення SM228. Зверніться до Розділу 2.2.16 Додаткові зауваження щодо спеціальних допоміжних реле та спеціальних регістрів даних у Керівництві з програмування серії DVP-ES3 для отримання деталей щодо SM228.
11. Коды помилок, які показує **ErrCode** , перераховані в наведеній нижче таблиці.

| Код помилки | опис                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                               |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку. |

**Приклад програмування:** зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

| API       | Мнемотехніка      |      |   | Операнди       |               | функція                                    |           |     |           |     |           |     |              |     |                | Контролери                                                    |     |           |     |
|-----------|-------------------|------|---|----------------|---------------|--------------------------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-----|----------------|---------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|
| 354       | D                 | PULS | P | Module~ErrCode |               | Налаштування програмних обмежень модуля PU |           |     |           |     |           |     |              |     |                | ES2/EX2                                                       | SS2 | SA2<br>SE | SX2 |
| Тип<br>OP | Розрядні пристрої |      |   |                | Пристрої Word |                                            |           |     |           |     |           |     |              |     | Кроки програми |                                                               |     |           |     |
|           | X                 | Y    | M | S              | K             | H                                          | KnX       | KnY | KnM       | KnS | T         | C   | D            | E   | F              | DPULS, DPULSP: 29<br>кроки<br>(Для використання в<br>ISPSofT) |     |           |     |
| Module    |                   |      |   |                | *             | *                                          |           |     |           |     |           |     | *            |     |                |                                                               |     |           |     |
| Axis      |                   |      |   |                | *             | *                                          |           |     |           |     |           |     | *            |     |                |                                                               |     |           |     |
| LSN       |                   |      |   |                | *             | *                                          |           |     |           |     |           |     | *            |     |                |                                                               |     |           |     |
| LSP       |                   |      |   |                | *             | *                                          |           |     |           |     |           |     | *            |     |                |                                                               |     |           |     |
| Done      |                   | *    | * | *              |               |                                            |           |     |           |     |           |     |              |     |                |                                                               |     |           |     |
| Error     |                   | *    | * | *              |               |                                            |           |     |           |     |           |     |              |     |                |                                                               |     |           |     |
| ErrCode   |                   |      |   |                |               |                                            |           |     |           |     |           |     | *            |     |                |                                                               |     |           |     |
|           |                   |      |   |                | PULS          |                                            |           |     | 16-бітний |     |           |     | 32-розрядний |     |                |                                                               |     |           |     |
|           |                   |      |   |                | ES2/EX2       | SS2                                        | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2   | SS2 | SA2<br>SE | SX2 | ES2/EX2      | SS2 | SA2<br>SE      | SX2                                                           |     |           |     |

**Операнди:**

**Module** : Номер модуля    **Axis** : Номер вихідної осі    **LSN** : Програмний негативний ліміт

**LSP** : Позитивний ліміт програмного забезпечення    **Done** : Прапор завершення    **Error** : Прапор помилки  
**ErrCode** : Код помилки

**Пояснення:**

- Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (FW V4.02 або новішої версії) та ES2-E (FW V1.48 або новішої). Для ISPSofT ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Час для встановлення цієї інструкції – коли Ep змінюється з OFF. на ON. WPLSoft HE підтримує цю інструкцію.
- Module** встановлює серійний номер модулів праворуч від ПЛК. Перший номер 0, другий номер 1 і так далі. Будь-які модулі праворуч від ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість — 8. Ця інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапор помилки **Error** зміниться на ON.
- Axis** встановлює номер вихідної осі для вказаного модуля PU. Значення параметрів 1~2 представляють вісь 1~2 вказаного модуля PU відповідно. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виведення, прапор помилки **Error** зміниться на ON.  
Дивіться наступну комбінацію номерів осей і відповідних вихідних точок модулів PU.

| Назва модуля PU | Вісь 1  | Вісь 2  |
|-----------------|---------|---------|
| DVP02PU-E2      | Y0 / Y1 | Y2 / Y3 |

- Див. пояснення **LSN** і **LSP** і значення налаштувань у наступній таблиці. Якщо значення налаштування виходить за межі діапазону, інструкція буде автоматично виконана з мінімальним або максимальним значенням.

| Параметр | функція                                 | Діапазон                           | За замовчуванням | Зауваження                                       |
|----------|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------|
| LSN      | програмне забезпечення негативний ліміт | -2 147 483 648 ~<br>+2 147 483 647 | 0                | Неактивний, якщо для обох встановлено значення 0 |
| LSP      | програмне забезпечення позитивна межа   | -2 147 483 648 ~<br>+2 147 483 647 | 0                |                                                  |

5. **Done** , вихід вказаного модуля PU встановлено як позначку завершення. Коли **Done** має значення On, це вказує на успішне налаштування параметра. Ви можете продовжувати виконувати виведення позиціонування на основі стану позначки завершення (ON). Очищення прапорця **Done** потрібно проводити вручну. Прапор **«Done»** змінюється на ON. лише після завершення налаштування.
6. **Error** , вихід вказаного модуля PU є прапором помилки параметра. Більшість діапазонів параметрів автоматично фільтруються ПЛК. Таким чином, якщо прапорець помилки увімкнено, це означає, що не вказано модуль PU, або номер модуля PU неправильний, або номер вихідної осі неправильний.
7. Інструкція - це імпульсна інструкція. Навіть якщо контакт А прийнято як контакт умови, параметри модуля PU також встановлюються лише під час запуску інструкції. Таким чином, якщо значення параметра потрібно оновити, перезапустіть інструкцію, щоб знову встановити параметр.
8. Оскільки встановлені параметри доставляються через команду зв'язку модуля, підтвердьте стан виведення **«Done»** або **«Error»** , перш ніж значення параметра буде змінено, а потім продовжуйте відповідні операції.
5. Коди помилок, які показує **ErrCode** , перераховані в наведеній нижче таблиці.

| Код помилки | опис                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| 16#1400     | Модуль не підтримує функцію.                               |
| 16#1402     | Немає відповіді від модуля; відбувається тайм-аут зв'язку. |

**Приклад програмування:** зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

# Комунікації

У цій главі представлено інформацію про комунікаційні порти ПЛК. Завдяки цій главі користувач може отримати повне розуміння портів зв'язку ПЛК.

## Зміст

|                                                                                     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.1 Комунікаційні порти .....                                                       | 4-2  |
| 4.2 Протокол зв'язку в режимі ASCII.....                                            | 4-3  |
| 4.2.1 ADR (комунікаційна адреса) .....                                              | 4-3  |
| 4.2.2 CMD (код команди) і DATA .....                                                | 4-4  |
| 4.2.3 LRC CHK (контрольна сума) .....                                               | 4 -5 |
| 4.3 Протокол зв'язку в режимі RTU.....                                              | 4-7  |
| 4.3.1 Адреса (комунікаційна адреса).....                                            | 4-7  |
| 4.3.2 CMD (код команди) і DATA .....                                                | 4-7  |
| 4.3.3 CRC CHK (контрольна сума) .....                                               | 4- 8 |
| 4.4 Адреса пристрою ПЛК .....                                                       | 4-11 |
| 4.5 Код команди .....                                                               | 4-13 |
| 4.5.1 Код команди: 01, читання статусу контакту (точка введення X не включена)..... | 4-13 |
| 4.5.2 Код команди: 02, читання статусу контакту (точка введення X включена) .....   | 4-14 |
| 4.5.3 Код команди: 03, читання вмісту регістру (T, C, D). .....                     | 4-15 |
| 4.5.4 Код команди: 05, примусове увімкнення/вимкнення одного контакту .....         | 4-16 |
| 4.5.5 Код команди: 06, Встановлення вмісту єдиного регістру .....                   | 4-17 |
| 4.5.6 Код команди: 15, примусове увімкнення/вимкнення кількох контактів .....       | 4-18 |
| 4.5.7 Код команди: 16, Встановлення вмісту кількох регістрів .....                  | 4-19 |

## 4.1 Комунікаційні порти

DVP-ES2/EX2/SA2/SE/SX2 пропонує 3 комунікаційні порти (COM1~COM3), а DVP-SS2/EC5 пропонує 2 COM-порти (COM1~COM2). COM-порти вищевказаних моделей підтримують формат зв'язку DELTA Q-link на HMI. За допомогою цієї функції можна збільшити частоту оновлення HMI.

**COM1:** комунікаційний порт RS-232. COM1 може використовуватися як головний або підлеглий і є основним COM-портом для програмування ПЛК. (Це не стосується DVP-SE.)

**COM2:** комунікаційний порт RS-485. COM2 можна використовувати як головний або підлеглий. ES2-C V40 або новішої версії HE підтримує 600 bps.

**COM3 (ES2/EX2/SA2/SE):** комунікаційний порт RS-485. COM3 можна використовувати як головний або підлеглий. (Для DVP-ES2-C портом CANopen є COM3.)

**COM3 (SX2):** Перетворення з порту USB на порт RS-232. COM3 можна використовувати лише як підпорядкований. З COM-порти на згаданих вище моделях підтримують формат зв'язку Modbus ASCII або RTU.

**USB (COM1) (SE):** порт зв'язку USB. Його можна використовувати лише як раба. Режим зв'язку та формат не можна змінити.

Формат зв'язку:

| COM порт<br>Параметр                  | RS-232<br>(COM1)                                | RS-485<br>(COM2) | RS-485<br>(COM3) | RS-485<br>(SX2 COM3) |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------|
| Швидкість передачі даних              | 60~115200 біт/с                                 | 60~921000 біт/с  |                  |                      |
| Довжина даних                         | 7~8 біт                                         |                  |                  |                      |
| Парність                              | Перевірка парності на парність/непарність/немає |                  |                  |                      |
| Довжина стоп-біта                     | 1~2 біти                                        |                  |                  |                      |
| Зареєструватися для налаштування      | D1036                                           | D1120            | D1109            |                      |
| Зберігайте формат спілкування         | M1138                                           | M1120            | M1136            |                      |
| Режим ASCII                           | Доступний як для Master/Slave                   |                  |                  | Доступно для Slave   |
| Режим RTU                             | Доступний як для Master/Slave                   |                  |                  | Доступно для Slave   |
| Вибір режиму ASCII/RTU                | M1139                                           | M1143            | M1320            |                      |
| Адреса зв'язку Slave                  | D1121                                           |                  | D1255            |                      |
| Довжина даних для доступу (ASCII/RTU) | 100 регістрів                                   |                  |                  |                      |

Налаштування зв'язку за замовчуванням для всіх COM-портів:

- Modbus ASCII
- 7 біт даних
- 1 стоп-біт
- Непарний паритет
- Швидкість передачі даних: 9600

## 4.2 Протокол зв'язку Режим ASCII

Структура даних зв'язку

9600 (швидкість передачі даних), 7 (біт даних), парність (парність), 1 (початковий біт), 1 (стоповий біт)

| Назва поля          | Зміст      | Пояснення                                                                   |
|---------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Початковий біт      | STX        | Початковий біт ':' (3AH)                                                    |
| Адреса зв'язку      | ADR 1      | Адреса складається з 2 кодів ASCII                                          |
|                     | ADR 0      |                                                                             |
| Код команди         | CMD 1      | Код команди складається з 2 кодів ASCII                                     |
|                     | CMD 0      |                                                                             |
| Дані                | ДАНІ (0)   | Вміст даних складається з 2n кодів ASCII, $n \leq 205$                      |
|                     | ДАНІ (1)   |                                                                             |
|                     | .....      |                                                                             |
|                     | ДАНІ (n-1) |                                                                             |
| Контрольна сума LRC | LRC CHK 1  | Контрольна сума LRC складається з 2 кодів ASCII                             |
|                     | LRC CHK 0  |                                                                             |
| Стоп-біт            | END1       | Стоп-біт складається з 2 кодів ASCII<br>END1 = CR (0DH),<br>END0 = LF (0AH) |
|                     | END0       |                                                                             |

Відповідна таблиця для шістнадцяткових значень і кодів ASCII

|       |      |     |     |     |      |      |     |     |
|-------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|
| ASCII | «0»  | «1» | «2» | «3» | «4»  | «5»  | «6» | «7» |
| Hex   | 30 H | 31H | 32H | 33H | 34 H | 35H  | 36H | 37H |
| ASCII | «8»  | «9» | «A» | «B» | «C»  | «D»  | «E» | «F» |
| Hex   | 38H  | 39H | 41H | 42H | 43H  | 44 H | 45H | 46H |

### 4.2.1 ADR (комунікаційна адреса)

Дійсні адреси зв'язку знаходяться в діапазоні 0–254. Адреса зв'язку, що дорівнює 0, означає трансляцію на всі ПЛК. ПЛК не відповідатиме на широкомовне повідомлення. ПЛК відповість звичайним повідомленням головному пристрою, якщо адреса зв'язку не дорівнює 0.

Приклад, коди ASCII для адреси зв'язку 16 у десятковій системі. (16 у десятичному = 10 у шістнадцятковому) (ADR 1, ADR 0)='1','0' ⇨ '1'=31H, '0' = 30H



## 4.2.2 CMD (код команди) і DATA

Вміст даних доступу залежить від коду команди. Доступне налаштування для коду команди:

| CMD (шістнадцятковий) | Пояснення                                                | пристрій         |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| 01 (01 H)             | Читати статус контакту                                   | S, Y, M, T, C    |
| 02 (02 H)             | Читати статус контакту                                   | S, X, Y, M, T, C |
| 03 (03 H)             | Прочитати вміст реєстру                                  | T, C, D          |
| 05 (05 H)             | Примусове ввімкнення/вимкнення одного контакту           | S, Y, M, T, C    |
| 06 (06 H)             | Встановити вміст єдиного реєстру                         | T, C, D          |
| 15 (0F H)             | Примусове ввімкнення/вимкнення кількох контактів         | S, Y, M, T, C    |
| 16 (10 H)             | Встановити вміст кількох регістрів                       | T, C, D          |
| 17 (11 H)             | Отримати інформацію про Slave                            | Жодного          |
| 23 (17 H)             | Одночасне читання/запис даних в опитуванні EASY PLC LINK | Жодного          |

Приклад: Зчитування пристроїв T20~T27 (адреса: H0614~H61B) з підлеглого ID#01 (номер станції)

ПК → ПЛК

«: 01 03 06 14 00 08 DA CR LF»

Надіслано повідомлення:

| Назва поля              | ASCII | Hex   |
|-------------------------|-------|-------|
| STX                     | :     | 3A    |
| Підлегла адреса         | 01    | 30 31 |
| Код команди             | 03    | 30 33 |
| Висока початкова адреса | 06    | 30 36 |
| Початкова адреса Низька | 14    | 31 34 |
| Висока кількість балів  | 00    | 30 30 |
| Кількість балів Низька  | 08    | 30 38 |
| Контрольна сума LRC     | DA    | 44 41 |
| END                     | CR LF | 0D 0A |

ПЛК → ПК

“: 01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 C8 CR LF”

Відповідь на масаж:

| Назва поля        | ASCII | Hex   |
|-------------------|-------|-------|
| STX               | :     | 3A    |
| Підлегла адреса   | 01    | 30 31 |
| Код команди       | 03    | 30 33 |
| Підрахунок байтів | 10    | 31 30 |
| Data Hi (T20)     | 00    | 30 30 |
| Дані Lo (T20)     | 01    | 30 31 |
| Data Hi (T21)     | 00    | 30 30 |

| Назва поля            | ASCII | Hex   |
|-----------------------|-------|-------|
| Дані Lo (T21)         | 02    | 30 32 |
| Data Hi (T22)         | 00    | 30 30 |
| Дані Lo (T22)         | 03    | 30 33 |
| Data Hi (T23)         | 00    | 30 30 |
| Дані Lo (T23)         | 04    | 30 34 |
| Data Hi (T24)         | 00    | 30 30 |
| Дані Lo (T24)         | 05    | 30 35 |
| Data Hi (T25)         | 00    | 30 30 |
| Дані Lo (T25)         | 06    | 30 36 |
| Data Hi (T26)         | 00    | 30 30 |
| Дані Lo (T26)         | 07    | 30 37 |
| Data Hi (T27)         | 00    | 30 30 |
| Дані Lo (T27)         | 08    | 30 38 |
| Контрольна сума (LRC) | C8    | 43 38 |
| END                   | CR LF | 0D 0A |

#### 4.2.3 LRC CHK (контрольна сума)

LRC (Longitudinal Redundancy Check) обчислюється шляхом підсумовування шістнадцяткових значень від ADR1 до останнього символу даних, а потім знаходження доповнення до двох заперечення суми.

Приклад: прочитайте вміст реєстру за адресою 0401H. 01H+03H+04H+01H+00+01H = 0AH. Доповнення 2 до 0AH: F6H

| Назва поля                | ASCII | Hex   |
|---------------------------|-------|-------|
| STX                       | :     | 3A    |
| Підлегла адреса           | 01    | 30 31 |
| Код команди               | 03    | 30 33 |
| Початкова адреса даних Hi | 04    | 30 34 |
| Початкова адреса даних Lo | 01    | 30 31 |
| Кількість даних Hi        | 00    | 30 30 |
| Кількість даних Lo        | 01    | 30 31 |
| Контрольна сума LRC       | F6    | 46 36 |
| END                       | CR LF | 0D 0A |

#### Відповідь на виняток:

Очікується, що ПЛК поверне нормальну відповідь після отримання командних повідомлень від головного пристрою. У наведеній нижче таблиці описано умови, коли на головний пристрій надходить відповідь або відповідь про помилку, або відсутність відповіді.

1. ПЛК не отримав дійсне повідомлення через помилку зв'язку; тому ПЛК не відповідає. Головний пристрій зрештою обробить умову очікування.
2. ПЛК отримує дійсне повідомлення без помилки зв'язку, але не може його прийняти

відповідь на виняток повернеться до головного пристрою. У відповіді на виняток старший біт вихідного коду команди встановлюється рівним 1, і повертається код винятку, що пояснює умову, яка викликала виняток.

Приклад відповіді виняткової ситуації коду команди 01H і виняткової ситуації 02H:

Надіслане повідомлення:

| Назва поля              | ASCII | Hex   |
|-------------------------|-------|-------|
| STX                     | :     | 3A    |
| Підлегла адреса         | 01    | 30 31 |
| Код команди             | 01    | 30 31 |
| Початкова адреса Hi     | 04    | 30 34 |
| Початкова адреса Lo     | 00    | 30 30 |
| Кількість балів Hi      | 00    | 30 30 |
| Кількість балів Lo      | 10    | 31 30 |
| Перевірка помилок (LRC) | EA    | 45 41 |
| END                     | CR LF | 0D 0A |

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля              | ASCII | Hex   |
|-------------------------|-------|-------|
| STX                     | :     | 3A    |
| Підлегла адреса         | 01    | 30 31 |
| функція                 | 81    | 38 31 |
| Код винятку             | 02    | 30 32 |
| Перевірка помилок (LRC) | 7C    | 37 43 |
| END                     | CR LF | 0D 0A |

| Код винятку: | Пояснення:                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01           | Неприпустимий код команди:<br>Код команди, отриманий у повідомленні команди, недійсний для ПЛК.                                                                                                                             |
| 02           | Незаконна адреса пристрою:<br>Адреса пристрою, отримана в повідомленні команди, недійсна для ПЛК.                                                                                                                           |
| 03           | Незаконний вміст пристрою:<br>Дані, отримані в повідомленні команди, недійсні для ПЛК.                                                                                                                                      |
| 07           | 1. Помилка контрольної суми<br>- Перевірте, чи правильна контрольна сума<br>2. Незаконні командні повідомлення<br>- Командне повідомлення занадто коротке.<br>- Довжина командного повідомлення виходить за межі діапазону. |

### 4.3 Протокол зв'язку Режим RTU

Структура даних зв'язку

9600 ( швидкість передачі даних), 8 ( біт даних), EVEN ( парність), 1 ( початковий біт), 1 ( стоповий біт)

|                 |                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПОЧАТОК         | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс                                                       |
| Адреса          | Комунікаційна адреса: 8-бітна двійкова адреса                                                 |
| Код команди     | Код команди: 8-бітна двійкова адреса                                                          |
| ДАНІ (n-1)      | Вміст даних:<br>$n \times 8$ -бітові дані BIN, $n \leq 202$                                   |
| .....           |                                                                                               |
| ДАНІ 0          |                                                                                               |
| CRC CHK Низький | Контрольна сума CRC:<br>16-бітна контрольна сума CRC складається з 2 8-бітних двійкових кодів |
| CRC CHK Високий |                                                                                               |
| END             | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс                                                       |

#### 4.3.1 Адреса (адреса зв'язку)

Дійсні адреси зв'язку знаходяться в діапазоні 0–254. Адреса зв'язку, що дорівнює 0, означає трансляцію на всі ПЛК. ПЛК не відповідатиме на широкомовне повідомлення. ПЛК відповість звичайним повідомленням головному пристрою, якщо адреса зв'язку не дорівнює 0.

Наприклад, адресу зв'язку слід встановити на 10 (шістнадцяткову) під час зв'язку з ПЛК з адресою 16 (грудень) (16 у десятковій системі = 10 у шістнадцятковій системі)

#### 4.3.2 CMD (код команди) і DATA

Вміст даних доступу залежить від коду команди. Для опису доступних кодів команд див. **4.2.2** цього розділу.

Приклад: прочитайте послідовні 8 слів з адреси 0614H~H61B (T20~T27) ПЛК Slave ID#1.

ПК → ПЛК

«01 03 06 14 00 08 04 80»

Надіслано повідомлення:

| Назва поля       | Приклад (Hex)                           |
|------------------|-----------------------------------------|
| ПОЧАТОК          | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |
| Підлегла адреса  | 01                                      |
| Код команди      | 03                                      |
| Початкова адреса | 06                                      |
|                  | 14                                      |
| Кількість балів  | 00                                      |
|                  | 08                                      |
| CRC CHK Низький  | 04                                      |
| CRC CHK Високий  | 80                                      |
| END              | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |

ПЛК → ПК

"01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 72 98"

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля        | Приклад (Hex)                           |
|-------------------|-----------------------------------------|
| ПОЧАТОК           | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |
| Підлегла адреса   | 01                                      |
| Код команди       | 03                                      |
| Підрахунок байтів | 10                                      |
| Data Hi (T20)     | 00                                      |
| Дані Lo (T20)     | 01                                      |
| Data Hi (T21)     | 00                                      |
| Дані Lo (T21)     | 02                                      |
| Data Hi (T22)     | 00                                      |
| Дані Lo (T22)     | 03                                      |
| Data Hi (T23)     | 00                                      |
| Дані Lo (T23)     | 04                                      |
| Data Hi (T24)     | 00                                      |
| Дані Lo (T24)     | 05                                      |
| Data Hi (T25)     | 00                                      |
| Дані Lo (T25)     | 06                                      |
| Data Hi (T26)     | 00                                      |
| Дані Lo (T26)     | 07                                      |
| Data Hi (T27)     | 00                                      |
| Дані Lo (T27)     | 08                                      |
| CRC CHK Низький   | 72                                      |
| CRC CHK Високий   | 98                                      |
| END               | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |

#### 4.3.3 CRC CHK (контрольна сума)

Перевірка CRC починається з «адреси підлеглого» і закінчується «останнім вмістом даних». Розрахунок CRC:

**Крок 1 :** Встановіть 16-розрядний регістр (реєстр CRC) = FFFFH.

**Крок 2 :** Виконайте операцію XOR над першим 8-бітним повідомленням (адресою) і молодшими 8 бітами регістра CRC. Збережіть результат у реєстрі CRC

**Крок 3 :** Регістр CRC праворуч на біт і заповніть «0» у старшому біті.

**Крок 4 :** Перевірте наймолодший біт (біт 0) зміщеного значення. Якщо біт 0 дорівнює 0, введіть нове значення, отримане на кроці 3, у регістр CRC; якщо біт 0 НЕ 0, виконайте XOR на A001H і зміщеному значенні та збережіть результат у регістрі CRC.

**Крок 5 :** повторіть кроки 3-4, щоб завершити всі операції з усіма 8 бітами.

**Крок 6 :** повторюйте кроки 2-5, доки не буде завершено роботу з усіма повідомленнями. Остаточне значення

отримана в регістрі CRC є контрольною сумою CRC. Слід бути обережним при розміщенні LOW байтів і HIGH байтів отриманої контрольної суми CRC.

Приклад розрахунку перевірки CRC мовою C:

```
unsigned char* дані ← // індекс командного повідомлення
unsigned char length ← // довжина командного повідомлення
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0Xffff;
    while (довжина-->0)
    {
        reg_crc ^= *дані++;
        for (j=0;j<8;j++)
        {
            if (reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0Xa001; /* LSB(b0)=1 */
            else reg_crc=reg_crc >>1;
        }
    }
    return reg_crc; // остаточне значення, яке повертається до реєстру CRC
}
```



#### **Відповідь на виняток:**

Очікується, що ПЛК поверне нормальну відповідь після отримання командних повідомлень від головного пристрою. У наведеному нижче вмісті показано умови, за яких або не виникає ситуація відповіді, або надходить відповідь про помилку головному пристрою.

1. ПЛК не отримав дійсне повідомлення через помилку зв'язку; тому ПЛК не відповідає. У цьому випадку умова тайм-ауту зв'язку повинна бути встановлена на головному пристрої
2. ПЛК отримує дійсне повідомлення без помилки зв'язку, але не може його прийняти. У цьому випадку відповідь на виняток повернеться до головного пристрою. У відповіді на виняток старший біт вихідного коду команди встановлюється рівним 1, і повертається код винятку, що пояснює умову, яка викликала виняток.

Приклад відповіді виняткової ситуації коду команди 01H і виняткової ситуації 02H: Надіслане повідомлення:

| Назва поля       | Приклад (Hex)                           |
|------------------|-----------------------------------------|
| ПОЧАТОК          | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |
| Підлегла адреса  | 01                                      |
| Код команди      | 01                                      |
| Початкова адреса | 04                                      |
|                  | 00                                      |
| Кількість балів  | 00                                      |
|                  | 10                                      |
| CRC CHK Низький  | 3C                                      |
| CRC CHK Високий  | F6                                      |
| END              | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля      | Приклад (Hex)                           |
|-----------------|-----------------------------------------|
| ПОЧАТОК         | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |
| Підлегла адреса | 01                                      |
| функція         | 81                                      |
| Код винятку     | 02                                      |
| CRC CHK Низький | C1                                      |
| CRC CHK Високий | 91                                      |
| END             | Відсутність введення даних $\geq 10$ мс |

## 4.4 Адреса пристрою ПЛК

| пристрій | Діапазон                  |       | Ефективна дальність |                   |                   | MODBUS<br>Адреса                         | Адреса    |
|----------|---------------------------|-------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------|-----------|
|          |                           |       | ES2/EX2/<br>EC5     | SS2               | SA2/SE<br>SX2     |                                          |           |
| S        | 000~255                   |       | 000~1023            | 000~1023          |                   | 000001~000256                            | 0000~00FF |
| S        | 256~511                   |       |                     |                   |                   | 000257~000512                            | 0100~01FF |
| S        | 512~767                   |       |                     |                   |                   | 000513~000768                            | 0200~02FF |
| S        | 768~1023                  |       |                     |                   |                   | 000769~001024                            | 0300~03FF |
| X        | 000~377 (вісімковий)      |       | 000~377             | 000~377           |                   | 101025~101280                            | 0400~04FF |
| Y        | 000~377 (вісімковий)      |       | 000~377             | 000~377           |                   | 001281~001536                            | 0500~05FF |
| T        | 000~255 біт               |       | 000~255             | 000~255           |                   | 001537~001792                            | 0600~06FF |
|          | 000~255 слів              |       | 000~255             | 000~255           |                   | 401537~401792                            | 0600~06FF |
| M        | 000~255                   |       | 0000<br>~<br>4095   | 0000~4095         |                   | 002049~003584                            | 0800~08FF |
| M        | 256~511                   |       |                     |                   |                   |                                          | 0900~09FF |
| M        | 512~767                   |       |                     |                   |                   |                                          | 0A00~0AFF |
| M        | 768~1023                  |       |                     |                   |                   |                                          | 0B00~0BFF |
| M        | 1024~1279                 |       |                     |                   |                   |                                          | 0C00~0CFF |
| M        | 1280-1535                 |       |                     |                   |                   |                                          | 0D00~0DFF |
| M        | 1536~1791                 |       | 0000<br>~<br>4095   | 0000~4095         |                   | 045057~047616                            | B000~B0FF |
| M        | 1792-2047                 |       |                     |                   |                   |                                          | B100~B1FF |
| M        | 2048~2303                 |       |                     |                   |                   |                                          | B200~B2FF |
| M        | 2304~2559                 |       |                     |                   |                   |                                          | B300~B3FF |
| M        | 2560~2815                 |       |                     |                   |                   |                                          | B400~B4FF |
| M        | 2816~3071                 |       |                     |                   |                   |                                          | B500~B5FF |
| M        | 3072~3327                 |       |                     |                   |                   |                                          | B600~B6FF |
| M        | 3328~3583                 |       |                     |                   |                   |                                          | B700~B7FF |
| M        | 3584~3839                 |       |                     |                   |                   |                                          | B800~B8FF |
| M        | 3840~4095                 |       |                     |                   |                   |                                          | B900~B9FF |
| C        | 000~199<br>(16-біт)       | біт   | 000~199             | 000~199           |                   | 003585~003784                            | 0E00~0EC7 |
|          |                           | Слово | 000~199             | 000~199           |                   | 403585~403784                            | 0E00~0EC7 |
| C        | 200~255<br>(32-розрядний) | біт   | 200~255             | 200~255           |                   | 003785~003840                            | 0EC8~0EFF |
|          |                           | Слово | 200~255             | 200~255           |                   | 401793~401903<br>(Дійсна непарна адреса) | 0700~076F |
|          |                           | Dword | 200~255             | 200~255           |                   | 403785~403840                            | 0EC8~0EFF |
| D        | 000~255                   |       | 0000<br>~<br>9999   | 0000<br>~<br>4999 | 0000<br>~<br>9999 | 404097~405376                            | 1000~10FF |
| D        | 256~511                   |       |                     |                   |                   |                                          | 1100~11FF |
| D        | 512~767                   |       |                     |                   |                   |                                          | 1200~12FF |
| D        | 768~1023                  |       |                     |                   |                   |                                          | 1300~13FF |



| пристрій | Діапазон    | Ефективна дальність      |               |                | MODBUS<br>Адреса | Адреса    |
|----------|-------------|--------------------------|---------------|----------------|------------------|-----------|
|          |             | ES2/EX2/EC5              | SS2           | SA2/SE SX2     |                  |           |
| D        | 1024~1279   |                          |               |                |                  | 1400~14FF |
| D        | 1280-1535   |                          |               |                | 405377~408192    | 1500~15FF |
| D        | 1536~1791   |                          |               |                |                  | 1600~16FF |
| D        | 1792-2047   |                          |               |                |                  | 1700~17FF |
| D        | 2048~2303   |                          |               |                |                  | 1800~18FF |
| D        | 2304~2559   |                          |               |                |                  | 1900~19FF |
| D        | 2560~2815   |                          |               |                |                  | 1A00~1AFF |
| D        | 2816~3071   |                          |               |                |                  | 1B00~1BFF |
| D        | 3072~3327   |                          |               |                |                  | 1C00~1CFF |
| D        | 3328~3583   |                          |               |                |                  | 1D00~1DFF |
| D        | 3584~3839   |                          |               |                |                  | 1E00~1EFF |
| D        | 3840~4095   |                          |               |                |                  | 1F00~1FFF |
| D        | 4096~4351   |                          | 436865~440960 |                |                  | 9000~90FF |
| D        | 4352~4999   |                          |               |                | 9100~91FF        |           |
| D        | 4608~4863   |                          |               |                | 9200~92FF        |           |
| D        | 4864~5119   |                          |               |                | 9300~93FF        |           |
| D        | 5120~5375   |                          |               |                | 9400~94FF        |           |
| D        | 5376~5631   |                          |               |                | 9500~95FF        |           |
| D        | 5632~5887   |                          |               |                | 9600~96FF        |           |
| D        | 5888~6143   |                          |               |                | 9700~97FF        |           |
| D        | 6144~6399   | 0000<br>~ 9999           | N/A           | 0000<br>~ 9999 | 436865~440960    | 9800~98FF |
| D        | 6400~6655   |                          |               |                |                  | 9900~99FF |
| D        | 6656~6911   |                          |               |                |                  | 9A00~9AFF |
| D        | 6912~7167   |                          |               |                |                  | 9B00~9BFF |
| D        | 7168~7423   |                          |               |                |                  | 9C00~9CFF |
| D        | 7424~7679   |                          |               |                |                  | 9D00~9DFF |
| D        | 7680~7935   |                          |               |                |                  | 9E00~9EFF |
| D        | 7936~8191   |                          |               |                |                  | 9F00~9FFF |
| D        | 8192~8447   |                          |               |                | 440961~442768    | A000~A0FF |
| D        | 8448~8703   |                          |               |                |                  | A100~A1FF |
| D        | 8704~8959   |                          |               |                |                  | A200~A2FF |
| D        | 8960~9215   |                          |               |                |                  | A300~A3FF |
| D        | 9216~9471   |                          |               |                |                  | A400~A4FF |
| D        | 9472~9727   |                          |               |                |                  | A500~A5FF |
| D        | 9728~9983   |                          |               |                |                  | A600~A6FF |
| D        | 9984~9999   |                          |               |                |                  | A700~A70F |
| D        | 10000~11999 | Застосовується до DVP-SE |               |                | 442769~444768    | A710~AEDF |

## 4.5 Код команди

### 4.5.1 Код команди: 01, читання статусу контакту (точка введення X не включена)

Кількість точок (макс.) = 255 (Dec) = FF (Hex) Приклад : Зчитування контактів

T20~T56 з підлеглого ID#1 ПК → PLC «:01 01 06 14 00 25 BF CR LF»

Надіслано повідомлення:

| Назва поля              | ASCII                |
|-------------------------|----------------------|
| STX                     | :                    |
| Підлегла адреса         | 01                   |
| Код команди             | 01                   |
| Початкова адреса Hi     | 06                   |
| Початкова адреса Lo     | 14                   |
| Кількість балів Hi      | 00                   |
| Кількість балів Lo      | 25                   |
| Перевірка помилок (LRC) | BF                   |
| ETX 1                   | 0D (шістнадцятковий) |
| ETX 0                   | 0A (шістнадцятковий) |

Припустимо, що кількість балів у надісланому повідомленні дорівнює **n** (Dec), частка **n / 8** дорівнює **M**, а залишок дорівнює **N**.

Коли **N = 0**, кількість байтів у повідомленні зворотного зв'язку буде **M**; коли **N ≠ 0**, кількість байтів буде **M+1**.

ПЛК → ПК “:01 01 05 CD 6B B2 0E 1B D6 CR LF”

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля               | ASCII                |
|--------------------------|----------------------|
| STX                      | :                    |
| Підлегла адреса          | 01                   |
| Код команди              | 01                   |
| Підрахунок байтів        | 05                   |
| Дані (катушки T27...T20) | CD                   |
| Дані (катушки T35...T38) | 6B                   |
| Дані (катушки T43...T36) | B2                   |
| Дані (катушки T51...T44) | 0E                   |
| Дані (катушки T56...T52) | 1B                   |
| Перевірка помилок (LRC)  | E6                   |
| END 1                    | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                    | 0A (шістнадцятковий) |

**4.5.2 Код команди: 02, читання статусу контакту (точка введення X включена)**

Приклад: Зчитування статусу контакту Y024~Y070 з підлеглого ID#01

ПК → ПЛК «: 01 02 05 14 00 25 BF CR LF»

Надіслано повідомлення:

| Назва поля              | ASCII                |
|-------------------------|----------------------|
| STX                     | :                    |
| Підлегла адреса         | 01                   |
| Код команди             | 02                   |
| Початкова адреса Hi     | 05                   |
| Початкова адреса Lo     | 14                   |
| Кількість балів Hi      | 00                   |
| Кількість балів Lo      | 25                   |
| Перевірка помилок (LRC) | BF                   |
| END 1                   | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                   | 0A (шістнадцятковий) |

Припустимо, що кількість балів у надісланому повідомленні дорівнює **n** (Dec), частка **n / 8** дорівнює **M**, а залишок дорівнює **N**.

Коли **N = 0**, кількість байтів у повідомленні зворотного зв'язку буде **M**; коли **N ≠ 0**, кількість байтів буде **M+1**.

ПЛК → ПК “: 01 01 05 CD 6B B2 0E 1B E5 CR LF”

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля                 | ASCII                |
|----------------------------|----------------------|
| STX                        | :                    |
| Підлегла адреса            | 01                   |
| Код команди                | 02                   |
| Підрахунок байтів          | 05                   |
| Дані (катушки Y033...Y024) | CD                   |
| Дані (катушки Y043...Y034) | 6B                   |
| Дані (катушки Y053...Y044) | B2                   |
| Дані (катушки Y063...Y054) | 0E                   |
| Дані (катушки Y070...Y064) | 1B                   |
| Перевірка помилок (LRC)    | E5                   |
| END 1                      | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                      | 0A (шістнадцятковий) |

**4.5.3 Код команди: 03, читання вмісту регістру (T, C, D)**

Приклад: Зчитування котушок T20~T27 з Slave ID#01

PC → PLC “: 01 03 06 14 00 08 DA CR LF”

Надіслано повідомлення:

| Назва поля              | ASCII                |
|-------------------------|----------------------|
| STX                     | :                    |
| Підлегла адреса         | 01                   |
| Код команди             | 03                   |
| Початкова адреса Hi     | 06                   |
| Початкова адреса Lo     | 14                   |
| Кількість балів Hi      | 00                   |
| Кількість балів Lo      | 08                   |
| Перевірка помилок (LRC) | DA                   |
| END 1                   | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                   | 0A (шістнадцятковий) |

ПЛК → ПК

«:01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 B8 CR LF»

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля              | ASCII                |
|-------------------------|----------------------|
| STX                     | :                    |
| Підлегла адреса         | 01                   |
| Код команди             | 03                   |
| Підрахунок байтів       | 10                   |
| Data Hi (T20)           | 00                   |
| Дані Lo (T20)           | 01                   |
| Data Hi (T21)           | 00                   |
| Дані Lo (T21)           | 02                   |
| Data Hi (T22)           | 00                   |
| Дані Lo (T22)           | 03                   |
| Data Hi (T23)           | 00                   |
| Дані Lo (T23)           | 04                   |
| Data Hi (T24)           | 00                   |
| Дані Lo (T24)           | 05                   |
| Data Hi (T25)           | 00                   |
| Дані Lo (T25)           | 06                   |
| Data Hi (T26)           | 00                   |
| Дані Lo (T26)           | 07                   |
| Data Hi (T27)           | 00                   |
| Дані Lo (T27)           | 08                   |
| Перевірка помилок (LRC) | C8                   |
| END 1                   | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                   | 0A (шістнадцятковий) |

**4.5.4 Код команди: 05, примусове увімкнення/вимкнення одного контакту**

Дані сили FF00 (шістнадцяткова) вказують на силу натискання контакту. Дані Force 0000 (Hex) вказують на примусове OFF контакту. Крім того, коли MMNN = 0xFF00, котушка буде увімкнена, коли MMNN = 0x0000, котушка буде OFF. Інші дані сили недійсні та не матимуть жодного ефекту.

Приклад: примусова котушка Y0 увімкнена

ПК → ПЛК “: 01 05 05 00 FF 00 F6 CR LF”

Надіслано повідомлення:

| Назва поля                  | ASCII                |
|-----------------------------|----------------------|
| STX                         | :                    |
| Підлегла адреса             | 01                   |
| Код команди                 | 05                   |
| Адреса котушки Hi           | 05                   |
| Адреса котушки Lo           | 00                   |
| Force Data Hi               | FF                   |
| Примусове значення даних Lo | 00                   |
| Перевірка помилок (LRC)     | F6                   |
| END 1                       | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                       | 0A (шістнадцятковий) |

ПЛК → ПК “: 01 05 05 00 FF 00 F6 CR LF”

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля                  | ASCII                |
|-----------------------------|----------------------|
| STX                         | :                    |
| Підлегла адреса             | 01                   |
| Код команди                 | 05                   |
| Адреса котушки Hi           | 05                   |
| Адреса котушки Lo           | 00                   |
| Force Data Hi               | FF                   |
| Примусове значення даних Lo | 00                   |
| Перевірка помилок (LRC)     | F6                   |
| END 1                       | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                       | 0A (шістнадцятковий) |

**4.5.5 Код команди: 06, Встановити вміст єдиного регістру**

Приклад: Встановіть вміст регістра T0: 12 34 (Hex)

PC → PLC “: 01 06 06 00 12 34 AD CR LF”

Надіслано повідомлення:

| Назва поля                     | ASCII                |
|--------------------------------|----------------------|
| STX                            | :                    |
| Підлегла адреса                | 01                   |
| Код команди                    | 06                   |
| Адреса реєстрації Hi           | 06                   |
| Реєстраційна адреса Lo         | 00                   |
| Попередньо встановлені дані Hi | 12                   |
| Попередньо встановлені дані Lo | 34                   |
| Перевірка помилок (LRC)        | AD                   |
| END 1                          | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                          | 0A (шістнадцятковий) |

ПЛК → ПК “: 01 06 06 00 12 34 AD CR LF”

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля                     | ASCII                |
|--------------------------------|----------------------|
| STX                            | :                    |
| Підлегла адреса                | 01                   |
| Код команди                    | 06                   |
| Зареєструвати адресу T0 Hi     | 06                   |
| Зареєструвати адресу T0 Lo     | 00                   |
| Попередньо встановлені дані Hi | 12                   |
| Попередньо встановлені дані Lo | 34                   |
| Перевірка помилок (LRC)        | AD                   |
| END 1                          | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                          | 0A (шістнадцятковий) |

**4.5.6 Код команди: 15, примусове ввімкнення/вимкнення кількох контактів**

Максимальна кількість контактів/катушок для примусового вмикання/вимкнення: 255

Приклад: установіть катушку Y007...Y000 = 1100 1101, Y011...Y010 = 01.

ПК → ПЛК “: 01 0F 05 00 00 0A 02 CD 01 11 CR LF”

Надіслано повідомлення:

| Назва поля                  | ASCII                |
|-----------------------------|----------------------|
| STX                         | :                    |
| Підлегла адреса             | 01                   |
| Код команди                 | 0F                   |
| Адреса катушки Hi           | 05                   |
| Адреса катушки Lo           | 00                   |
| Кількість катушок Hi        | 00                   |
| Кількість катушок Lo        | 0A                   |
| Підрахунок байтів           | 02                   |
| Force Data Hi               | CD                   |
| Примусове значення даних Lo | 01                   |
| Перевірка помилок (LRC)     | 11                   |
| END 1                       | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                       | 0A (шістнадцятковий) |

ПЛК → ПК “: 01 0F 05 00 00 0A E1 CR LF”

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля                     | ASCII                |
|--------------------------------|----------------------|
| STX                            | :                    |
| Підлегла адреса                | 01                   |
| Код команди                    | 0F                   |
| Зареєструвати адресу T0 Hi     | 05                   |
| Зареєструвати адресу T0 Lo     | 00                   |
| Попередньо встановлені дані Hi | 00                   |
| Попередньо встановлені дані Lo | 0A                   |
| Перевірка помилок (LRC)        | E1                   |
| END 1                          | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                          | 0A (шістнадцятковий) |

**4.5.7 Код команди: 16, встановити вміст кількох регістрів**

Приклад: установить регістр T0 на 00 0A , T1 на 01 02 .

ПК → ПК “: 01 10 06 00 00 02 04 00 0A 01 02 D6 CR LF”

Надіслано повідомлення:

| Назва поля              | ASCII                |
|-------------------------|----------------------|
| STX                     | :                    |
| Підлегла адреса         | 01                   |
| Код команди             | 10                   |
| Початкова адреса Hi     | 06                   |
| Початкова адреса Lo     | 00                   |
| Номер Реєстра Hi        | 00                   |
| Номер реєстру Lo        | 02                   |
| Підрахунок байтів       | 04                   |
| Дані Hi                 | 00                   |
| Дані Lo                 | 0A                   |
| Дані Hi                 | 01                   |
| Дані Lo                 | 02                   |
| Перевірка помилок (LRC) | D6                   |
| END 1                   | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                   | 0A (шістнадцятковий) |

ПК → ПК “: 01 10 06 00 00 02 E7 CR LF”

Повідомлення зворотного зв'язку:

| Назва поля              | ASCII                |
|-------------------------|----------------------|
| STX                     | 3A                   |
| Підлегла адреса         | 01                   |
| Код команди             | 10                   |
| Початкова адреса Hi     | 06                   |
| Початкова адреса Lo     | 00                   |
| Кількість регістрів Hi  | 00                   |
| Кількість регістрів Lo  | 02                   |
| Перевірка помилок (LRC) | E7                   |
| END 1                   | 0D (шістнадцятковий) |
| END 0                   | 0A (шістнадцятковий) |



## Пам'ятка

4

# Послідовна функціональна схема

У цьому розділі міститься інформація щодо програмування в режимі SFC.

## Зміст

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| 5.1 Інструкція сходової схеми [STL], [RET] .....                | 5-2  |
| 5.2 Послідовна функціональна схема (SFC) .....                  | 5-3  |
| 5.3 Робота програми STL .....                                   | 5-5  |
| 5.4 Варто звернути увагу на розробку програми Step Ladder ..... | 5-12 |
| 5.5 Типи послідовностей .....                                   | 5-14 |
| 5.6 Інструкція IST .....                                        | 5-25 |

## 5.1 Інструкція сходової схеми [STL], [RET]

| Мнемотехніка | Операнди | функція               | Етапи програми | Контролери  |     |     |     |
|--------------|----------|-----------------------|----------------|-------------|-----|-----|-----|
| STL          | S0~S1023 | Запускає програму STL | 1              | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 | SX2 |

### Пояснення:

STL Sn створює точку кроку. Коли в програмі з'явиться інструкція STL, головна програма перейде в статус драбинки, керованої кроками. Початкова STL-програма повинна починатися з S0 ~ S9 як початкових крокових точок. Кількість кроків не можна повторювати.

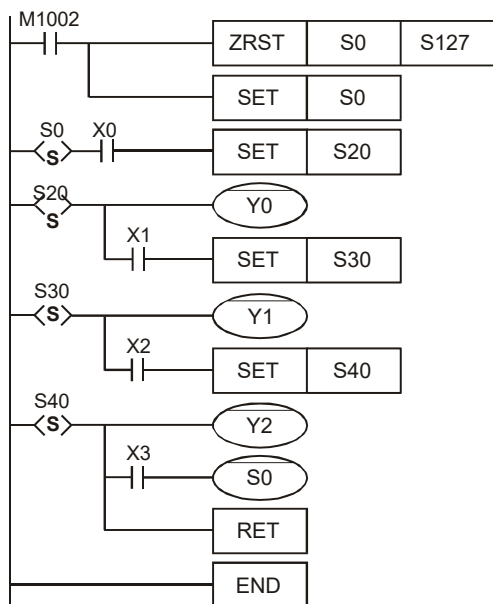
| Мнемотехніка | Операнди | функція               | Етапи програми | Контролери  |     |     |     |
|--------------|----------|-----------------------|----------------|-------------|-----|-----|-----|
| RET          | Жодного  | Завершує програму STL | 1              | ES2/EX2/EC5 | SS2 | SA2 | SX2 |

### Пояснення:

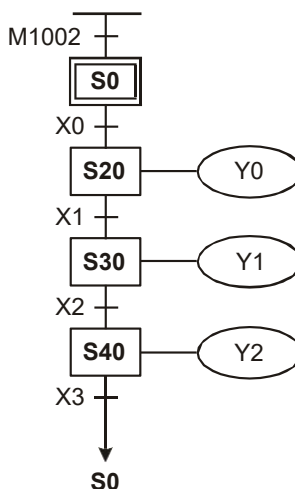
Інструкція RET вказує на кінець сходової програми, починаючи з S0 ~ S9, тобто виконання повертається до основної програми після виконання RET. Можна застосувати максимум 10 початкових кроків (S0 ~ S9), і кожен початковий крок вимагає інструкції RET як завершення програми STL. За допомогою програми сходів, що складається з інструкцій STL/RET, SFC може виконувати покроковий процес керування.

### Приклад програми:

Схема драбинки:



SFC:



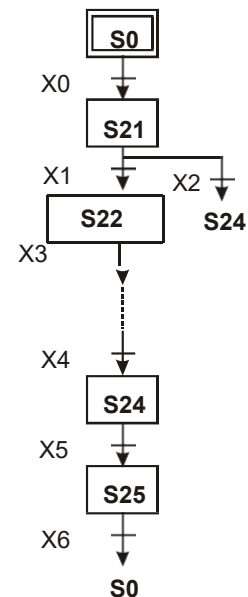
## 5.2 Послідовна функціональна схема (SFC)

При застосуванні автоматизованого керування для завершення процесу автоматизації необхідна безперебійна комбінація електричного та механічного керування. Послідовне керування процесом автоматизації можна розбити на кілька етапів (станів). Кожен крок позначається власною дією, і перехід від одного кроку до іншого зазвичай вимагає певних критеріїв переходу (умови). Дія попереднього кроку завершується, доки всі критерії вірні. Коли почнеться наступний крок, дію попереднього кроку буде скинуто. Процес покрокового переходу — це концепція розробки послідовної функціональної діаграми (SFC).

### особливості:

1. Користувачам не потрібно розглядати послідовне відношення між виходами як загальну сходову логіку, оскільки операційний процес STL може автоматично виконувати кілька виходів або заблокованих виходів. Легка послідовна конструкція між кроками — це єдине, що потрібно для керування машинами.
2. Дії в SFC легко зрозуміти. Крім того, легко виконати пробну експлуатацію, виявити помилку або періодичне обслуговування.
3. SFC функціонує як блок-схема. Операція STL працює на внутрішньому кроковому реле S, яке також є кроковими точками, що представляють кожен стан у SFC. Після завершення поточного кроку програма переходить до наступного кроку відповідно до умови переходу, і за допомогою цього процесу можна досягти бажаної мети безперервного керування.
4. Можна виконати циклічний процес. Зверніться до SFC навпроти. Початковий етап S0 переходить до загального етапу S21 за умовою переходу X0. S21 переходить на S22 або переходить на S24 за умовою X1 і X2. Процес, нарешті, переходить до S25, потім процес одного циклу завершується, коли S25 повертається до S0 із умовою переходу X6.

SFC:



5

Пояснення щодо значків панелі інструментів SFC у редакторі сходів (WPLSoft)

|                                                                                     |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Режим сходової діаграми. Піктограма вставляє загальну сходову діаграму перед STL діаграма, як правило, інструкції для ініціалізації програми STL. |
|  | Початковий крок у SFC. S0 ~ S9.застосовні                                                                                                         |

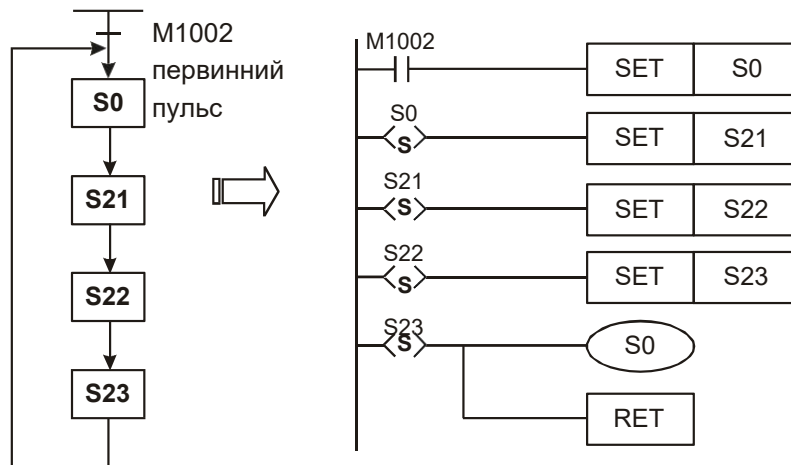
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Загальний крок. Застосовуються S10 ~ S1023.                                                                                                                                                                                    |
|  | Стрибок кроком. Використовується для кроку для переходу на інший несусідний крок. (Стрибаючи вгору/вниз до несуміжних кроків у тій же послідовності, повернення до початкового кроку або перехід між різними послідовностями.) |
|  | Умова переходу. Умова переходу для переходу між кожною точкою кроку .                                                                                                                                                          |
|  | Альтернативна дивергенція. Альтернативна дивергенція використовується для точки кроку до перехід до різних відповідних точок кроку за допомогою різних умов переходу.                                                          |
|  | Альтернативна конвергенція. Альтернативна конвергенція використовується для двох крокових точок або більше для переходу до тієї самої точки кроку відповідно до умови переходу.                                                |
|  | Одночасна дивергенція. Одночасна дивергенція використовується для точки кроку до перехід до двох крокових точок або більше за тією самою умовою переходу.                                                                      |
|  | Одночасна конвергенція. Одночасна конвергенція використовується для двох кроків точок або більше для переходу до тієї самої точки кроку з тією самою умовою переходу, коли кілька умов виконуються одночасно.                  |

### 5.3 Робота програми STL

Східчаста діаграма (STL) — це метод програмування, за допомогою якого користувачі можуть написати програму, яка функціонує подібно до SFC. STL надає розробникам програм PLC більш зрозумілий і зрозумілий метод програмування, наприклад, малювання блок-схеми. Послідовність або кроки в наведеній нижче SFC цілком зрозумілі та можуть бути переведені на драбинову діаграму навпроти.

Програма STL починається з інструкції STL і закінчується інструкцією RET. STL Sn створює точку кроку. Коли в програмі з'явиться інструкція STL, головна програма перейде в статус драбинки, керованої кроками. Інструкція RET вказує на кінець сходової програми, починаючи з початкових кроків S0 ~ S9, і кожен початковий крок вимагає інструкції RET як завершення програми STL.

Якщо в кінці послідовності кроків немає інструкції RET, WPLSoft виявить помилки.

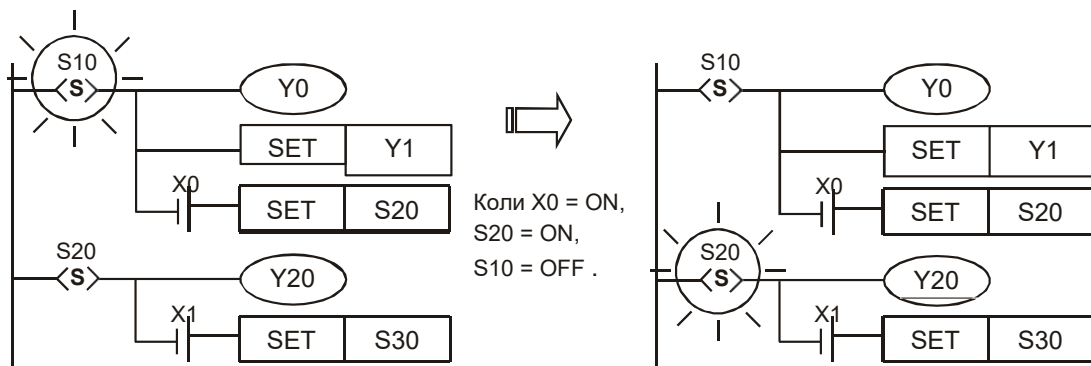


#### Дії кроків:

Програма STL складається з багатьох кроків, і кожен крок представляє одне завдання в процесі керування STL. Щоб виконати послідовний контрольний результат, кожна точка кроку повинна виконати 3 дії.

1. Вихідні котушки приводу
2. Позначте умову переходу
3. Визначте, який крок перейме керування від поточного кроку

приклад:



**Пояснення:**

Коли S10 = ON, Y0 і Y1 будуть ON. Коли X0 = ON, S20 буде ON, а Y20 буде ON. Коли S10 = OFF., Y0 буде OFF, але Y1 все ще буде ON (інструкція SET застосовується до Y1, тому Y1 буде ON та зафіксовано).

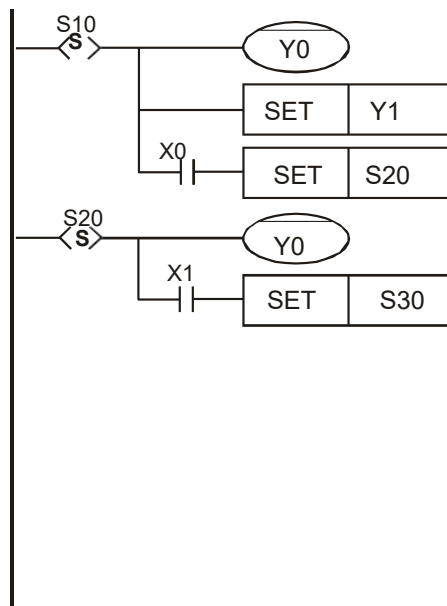
5

**Перехід STL:**

Коли ступінчаста точка Sn увімкнена, її наступна вихідна схема буде активована. Коли Sn = OFF., його наступна вихідна схема буде OFF. Інтервал між активацією крокової точки та її наступним вихідним контуром становить один цикл сканування.

**Повторне використання вихідної котушки:**

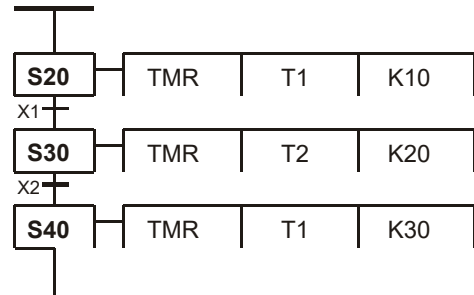
1. Можна використовувати вихідні котушки однакового номера в різних точках кроку.
2. Дивіться схему навпроти. Серед різних кроків (послідовностей) може бути один і той же пристрій виведення (Y0). Y0 залишається увімкненим, коли S10 переходить на S20.
3. Y0 буде OFF через перехід від S10 до S20. Однак, коли S20 увімкнено, Y0 знову буде увімкнено. Тому в цьому випадку Y0 залишається увімкненим, коли S10 переходить на S20.



4. Для загальних сходових діаграм слід уникати повторного використання вихідних котушок. Номер вихідну котушку, яка використовується сходиною, також слід уникати, коли діаграма сходів повертається до загальної діаграми сходів.
5. Примітка: якщо операнди визначені E або F, повторне використання вихідних котушок у кроках більше не допускається, наприклад, OUT Y0E1.

**Повторне використання таймера:**

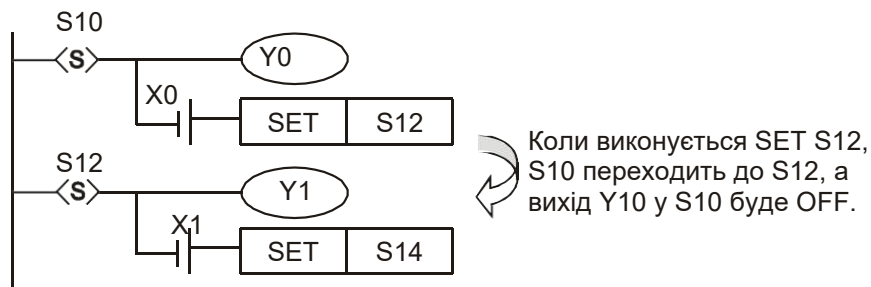
Дивіться діаграму навпроти. Таймери можна використовувати лише кілька разів у несуміжних кроках.

**Передача балів кроків:**

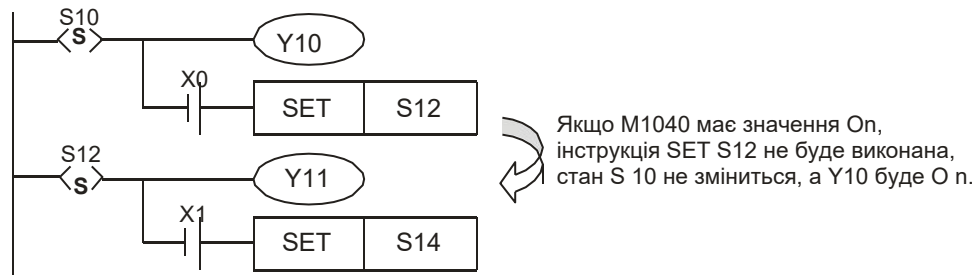
Інструкції SET Sn і OUT Sn використовуються для ввімкнення (або переходу) на інший крок. Оскільки в програмі може бути багато послідовностей керування кроками (тобто початкові кроки, починаючи з S0 ~ S9). Передача кроку може відбуватися в одній послідовності кроків або бути перенесена в іншу послідовність кроків. Використання SET Sn і OUT Sn відрізняється залежно від методів передачі. Перегляньте наведені нижче пояснення

**SET Sn**

1. Використовується для виконання наступного кроку в тій же послідовності. Після переходу весь вивід попереднього кроку буде OFF.



2. Якщо використовується M1014 і він увімкнено, передача кроків буде заборонена, а стани кроків залишаються незмінними.





**OUT Sn**

Використовується для повернення до початкового кроку в тій же послідовності кроків. Також для переходу вгору/вниз до несуміжних кроків у тій самій послідовності або для розділення кроків у різних послідовностях.

Після переходу всі виведення з попереднього стану будуть очищені.

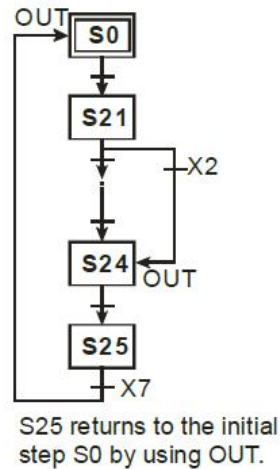
## ① Повертаючись до

початковий  
крок у тій же  
послідовності.

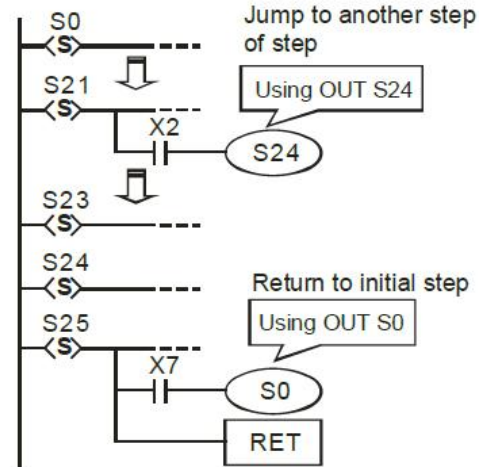
## ②

Перестрибуванн  
я вгору/вниз на  
несуміжні  
сходишки в тій  
же послідовності.

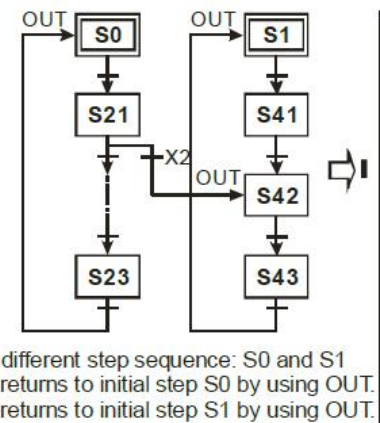
SFC:



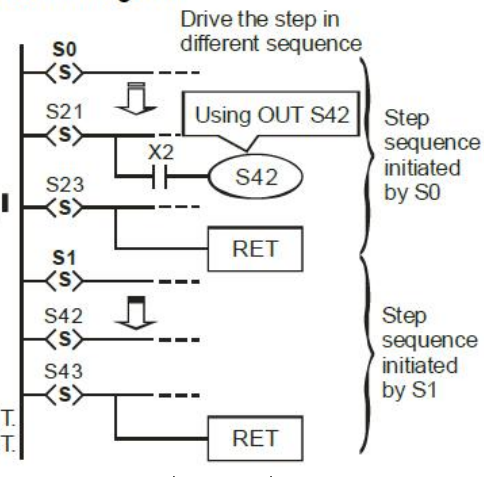
Ladder diagram:



SFC:



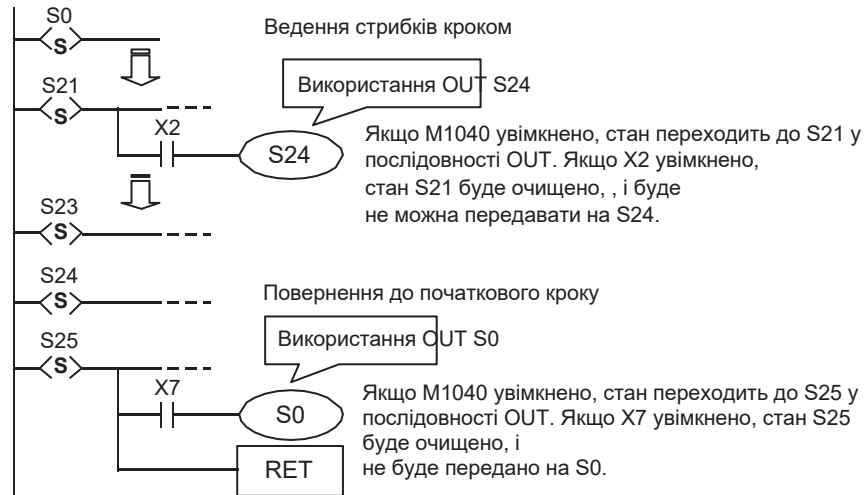
Ladder diagram:



## ③ Поділ кроків у

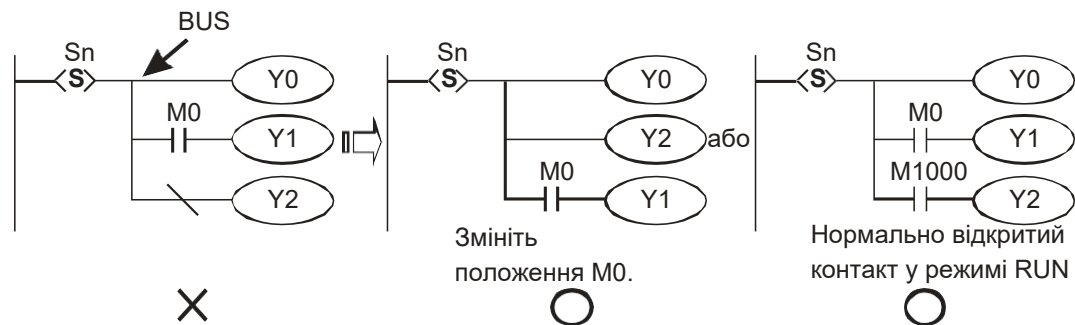
різній  
послідовності.

Якщо використовується M1014, а для M1040 встановлено значення On (Увімк.), для кроків у тій самій послідовності буде скинуто значення Off. Сходова схема:



#### Застереження для ведіння вихідної точки:

Після запису інструкцій LD або LDI у другий рядок після точки кроку шина не зможе безпосередньо підключити вихідні котушки, інакше під час компіляції драбинової діаграми виникнуть помилки. На наступній діаграмі пояснюється методи виправлення правильної діаграми драбинчастих іонів.



#### Обмеження щодо використання певних інструкцій:

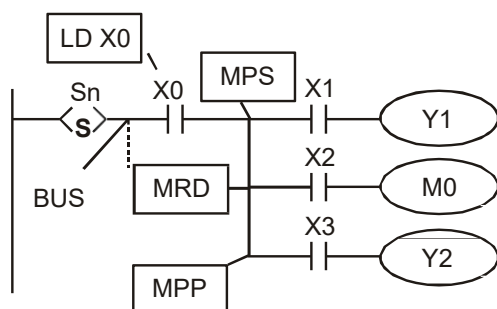
Послідовні/паралельні схеми або інструкції на загальній сходовій діаграмі також застосовуються в точках кроку діаграми STL. Однак існують обмеження щодо деяких інструкцій. Слід бути обережним, використовуючи інструкції, наведені в таблиці нижче.

## Основні інструкції, що застосовуються за крок

| Основна інструкція<br>Точка кроку                 |                        | LD/LDI/LDP/LDF<br>AND/ANI/ANDP/ANDF<br>OR/ORI/ORP/ORF<br>INV/OUT/SET/RST | ANB/ORB<br>MPS/MRD/MPP | MC/MCR |
|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
| Основна точка кроку/ Загальна точка кроку         |                        | Так                                                                      | Так                    | Немає  |
| Розбіжний крок<br>точка/ точка<br>сходження кроку | Загальний вихід        | Так                                                                      | Так                    | Немає  |
|                                                   | Крок передачі<br>точки | Так                                                                      | Так                    | Немає  |

- НЕ використовуйте інструкцію MC/MCR на кроці.
- НЕ використовуйте інструкцію STL у загальній підпрограмі або підпрограмі переривання.
- Інструкцію CJ можна використовувати в інструкції STL, однак це не рекомендується, оскільки таким чином дії стануть більш складними.
- Позиція інструкції MPS/MRD/MPP:

Сходова діаграма: Код інструкції: Пояснення:



|     |    |
|-----|----|
| STL | Sn |
| LD  | X0 |
| MPS |    |
| AND | X1 |
| OUT | Y1 |
| MRD |    |
| AND | X2 |
| OUT | M0 |
| MPP |    |
| AND | X3 |
| OUT | Y2 |

MPS/MRD/MPP

інструкцію не можна використовувати безпосередньо на новому автобусі. Ви повинні спочатку виконати інструкцію LD або LDI перед застосуванням MPS/MRD/MPP.

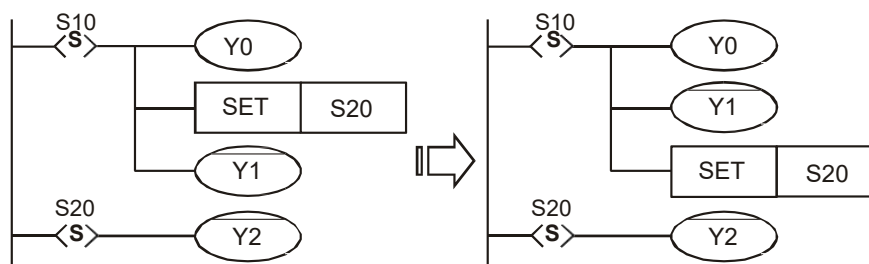
**Інші моменти, на які слід звернути увагу:**

1. Інструкцію, яка використовується для передачі кроку (SET S □ або OUT S □), пропонується

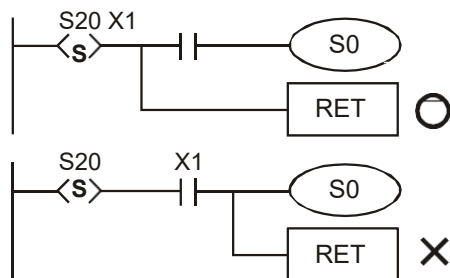
виконати після завершення всіх відповідних виходів і дій на поточному кроці.

Результати виконання ПЛК однакові. Однак, якщо є багато умов або

дій в S10, рекомендується змінити діаграму ліворуч на діаграму праворуч, яка виконує SET S20 після завершення всіх дій. З такою модифікацією послідовність буде більш зрозумілою і чіткою.



2. Як показано на схемі нижче, переконайтеся, що інструкція RET підключена безпосередньо після точки кроку, а не за контактом NO або NC.

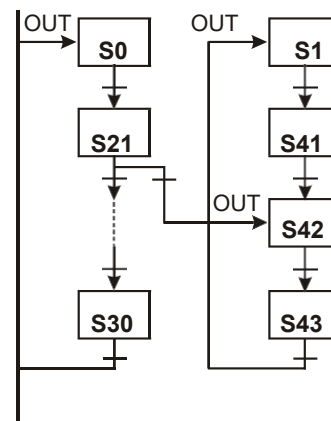


5

## 5.4 Варто звернути увагу на розробку програми Step Ladder

1. Перший крок у SFC називається «початковий крок», S0 ~ S9. Використовуйте початковий крок як початок послідовності та закінчіть інструкцією RET.
2. Якщо інструкція STL не використовується, точку кроку S можна використовувати як допоміжне реле загального призначення.
3. Коли використовується інструкція STL, номер кроку S не можна повторити.
4. Типи послідовностей:
  - Одиночна послідовність: лише одна проста послідовність без альтернативної розбіжності, альтернативної збіжності, одночасної розбіжності або одночасної збіжності в програмі.
  - Складна одна послідовність: лише одна послідовність з альтернативною дивергенцією, альтернативною конвергенцією, одночасною дивергенцією та одночасною конвергенцією в програмі.
  - Кілька послідовностей: більше однієї послідовності в програмі, максимум 10 послідовностей, S0 ~ S9.
5. Перехід послідовності: у діаграмі сходів можна записати кілька послідовностей.

- Є дві послідовності, S0 і S1. PLC пише S0 ~ S30 перший і S1 ~ S43 наступний..
- Користувачі можуть призначити крок у послідовності для переходу до будь-якого кроку в іншій послідовності.
- Коли умова нижче S21 буде виконана, послідовність перейде до кроку S42 у послідовності S1, яка називається «стрибком послідовності».



6. Обмеження щодо розбіжної послідовності: будь ласка, зверніться до розділу 5.5 для прикладів
  - а) Макс. Для однієї послідовності розбіжностей можна використовувати 8 точок кроку.
  - б) Макс. 16 крокових точок можуть бути використані для конвергенції кількох відхилених послідовностей.
  - в) Користувачі можуть призначити крок у послідовності для переходу до будь-якого кроку в іншій послідовності.
7. Скинути точки кроку та вимкнути виходи
  - а) Використовуйте інструкцію ZRST, щоб скинути (вимкнути) певну послідовність кроків.
  - б) Увімкніть прапор M1034, щоб вимкнути виходи Y.
8. Фіксований крок:  
 Стан увімкнення/вимкнення фіксованого кроку буде запам'ятовано, коли живлення ПЛК буде вимкнено.  
 Коли ПЛК знову подається живлення, ПЛК відновить стан перед вимкненням живлення та виконає роботу з точки переривання. Будь ласка, зверніть увагу на зону для зачинених сходинок.

9. Спеціальні допоміжні реле та спеціальні регістри: для отримання додаткової інформації зверніться до **5.6 Інструкції IST**.

| пристрій | опис                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| M1040    | Вимкнення покрокового переходу.                                              |
| M1041    | Початок крокового переходу. Прапор для інструкції IST.                       |
| M1042    | Включення імпульсної роботи. Прапор для інструкції IST.                      |
| M1043    | Нульове повернення завершено. Прапор для інструкції IST.                     |
| M1044    | Умова нульової точки. Прапор для інструкції IST.                             |
| M1045    | Вимкнення функції «скидання всіх вихідних даних». Прапор для інструкції IST. |
| M1046    | Вказує статус STL. M1046 = ON, коли будь-який крок увімкнено                 |
| M1047    | Увімкнення моніторингу STL                                                   |
| D1040    | Номер точки 1-го кроку, який увімкнено.                                      |
| D1041    | Номер точки 2-го кроку, який увімкнено                                       |
| D1042    | № точки 3-го кроку, який увімкнено.                                          |
| D1043    | Номер точки 4-го кроку, який увімкнено                                       |
| D1044    | № точки 5-го кроку, який увімкнено.                                          |
| D1045    | Номер точки 6-го кроку, який увімкнено                                       |
| D1046    | № точки 7-го кроку, який увімкнено.                                          |
| D1047    | № точки 8-го кроку, яка включена                                             |

## 5.5 Типи послідовностей

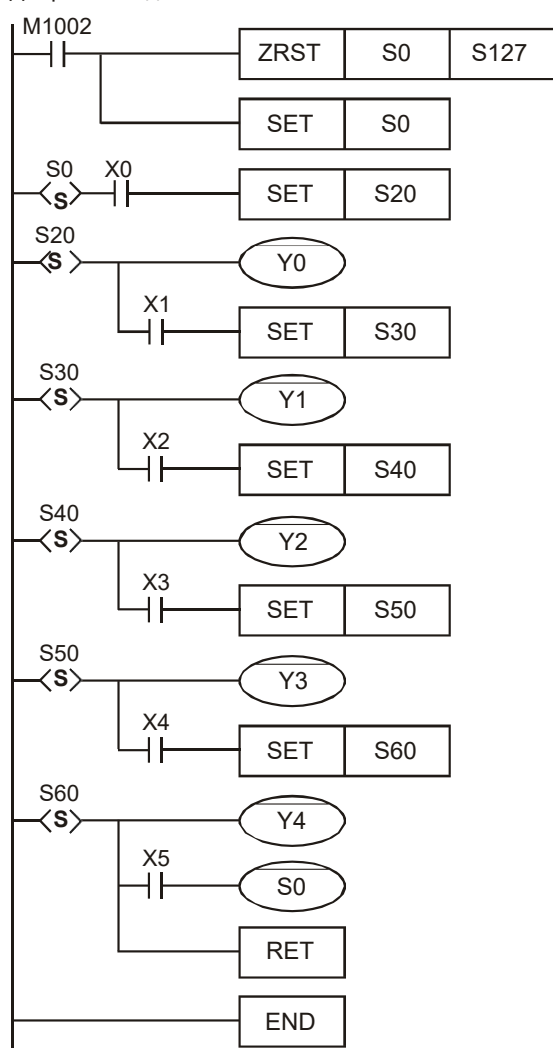
**Одиночна послідовність:** основний тип послідовності

Перший крок на драбиновій діаграмі називається початковим кроком і має значення S0 ~ S9. Кроки, наступні за початковим кроком, є загальними кроками, пронумерованими як S10 ~ S1023. Коли застосовується інструкція IST, S10 ~ S19 стануть кроками для операції повернення на нуль.

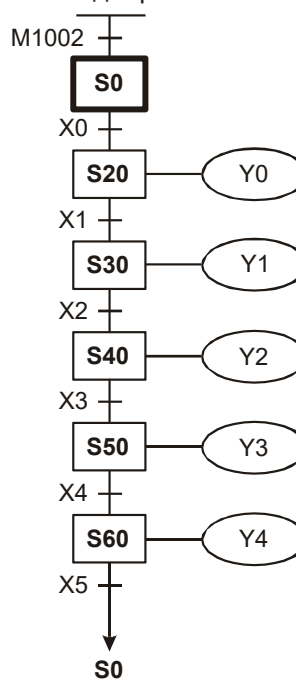
### 1. Єдина послідовність без розбіжності та збіжності

Після того, як послідовність завершена, керуюча потужність на етапах буде передана початковому етапу.

Діаграма сходів

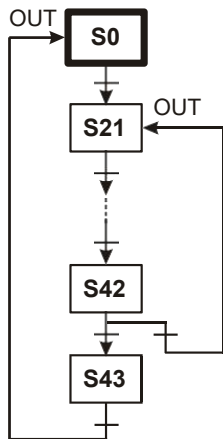


SFC діаграма

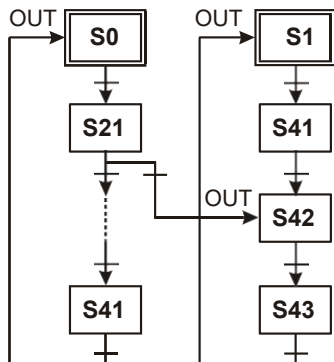


## 2. Крок Стрибок

а) Влада управління сходиною передається певній сходинці зверху.

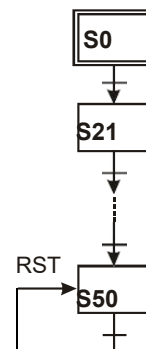


б) Керуюча влада над кроком передається на крок в іншій послідовності.



## 3. Скинути послідовність

Як показано на протилежній діаграмі, S50 перезавантажиться самостійно коли умова переходу виконується і послідовність тут закінчується.



5



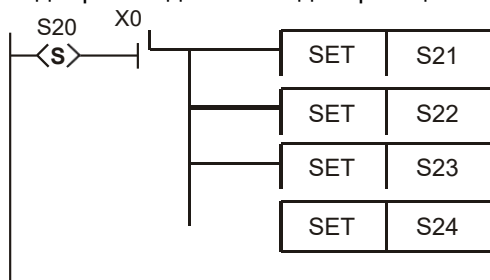
**Складна одна послідовність:** включає одночасну дивергенцію, альтернативну дивергенцію, одночасну конвергенцію та альтернативну конвергенцію

#### 1. Структура одночасної дивергенції

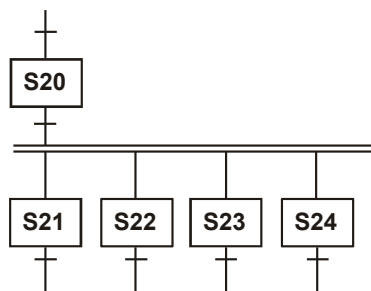
Якщо умова на поточному кроці виконується, крок можна перенести на кілька кроків.

Наприклад, коли  $X0 = ON$ , S20 буде одночасно передано на S21, S22, S23 і S24.

Сходова діаграма одночасної дивергенції:



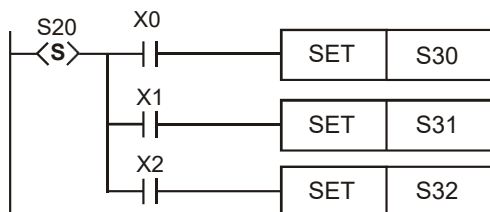
SFC діаграма одночасної дивергенції:



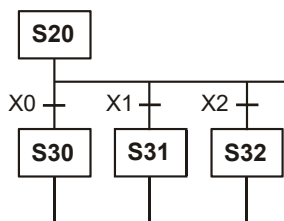
#### 2. Структура альтернативної дивергенції

Коли окрема умова в поточному статусі відповідає дійсності, крок буде перенесено до іншого окремого кроку. Наприклад, коли  $X0 = ON$ , S20 буде передано на S30; коли  $X1 = ON$ , S20 буде передано на S31; коли  $X2 = ON$ , S20 буде передано на S32.

Сходова діаграма альтернативної дивергенції:



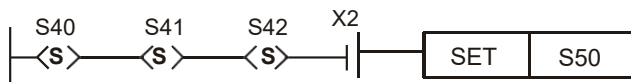
SFC діаграма альтернативної дивергенції:



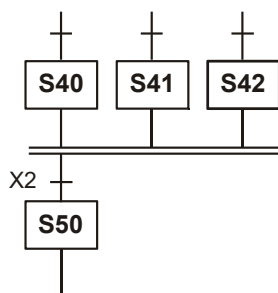
## 3. Структура одночасної конвергенції

Послідовні інструкції STL створюють структуру одночасної конвергенції. Коли умова переходу виконується після безперервних кроків, операція буде перенесена до наступного кроку. У разі одночасної конвергенції передача буде дозволена лише тоді, коли всі послідовності завершені.

Сходова діаграма одночасної конвергенції:



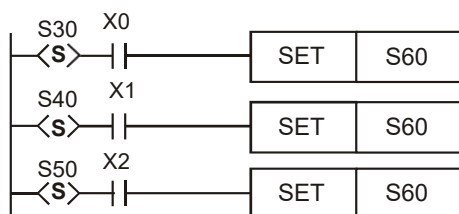
SFC діаграма одночасної конвергенції:



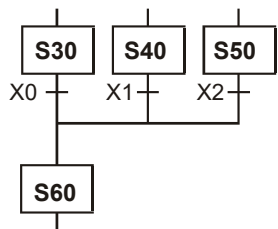
## 4. Структура альтернативної конвергенції

Наступна драбина пояснює структуру альтернативної конвергенції. Робота програми буде переведена на S60, доки одна з умов переходу S30, S40 або S50 увімкнена.

Сходова діаграма альтернативної конвергенції:

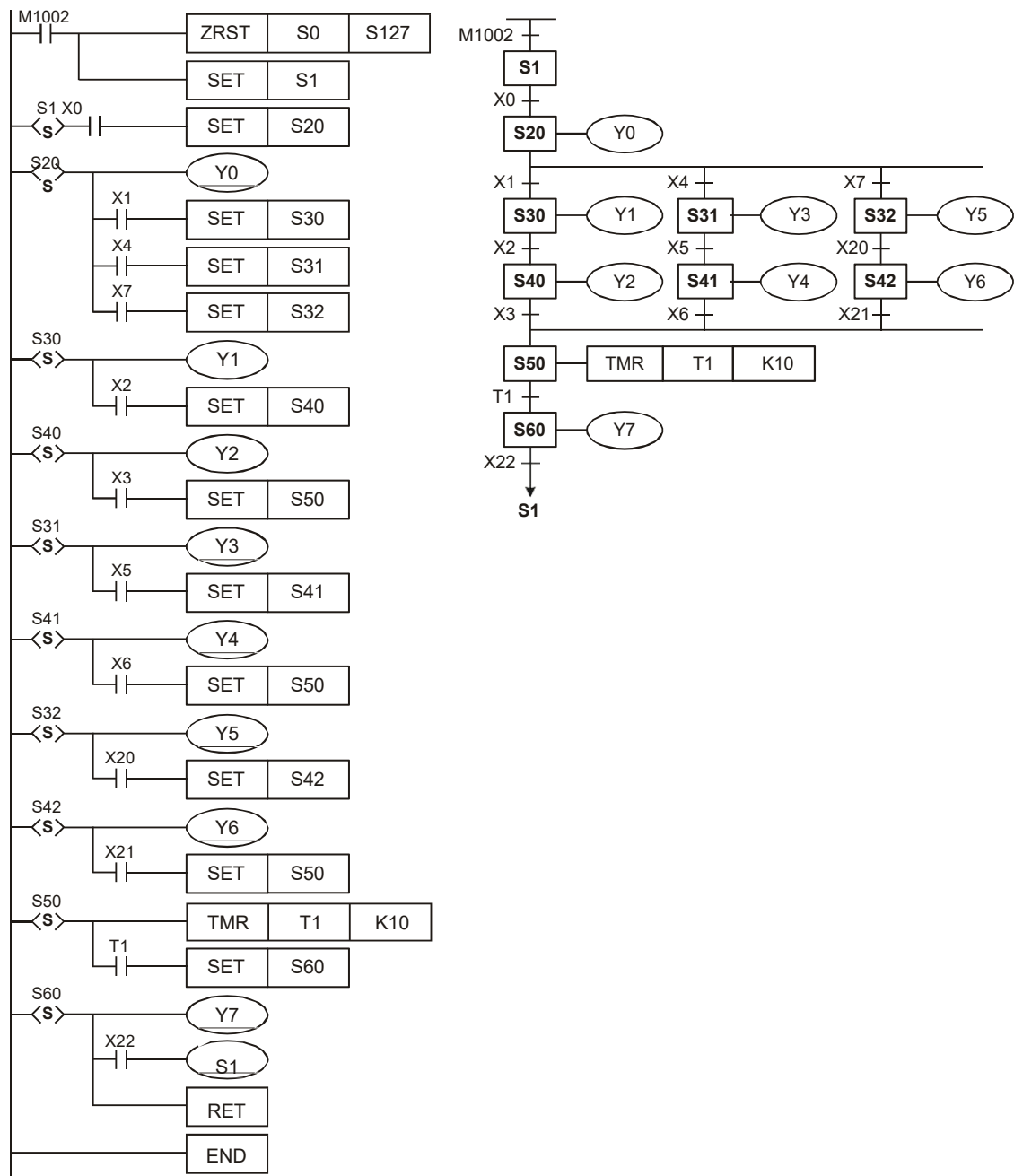


SFC діаграма альтернативної конвергенції:



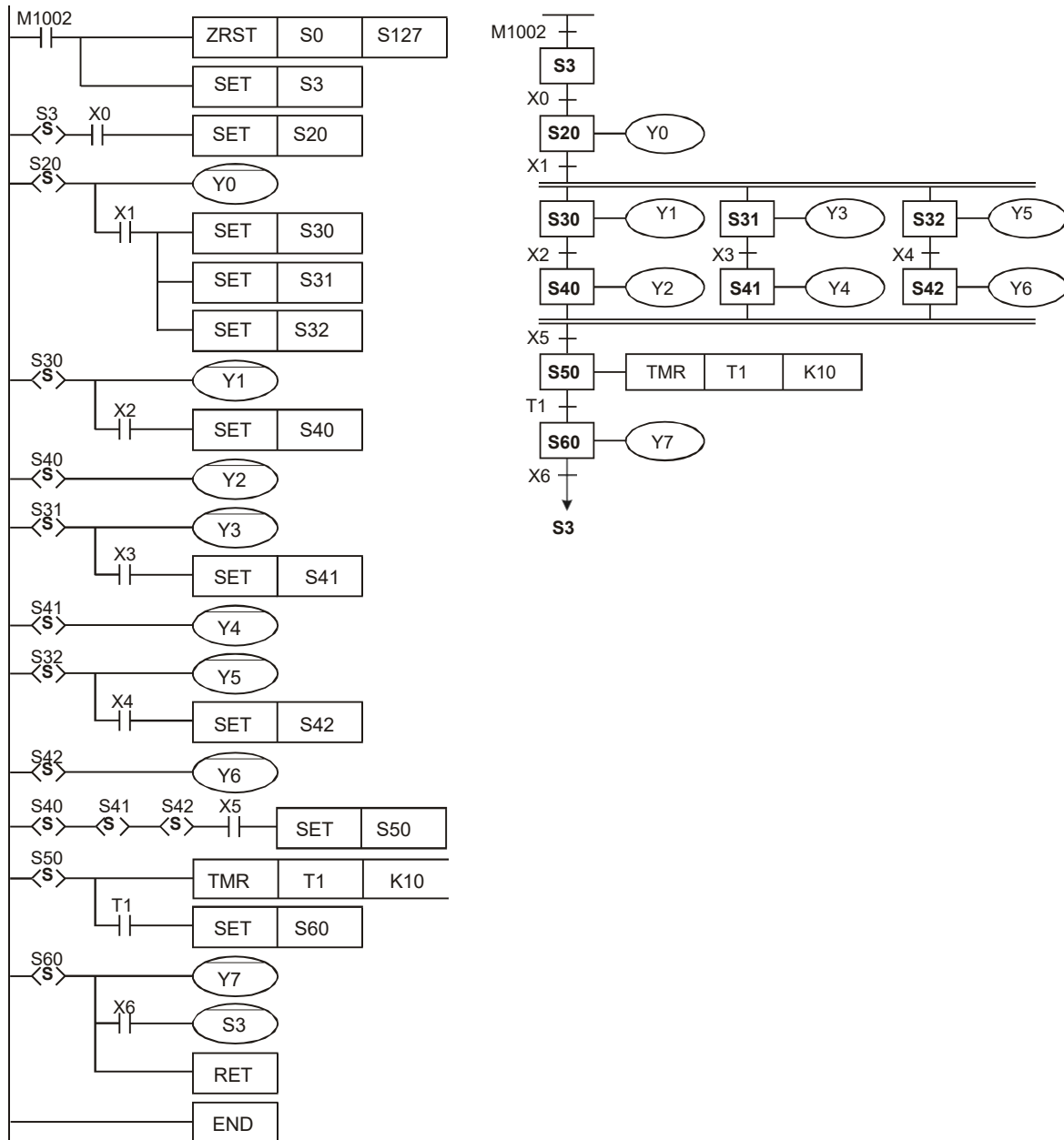
## Приклад альтернативної дивергенції та альтернативної конвергенції:

Діаграма сходів: SFC-діаграма:



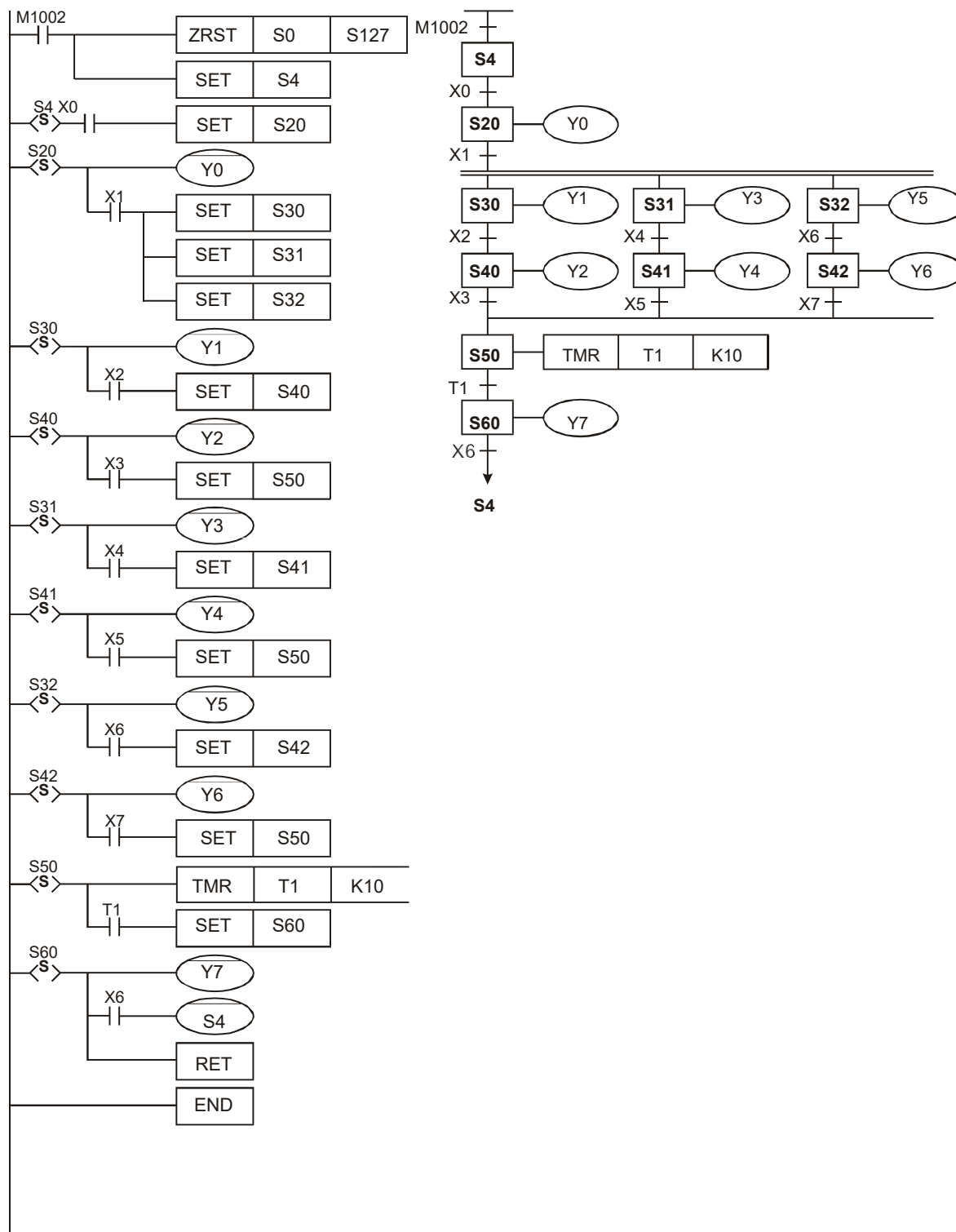
Приклад одночасної дивергенції та одночасної конвергенції:

Діаграма сходів: SFC-діаграма:



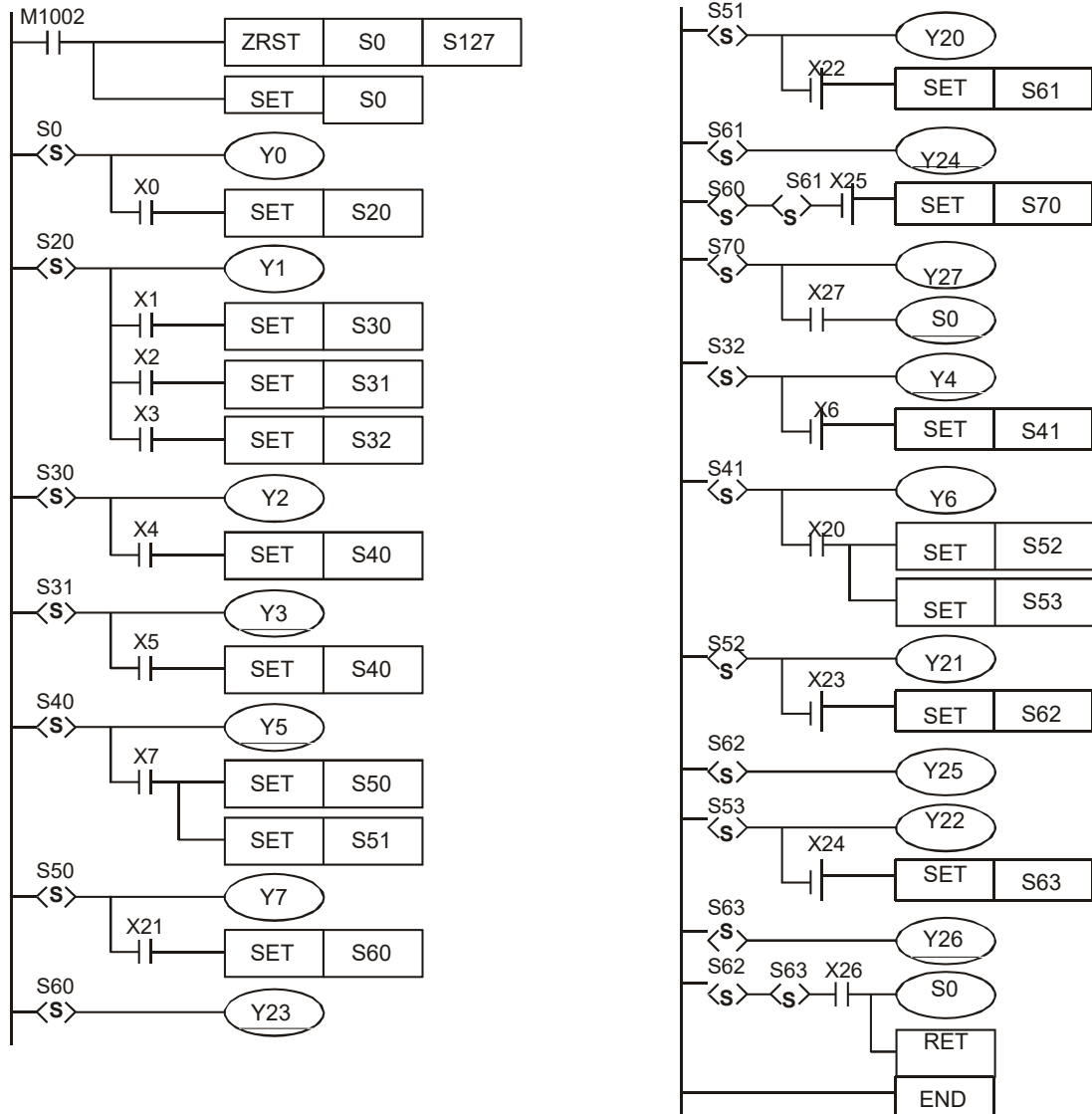
## Приклад одночасної дивергенції та альтернативної конвергенції:

Діаграма сходів: SFC-діаграма:



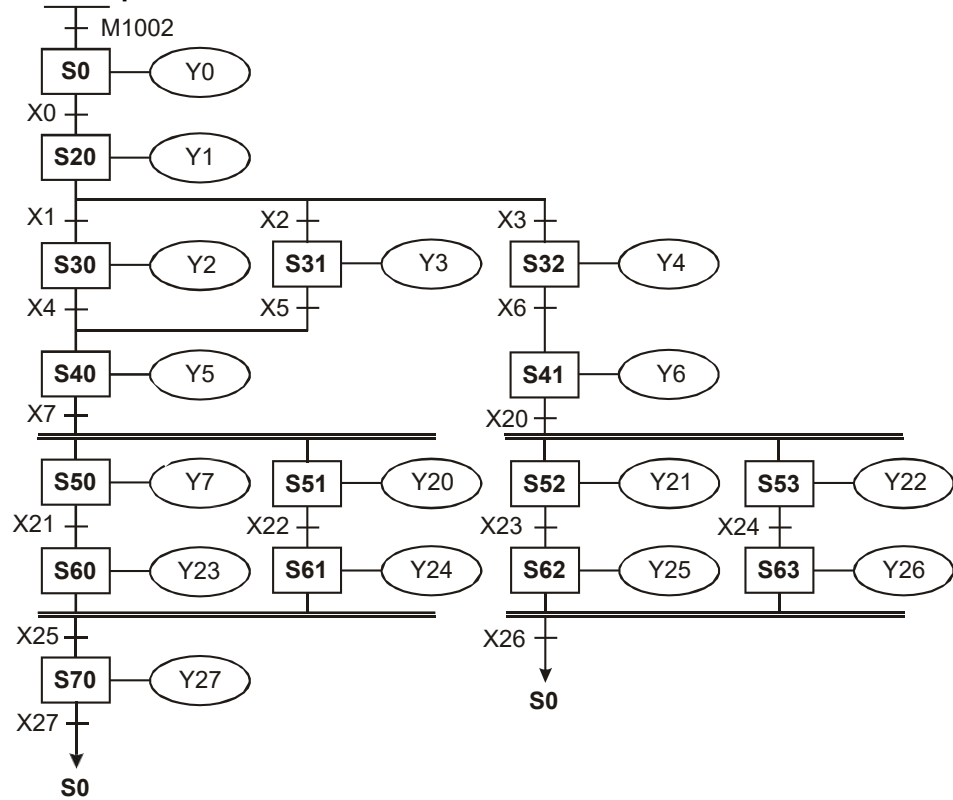
Приклад комбінації 1: (Включає альтернативну дивергенцію/конвергенцію та одночасну дивергенцію/конвергенцію)

Діаграма сходів:



5

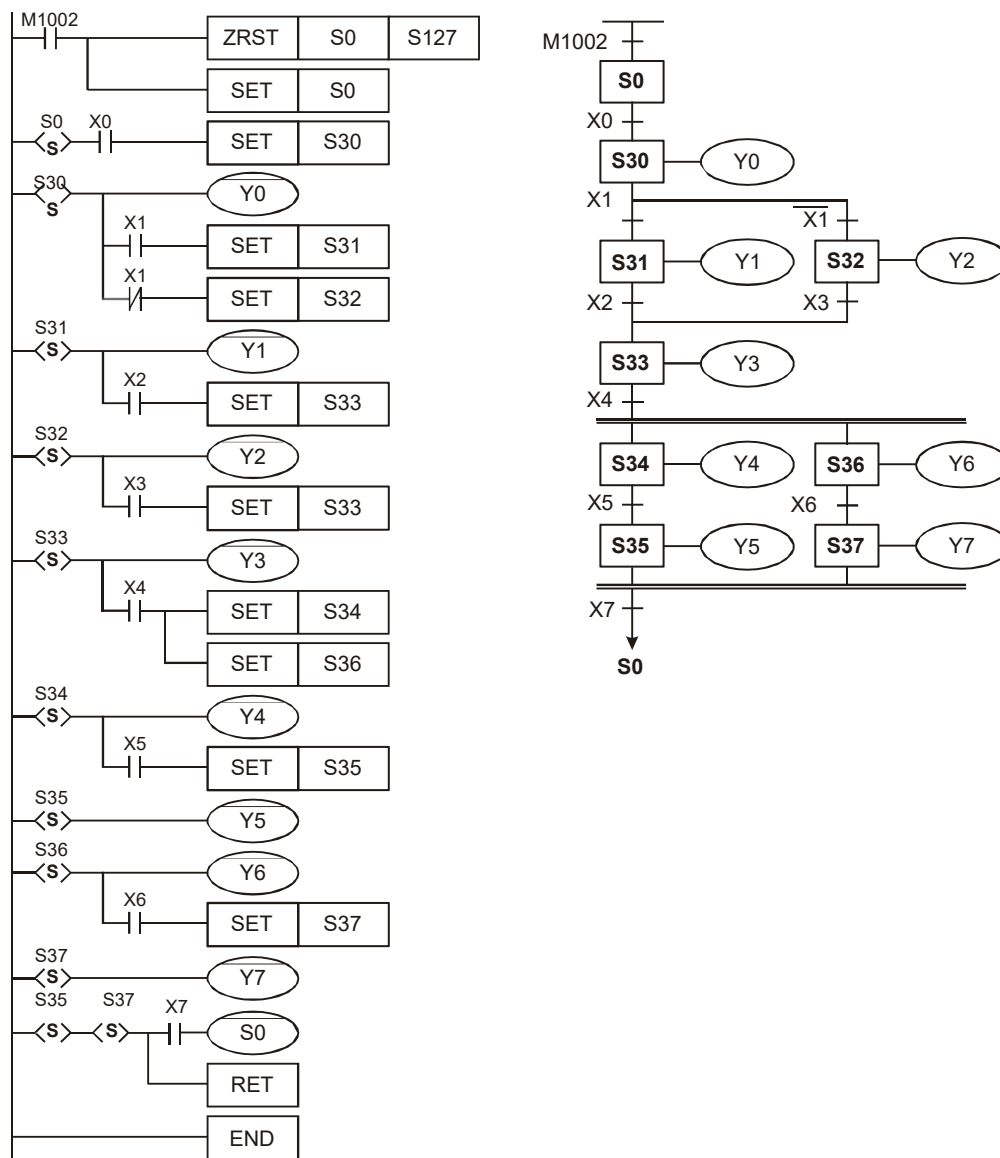
**SFC діаграма:**



5

Приклад комбінації 2: (включає альтернативну дивергенцію/конвергенцію та одночасну дивергенцію/конвергенцію)

Діаграма сходів: SFC-діаграма:

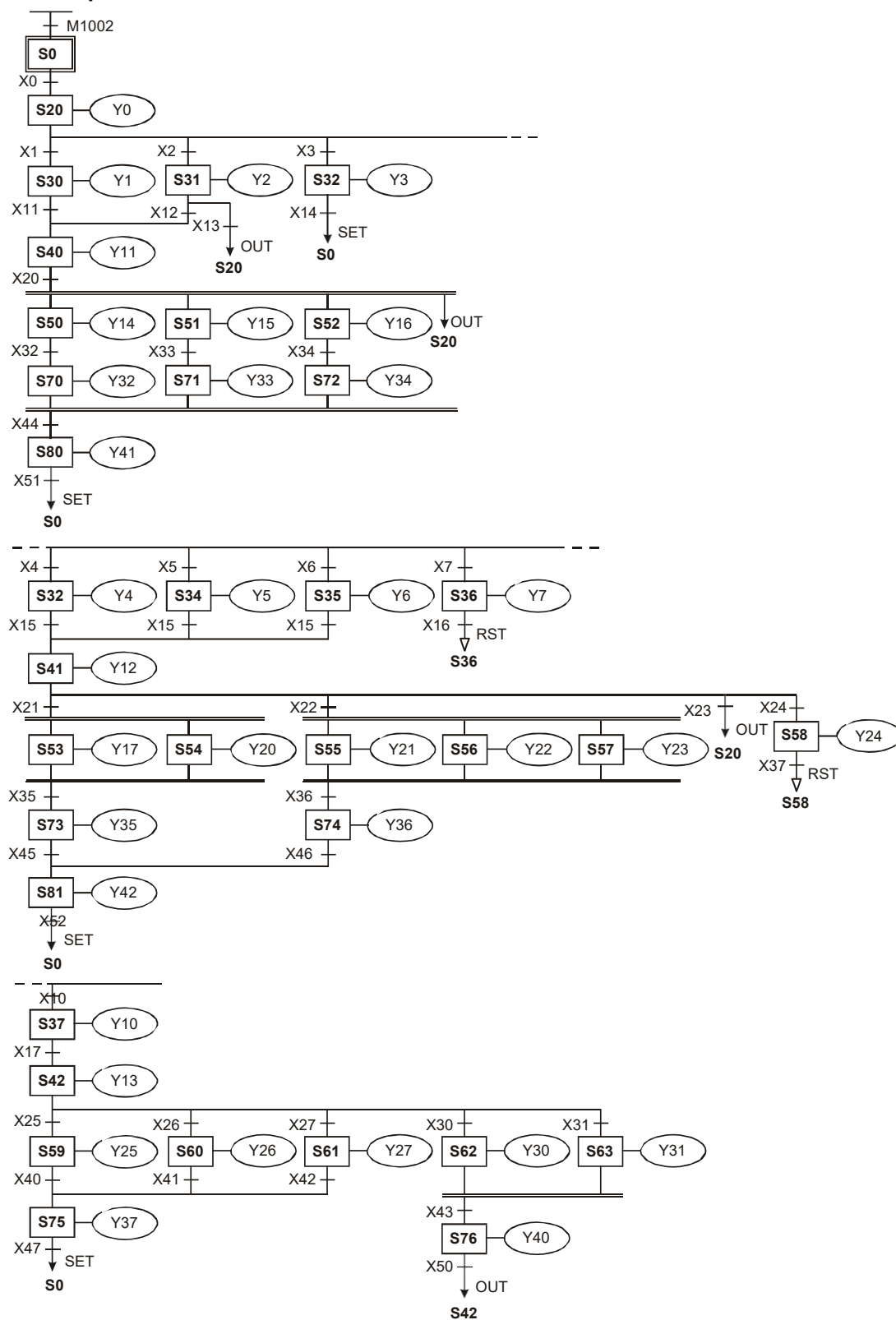


#### Обмеження щодо послідовності розбіжностей:

1. Макс. Для однієї послідовності розбіжностей можна використовувати 8 точок кроку. Як показано на діаграмі нижче, є максимум 8 розбіжних етапів S30 ~ S37 після етапу S20.
2. Макс. 16 крокових точок можуть бути використані для конвергенції кількох відхилених послідовностей. Як на діаграмі нижче, є 4 кроки, що розходяться після S40, 7 кроків, що розходяться після S41, і 5 кроків, що розходяться після S42. У цій послідовності максимум 16 петель.
3. Користувачі можуть призначити крок у послідовності для переходу до будь-якого кроку в іншій послідовності.



SFC діаграма:



## 5.6 Інструкція IST

| API | Мнемотехніка   |                   | Операнди                                                                |   |   |               | функція         |     |     |     | Контролери      |   |     |     |     |                |               |                 |  |  |  |           |     |     |                 |              |  |  |     |     |     |
|-----|----------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------|-----------------|-----|-----|-----|-----------------|---|-----|-----|-----|----------------|---------------|-----------------|--|--|--|-----------|-----|-----|-----------------|--------------|--|--|-----|-----|-----|
| 60  | IST            |                   | <div><div>S</div><div>D<sub>1</sub></div><div>D<sub>2</sub></div></div> |   |   |               | Початковий стан |     |     |     | ES2/EX2/<br>EC5 |   | SS2 | SA2 | SX2 |                |               |                 |  |  |  |           |     |     |                 |              |  |  |     |     |     |
| OP  | Тип            | Розрядні пристрої |                                                                         |   |   | Пристрої Word |                 |     |     |     |                 |   |     |     |     | Кроки програми |               |                 |  |  |  |           |     |     |                 |              |  |  |     |     |     |
|     |                | X                 | Y                                                                       | M | S | K             | H               | KnX | KnY | KnM | KnS             | T | C   | D   | E   | F              | IST: 7 кроків |                 |  |  |  |           |     |     |                 |              |  |  |     |     |     |
|     | S              | *                 | *                                                                       | * |   |               |                 |     |     |     |                 |   |     |     |     |                |               |                 |  |  |  |           |     |     |                 |              |  |  |     |     |     |
|     | D <sub>1</sub> |                   |                                                                         |   | * |               |                 |     |     |     |                 |   |     |     |     |                |               |                 |  |  |  |           |     |     |                 |              |  |  |     |     |     |
|     | D <sub>2</sub> |                   |                                                                         |   | * |               |                 |     |     |     |                 |   |     |     |     |                |               |                 |  |  |  |           |     |     |                 |              |  |  |     |     |     |
|     |                |                   |                                                                         |   |   |               |                 |     |     |     |                 |   |     |     |     |                |               | PULS            |  |  |  | 16-бітний |     |     |                 | 32-розрядний |  |  |     |     |     |
|     |                |                   |                                                                         |   |   |               |                 |     |     |     |                 |   |     |     |     |                |               | ES2/EX2/<br>EC5 |  |  |  | SS2       | SA2 | SX2 | ES2/EX2/<br>EC5 |              |  |  | SS2 | SA2 | SX2 |

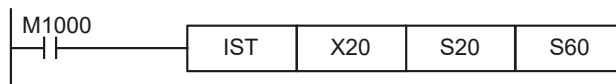
## Операнди:

**S** : Пристрій-джерело для призначення попередньо визначених режимів роботи (8 послідовних пристроїв). **D<sub>1</sub>** Найменша кількість точок кроку в автоматичному режимі. **D<sub>2</sub>** : Найбільша кількість точок кроку в автоматичному режимі.

## Пояснення:

1. IST — це зручна інструкція спеціально для початкового стану режимів роботи драбини.
2. Діапазон **D<sub>1</sub>** і **D<sub>2</sub>** : S20~S911, **D<sub>1</sub>** < **D<sub>2</sub>**.
3. Інструкцію IST можна використовувати лише один раз у програмі.

## Приклад програми 1:



## 1. Режим роботи:

**S**: X20: Індивідуальне керування (ручне керування) X24: безперервна робота

X21: Повернення нуля

X25: нульовий перемикач

X22: Покрокова операція

X26: пусковий перемикач

X23: Один цикл роботи

X27: Вимикач зупинки

## 2. Коли виконується інструкція IST, наступні спеціальні допоміжні реле будуть призначені автоматично.

M1040: Рух заборонено

S0: Ручна робота/точка кроку початкового стану

M1041: Початок руху

S1: Повернення до нульової точки/точка кроку початкового стану

M1042: Імпульс стану

S2: Автоматична робота/точка кроку початкового стану

M1047: Монітор STL увімкнено

3. Коли використовується інструкція IST, S10~S19 зайняті для операції повернення нульової точки і не можуть використовуватися як загальна точка кроку. Крім того, коли S0~S9 використовуються, S0 ініціює «ручний режим роботи», S1 ініціює «режим повернення до нуля», а S2 ініціює «автоматичний режим». Таким чином, три крокові точки початкового стану повинні бути запрограмовані в першому пріоритеті.
4. Коли S1 (режим повернення до нуля) ініціалізовано, тобто вибрано, повернення до нуля НЕ буде виконано, якщо будь-який із станів S10~S19 увімкнено.

5. Коли S2 (автоматичний режим) ініціалізовано, тобто вибрано, автоматичний режим НЕ буде виконано, якщо M1043 = ON або будь-який стан між  $D_1$  і  $D_{21}$  є ON.

### Приклад програми 2:

Керування рукою робота (за інструкцією IST):

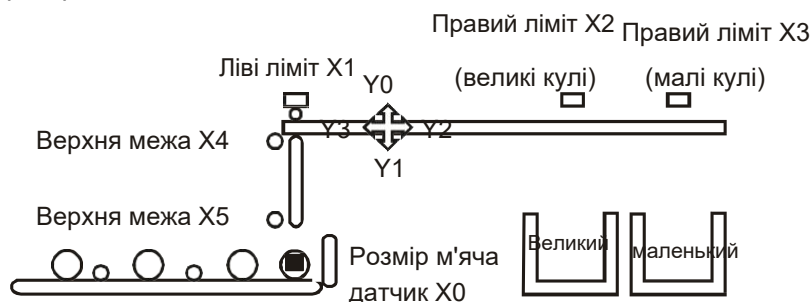
#### 1. Мета контролю:

Виберіть великі та маленькі кульки та перемістіть їх у відповідні ящики. Налаштуйте панель керування для кожної операції.

#### 2. Рух руки робота:

опустити руку робота, затиснути кульки, підняти руку робота, перемістити вправо, опустити руку робота, відпустити кулі, підняти руку робота, перемістити вліво, щоб завершити цикл операції.

#### 3. Пристрої введення/виведення



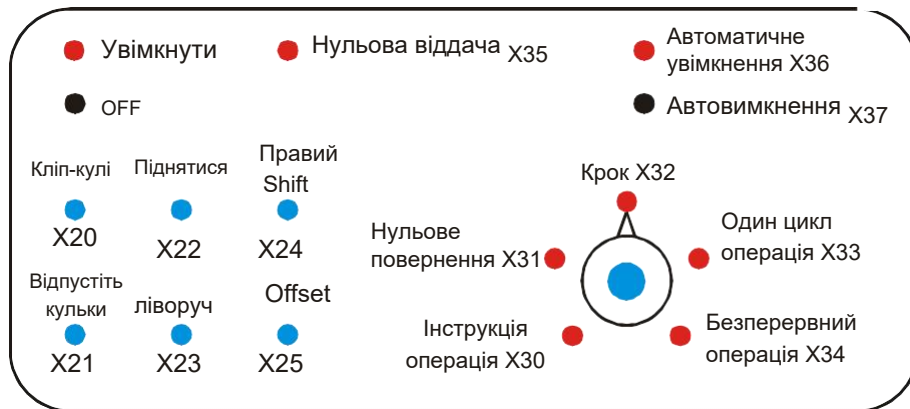
#### 4. Режим роботи:

Один крок: натисніть одну кнопку для одного кроку, щоб контролювати УВІМКНЕННЯ/OFF зовнішнього навантаження. Повернення до нуля: натисніть кнопку повернення до нуля, щоб виконати повернення на машині.

Авто (один крок / один цикл роботи / безперервна робота):

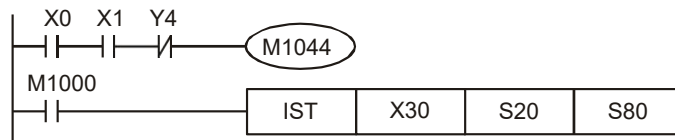
- Один крок: операція продовжується на один крок щоразу, коли натискається кнопка Auto ON.
- Операція одного циклу: натисніть Auto ON у нульовій позиції, операція виконує одну операцію повного циклу та зупиняється на нульовій точці. Якщо під час циклу натиснути кнопку Auto OFF, роботу буде призупинено. Якщо кнопку Auto ON натиснути ще раз, цикл відновиться та зупиниться на нульовій точці.
- Безперервна робота: натисніть Auto ON у нульовому положенні, операція виконуватиме безперервні робочі цикли. Якщо натиснути Auto OFF, операція припиниться в кінці поточного циклу.

5. Панель керування

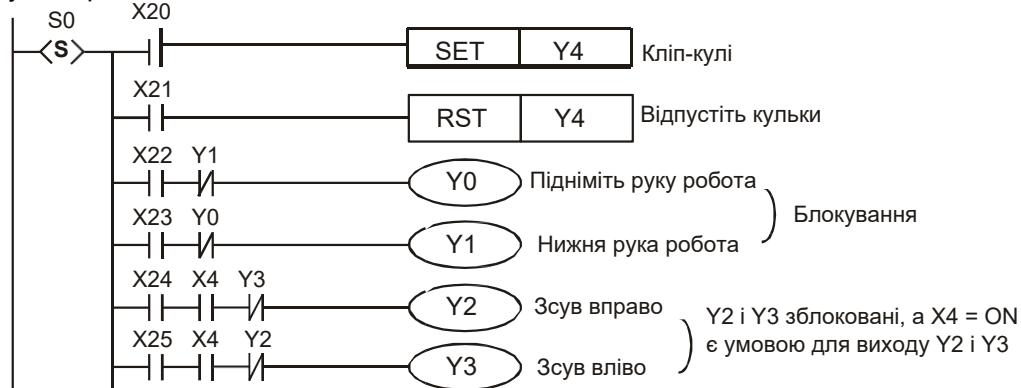


- X0: датчик розміру кульки.
- X1: ліва межа руки робота, X2: права межа (великі кулі), X3: права межа (малі кульки), X4: верхня межа затискача, X5: нижня межа затискача.
- Y0: підняти руку робота, Y1: опустити руку робота, Y2: перемістити вправо, Y3: перемістити вліво, Y4: затиснути кульки.

6. Пускова схема:



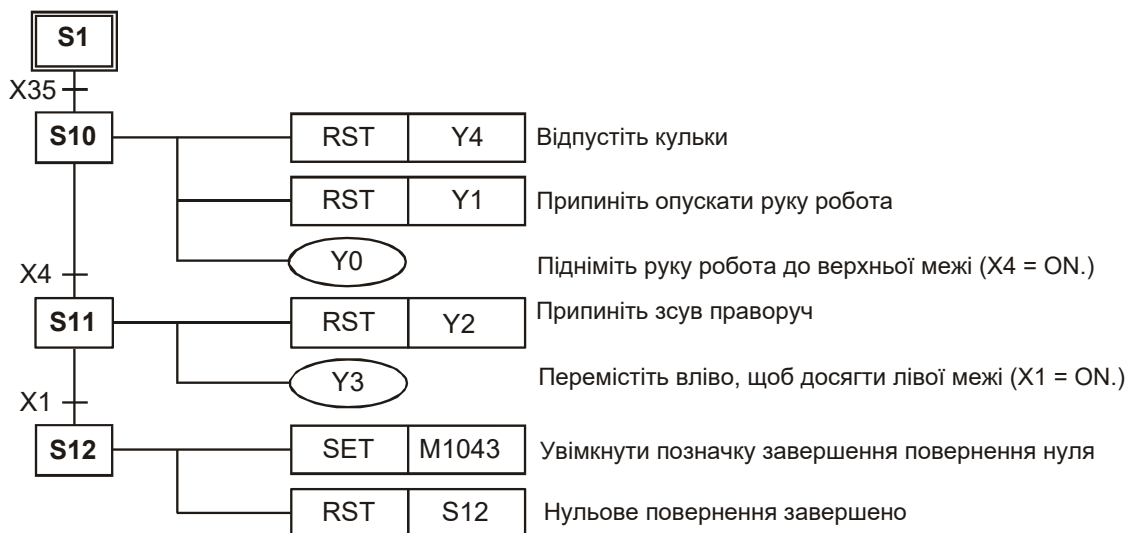
7. Ручний режим:



5

## 8. Режим нульового повернення:

a) SFC:

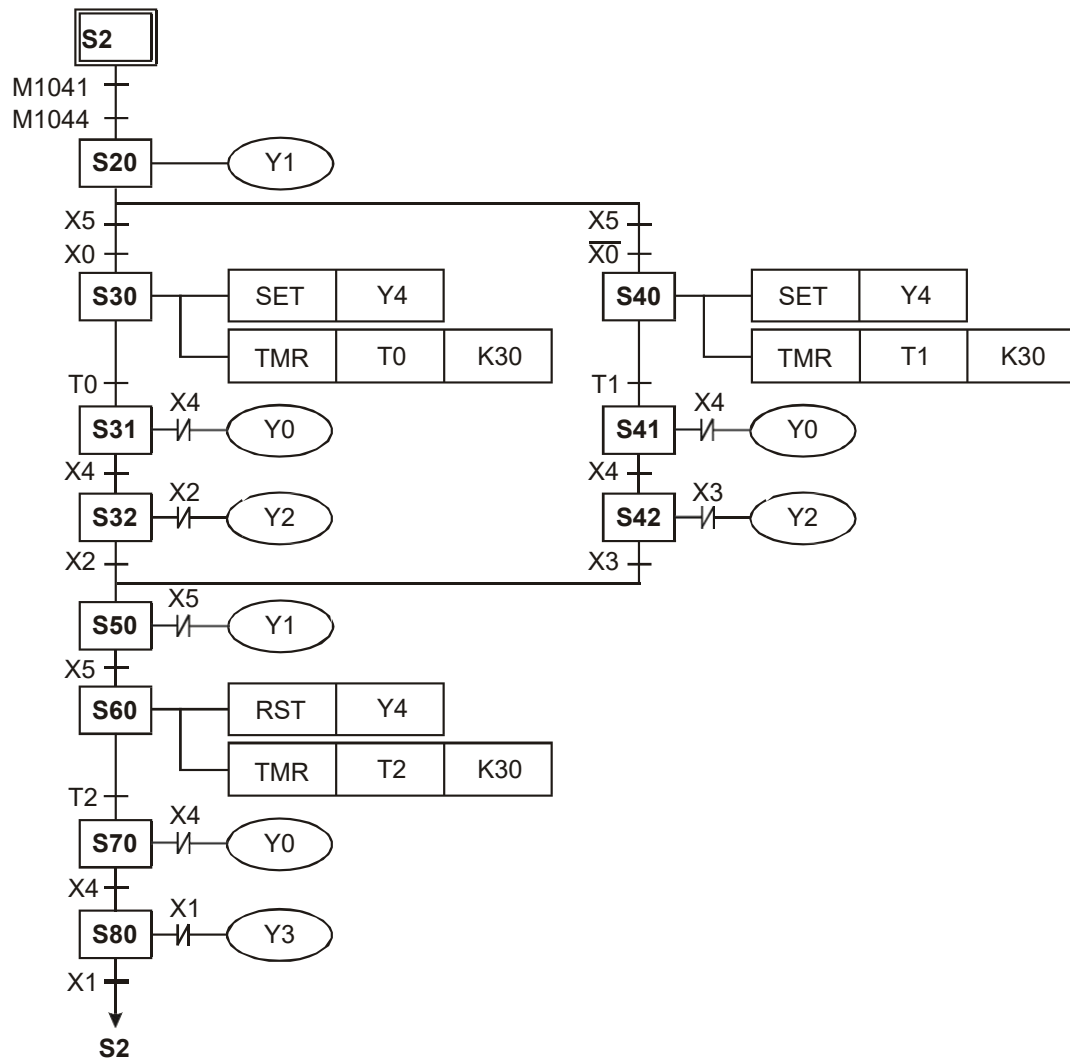


b) Сходовая діаграма:



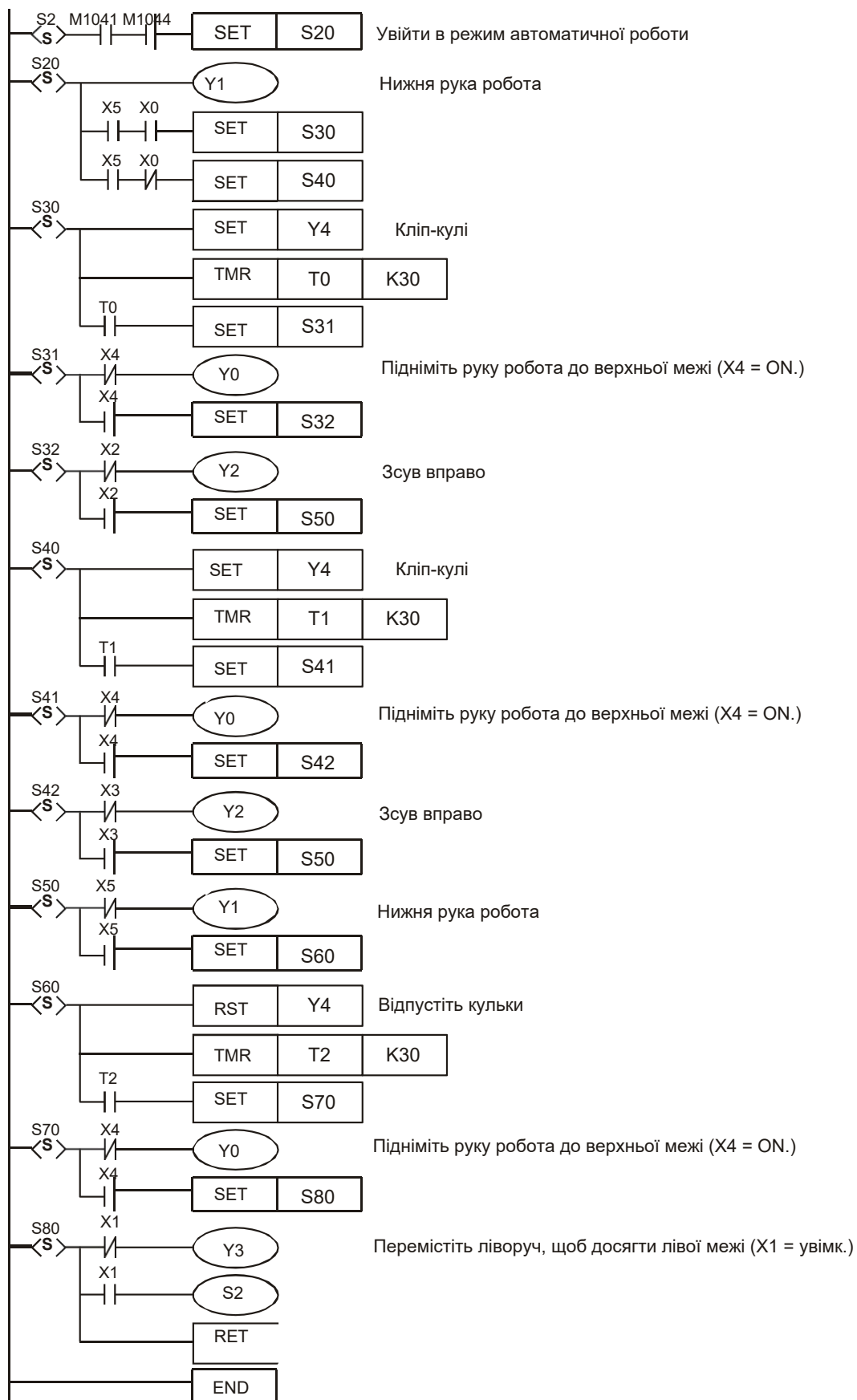
9. Автоматична робота (один крок / один цикл / безперервна робота):

a) SFC:



5

b) Сходова діаграма:



# 6

## Вирішення проблем

У цьому розділі наведено таблицю кодів помилок та інформацію щодо усунення несправностей під час роботи ПЛК.

### Зміст

|                                                    |      |
|----------------------------------------------------|------|
| 6.1 Поширені проблеми та способи їх вирішення..... | 6-2  |
| 6.2 Таблиця кодів помилок (шістнадцяткова) .....   | 6-5  |
| 6.3 Пристрої виявлення помилок .....               | 6-9  |
| 6.4 Процедури поводження з низькою напругою .....  | 6-10 |



## 6.1 Поширені проблеми та рішення

У наведених нижче таблицях наведено деякі поширені проблеми та процедури усунення несправностей системи ПЛК у разі неправильної роботи.

### Операція системи

| Симптом                                                      | Усунення несправностей і коригувальні дії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Усі світлодіоди ВИМКНЕНІ.</b>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перевірте електропроводку.</li> <li>2. Перевірте, чи живлення, що подається на блоки керування ПЛК, знаходиться в межах номінального значення.</li> <li>3. Обов'язково перевіряйте коливання напруги.</li> <li>4. Від'єднайте проводку живлення від інших пристроїв, якщо живлення, що подається на блок керування ПЛК, спільно з ними.<br/>Якщо в цей момент засвітяться світлодіоди на блоці керування ПЛК, потужності джерела живлення недостатньо для керування іншими пристроями. Підготуйте інше джерело живлення для інших пристроїв або збільште потужність джерела живлення.</li> <li>5. Якщо індикатор ЖИВЛЕННЯ все ще не загоряється, коли живлення увімкнено після зазначених вище коригувальних дій, ПЛК слід відправити назад до дилера або дистриб'ютора, у якого ви придбали продукт.</li> </ol> |
| <b>Світлодіод ERROR світиться.</b>                           | <p>Коли виконання програмного циклу займає більше часу, ніж значення, встановлене в D1000 (тайм-аут сканування), світлодіод ERROR ПЛК світиться.</p> <p>рішення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірте значення в D1008, щоб побачити, на якому Кроці відбувся тайм-аут сканування. Перейдіть до конкретного кроку, щоб перевірити, чи саме тут проблема.</li> <li>• Скоротіть програму PLC або використовуйте інструкцію WDT, щоб збільшити час очікування сканування.</li> <li>• Якщо світлодіод ERROR світиться, завантажте програму ПЛК, а потім увімкніть живлення ПЛК, а потім знову увімкніть, щоб побачити, чи світлодіод ERROR все ще світиться.</li> <li>• Якщо світлодіод ERROR все ще світиться, вимкніть живлення ПЛК і перевірте є будь-які шумові перешкоди або сторонні предмети в ПЛК.</li> </ul>                        |
| <b>Світлодіод ERROR швидко блимає кожен раз 0,2 секунди.</b> | <p>Коли світлодіод ERROR швидко блимає кожні 0,2, це означає, що вбудованого DC 24V недостатньо. Перевірте, чи не перевантажено джерело живлення DC 24 В. Зверніться до розділу 6.4, щоб отримати докладні процедури поводження з низькою напругою.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Симптом                                                                                                                                          | Усунення несправностей і коригувальні дії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Світлодіод ERROR блимає кожні 0,5 секунди.</b>                                                                                                | <p>Можливі причини:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Завантажена програма ПЛК містить недійсні інструкції або параметри.</li> <li>Завантажена програма PLC містить заборонений синтаксис програми або пристрої.</li> </ul> <p>рішення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Перевірте значення в D1004 для коду помилки та значення в D1137 для кроку, де сталася помилка. А потім перевірте усунення несправностей для коду помилки в наступному розділі.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Світлодіод ERROR блимає кожні 0,2 секунди, чекає одну секунду, а потім починає блимати 0,2 секунди знову. Шаблон миготіння продовжується.</b> | <p>SRAM (статична пам'ять з довільним доступом) ПЛК або інший важливий апаратний компонент не працює. ЦП ПЛК не може читати/записувати дані, не може виконувати будь-який зв'язок або операцію. Щоб отримати додаткову допомогу, зверніться до служби технічної підтримки Delta або до дистриб'юторів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Діагностика несправності входу</b>                                                                                                            | <p>Якщо входи є, але світлодіоди індикатора входу ВИМКНЕНІ,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Перевірте проводку вхідних пристроїв.</li> <li>Перевірте, чи правильно подається живлення на вхідні клеми.</li> <li>Якщо живлення належним чином подається на вхідний термінал, ймовірно, є несправність у вхідному колі ПЛК. Будь ласка, зверніться до свого дилера.</li> <li>Якщо живлення не подається належним чином до вхідної клеми, ймовірно, є несправність у пристрої введення або джерелі живлення. Перевірте пристрій введення та джерело живлення.</li> </ol> <p>Якщо входів немає, але світлодіоди індикатора входу горять,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Контролюйте стан введення за допомогою інструменту програмування. Якщо контрольований вхід вимкнено, ймовірно, є несправність у Вхідна схема ПЛК. Будь ласка, зверніться до свого дилера.</li> <li>Якщо контрольований вхід увімкнено, перевірте програму ще раз. Крім того, перевірте струм витоку на вхідних пристроях (наприклад, двопровідний датчик) і перевірте, чи не повторюється використання виходу або потоку програми, коли використовується керуюча інструкція, наприклад MC або CJ.</li> <li>Перевірте параметри розподілу вводу/виводу.</li> </ol> |

| Симптом                                | Усунення несправностей і коригувальні дії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Діагностика несправності виходу</b> | <p>Коли виходів немає, але світлодіоди індикатора виходу горять,</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Перевірте підключення навантажень.</li><li>2. Перевірте, чи належним чином подається живлення до навантажень.</li><li>3. Якщо живлення на навантаження подається належним чином, ймовірно, у навантаженні є несправність. Знову перевірте навантаження.</li><li>4. Якщо живлення не подається на навантаження, ймовірно, є несправність у вихідному колі ПЛК. Будь ласка, зверніться до свого дилера.</li></ol> <p>Якщо виходи є, але світлодіоди індикатора виходу ВИМКНЕНІ,</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Контролюйте вихідний стан за допомогою інструменту програмування. Якщо відстежуваний вихід увімкнено, ймовірно, виникла дубльована помилка виводу.</li><li>2. Примусове ввімкнення виводу за допомогою інструменту програмування. Якщо світлодіодний індикатор виходу світиться, перейдіть до перевірки стану входу. Якщо вихідний світлодіод залишається ВИМКНЕНИМ, ймовірно, є несправність у вихідній ланцюзі ПЛК. Будь ласка, зверніться до свого дилера.</li></ol> |

## 6.2 Таблица кодів помилок (шістнадцяткова)

Після запису програми в ПЛК незаконне використання операндів (пристроїв) або неправильний синтаксис у програмі призведе до блимання індикатора ERROR і M1004 = ON. У цьому випадку ви можете дізнатися причину помилки, перевіривши код помилки (шістнадцятковий) у спеціальному регістрі D1004. Адреса, за якою виникає помилка, зберігається в регістрі даних D1137. Якщо помилка є загальною помилкою циклу, адреса, збережена в D1137, буде недійсною.

| Код помилки | опис                                                                | Рішення                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0001        | Операнд біта пристрою S перевищує допустимий діапазон               | <div>Перевірте D1137<br/>(номер кроку помилки)</div> <div>Повторно введіть<br/>інструкцію правильно</div> |
| 0002        | Мітка P перевищує дійсний діапазон або дублюється                   |                                                                                                           |
| 0003        | Операнд KnSm перевищує допустимий діапазон                          |                                                                                                           |
| 0102        | Показчик переривання I перевищує допустимий діапазон або дублюється |                                                                                                           |
| 0202        | Інструкція MC перевищує допустимий діапазон                         |                                                                                                           |
| 0302        | Інструкція MCR перевищує допустимий діапазон                        |                                                                                                           |
| 0401        | Операнд біта пристрою X перевищує дійсний діапазон                  |                                                                                                           |
| 0403        | Операнд KnXm перевищує допустимий діапазон                          |                                                                                                           |
| 0501        | Операнд біта пристрою Y перевищує допустимий діапазон               |                                                                                                           |
| 0503        | Операнд KnYm перевищує допустимий діапазон                          |                                                                                                           |
| 0601        | Операнд біта пристрою T перевищує дійсний діапазон                  |                                                                                                           |
| 0604        | Регістр T пристрою слова операнда перевищує обмеження               |                                                                                                           |
| 0801        | Операнд біта пристрою M перевищує допустимий діапазон               |                                                                                                           |
| 0803        | Операнд KnMm перевищує допустимий діапазон                          |                                                                                                           |
| 0B01        | Помилка доступного діапазону операндів K, H                         |                                                                                                           |
| 0D01        | Неправильне використання операнда DECO                              |                                                                                                           |
| 0D02        | Неправильне використання операнда ENCO                              |                                                                                                           |
| 0D03        | Неправильне використання операнда DHSCS                             |                                                                                                           |
| 0D04        | Неправильне використання операнда DHSCR                             |                                                                                                           |
| 0D05        | Неправильне використання операнда PLSY                              |                                                                                                           |
| 0D06        | Неправильне використання операнда ШИМ                               |                                                                                                           |
| 0D07        | Зловживання операндом FROM/TO                                       |                                                                                                           |
| 0D08        | Неправильне використання операнда PID                               |                                                                                                           |
| 0D09        | Неправильне використання операнда SPD                               |                                                                                                           |
| 0D0A        | Неправильне використання операнда DHSZ                              |                                                                                                           |
| 0D0B        | Неправильне використання операнда IST                               |                                                                                                           |
| 0E01        | Операнд біта пристрою C перевищує допустимий діапазон               |                                                                                                           |
| 0E04        | Регістр C слова операнда пристрою перевищує обмеження               |                                                                                                           |
| 0E05        | Неправильне використання операнда DCNT CXXX                         |                                                                                                           |

6

| Код помилки | опис                                                                            | Рішення                                                                                  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0E18        | Помилка перетворення BCD                                                        | Перевірте D1137<br>(номер кроку помилки)<br><br>Повторно введіть<br>інструкцію правильно |
| 0E19        | Помилка ділення (дільник=0)                                                     |                                                                                          |
| 0E1A        | Використання пристрою поза діапазоном (включаючи індексні реєстри E, F)         |                                                                                          |
| 0E1B        | Від'ємне число після радикального виразу                                        |                                                                                          |
| 0E1C        | Помилка зв'язку FROM/TO                                                         |                                                                                          |
| 0F04        | Реєстр пристрою слова операнда D перевищує обмеження                            |                                                                                          |
| 0F05        | Неправильне використання операнда DCNT DXXX                                     |                                                                                          |
| 0F06        | Неправильне використання операнда SFTR                                          |                                                                                          |
| 0F07        | Неправильне використання операнда SFTL                                          |                                                                                          |
| 0F08        | Неправильне використання операнда REF                                           |                                                                                          |
| 0F09        | Неправильне використання операндів інструкцій WSFR, WSFL                        |                                                                                          |
| 0F0A        | Час використання інструкції TTMR, STMR перевищує діапазон                       |                                                                                          |
| 0F0B        | Час використання інструкції SORT перевищує діапазон                             |                                                                                          |
| 0F0C        | Час використання інструкції TKY перевищує діапазон                              |                                                                                          |
| 0F0D        | Час використання інструкції HKY перевищує діапазон                              |                                                                                          |
| 1000        | Неправильне використання операнда ZRST                                          |                                                                                          |
| 10EF        | E та F неправильно використовують операнд або перевищують діапазон використання |                                                                                          |
| 2000        | Перевищення ліміту використання (MTR, ARWS, TTMR, PR, HOUR)                     |                                                                                          |

| Код помилки | опис                                                                                                                                                                               | Рішення                                                                                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C400        | Використовується нерозпізнаний код інструкції                                                                                                                                      | Помилка схеми<br>виникає, якщо<br>комбінація інструкцій<br>вказана неправильно.<br><br>Виберіть режим<br>програмування та<br>виправте виявлену<br>помилку. |
| C401        | Помилка циклу                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |
| C402        | LD / LDI безперервно використовуйте більше 9 разів                                                                                                                                 |                                                                                                                                                            |
| C403        | Безперервне використання MPS більше 9 разів                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
| C404        | FOR-NEXT перевищує 6 рівнів                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
| C405        | STL / RET використовується між FOR і NEXT<br>SRET / IRET використовується між FOR і NEXT<br>MC / MCR використовується між FOR і NEXT END<br>/ FEND використовується між FOR і NEXT |                                                                                                                                                            |
| C407        | Безперервне використання STL більше 9 разів                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
| C408        | Використовуйте MC / MCR в STL, використовуйте I / P в STL                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |
| C409        | Використовуйте STL/RET у підпрограмі або програмі переривання                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |
| C40A        | Використовуйте MC/MCR у підпрограмі<br>Використовуйте MC/MCR у програмі переривання                                                                                                |                                                                                                                                                            |
| C40B        | MC / MCR не починається з N0 або переривчасто                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |
| C40C        | MC / MCR відповідне значення N відрізняється                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |

| Код помилки | опис                                                                                                                                              | Рішення                                                                                                                                    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C40D        | Використовуйте I / P неправильно                                                                                                                  |                                                                                                                                            |
| C40E        | IRET не слідує за останньою інструкцією FEND SRET<br>не слідує за останньою інструкцією FEND                                                      |                                                                                                                                            |
| C40F        | Програма ПЛК і дані в параметрах не ініціалізовані                                                                                                |                                                                                                                                            |
| C41B        | Недійсна інструкція RUN/STOP для модуля розширення                                                                                                |                                                                                                                                            |
| C41C        | Кількість точок входу/виводу модуля розширення<br>вводу/виводу перевищує вказане обмеження                                                        |                                                                                                                                            |
| C41D        | Кількість модулів розширення перевищує діапазон                                                                                                   |                                                                                                                                            |
| C41F        | Не вдається записати дані в пам'ять                                                                                                               |                                                                                                                                            |
| C440        | Апаратна помилка високошвидкісного лічильника                                                                                                     |                                                                                                                                            |
| C441        | Апаратна помилка високошвидкісного компаратора                                                                                                    |                                                                                                                                            |
| C442        | Апаратна помилка в імпульсному виході MCU                                                                                                         |                                                                                                                                            |
| C443        | Немає відповіді від модуля розширення                                                                                                             |                                                                                                                                            |
| C450        | Аналого-цифрова/цифрово-аналогова функція MCU не працює.                                                                                          |                                                                                                                                            |
| C4EE        | У програмі немає команди END                                                                                                                      |                                                                                                                                            |
| C4FF        | Недійсна інструкція (такої інструкції немає)                                                                                                      |                                                                                                                                            |
| C430        | Під час ініціалізації лівого модуля виникає помилка                                                                                               | Перевірте, чи надійно підключено модуль? Якщо є якісь несправності підключення? Якщо нічого з перерахованого вище, замініть новим модулем. |
| C437        | Під час перевірки пам'яті лівого модуля виникає помилка                                                                                           |                                                                                                                                            |
| C438        | Під час перевірки коду моделі лівого модуля сталася помилка                                                                                       |                                                                                                                                            |
| C41C        | Кількість виявлених розширених точок X і Y перевищує допустиму кількість.                                                                         | Переконайтеся, що кількість точок X і Y модуля розширення DIO знаходиться в межах допустимого діапазону.                                   |
| C421        | Ідентифікаційний код ПЛК не збігається під час використання файлу резервної копії з карти пам'яті для відновлення програми ПЛК.                   | Переконайтеся, що ідентифікаційний код ПЛК у файлі резервної копії такий самий, як і ЦП ПЛК.                                               |
| C422        | Пароль ПЛК не збігається під час використання файлу резервної копії з карти пам'яті для відновлення програми ПЛК.                                 | Переконайтеся, що пароль ПЛК у файлі резервної копії такий самий, як і ЦП ПЛК.                                                             |
| C425        | Контрольна сума або синтаксис програми ПЛК не збігаються під час використання файлу резервної копії з карти пам'яті для відновлення програми ПЛК. | Зробіть іншу резервну копію програми PLC.                                                                                                  |

| Код помилки | опис                                                                                                                                                                                                                                                                   | Рішення                                                                                                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C426        | Параметри ПЛК у файлі резервної копії з пам'яті знищуються і не можуть бути використані для відновлення програми ПЛК.                                                                                                                                                  | Зробіть іншу резервну копію програми PLC.                                                                                                                                |
| C451        | Програма в старій версії прошивки не шифрується.<br>У разі безпосереднього оновлення до нової версії мікропрограми виникне помилка.                                                                                                                                    | Відновіть налаштування за замовчуванням і вимкніть ЦП ПЛК, а потім знову увімкніть. Після цього оновіть програмне забезпечення до нової версії.                          |
| C452        | Програма PLC - унікальний ідентифікатор MCU не збігається.<br>Примітка: ПЛК перевіряє, чи можна зберегти програму. Ця помилка означає, що програму неможливо зберегти у вбудованій пам'яті.                                                                            | Завантажте програму PLC, а потім вимкніть і знову увімкніть живлення. Якщо ця помилка не зникає, це означає, що вбудована пам'ять ПЛК пошкоджена. Замініть на новий ПЛК. |
| C453        | Програма PLC - помилка контрольної суми<br>Примітка. Це може вказувати на те, що область самоперевірки ПЛК у пам'яті пошкоджена, або під час онлайн-редагування сталася несподівана втрата з'єднання, або будь-який інцидент, який перешкоджає оновленню всіх програм. |                                                                                                                                                                          |
| C461        | Модуль виявлено як ненормальний. (шумові перешкоди)                                                                                                                                                                                                                    | 1. Перевірте підключення модуля.<br>2. Замініть на новий модуль.                                                                                                         |
| C462        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| C463        | Кількість точок X і Y розширених модулів і кількість спеціальних модулів не узгоджуються між двома виявленнями модулів.                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |
| C464        | Модуль виявлено як ненормальний. (Кількість точок X і Y розширених модулів і кількість спеціальних модулів не визначається.)                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                          |
| C465        | Виявлена кількість точок X і Y розширених модулів і кількість спеціальних модулів не узгоджуються зі встановленими значеннями в D1248 (точки X модуля розширення), D1254 (точки Y модуля розширення) і D1385 (кількість спеціальних модулів).                          | 1. Перевірте підключення модуля.<br>2. Перевірте значення встановлено в D1248, D1254 і D1385.                                                                            |

## 6.3 Пристрої виявлення помилок

| Перевірка пристроїв на помилки | опис                              | Засувка | STOP → RUN | RUN → STOP |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------|------------|------------|
| M1067                          | Прапор помилки виконання програми | Жодного | Скинути    | Засувка    |
| M1068                          | Прапор фіксації помилки виконання | Жодного | Засувка    | Засувка    |
| D1067                          | Код помилки алгоритму             | Жодного | Скинути    | Засувка    |
| D1068                          | Значення кроку помилок алгоритму  | Жодного | Засувка    | Засувка    |

| Код помилки пристрою D1067 | опис                                                    |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| 0E18                       | Помилка перетворення BCD                                |
| 0E19                       | Помилка ділення (дільник=0)                             |
| 0E1A                       | Число з плаваючою комою перевищує діапазон використання |
| 0E1B                       | Значення квадратного кореня від'ємне                    |
| 0E1C                       | Інструкції FROM/TO помилка зв'язку                      |

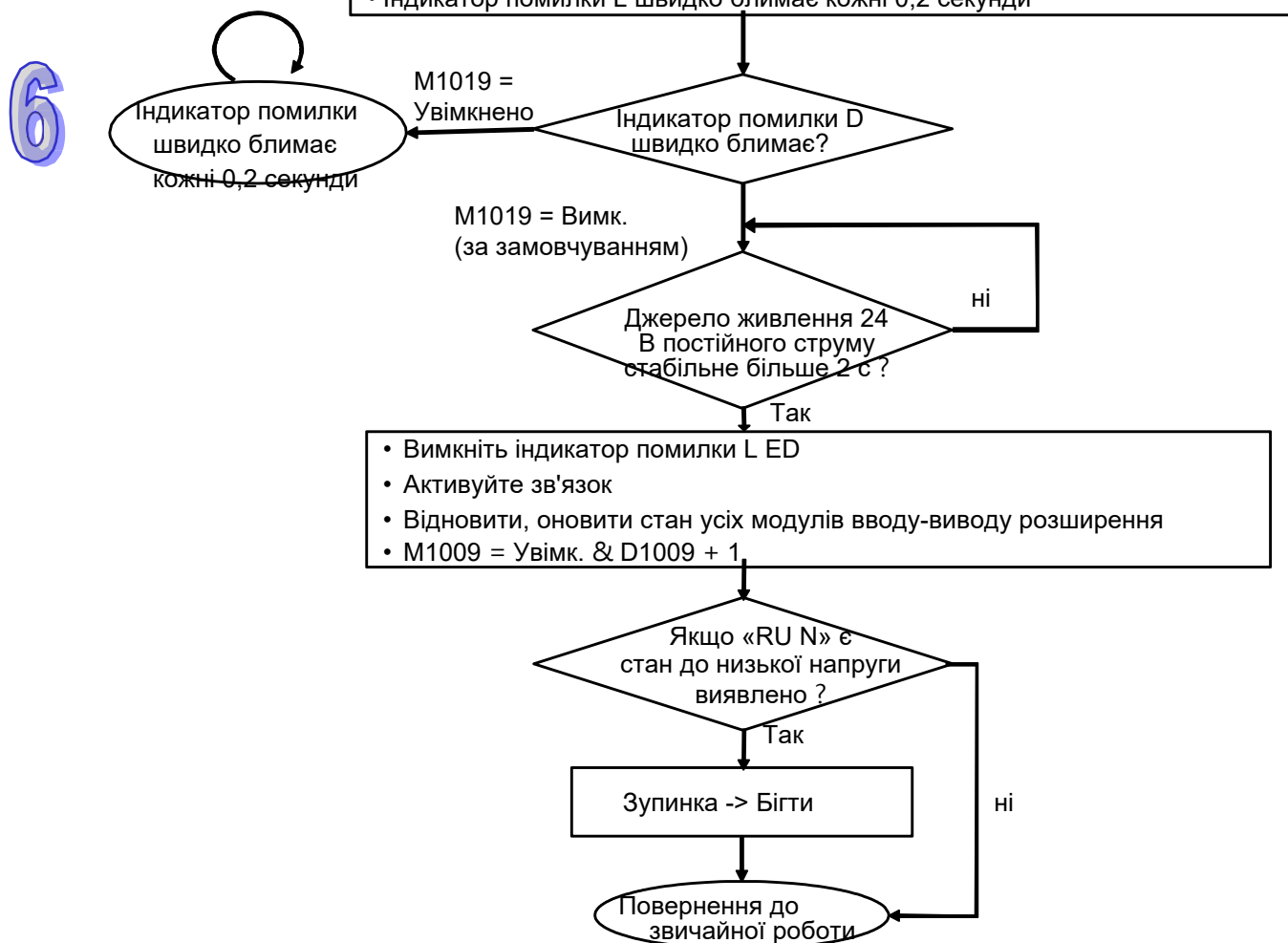
6



## 6.4 Процедури поводження з низькою напругою

Низька напруга означає, що джерело живлення 24 В постійного струму менше ніж 17,8 В (похибка: приблизно 2%) і триває більше 10 мс.

Після виявлення низької напруги ЦП ПЛК виконує наступний процес обробки:



# Функція та робота CANopen

У цьому розділі пояснюються функції та використання CANopen.

## Зміст

|                                                                                 |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 7.1 Представлення CANopen .....                                                 | 7- 2 |
| 7.1.1 Опис функцій CANopen.....                                                 | 7-2  |
| 7.1.2 Області відображення вхідних/вихідних даних .....                         | 7-3  |
| 7.2 Встановлення та топологія мережі .....                                      | 7-3  |
| 7.2.1 Розміри .....                                                             | 7-3  |
| 7.2.2 Профіль .....                                                             | 7-4  |
| 7.2.3 Інтерфейс CAN і топологія мережі .....                                    | 7-4  |
| 7.3 Протокол CANopen .....                                                      | 7-9  |
| 7.3.1 Представлення протоколу CANopen.....                                      | 7-9  |
| 7.3.2 Комунікаційний об'єкт CANopen .....                                       | 7-10 |
| 7.3.3 Попередньо визначений набір з'єднань .....                                | 7-15 |
| 7.4 Надсилання SDO, NMT і зчитування екстрених повідомлень через схему схем.... | 7-15 |
| 7.4.1 Структура даних повідомлення запиту SDO .....                             | 7-16 |
| 7.4.2 Структура даних повідомлення NMT . .....                                  | 7-18 |
| 7.4.3 Структура даних повідомлення ЕКСТРИВОГО запиту .....                      | 7-19 |
| 7.4.4 Приклад надсилання SDO через ланцюжкову діаграму .....                    | 7-20 |
| 7.5 Індикатори та усунення несправностей .....                                  | 7-22 |
| 7.5.1 Опис індикаторів .....                                                    | 7-22 |
| 7.5.2 Відображення стану мережевого вузла CANopen .....                         | 7-23 |
| 7.6 Приклад застосування .....                                                  | 7-25 |
| 7.7 Словник об'єктів.....                                                       | 7-33 |

## 7.1 Представлення CANopen

- Завдяки простому підключенню, миттєвому зв'язку, сильній здатності налагодження, стабільному зв'язку та низькій вартості мережа CANopen широко використовується в таких сферах, як промислова автоматизація, автомобільна промисловість, промисловість медичного обладнання та будівництво.
- Порт CAN, який відповідає базовому комунікаційному протоколу CANopen DS301, вбудований у ПЛК, може працювати в режимі головного або підлеглого.
- У цьому розділі пояснюються функції CANopen. Функції в основному контролюються спеціальним допоміжним реле M1349. Якщо M1349 увімкнено, функції CANopen увімкнено. Якщо M1349 OFF, функції CANopen вимкнено. У головному режимі функції CANopen можуть підтримувати підлеглий 1 ~ підлеглий 16.
- Програма конфігурації мережі CANopen для DVP-ES2-C — це CANopen Builder. Адреса станції CANopen і швидкість зв'язку встановлюються за допомогою цього програмного забезпечення. Програмним забезпеченням для програмування DVP-ES2-C є WPLSoft або ISPSoft.
- Цей розділ головним чином присвячено функціям CANopen. Якщо користувачі не розуміють професійних термінів, згаданих у вступі до функцій, вони можуть звернутися до розділу 7.3 для отримання додаткової інформації.

### 7.1.1 Опис функцій CANopen

- **Якщо порт CAN працює як головний, він виконує такі функції.**
  - ✧ Він підтримує стандартний протокол CANopen DS301 V4.02.
  - ✧ Він підтримує службу NMT (об'єкт керування мережею).
    - ◆ Він підтримує контроль стану NMT.  
Контроль стану NMT можна використовувати для керування станом підлеглого пристрою в мережі CANopen.
    - ◆ Він підтримує контроль помилок NMT.  
Контроль помилок NMT використовується для виявлення відключення веденого пристрою. Контроль помилок NMT можна класифікувати на два типи, тобто Heartbeat і Node Guarding. ПЛК підтримує Heartbeat, але не підтримує Node Guarding.
  - ✧ Він підтримує службу PDO (об'єкт даних процесу).
    - ◆ Повідомлення PDO використовується для передачі негайних вхідних даних і вихідних даних.
    - ◆ Він підтримує не більше 64 RxPDO і не більше 390 байтів.
    - ◆ Він підтримує не більше 64 TxPDO і не більше 390 байтів.
    - ◆ Тип передачі PDO: синхронний режим і асинхронний режим
  - ✧ Він підтримує службу SDO (об'єкт службових даних).
    - ◆ SDO можна використовувати для читання параметра з підлеглого пристрою, запису параметра в підлеглий пристрій або налаштування параметра для підлеглого пристрою.
    - ◆ Він підтримує стандартний режим передачі SDO.
    - ◆ Він підтримує автоматичні функції SDO. У підлеглий пристрій можна записати щонайбільше двадцять даних.
    - ◆ Він підтримує використання служби SDO у схемі ПЛК для зчитування даних із а slave або записати дані в slave.
  - ✧ Він підтримує службу зчитування надзвичайних ситуацій з підлеглого.
    - ◆ Послуга зчитування аварійної ситуації з веденого пристрою може бути використана для зчитування помилки або тривоги з веденого пристрою.
    - ◆ Р'ять надзвичайних ситуацій можна зберігати в рабі.
    - ◆ Надзвичайну ситуацію можна прочитати за допомогою діаграми ПЛК.
  - ✧ Він підтримує службу об'єкта SYNC (синхронного об'єкта).  
Кілька пристроїв можуть працювати синхронно через службу синхронного об'єкта
  - ✧ Підтримувані швидкості зв'язку CANopen: 20K, 50K, 125K, 250K, 500K, 1Mbps.
  - ✧ Типи даних зіставлення, які підтримуються:

| Зберігання   | Тип даних              |
|--------------|------------------------|
| 8-бітний     | SINT USINT БАЙТ        |
| 16-бітний    | INT UINT WORD          |
| 32-розрядний | DINT UDINT REAL DWORD  |
| 64-розрядний | LINT ULINT LREAL LWORD |

➤ Якщо порт CAN функціонує як підпорядкований, він виконує такі функції.

- ✧ Він підтримує стандартний протокол CANopen DS301 V4.02.
- ✧ Він підтримує службу NMT (об'єкт керування мережею).
  - ◆ Він підтримує контроль стану NMT.  
Стан DVP-ES2-C в мережі CANopen контролюється майстром.
  - ◆ Він підтримує контроль помилок NMT.  
Heartbeat підтримується, але Node Guarding не підтримується.
- ✧ Він підтримує службу PDO (об'єкт даних процесу).
  - ◆ Повідомлення PDO використовується для передачі негайних вхідних даних і вихідних даних.
  - ◆ Він підтримує не більше 8 TxPDO і не більше 8 RxPDO.
  - ◆ Тип передачі PDO: синхронний режим і асинхронний режим
- ✧ Він підтримує екстрену службу.

При виникненні помилки або тривоги в DVP-ES2-C, майстер повідомляється через екстрену допомогу.

### 7.1.2 Області відображення вводу/виводу

DVP-ES2-C як головний підтримує щонайбільше 16 підлеглих пристроїв, а ідентифікатор підлеглого вузла варіюється від 1 до 16. Області відображення виходу – D6250-D6476, а області відображення вводу – D6000-D6226.

| Пристрій в ПЛК | Область відображення                                                                  | Довжина відображення |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| D6250~D6281    | Інформація про запит SDO, інформація про службу NMT та інформація про екстрений запит | 64 байти             |
| D6000~D6031    | Інформація про відповідь SDO та інформація про екстрену відповідь                     | 64 байти             |
| D6282~D6476    | Область відображення RxPDO                                                            | 390 байт             |
| D6032~D6226    | Область відображення TxPDO                                                            | 390 байт             |

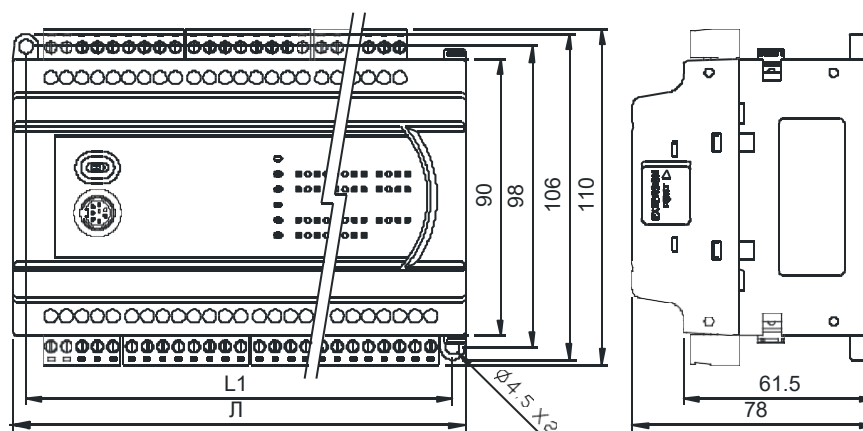
Якщо DVP-ES2-C працює як підлегла станція, вихідні області відображення D6282-D6313, а вхідні – D6032-D6063.

| Пристрій в ПЛК | Область відображення       | Довжина відображення |
|----------------|----------------------------|----------------------|
| D6032~D6063    | Область відображення RxPDO | 64 байти             |
| D6282~D6313    | Область відображення TxPDO | 64 байти             |

## 2. Встановлення та топологія мережі

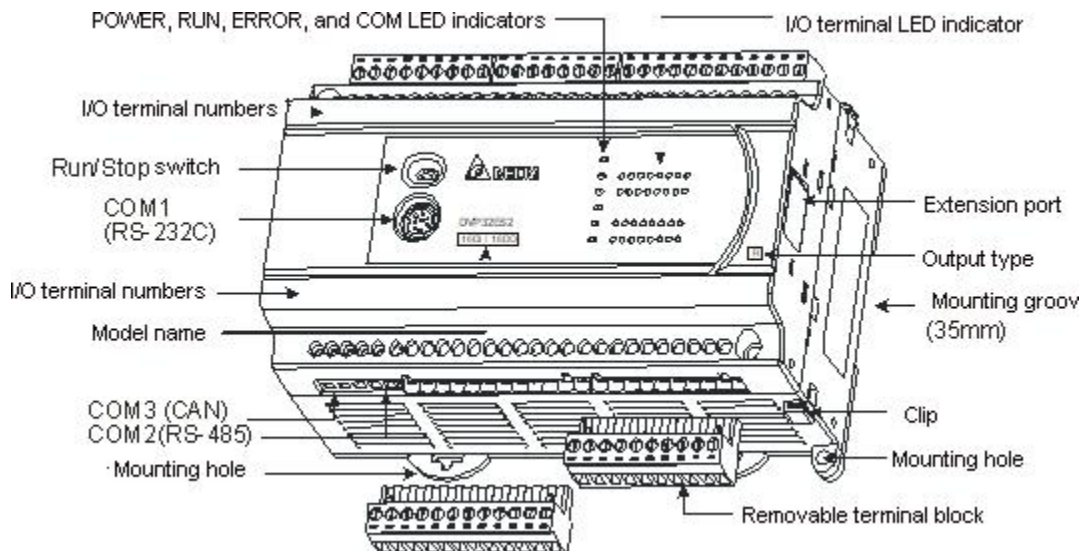
У цьому розділі описано розміри DVP-ES2-C, інтерфейс CAN, мережеву структуру CANopen і відстань зв'язку.

### 1. Розміри



Одиниця: міліметр

## 7.2.2 Профіль



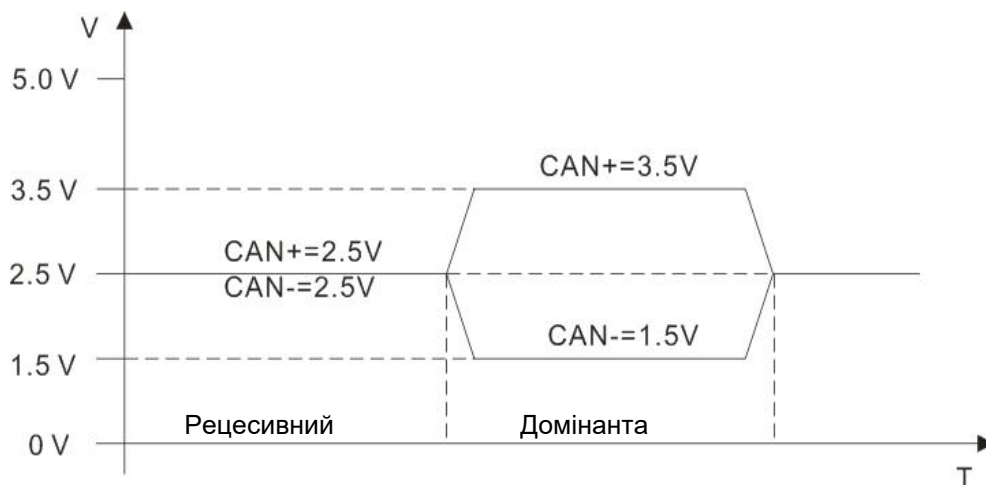
## 7.2.3 Інтерфейс CAN і топологія мережі

### ➤ Контакти COM3 (інтерфейс CAN)

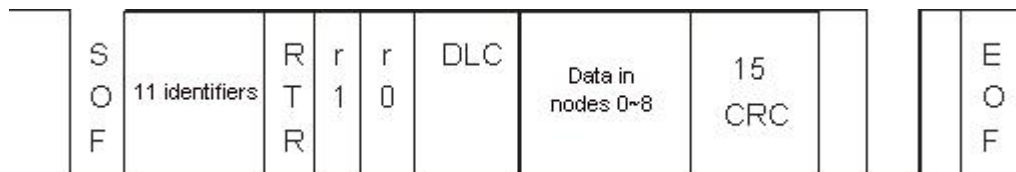
| Pin  | опис            | <p>Білий (CAN_H)<br/>Синій (CAN_L)<br/>Чорний (SG)</p> <p>Затягніть його шліцевою викруткою.</p> |
|------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAN+ | CAN-H           |                                                                                                  |
| CAN- | CAN-L           |                                                                                                  |
| SG   | Сигнальна земля |                                                                                                  |

### ➤ Сигнал CAN і формат кадру даних

Сигнал CAN є диференціальним сигналом. Напруга сигналу - це різниця напруг між CAN+ і CAN-. Напруга CAN+ і CAN- приймають SG як точку відліку. Мережа CAN може бути в двох станах. Один є домінуючим рівнем і позначається логічним «0». Інший є рецесивним рівнем і позначається логічною «1». Нижче показано рівень сигналу CAN.

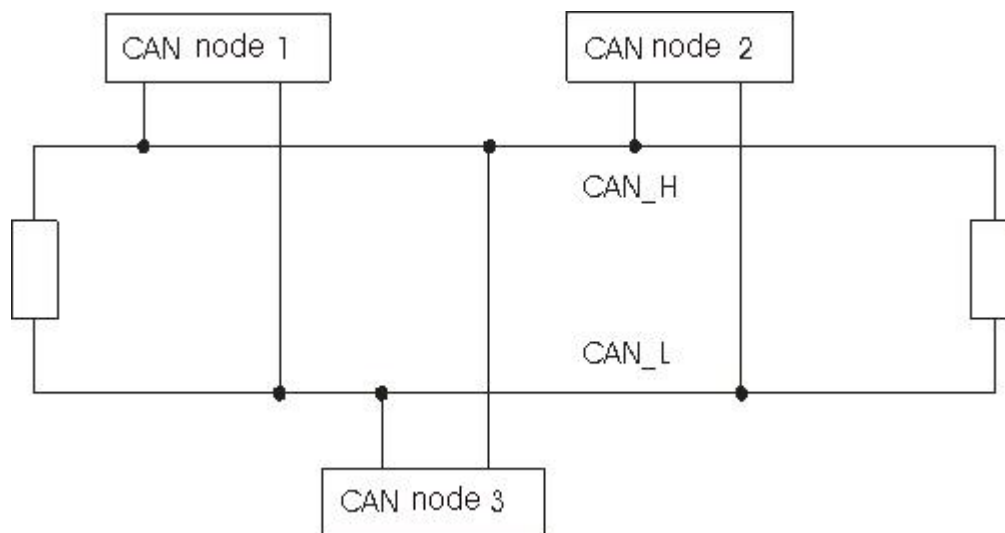


Формат кадру даних показано нижче. Вузли CAN передають повідомлення CAN в мережу зліва направо, як показано у форматі кадру даних нижче.



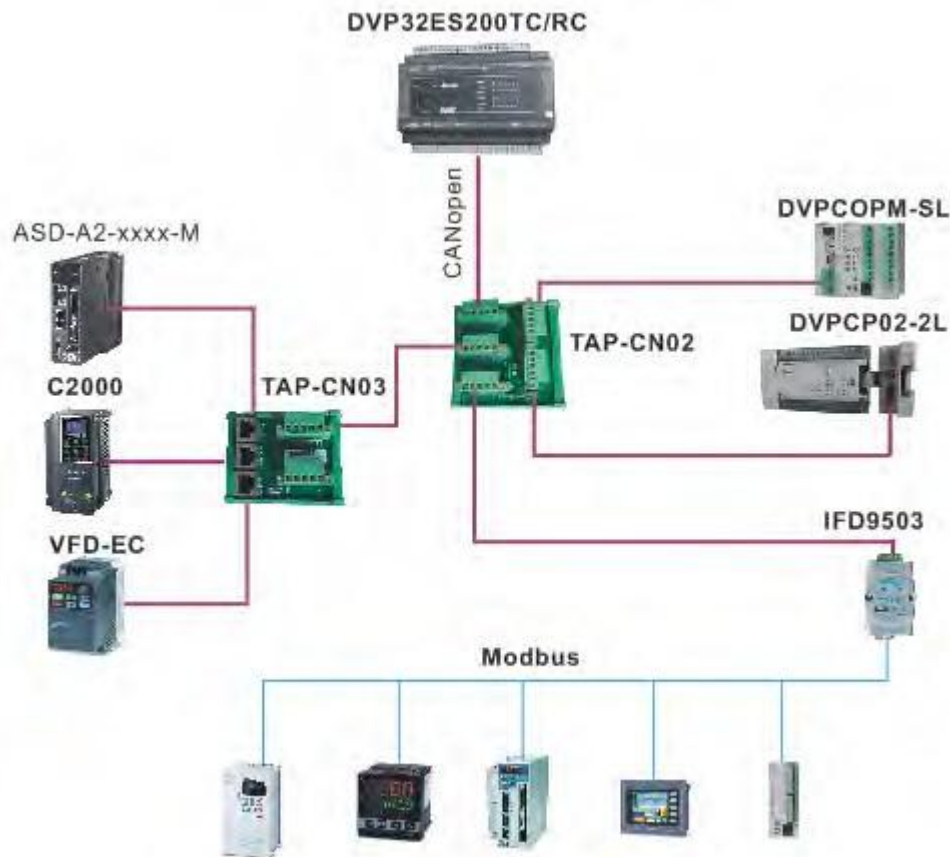
➤ **Кінцева точка мережі CAN і структура топології**

Щоб зробити зв'язок CAN більш стабільним, дві кінцеві точки мережі CAN підключено до кінцевих резисторів 120 Ом. Топологічна структура мережі CAN проілюстрована нижче.



7

➤ Структура топології мережі CANopen



- 1) Під час створення мережі CANopen користувачі повинні використовувати стандартні кабелі Delta. Це товстий кабель UC-DN01Z-01A (TAP-CB01), тонкий кабель UC-DN01Z-02A (TAP-CB02) і тонкий кабель UC-CMC010-01A (TAP-CB10). Кабелі зв'язку повинні бути подальше від кабелів живлення.
- 2) TAP-TR01. CAN+ і CAN-, які знаходяться на кінцевих точках мережі, повинні бути підключені до резисторів 120 Ом. Користувачі можуть придбати стандартний кінцевий резистор Delta TAP-TR01.
- 3) Обмеження на довжину мережі CANopen  
Відстань передачі мережі CANopen залежить від швидкості передачі мережі CANopen. Співвідношення між швидкістю передачі та максимальною відстанню зв'язку показано в наступній таблиці.

| Швидкість передачі (біт/с)          | 20 тис | 50 тис | 125 тис | 250 тис | 500 тис | 1М |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|----|
| Максимальна відстань зв'язку (метр) | 2500   | 1000   | 500     | 250     | 100     | 25 |

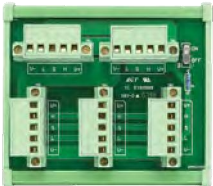
4) Продукти мережі Delta, пов'язані з мережею CANopen, перераховані нижче.

| Продукт                                                                             | Модель                       | функція                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | DVP32ES200RC<br>DVP32ES200TC | Це ПЛК серії DVP-ES2-C із вбудованим інтерфейсом CAN. Він може працювати як головний або підлеглий CANopen. |



| Продукт                                                                             | Модель                                          | функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | DVPCOPM-SL                                      | DVPCOPM-SL — це модуль, підключений до лівої сторони ПЛК серії S. Він може працювати як головний або підлеглий CANopen. ПЛК, які можна підключити до DVPCOPM-SL, це DVP-28SV, DVP-28SV2, DVP-SX2, DVP-SA2 і DVP-EH2-L.                                                                                                                                   |
|    | IFD9503                                         | Він перетворює CANopen на шлюз Modbus і підключає пристрій (з інтерфейсом RS-232 або RS-485), який відповідає стандартному протоколу Modbus, до мережі CANopen. Можна підключити не більше 15 пристроїв.                                                                                                                                                 |
|   | DVPCP02-H2                                      | Це підлеглий модуль CANopen, який підключається до правої сторони ПЛК серії EH2. Він може підключати ПЛК серії EH2 до мережі CANopen.                                                                                                                                                                                                                    |
|  | IFD6503                                         | Це інструмент, який використовується для аналізу даних мережі CANopen. Інтерфейсами на обох кінцях є інтерфейс CAN та інтерфейс USB. Його можна використовувати для перехоплення даних мережі CAN або дозволити вузлам CAN передавати дані. Продукт використовується з програмним забезпеченням Netview Builder.                                         |
|  | Драйвер сервоприводу ASD-A2-xxxx-M              | Це серводрайвер із вбудованим інтерфейсом CANopen. Він контролює позиціонування, швидкість і крутний момент.                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Приводи змінного струму серії C2000/CP2000/C200 | Це електропривод змінного струму з вбудованою функцією CANopen контролює позиціонування, швидкість і крутний момент. Перед використанням CANopen функції серії C2000/CP2000 Приводи змінного струму, користувачі повинні придбати СМС-COP01. Ця карта забезпечує лише інтерфейс CAN. Привод змінного струму серії C200 має вбудований інтерфейс CANopen. |



| Продукт                                                                             | Модель                                                                                                          | функція                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Привід змінного струму серії EC                                                                                 | Привод змінного струму серії EC має вбудований інтерфейс CANopen. Він контролює швидкість і крутий момент.                                                                                                 |
|    | TAP-CN01                                                                                                        | Це розподільна коробка топології мережі CANopen, яка містить резистор 120 Ом. Користувачі можуть увімкнути резистор за допомогою перемикача.                                                               |
|   | TAP-CN02                                                                                                        | Це розподільна коробка топології мережі CANopen, яка містить резистор 120 Ом. Користувачі можуть увімкнути резистор за допомогою перемикача.                                                               |
|  | TAP-CN03                                                                                                        | Це розподільна коробка топології мережі CANopen, яка містить резистор 120 Ом. Користувачі можуть увімкнути резистор за допомогою перемикача.                                                               |
|  | UC-CMC003-01A (TAP-CB03),<br>UC-CMC005-01A (TAP-CB05),<br>UC-CMC010-01A (TAP-CB10),<br>UC-CMC020-01A (TAP-CB20) | Підкабель CANopen із роз'ємами RJ45 на обох кінцях.<br>UC-CMC003-01A (TAP-CB03): 0,3 метра<br>UC-CMC005-01A (TAP-CB05): 0,5 метра<br>UC-CMC010-01A (TAP-CB10): 1 метр<br>UC-CMC020-01A (TAP-CB20): 2 метри |
|  | UC-DN01Z-01A (TAP-CB01),<br>UC-DN01Z-02A (TAP-CB02)                                                             | Мережевий кабель CANopen<br>UC-DN01Z-01A (TAP-CB01):<br>Основний кабель CANopen<br>UC-DN01Z-02A (TAP-CB02):<br>Додатковий кабель CANopen                                                                   |
|  | TAP-TR01                                                                                                        | Це резистор на 120 Ом з роз'ємом RJ45.                                                                                                                                                                     |

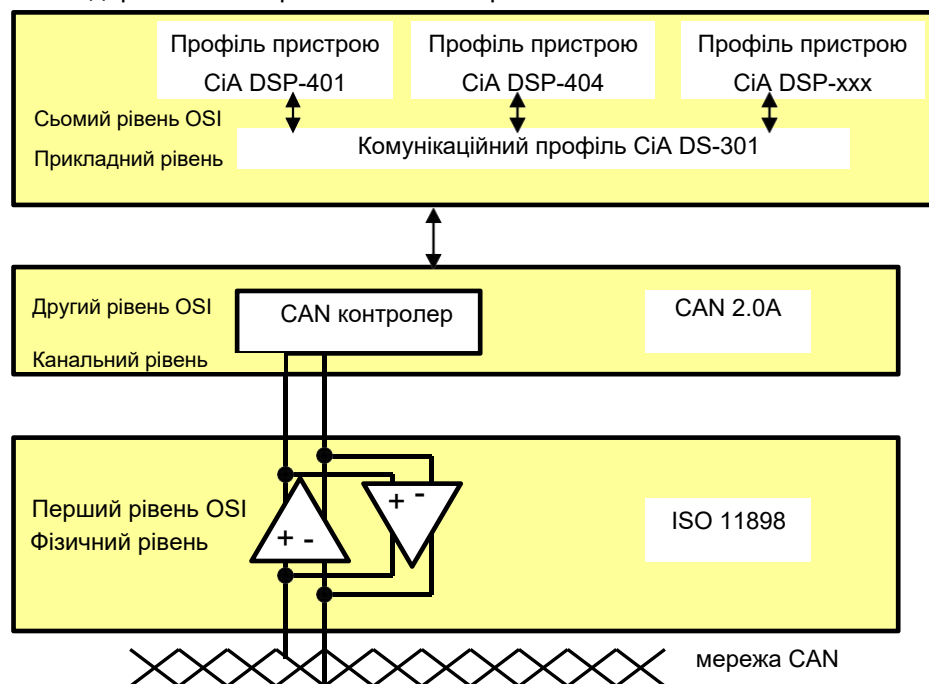
## 7.3 Протокол CANopen

### 7.3.1 Впровадження протоколу CANopen

Польова шина CAN (мережі контролера) визначає лише фізичний рівень і рівень каналу передачі даних. (Див. стандарт ISO11898.) Він не визначає прикладний рівень. У практичному проекті фізичний рівень і рівень каналу даних реалізуються апаратним забезпеченням. Сама польова шина CAN не завершена. Для визначення використання 11/29-бітних ідентифікаторів і 8-байтових даних потрібен вищий протокол. Протокол CANopen є кращою основою протоколу CAN. Це один із протоколів, визначених і підтримуваних CiA (CAN-in-Automation). Він розроблений на основі протоколу CAL (протокол прикладного рівня CAN), використовуючи підмножину протоколів зв'язку та обслуговування CAL.

Протокол CANopen охоплює прикладний рівень і профіль зв'язку (CiA DS301). Він також охоплює структуру для програмованих пристроїв (CiA 302), рекомендації щодо кабелів і з'єднувачів (CiA 303-1), а також одиниць CI та представлення префіксів (CiA 303-2).

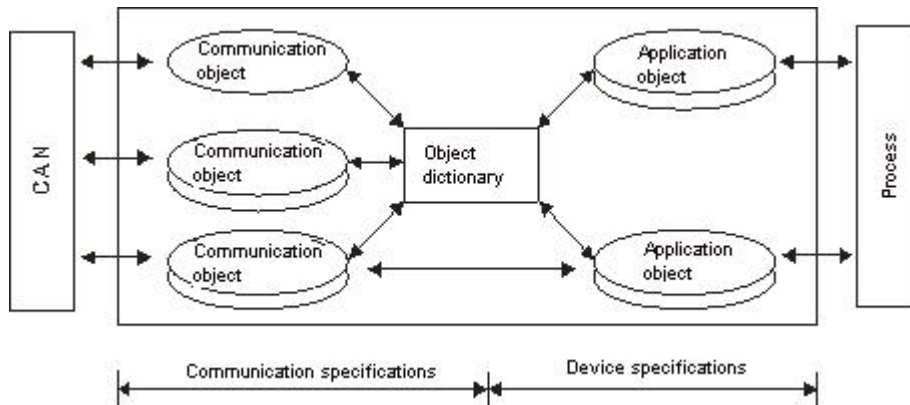
У моделі OSI зв'язок між стандартом CAN і протоколом CANopen такий.



#### ➤ Об'єктний словник

CANopen використовує об'єктний спосіб визначення стандартного пристрою. Кожен пристрій представлено набором об'єктів, і його можна відвідати в мережі. Модель пристрою CANopen наведена нижче. Як показано на малюнку нижче, словник об'єктів є інтерфейсом між комунікаційною програмою та вищою прикладною програмою.

Основною концепцією CANopen є словник об'єктів пристрою (OD). Це впорядкований набір об'єктів. Кожен об'єкт приймає 16-бітний індекс для адресації. Щоб дозволити відвідування окремого елемента в структурі даних, він також визначає 8-бітовий субіндекс. Кожен вузол у мережі CANopen має словник об'єктів. Словник об'єктів містить параметри, які описують пристрій і поведінку мережі. Об'єктний словник вузла описується в електронному паспорті (ЕДП).



### 7.3.2 Об'єкт зв'язку CANopen

Протокол зв'язку CANopen містить такі об'єкти зв'язку.

#### ➤ PDO (об'єкт даних процесу)

- ✧ PDO забезпечує канал прямого відвідування для об'єкта програми пристрою, використовується для передачі даних у реальному часі та має високий пріоритет. Кожен байт у списку даних повідомлень PDO CAN використовується для передачі даних. Швидкість використання повідомлення висока.
- ✧ Існує два види використання PDO. Перший – це передача даних, а другий – прийом даних. Вони розрізняються PDO передачі (TxPDO) і PDO отримання (RxPDO). Пристрої, що підтримують TxPDO, є виробниками PDO, а пристрої, які можуть отримувати PDO, називаються споживачами PDO.
- ✧ PDO описується за допомогою режиму «виробник/споживач». Дані передаються від одного виробника до одного або багатьох споживачів. Дані, які можна передати, обмежені від 1 до 8 байт. Після того, як дані передаються виробником, споживачеві не потрібно відповідати на дані. Кожен вузол у мережі виявляє інформацію про дані, передану вузлом передачі, і вирішує, чи обробляти отримані дані.
- ✧ Кожен PDO описується двома об'єктами в словнику об'єктів: параметрами зв'язку PDO та параметрами відображення PDO  
 Параметри зв'язку PDO: COB-ID, який буде використовуватися PDO,  
 тип передачі, час заборони та цикл лічильника  
 Параметри відображення PDO: вони включають список об'єктів у словник об'єктів. Ці об'єкти відображаються в PDO, включаючи довжину даних (у бітах). Щоб пояснити зміст PDO, виробник і споживач повинні зрозуміти відображення.
- ✧ Режим передачі PDO: синхронний і асинхронний  
 Синхронний: синхронний періодичний і синхронний неперіодичний  
 Асинхронний: PDO передається, коли дані змінюються, або після а тригер.  
 Нижче наведені режими передачі, які підтримуються.

| Тип     | Передача PDO |              |            |             |     |
|---------|--------------|--------------|------------|-------------|-----|
|         | Періодичні   | Неперіодичні | Синхронний | Асинхронний | PTP |
| 0       |              | X            | X          |             |     |
| 1 – 240 | X            |              | X          |             |     |
| 254     |              |              |            | X           |     |
| 255     |              |              |            | X           |     |

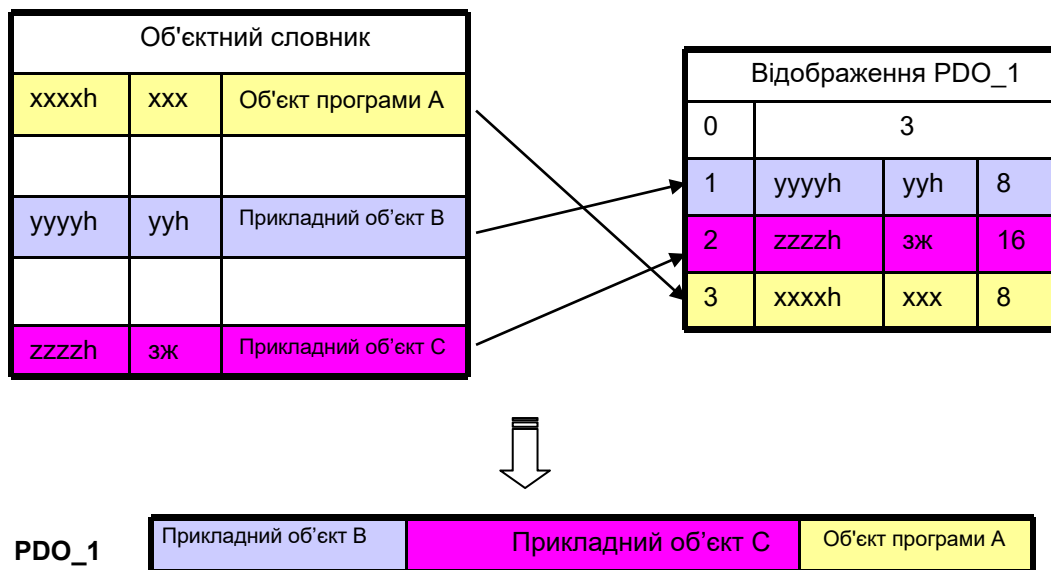
Режим 0: інформація PDO передається лише тоді, коли дані PDO змінюються та надходить синхронний сигнал.

Режими 1~240: один фрагмент інформації PDO передається кожні 1~240 синхронних сигнали.

Режим 254: Тригер визначається виробником. Визначення ПЛК таке ж, як і режим 255.

Режим 255: PDO передається, коли дані змінюються, або після тригера.

Усі дані в PDO мають бути зіставлені зі словника об'єктів. Нижче наведено приклад зіставлення PDO.



Формат даних для RxPDO і TxPDO такий.

| COB-ID                | Байт 0 | Байт 1 | Байт 2 | Байт 3 | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ідентифікатор об'єкта | Дані   |        |        |        |        |        |        |        |

7

#### ➤ SDO (об'єкт службових даних)

- ✧ SDO використовується для побудови зв'язку клієнт/сервер між двома пристроями CANopen. Клієнтський пристрій може читати дані з об'єктного словника серверного пристрою та записувати дані в об'єктний словник серверного пристрою. Режим відвідування SDO є режимом «клієнт/сервер». Режим, який відвідується, є сервером SDO. Кожен пристрій CANopen має принаймні один об'єкт службових даних, який забезпечує канал відвідування для словника об'єктів пристрою. SDO може читати всі об'єкти в словнику об'єктів і записувати всі об'єкти в словник об'єктів.
- ✧ Повідомлення SDO містить інформацію про індекс та інформацію про субіндекс, які можуть бути використані для розміщення об'єктів у словнику об'єктів, а складена структура даних може легко пройти візит SDO. Після того як клієнт SDO надсилає запит на читання/запис, сервер SDO відповідає. Клієнт і сервер можуть зупинити передачу SDO. Запитане повідомлення та повідомлення-відповідь розділені різними COB-ID.
- ✧ SDO може передавати дані будь-якої довжини. Якщо довжина даних перевищує 4 байти, дані повинні бути передані сегментами. Останній сегмент даних містить позначку кінця.
- ✧ Структури запитуваного повідомлення SDO та повідомлення відповіді такі. Формат запитуваного повідомлення:

| COB-ID                                 | Байт 0        | Байт 1                         | Байт 2 | Байт 3            | Байт 4                                                           | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 |
|----------------------------------------|---------------|--------------------------------|--------|-------------------|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| 600<br>( шістнадцятковий )<br>+Node-ID | Запитаний код | Індекс об'єкта<br>LSB      MSB |        | Підіндекс об'єкта | Запитувані дані<br>біт 7-0    біт 15-8    біт 23-16    біт 31-24 |        |        |        |

Визначення потрібного коду в запитуваному повідомленні:

| Код запити (шістнадцятковий) | опис                         |
|------------------------------|------------------------------|
| 23                           | Запис 4-байтових даних       |
| 2B                           | Запис 2-байтових даних       |
| 2F                           | Запис 1-байтових даних       |
| 40                           | Читання даних                |
| 80                           | Зупинка поточної функції SDO |

Формат повідомлення-відповіді:

| COB-ID                  | Байт 0    | Байт 1         | Байт 2 | Байт 3    | Байт 4         | Байт 5   | Байт 6    | Байт 7    |
|-------------------------|-----------|----------------|--------|-----------|----------------|----------|-----------|-----------|
| 580 ( шістнадцятковий ) | Код       | Індекс об'єкта |        | Підіндекс | Дані відповіді |          |           |           |
| +Node-ID                | відповіді | LSB            | MSB    | об'єкта   | біт 7-0        | біт 15-8 | біт 23-16 | біт 31-24 |

Визначення коду відповіді у повідомленні відповіді:

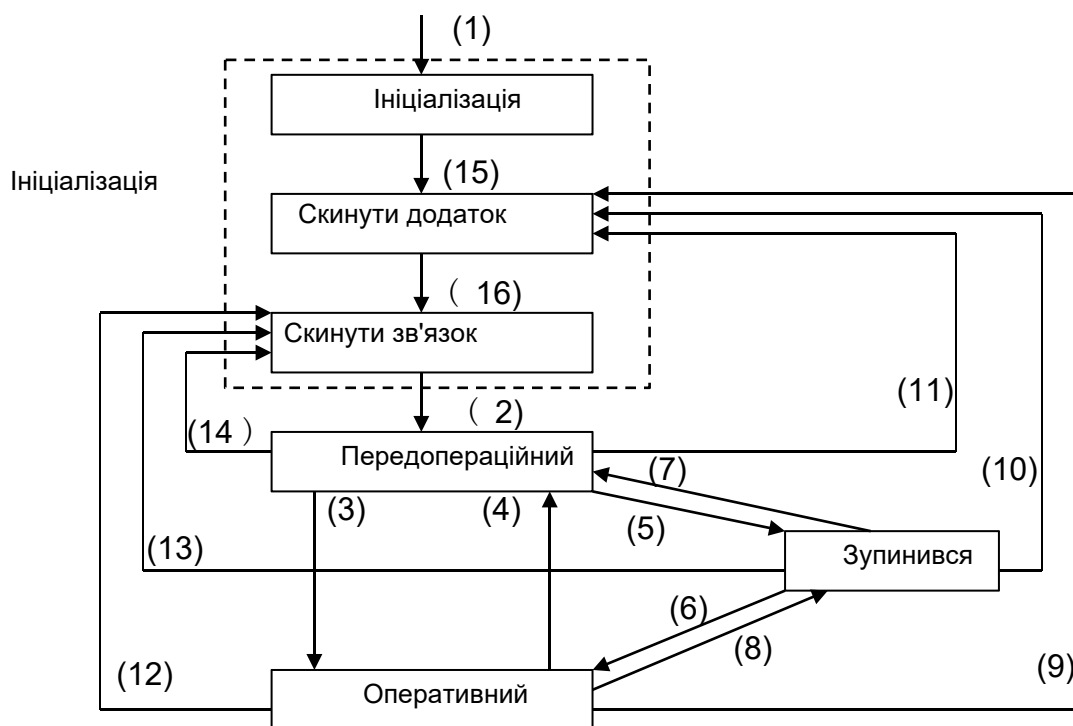
| Код відповіді (шістнадцятковий) | опис                      |
|---------------------------------|---------------------------|
| 43                              | Читання 4-байтових даних  |
| 4B                              | Читання 2-байтових даних  |
| 4F                              | Читання 1-байтових даних  |
| 60                              | Запис 1/2/4-байтних даних |
| 80                              | Зупинка функції SDO       |

### ➤ NMT (об'єкт керування мережею)

Керування мережею CANopen відповідає режиму «master/slave». У мережі CANopen існує лише один головний NMT, а інші вузли вважаються підлеглими. NMT реалізував три послуги. Це служби контролю модулів, служби контролю помилок і служби завантаження.

### ✧ Сервіси керування модулем

Головний вузол у мережі CANopen керує підлеглим, надсилаючи команду. Підлеглий виконує команду після отримання команди. На це не потрібно відповідати. Усі вузли CANopen мають внутрішні стани NMT. Підлеглий вузол має чотири стани. Це стан ініціалізації, передопераційний стан, робочий стан і стан зупинки. Нижче наведено стан пристрою.



(1) Після подачі живлення пристрій автоматично переходить у стан ініціалізації.

(2) Після завершення ініціалізації пристрій автоматично переходить у передопераційний стан.

(3)(6) Віддалений вузол запущено.

(4)(7) Пристрій переходить у передопераційний стан.

(5)(8) Віддалений вузол зупинено.

(9)(10)(11) Рівень прикладної програми є рештою.

(12)(13)(14) Зв'язок скинуто.

(15) Після завершення ініціалізації пристрій автоматично переходить у стан «скидання програми».

(16) Після завершення стану «скидання програми» пристрій автоматично переходить у режим

стан «скинути зв'язок».

Зв'язок між об'єктом зв'язку та станом показаний нижче. Обслуговування об'єкта зв'язку може виконуватися тільки в належному стані. Наприклад, SDO може бути виконано тільки в робочому стані та в передопераційному стані.

|               | Ініціалізація | Передопераційний | Оперативний | Зупинився |
|---------------|---------------|------------------|-------------|-----------|
| PDO           |               |                  | X           |           |
| SDO           |               | X                | X           |           |
| SYNC          |               | X                | X           |           |
| Позначка часу |               | X                | X           |           |
| EMCY          |               | X                | X           |           |
| Завантаження  | X             |                  |             |           |
| NMT           |               | X                | X           | X         |

Формат контрольного повідомлення для стану вузла:

| COB-ID | Байт 0                    | Байт 1                              |
|--------|---------------------------|-------------------------------------|
| 0      | Специфікатор команди (CS) | Підлегла адреса<br>(0: широкомовна) |

Специфікатори команд наведено нижче.

| Специфікатор команди (шістнадцятковий) | функція                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 01                                     | Запустіть віддалений вузол          |
| 02                                     | Зупиніть віддалений вузол           |
| 80                                     | Перейти в передексплуатаційний стан |
| 81                                     | Скинути прикладний рівень           |
| 82                                     | Скинути зв'язок                     |

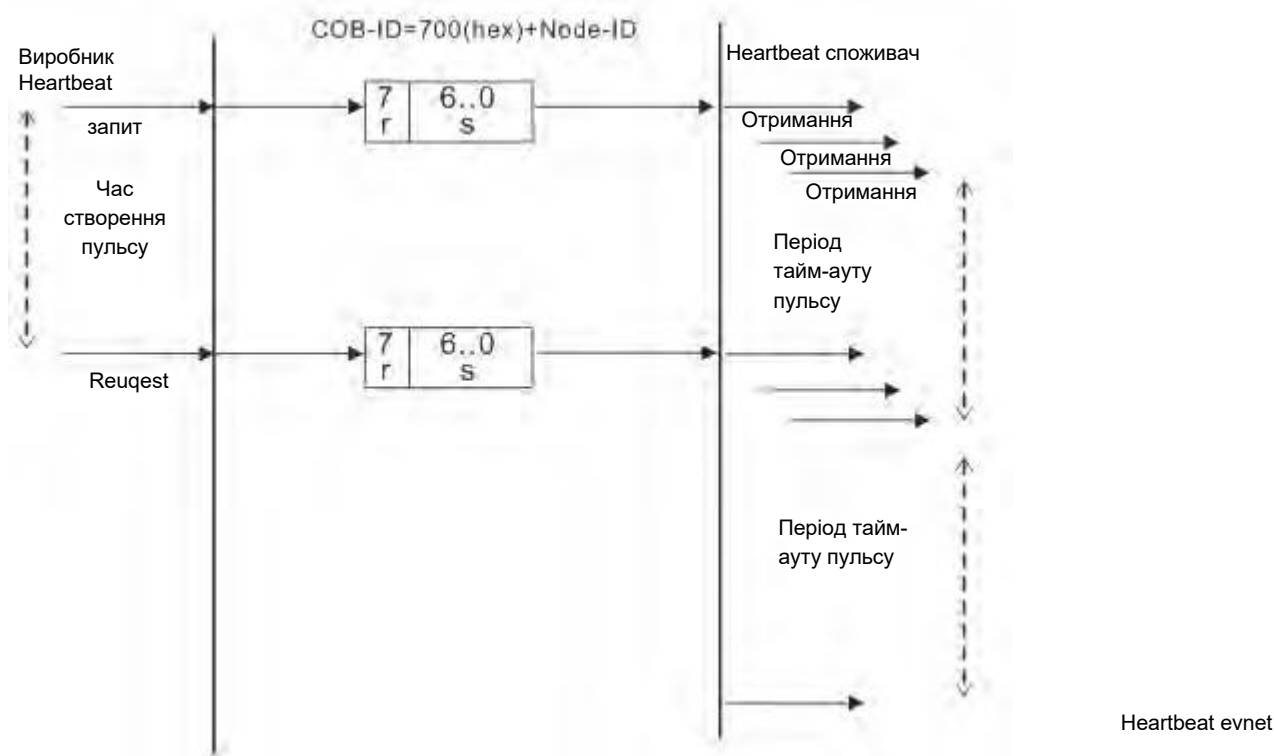
#### ❖ Послуги контролю помилок

Служба контролю помилок використовується для виявлення відключення вузла в мережі.

Служби контролю помилок можна класифікувати на два типи, тобто Heartbeat і Node Guarding.

ПЛК підтримує лише Heartbeat. Наприклад, майстер може виявити відключення в лише після того, як підлеглий пристрій увімкне службу Heartbeat.

Принцип Heartbeat проілюстрований наступним чином. Виробник Heartbeat передає повідомлення Heartbeat відповідно до встановленого часу створення Heartbeat. Один або багато споживачів Heartbeat виявляють повідомлення, передане виробником Heartbeat. Якщо споживач не отримує повідомлення, передане виробником протягом періоду очікування, зв'язок CANopen є ненормальним.



7

#### ❖ Послуги завантаження

Після завершення ініціалізації підлеглого пристрою та переходу в передопераційний стан він передає повідомлення Boot-up.

#### ➤ Інші попередньо визначені комунікаційні об'єкти CANopen (SYNC і EMCY)

##### ❖ Об'єкт SYNC (синхронний об'єкт)

Синхронний об'єкт — це повідомлення, яке періодично транслюється головним вузлом у мережі CANopen. Цей об'єкт використовується для реалізації тактового сигналу мережі. Кожен пристрій вирішує, чи використовувати подію та здійснювати синхронний зв'язок з іншими мережевими пристроями відповідно до своєї конфігурації. Наприклад, при управлінні приводним пристроєм пристрої не діють відразу після отримання команди, надісланої майстром. Вони діють, поки не отримають синхронне повідомлення. Таким чином, багато пристроїв можуть працювати синхронно.

Формат повідомлення SYNC:

| COB-ID               |
|----------------------|
| 80 (шістнадцятковий) |

##### ❖ Аварійний об'єкт

Екстрений об'єкт використовується пристроєм CANopen для вказівки на внутрішню помилку. Коли в пристрої виникає екстрена помилка, пристрій надсилає екстрене повідомлення (включаючи код екстреної помилки), і пристрій переходить у стан помилки. Після усунення помилки пристрій надсилає екстрене повідомлення, код екстреної помилки 0, і пристрій переходить у нормальний стан.

Формат екстреного повідомлення:

| COB-ID                           | Байт 0                | Байт 1 | Байт 2         | Байт 3                 | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 |
|----------------------------------|-----------------------|--------|----------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 80 (шістнадцятковий)<br>+Node-ID | Код екстреної помилки |        | Реєстр помилок | Заводський код помилки |        |        |        |        |
|                                  | LSB                   | MSB    |                |                        |        |        |        |        |

Примітка. Значення в реєстрі помилок зіставляється з індексом 1001 (шістнадцятковий) у словнику об'єктів. Якщо значення дорівнює 0, помилка не виникає. Якщо значення дорівнює 1, виникає звичайна помилка. Якщо значення H'80, у пристрої сталася внутрішня помилка.



### 7.3.3 Попередньо визначений набір з'єднань

Щоб зменшити навантаження на налаштування мережі, CANopen визначає ідентифікатор за замовчуванням. У попередньо визначеному наборі з'єднань структура 11-бітового ідентифікатора така.



Нижче наведено підтримувані об'єкти та ідентифікатори COB-ID, призначені об'єктам.

- Об'єкт трансляції в попередньо визначених налаштуваннях з'єднання

| Об'єкт        | Код функції | COB-ID      | Індекс параметра зв'язку |
|---------------|-------------|-------------|--------------------------|
| NMT           | 0000        | 0           | -                        |
| SYNC          | 0001        | 128 (80 h)  | 1005h, 1006h, 1007h      |
| Позначка часу | 0010        | 256 (100 h) | 1012 h, 1013 h           |

- Відповідний об'єкт у попередньо визначеному наборі з'єднань

| Об'єкт               | Код функції | COB-ID                    | Індекс параметра зв'язку |
|----------------------|-------------|---------------------------|--------------------------|
| Надзвичайна ситуація | 0001        | 129 (81 h)–255 (FF h)     | 1014 h, 1015 h           |
| PDO1 (TX)            | 0011        | 385 (181h)–511 (1FFh)     | 1800 h                   |
| PDO1 (RX)            | 0100        | 513 (201h)–639 (27Fh)     | 1400 h                   |
| PDO2 (TX)            | 0101        | 641 (281 h)–767 (2FF h)   | 1801 h                   |
| PDO2 (RX)            | 0110        | 769 (301h)–895 (37Fh)     | 1401 h                   |
| PDO3 (TX)            | 0111        | 879 (381 h)–1023 (3FF h)  | 1802 h                   |
| PDO3 (RX)            | 1000        | 1025 (401h)–1151 (47Fh)   | 1402 h                   |
| PDO4 (TX)            | 1001        | 1153 (481 h)–1279 (4FF h) | 1803 h                   |
| PDO4 (RX)            | 1010        | 1281 (501h)–1407 (57Fh)   | 1403 h                   |
| SDO (TX)             | 1011        | 1409 (581 h)–1535 (5FF h) | 1200 h                   |
| SDO (RX)             | 1100        | 1537 (601h)–1663 (67Fh)   | 1200 h                   |
| Контроль помилок NMT | 1110        | 1793 (701h)–1919 (77Fh)   | 1016h, 1017h             |

### 7.4 Надсилання SDO, NMT і читання екстрених повідомлень через схему

Редагування області відображення повідомлення запиту може реалізувати передачу SDO, NMT і екстреного повідомлення. Відповідні відносини між областю відображення повідомлення запиту, областю відображення повідомлення відповіді та пристроєм PLC показано нижче.

| пристрій PLC | Область відображення                                                              | Довжина відображення |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| D6250~D6281  | Повідомлення запиту SDO, повідомлення служби NMT і повідомлення екстреного запиту | 64 байти             |
| D6000~D6031  | Повідомлення відповіді SDO та повідомлення екстреної відповіді                    | 64 байти             |

1> CANopen master може надсилати лише одне повідомлення SDO, NMT або екстреного запиту на те саме обладнання одночасно.

2> Ми пропонуємо, щоб область відображення повідомлення запиту була очищена до нуля під час надсилання SDO, NMT або повідомлення екстреного запиту через програму WPL.



### 7.4.1 Структура даних повідомлення запиту SDO

Надсилання SDO через схему може зчитувати або записувати підлеглий параметр.

➤ Формат даних повідомлення запиту SDO:

| пристрій PLC  | Запит повідомлення     |                                |                                 |
|---------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|               |                        | Старший байт                   | Молодший байт                   |
| D6250         | Заголовок повідомлення | ReqID                          | Команда (закріплено на 01)      |
| D6251         |                        | Зарезервований                 | Розмір                          |
| D6252         |                        | Тип                            | Ідентифікатор вузла             |
| D6253         | Дані повідомлення      | Старший байт головного індексу | Молодший байт головного індексу |
| D6254         |                        | Зарезервований                 | Підіндекс                       |
| D6255         |                        | Дата 1                         | Дата 0                          |
| D6256         |                        | Дата 3                         | Дата 2                          |
| D6257 ~ D6281 |                        | Зарезервований                 |                                 |

- ✧ Команда: встановлено значення «01».
- ✧ ReqID: ідентифікатор запиту. Щоразу, коли надсилається повідомлення із запитом SDO, повідомленню буде надано ReqID для ідентифікації головного CANopen. Під час читання/запису іншого повідомлення SDO вихідний ідентифікаційний номер потрібно змінити. Іншими словами, читання/запис SDO запускається зміною значення «ReqID». Діапазон ReqID: 00 (шістнадцятковий) ~ FF (шістнадцятковий).
- ✧ Розмір: довжина даних повідомлення. Підрахунок починається з D6253 з байтом як одиницею. Під час читання воно фіксується на 4, а під час запису — 4 плюс кількість байтів типів даних індексу та підіндексу, а максимальне значення — 8. Але під час запису, якщо тип даних індексу та підіндексу — слово, дані довжина 6 або 5, якщо байт.
- ✧ Ідентифікатор вузла: адреса вузла цільового обладнання в мережі CANopen.
- ✧ Тип: 01 вказує на доступ для читання; 02 вказує на доступ для запису.

➤ Формат даних повідомлення відповіді SDO:

| пристрій PLC  | Відповідне повідомлення |                                |                                 |
|---------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|               |                         | Старший байт                   | Молодший байт                   |
| D6000         | Заголовок повідомлення  | ResID                          | Код стану                       |
| D6001         |                         | Зарезервований                 | Розмір                          |
| D6002         |                         | Тип                            | Ідентифікатор вузла             |
| D6003         | Дані повідомлення       | Старший байт основного індексу | Молодший байт головного індексу |
| D6004         |                         | Зарезервований                 | Підіндекс                       |
| D6005         |                         | Дата 1                         | Дата 0                          |
| D6006         |                         | Дата 3                         | Дата 2                          |
| D6007 ~ D6031 |                         | Зарезервований                 |                                 |

- ✧ Код статусу:  
Відображення значень коду стану у повідомленні відповіді:

| Код стану | Пояснення                                        |
|-----------|--------------------------------------------------|
| 0         | Немає запиту на передачу даних                   |
| 1         | Передача повідомлення SDO успішна.               |
| 2         | Передається повідомлення SDO.                    |
| 3         | Помилка: тайм-аут передачі SDO                   |
| 4         | Помилка: неправильний код команди                |
| 5         | Помилка: довжина переданих даних є недопустимою. |
| 6         | Помилка: довжина даних відповіді недопустима.    |

| Код стану | Пояснення                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| 7         | Помилка: Обладнання для надсилання повідомлень зайняте.                    |
| 8         | Помилка: недопустимий тип                                                  |
| 9         | Помилка: неправильна адреса вузла                                          |
| 0A        | Повідомлення про помилку (див. код помилки для повідомлення відповіді SDO) |
| 0B~FF     | Зарезервований                                                             |

- ✧ ResID: те саме, що ідентифікатор запиту в повідомленні запиту.
- ✧ Розмір: довжина даних повідомлення. Макс. 20 байт. Одиниця: байт. При написанні — 4; довжина даних визначається типом даних індексу та субіндексу під час читання.
- ✧ Ідентифікатор вузла: адреса вузла цільового обладнання в мережі CANopen.
- ✧ Тип: у повідомленні відповіді SDO 43 (Hex) стосується читання 4 байтів даних; 4B (Hex) стосується читання 2 байтів даних; 4F (Hex) означає зчитування 1 байта даних; 60 (Hex) стосується запису 1/2/4 байтів даних; 80 (Hex) означає зупинку команди SDO.

**Приклад 1: Записати 010203E8 (шістнадцятковий) до (Index\_subindex) 2109\_0 підлеглого пристрою № 3 через SDO, а тип даних (Index\_subindex) 2109\_0 — це подвійні слова (32 біти).**

◆ Дані запиту:

| пристрій PLC | Запит повідомлення     |                                    |                                     |
|--------------|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|              |                        | Старший байт (Hex)                 | Молодший байт (Hex)                 |
| D6250        | Заголовок повідомлення | ReqID=01                           | Команда =01                         |
| D6251        |                        | Зарезервовано =0                   | Розмір =8                           |
| D6252        |                        | Тип =02                            | Ідентифікатор вузла =03             |
| D6253        | Дані повідомлення      | Старший байт головного індексу =21 | Молодший байт головного індексу =09 |
| D6254        |                        | Зарезервовано =0                   | Субіндекс =0                        |
| D6255        |                        | Дата 1=03                          | Дата 0=E8                           |
| D6256        |                        | Дата 3=01                          | Дата 2=02                           |

◆ Дані відповіді:

| пристрій PLC | Відповідне повідомлення |                                    |                                     |
|--------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|              |                         | Старший байт (Hex)                 | Молодший байт (Hex)                 |
| D6000        | Заголовок повідомлення  | ResID =01                          | Команда =01                         |
| D6001        |                         | Зарезервовано =0                   | Розмір =4                           |
| D6002        |                         | Тип =60                            | Ідентифікатор вузла =03             |
| D6003        | Дані повідомлення       | Старший байт головного індексу =21 | Молодший байт основного індексу =09 |
| D6004        |                         | Зарезервовано =0                   | Субіндекс =0                        |
| D6005        |                         | Дата 1=00                          | Дата 0=00                           |
| D6006        |                         | Дата 3=00                          | Дата 2=00                           |

**Приклад 2: Прочитайте значення (Index\_subindex) 2109\_0 підлеглого пристрою № 3 через SDO, а тип даних (Index\_subindex) 2109\_0 — це подвійні слова (32 біти).**

◆ Дані запиту:

| пристрій PLC | Запит повідомлення     |                                    |                                     |
|--------------|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|              |                        | Старший байт (Hex)                 | Молодший байт (Hex)                 |
| D6250        | Заголовок повідомлення | ReqID =01                          | Команда =01                         |
| D6251        |                        | Зарезервовано =0                   | Розмір =4                           |
| D6252        |                        | Тип =01                            | Ідентифікатор вузла =03             |
| D6253        | Дані повідомлення      | Старший байт головного індексу =21 | Молодший байт основного індексу =09 |
| D6254        |                        | Зарезервовано =0                   | Субіндекс =0                        |
| D6255        |                        | Дата 1=0                           | Дата 0=0                            |
| D6256        |                        | Дата 3=0                           | Дата 2=0                            |

## ◆ Дані відповіді:

| пристрій PLC | Відповідне повідомлення |                                    |                                     |
|--------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|              |                         | Старший байт (Hex)                 | Молодший байт (Hex)                 |
| D6000        | Заголовок повідомлення  | ResID =01                          | Команда =01                         |
| D6001        |                         | Зарезервовано =0                   | Розмір =8                           |
| D6002        |                         | Тип =43                            | Ідентифікатор вузла =03             |
| D6003        | Дані повідомлення       | Старший байт головного індексу =21 | Молодший байт головного індексу =09 |
| D6004        |                         | Зарезервовано =0                   | Субіндекс =0                        |
| D6005        |                         | Дата 1=03                          | Дата 0=E8                           |
| D6006        |                         | Дата 3=01                          | Дата 2=02                           |

## 7.4.2 Структура даних повідомлення NMT

Сервіс NMT можна використовувати для керування мережею CANopen, наприклад для запуску, роботи, скидання вузлів тощо.

## ➤ Формат даних повідомлення запиту NMT:

| пристрій PLC | Запит повідомлення     |                        |                            |
|--------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
|              |                        | Старший байт           | Молодший байт              |
| D6250        | Заголовок повідомлення | ReqID                  | Команда (закріплено на 01) |
| D6251        |                        | Зарезервований         | Розмір (фіксований до 04)  |
| D6252        |                        | Тип (фіксований до 03) | Ідентифікатор вузла        |
| D6253        | Дані повідомлення      | Зарезервований         | Сервісний код NMT          |
| D6254        |                        | Зарезервований         | Ідентифікатор вузла        |

- ✧ Команда: виправлено на 01.
- ✧ ReqID: ідентифікатор запиту. Кожного разу, коли надсилається повідомлення із запитом NMT, повідомленню буде надано ReqID для ідентифікації головним CANopen. Перш ніж буде надіслано інше повідомлення із запитом NMT, оригінальний ідентифікаційний номер потрібно змінити. Іншими словами, надсилання повідомлення запиту NMT ініціюється зміною значення «ReqID». Діапазон ReqID: 00 (шістнадцятковий) ~ FF (шістнадцятковий).
- ✧ Ідентифікатор вузла: адреса вузла цільового обладнання в мережі CANopen. (0: трансляція)
- ✧ Сервісний код NMT:

| Сервісний код NMT (шістнадцятковий) | функція                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 01                                  | Запустити віддалений вузол          |
| 02                                  | Зупинити віддалений вузол           |
| 80                                  | Перейти в передексплуатаційний стан |
| 81                                  | Скинути додаток                     |
| 82                                  | Скинути зв'язок                     |

## ➤ Формат даних повідомлення NMT Response:

| пристрій PLC | Відповідне повідомлення |                |                     |
|--------------|-------------------------|----------------|---------------------|
|              |                         | Старший байт   | Молодший байт       |
| D6000        | Заголовок повідомлення  | ResID          | Код стану           |
| D6001        |                         | Зарезервований | Зарезервований      |
| D6002        |                         | Зарезервований | Ідентифікатор вузла |

- ✧ Коли код статусу дорівнює 1, це означає, що операція NMT виконана успішно. Коли код статусу не дорівнює 1, це вказує на те, що операція NMT не вдається, а тим часом слід перевірити, чи дані в повідомленні запиту NMT правильні.
- ✧ Ідентифікатор вузла: адреса вузла цільового обладнання в мережі CANopen.

**Приклад 1: Зупинка веденого пристрою № 3 через NMT**

◆ Дані запиту:

| пристрій PLC | Запит повідомлення     |                    |                         |
|--------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
|              |                        | Старший байт (Hex) | Молодший байт (Hex)     |
| D6250        | Заголовок повідомлення | ReqID =01          | Команда =01             |
| D6251        |                        | Зарезервовано =0   | Розмір =04              |
| D6252        |                        | Тип =03            | Ідентифікатор вузла =03 |
| D6253        | Дані повідомлення      | Зарезервований     | Сервісний код NMT =02   |
| D6254        |                        | Зарезервований     | Ідентифікатор вузла =03 |

◆ Дані відповіді:

| пристрій PLC | Відповідне повідомлення |                    |                         |
|--------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
|              |                         | Старший байт (Hex) | Молодший байт (Hex)     |
| D6000        | Заголовок повідомлення  | ResID=01           | Код статусу =01         |
| D6001        |                         | Зарезервовано =0   | Зарезервовано =0        |
| D6002        |                         | Зарезервовано =0   | Ідентифікатор вузла =03 |

**7.4.3 Структура даних повідомлення про екстрений запит**

Через зчитування надзвичайних ситуацій можна прочитати помилку підлеглого пристрою та інформацію про тривогу.

➤ Формат даних повідомлення екстреного запиту:

| пристрій PLC | Запит повідомлення     |                        |                           |
|--------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
|              |                        | Старший байт           | Молодший байт             |
| D6250        | Заголовок повідомлення | ReqID                  | Команда (виправлено на 1) |
| D6251        |                        | Зарезервований         | Розмір (закріплено на 0)  |
| D6252        |                        | Тип (фіксований до 04) | Ідентифікатор вузла       |
| D6253~D6281  | Дані повідомлення      | Зарезервований         |                           |

◇ Команда: виправлено на 01.

◇ ReqID: ідентифікатор запиту. Кожного разу, коли надсилається екстрене повідомлення, йому буде надано ReqID для ідентифікації головним CANopen. Перш ніж буде надіслано інше повідомлення екстреного запиту, оригінальний ідентифікаційний номер потрібно змінити. Іншими словами, надсилання повідомлення екстреного запиту ініціюється зміною значення «ReqID». Діапазон ReqID: 00 (шістнадцятковий) ~ FF (шістнадцятковий).

◇ Ідентифікатор вузла: адреса вузла цільового обладнання в мережі CANopen.

➤ Формат даних екстреного повідомлення:

| пристрій PLC  | Відповідне повідомлення |                          |                            |
|---------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
|               |                         | Старший байт (Hex)       | Молодший байт (Hex)        |
| D6000         | Заголовок повідомлення  | ResID                    | Код стану                  |
| D6001         |                         | Зарезервований           | Фіксований розмір 2A       |
| D6002         |                         | Тип (фіксований до 04)   | Ідентифікатор вузла        |
| D6003         | Дані повідомлення       | Загальна кількість даних | Кількість збережених даних |
| D6004         |                         | Дата 1                   | Дата 0                     |
| D6005         |                         | Дата 3                   | Дата 2                     |
| D6006         |                         | Дата 5                   | Дата 4                     |
| D6007         |                         | Дата 7                   | Дата 6                     |
| D6008 ~ D6011 |                         | Екстрена ситуація2       |                            |
| D6012 ~ D6015 |                         | Надзвичайна ситуація3    |                            |
| D6016 ~ D6019 |                         | Надзвичайна ситуація4    |                            |
| D6020~ D6023  |                         | Надзвичайна ситуація5    |                            |
| D6024~ D6031  |                         | Зарезервований           |                            |

◇ Команда: виправлено на 01 (Hex).

◇ Коли код статусу дорівнює 1, це означає, що екстрене повідомлення прочитано успішно. Коли код статусу не дорівнює 1, це вказує на те, що прочитати екстрене повідомлення не вдається та в

Тим часом вам слід перевірити, чи правильні дані в екстреному повідомленні.

- ✧ Ідентифікатор вузла: адреса вузла цільового обладнання в мережі CANopen.
  - ✧ Загальна кількість даних: загальна кількість аварійних повідомлень, які CANopen master отримує від підлеглого.
  - ✧ Кількість збережених даних: остання кількість екстрених повідомлень, отриманих CANopen master від підлеглого пристрою. (не більше 5 повідомлень)
  - ✧ Дані в D6004-D6007 є вмістом екстреної ситуації 1, і кожне екстрене повідомлення складається з 8 байт даних.
- Формат даних екстреного повідомлення на шині CAN показано нижче. База даних 0~ база даних 7 джоймів
- Повідомлення екстреної відповіді відповідає байту 0~ байту 7 відповідно

| COB-ID                         | Байт 0                | Байт 1 | Байт 2                     | Байт 3                                | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 |
|--------------------------------|-----------------------|--------|----------------------------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 80 ( шістнадцятковий +Node-ID) | Код екстреної помилки |        | Помилка реєстру зберігання | Спеціальний код помилки постачальника |        |        |        |        |

**Приклад 1: Прочитайте екстрене повідомлення підлеглого пристрою № 2 і екстрені повідомлення, які підлеглий пристрій надсилає послідовно, показано нижче.**

| COB-ID                 | Байт 0 | Байт 1 | Байт 2 | Байт 3 | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 82 ( шістнадцятковий ) | 43     | 54     | 20     | 14     | 0      | 0      | 0      | 0      |

| COB-ID                 | Байт 0 | Байт 1 | Байт 2 | Байт 3 | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 82 ( шістнадцятковий ) | 42     | 54     | 20     | 15     | 0      | 0      | 0      | 0      |

◆ Дані запиту:

| пристрій PLC | Запит повідомлення     |                |                         |
|--------------|------------------------|----------------|-------------------------|
|              |                        | Старший байт   | Молодший байт           |
| D6250        | Заголовок повідомлення | ReqID=01       | Команда =01             |
| D6251        |                        | Зарезервований | Розмір =0               |
| D6252        |                        | Тип =04        | Ідентифікатор вузла =02 |

◆ Дані про реагування на надзвичайні ситуації

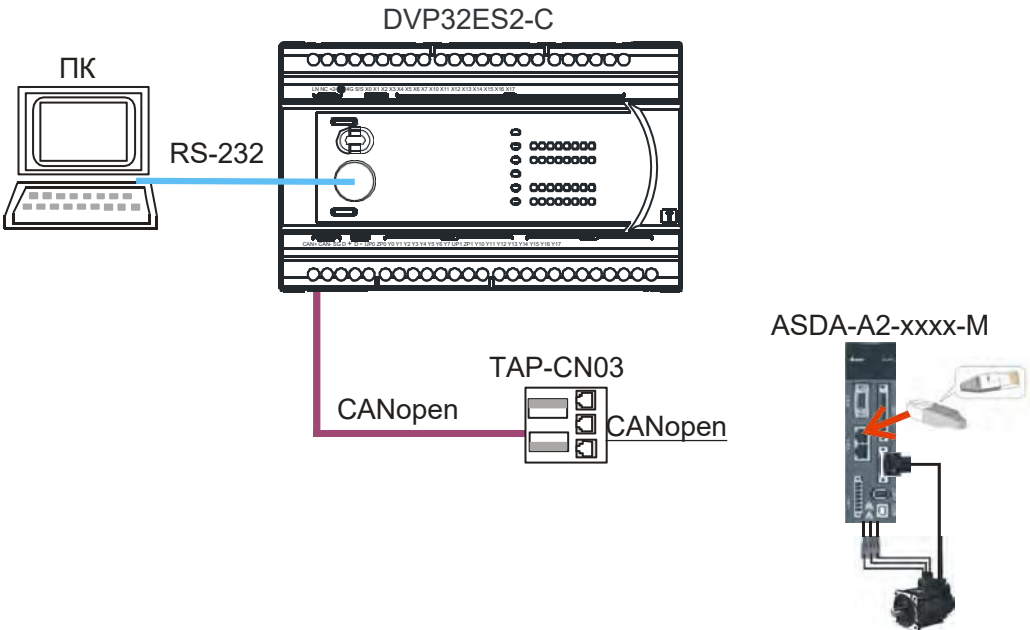
| пристрій PLC | Відповідне повідомлення |                             |                               |
|--------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                         | Старший байт                | Молодший байт                 |
| D6000        | Заголовок повідомлення  | ResID=01                    | Код статусу =01               |
| D6001        |                         | Зарезервовано =0            | Розмір = 2A (шістнадцятковий) |
| D6002        |                         | Тип =04                     | Ідентифікатор вузла =02       |
| D6003        | Дані повідомлення       | Загальна кількість даних =1 | Кількість збережених даних =1 |
| D6004        |                         | Дата 1=54                   | Дата 0=42                     |
| D6005        |                         | Дата 3=15                   | Дата 2=20                     |
| D6006        |                         | Дата 5=0                    | Дата 4=0                      |
| D6007        |                         | Дата 7=0                    | Дата 6=0                      |
| D6004        |                         | Дата 1=54                   | Дата 0=43                     |
| D6005        |                         | Дата 3=14                   | Дата 2=20                     |
| D6006        |                         | Дата 5=0                    | Дата 4=0                      |
| D6007        |                         | Дата 7=0                    | Дата 6=0                      |

#### 7.4.4 Приклад надсилання SDO через сходову діаграму

➤ **Вимоги до контролю:**

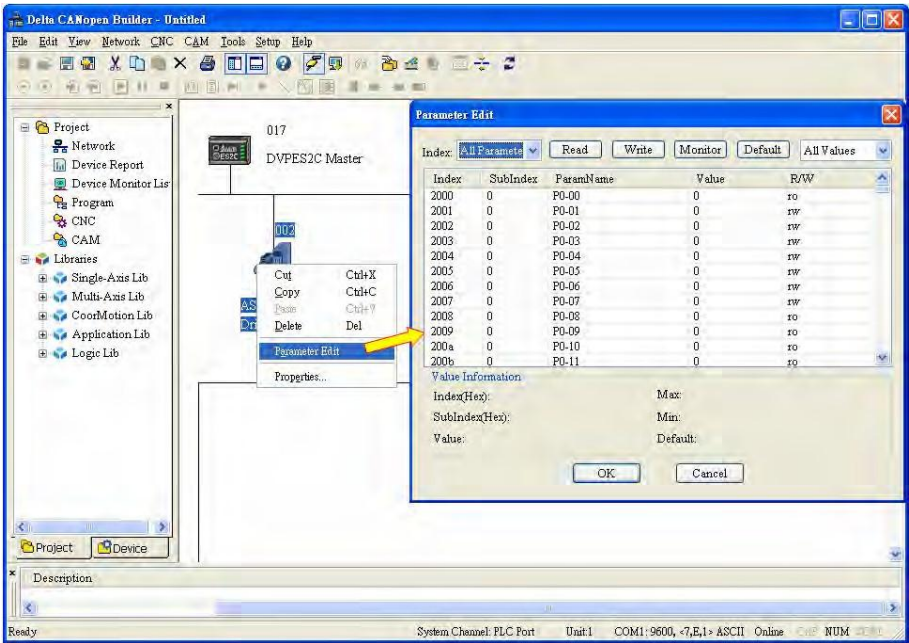
Прочитайте значення P0-09 сервоприводу в циклі через SDO.

➤ **Підключення апаратного забезпечення:**



- **Відповідне відношення між веденим параметром та індексом/субіндексом**  
index\_subindex, що відповідає P0-09 сервоприводу, становить 2009\_0. В інтерфейсі програмного забезпечення конфігурації мережі клацніть правою кнопкою миші піктограму сервоприводу; виберіть «Редагування параметрів», після чого з'явиться наступне діалогове вікно. Ви можете побачити index\_subindex, що відповідає параметру сервоприводу, у діалоговому вікні. Щоб отримати докладніші відомості про те, як керувати інтерфейсом конфігурації мережі, зверніться до розділу 11.1.1 файлу довідки програмного забезпечення CANopen Builder.

7

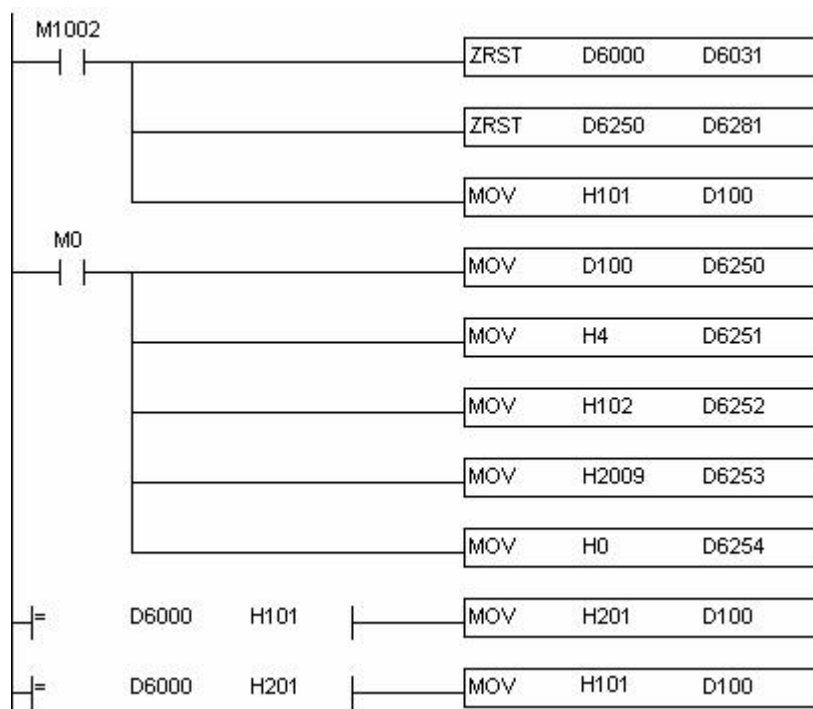


- **Пояснення пристроїв запиту повідомлення:**

| пристрій PLC                                          |       | Вміст<br>(шістнадцятковий) | Пояснення                 |                            |
|-------------------------------------------------------|-------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                                       |       |                            | Старший байт (Hex)        | Молодший байт (Hex)        |
| SDO<br>область запиту<br>відображення<br>повідомлення | D6250 | 0101                       | ReqID = 01                | Команда = 01               |
|                                                       | D6251 | 0004                       | Зарезервований            | Розмір = 04                |
|                                                       | D6252 | 0102                       | Тип = 01                  | Ідентифікатор вузла = 02   |
|                                                       | D6253 | 2009 рік                   | Старший байт індексу = 20 | Молодший байт індексу = 09 |
|                                                       | D6254 | 0000                       | Зарезервований            | Субіндекс = 00             |



## ➤ Редагування сходової діаграми через WPLsoft



Коли M0=ON, DVP-ES2-C надсилає перше повідомлення запиту, а D6000 має бути 101 (шістнадцятковий) після успішної передачі відповідного повідомлення. У програмі, якщо значення D6000 оцінюється як 101 (шістнадцяткове), ReqID змінюється на 2, а D6250 отримує нове значення 201 (шістнадцяткове), і DVP-ES2-C знову надсилає повідомлення запиту. Дон так, можна реалізувати читання в реальному часі. Після успішного читання дані повертаються з цілі пристрою зберігаються в D6000~D6005. Значення D6005: 100 ( шістнадцяткове ) є прочитаним значенням P0-09.

## ➤ Пояснення пристроїв відповідних повідомлень:

| пристрій PLC                                                |       | Вміст<br>(шістнадцятковий) | Пояснення                           |                            |
|-------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
|                                                             |       |                            | Старший байт (Hex)                  | Молодший байт (Hex)        |
| SDO<br>область<br>відображення<br>повідомлення<br>відповіді | D6000 | 0101                       | ResID = 01                          | Код статусу = 01           |
|                                                             | D6001 | 0008                       | Зарезервований                      | Розмір = 08                |
|                                                             | D6002 | 4302                       | Тип = 43                            | Ідентифікатор вузла = 02   |
|                                                             | D6003 | 2009                       | Старший байт головного індексу = 20 | Молодший байт індексу = 09 |
|                                                             | D6004 | 0004                       | Зарезервований                      | Субіндекс = 00             |
|                                                             | D6005 | 0100                       | Дата 1= 01                          | Дата 0= 00                 |
|                                                             | D6006 | 0100                       | Дата 3= 00                          | Дата 2= 00                 |

## 7.5 Індикатори та усунення несправностей

На DVP-ES2-C є 6 світлодіодних індикаторів. Індикатор живлення показує, чи нормальне живлення, індикатор RUN і ERROR відображають стан виконання внутрішньої програми, а COM3 відображає стан зв'язку CANopen.

## 7.5.1 Опис індикаторів

## ➤ Індикатор POWER

| світлодіодний індикатор                   | опис                            | Як боротися з                                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Світло не горить або зелене світло блимає | Потужність живлення ненормальна | Перевірте, чи живлення живлення знаходиться в допустимому діапазоні |
| Зелене світло продовжує горіти            | Живлення в нормі                | Роздільна здатність не потрібна                                     |

## ➤ Індикатор RUN

| світлодіодний індикатор | опис                            | Як боротися з                                              |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Горить зелене світло.   | ПЛК працює                      | Роздільна здатність не потрібна                            |
| Світло вимкнено         | ПЛК знаходиться в стані зупинки | Запустіть ПЛК за допомогою перемикача RUN/STOP або WPLSoft |

## ➤ Індикатор ПОМИЛКА

| світлодіодний індикатор          | опис                                                                                                                        | Як боротися з                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Світло вимкнено                  | ПЛК нормальний                                                                                                              | Роздільна здатність не потрібна                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Блимає червоне світло.           | У програмі, написаній на ПЛК, є синтаксична помилка, або пристрій ПЛК чи інструкція виходять за межі дозволеного діапазону. | Оцініть причину помилки відповідно до значення вмісту спеціального регістра D1004 у ПЛК; знайти позицію програмної помилки відповідно до значення вмісту D1137. Для отримання додаткової інформації про коди помилок у D1004 зверніться до «Посібника з експлуатації ПЛК серії ES2 (Програмування)». |
| Червоне світло продовжує горіти. | Сканування ПЛК минув                                                                                                        | Скоротіть час виконання програми ПЛК або використовуйте інструкцію WDT                                                                                                                                                                                                                               |

## ➤ Індикатор COM3 (CANopen)

| світлодіодний індикатор              | опис                                                                                                                                                                                         | Як боротися з                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зелене світло продовжує горіти.      | DVP-EC2-S є нормально.                                                                                                                                                                       | Роздільна здатність не потрібна                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Зелене світло горить одним спалахом. | Зупинки DVP-ES2-C.                                                                                                                                                                           | Краще обладнання завантажує конфігурацію мережі та очікує завершення завантаження.                                                                                                                                                                                                         |
| Блимає зелене світло.                | Оскільки DVP-ES2-C знаходиться в підлеглому режимі, він є передопераційним; Оскільки DVP-ES2-C перебуває в головному режимі, деякі підпорядковані пристрої знаходяться в автономному режимі. | 1. Перевірте правильність підключення кабелю шини CANopen.<br>2. Перевірте, чи відповідає швидкість передачі даних головного пристрою те саме, що й у раба.<br>3. Перевірте, чи налаштовані підлеглі пристрої підключилися до мережі.<br>4. Перевірте, чи будь-який підлеглий не в мережі. |
| Червоне світло подвійними спалахами. | Підлеглий офлайн.                                                                                                                                                                            | 1. Перевірте, чи кабель шини CANopen є стандартним.<br>2. Перевірте, чи обидва кінці шини CANopen підключені до кінцевих резисторів.                                                                                                                                                       |
| Червоне світло одним спалахом.       | Принаймні один лічильник помилок у контролері CAN досягає або перевищує рівень попередження.                                                                                                 | 1. Перевірте, чи кабель шини CANopen є стандартним.<br>2. Перевірте, чи обидва кінці шини CANopen підключені до кінцевих резисторів.<br>3. Перевірте, чи є багато перешкод навколо кабелю шини CANopen.                                                                                    |
| Червоне світло продовжує горіти.     | Автобус викл                                                                                                                                                                                 | 1. Перевірте правильність підключення кабелю шини в мережі CANopen.<br>2. Перевірте, чи швидкість передачі ведучого пристрою збігається з підлеглим.                                                                                                                                       |

## 7.5.2 Відображення стану вузла мережі CANopen

- Поки спеціальне допоміжне реле M1349 DVP-ES2-C увімкнено, функція CANopen увімкнена, і D9980~D9998 використовуватимуться як спеціальні регістри, як показано в

| Спеціальний реєстр | функція                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| D9980              | Використовується для відображення стану DVP-ES2-C.          |
| D9981~D9996        | Використовується для відображення стану 16 вузлів мережі    |
| D9998              | Використовується для моніторингу стану всієї мережі CANopen |



|       |                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D9999 | Використовується для відображення швидкості передачі CAN<br>K1: 20K; K2: 50K; K3: 125K; K4: 250K; K5: 500K; K6: 1M<br>(Тільки для DVP-ES2-C V3.26 (і вище)) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Як головний, DVP-ES2-C підтримує максимум 16 підлеглих пристроїв від вузла 1 до вузла 16. D9998 можна використовувати для моніторингу стану вузлів від 1 до 16 у мережі. А 16 бітів D9998 відповідають 16 підлеглим, і відповідні зв'язки між ними показані нижче.

| біт   | b7      | b6      | b5      | b4      | b3      | b2      | b1      | b0      |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Вузол | Вузол 8 | Вузол 7 | Вузол 6 | Вузол 5 | Вузол 4 | Вузол 3 | Вузол 2 | Вузол 1 |
| біт   | b15     | b14     | b13     | b12     | b11     | b10     | b9      | b8      |
| Вузол | Вузол16 | Вузол15 | Вузол14 | Вузол13 | Вузол12 | Вузол11 | Node10  | Вузол 9 |

Коли вузол у списку головних вузлів є нормальним, відповідний біт вимкнено; коли вузол у списку головних вузлів є ненормальним (наприклад, ініціалізація не вдається або підлеглий перебуває в автономному режимі через іншу аномалію), відповідний біт увімкнено.

- Код помилки кожного вузла відображається через відповідний спеціальний регістр, а зв'язки між спеціальним регістром і відповідним вузлом показані нижче.

| Спеціальний реєстр | D9981   | D9982   | D9983   | D9984   | D9985   | D9986   | D9987   | D9988   |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Вузол              | Вузол 1 | Вузол 2 | Вузол 3 | Вузол 4 | Вузол 5 | Вузол 6 | Вузол 7 | Вузол 8 |
| Спеціальний реєстр | D9989   | D9990   | D9991   | D9992   | D9993   | D9994   | D9995   | D9996   |
| Вузол              | Вузол 9 | Node10  | Вузол11 | Вузол12 | Вузол13 | Вузол14 | Вузол15 | Вузол16 |

- Відображення коду в D9981~D9996, оскільки DVP32ES2-C знаходиться в головному режимі:

| Код | Індикація                                                                                                       | Як виправити                                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E0  | Головний модуль DVP-ES2-C отримує екстрене повідомлення, надіслане від підпорядкованого.                        | Прочитайте відповідне повідомлення за допомогою програми PLC                                                        |
| E1  | Довжина даних PDO, отримана від підпорядкованого пристрою, не відповідає довжині, встановленій у списку вузлів. | Встановіть довжину даних PDO підлеглого пристрою та повторно завантажте їх.                                         |
| E2  | PDO підпорядкованого не отримано.                                                                               | Перевірте та переконайтеся, що налаштування правильні.                                                              |
| E3  | Помилка автоматичного завантаження SDO.                                                                         | Перевірте та переконайтеся, що автоматичний SDO правильний.                                                         |
| E4  | Помилка налаштування параметра PDO.                                                                             | Переконайтеся, що налаштування параметра PDO допустимі.                                                             |
| E5  | Помилка в налаштуванні ключового параметра.                                                                     | Переконайтеся, що фактично підключений підлеглий пристрій узгоджується з налаштованим підлеглим.                    |
| E6  | Slave не існує в мережі                                                                                         | Переконайтеся, що живлення веденого пристрою є нормальним, а підключення до мережі належним.                        |
| E7  | Контроль помилок веденого пристрою минув.                                                                       |                                                                                                                     |
| E8  | Ідентифікатори вузлів головного та підлеглого повторюються.                                                     | Знову встановіть ідентифікатор вузла головного та підлеглого та переконайтеся, що їхні ідентифікатори вузлів єдині. |

- Відображення коду в D9980, оскільки DVP-ES2-C знаходиться в головному режимі:

| Код | Індикація                                                                 | Як виправити                                                                                                                                                              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F1  | Slave не додано до списку вузлів програмного забезпечення CANopen Builder | Додайте підлеглий пристрій до списку вузлів, а потім повторно завантажте налаштовані дані.                                                                                |
| F2  | Дані завантажуються в DVP-ES2-C                                           | Дочекайтеся завершення завантаження налаштованих даних.                                                                                                                   |
| F3  | DVP-ES2-C має статус помилки                                              | Повторне завантаження конфігурації параметрів                                                                                                                             |
| F4  | Виявлено відключення шини.                                                | Перевірте, чи правильно під'єднано кабелі шини CANopen, і переконайтеся, що всі вузлові пристрої працюють на однаковій швидкості передавання перед повторним увімкненням. |

| Код | Індикація                                                          | Як виправити                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| F5  | Помилка налаштування DVP-ES2-C, наприклад неправильна адреса вузла | Адреса вузла DVP-ES2-C повинна бути встановлена в діапазоні: 1~127.                 |
| F8  | Внутрішня помилка; помилка виявлена у внутрішній пам'яті           | Після повторного увімкнення живлення замініть на новий, якщо помилка все ще існує.  |
| FB  | Буфер відправлення в DVP-ES2-C заповнений.                         | Перевірте, чи правильно під'єднано кабель шини CANopen, а потім увімкніть живлення. |
| FC  | Приймальний буфер у DVP-ES2-C заповнений.                          | Перевірте, чи правильно під'єднано кабель шини CANopen, а потім увімкніть живлення. |

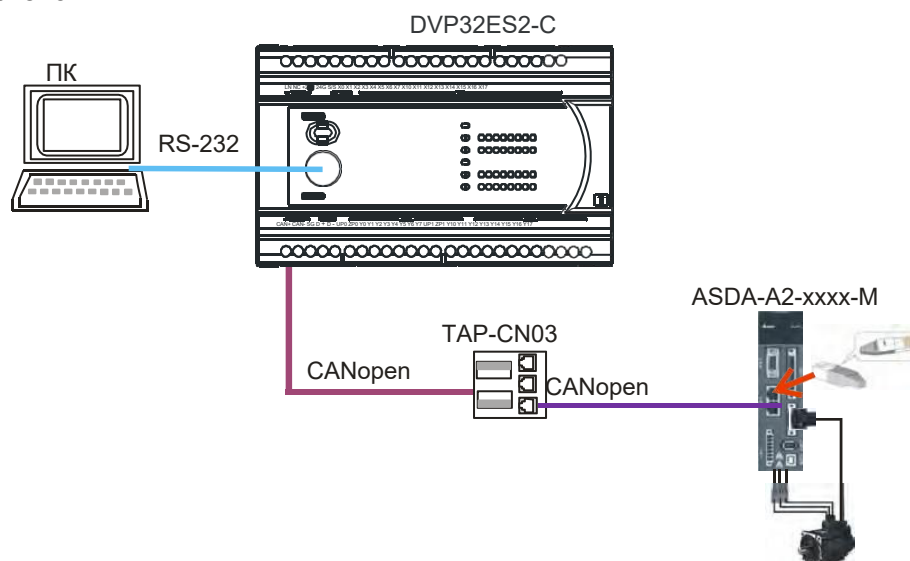
➤ Відображення коду в D9980, оскільки DVP32ES2-C знаходиться в підлеглому режимі:

| Код | Індикація                                                                                                       | Як виправити                                                                                                                                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A0  | DVP-ES2-C ініціалізується.                                                                                      | --                                                                                                                                                                        |
| A1  | DVP-ES2-C готовий до експлуатації.                                                                              | Перевірте, чи правильно під'єднано кабель шини CANopen                                                                                                                    |
| A3  | Дані завантажуються в DVP-ES2-C                                                                                 | Дочекайтеся завершення завантаження налаштованих даних.                                                                                                                   |
| B0  | Тайм-аут повідомлення Heartbeat минув                                                                           | Перевірте, чи правильно під'єднано кабель шини CANopen.                                                                                                                   |
| B1  | Довжина даних PDO, отримана від підпорядкованого пристрою, не відповідає довжині, встановленій у списку вузлів. | Скиньте довжину даних PDO у підпорядкованому пристрої та завантажте нове налаштування в DVPCOPM-SL.                                                                       |
| F4  | Виявлено стан BUS-OFF.                                                                                          | Перевірте, чи правильно під'єднано кабелі шини CANopen, і переконайтеся, що всі вузлові пристрої працюють на однаковій швидкості передавання перед повторним увімкненням. |
| FB  | Буфер відправлення в DVP-ES2-C заповнений.                                                                      | Перевірте, чи правильно під'єднано кабель шини CANopen, а потім увімкніть живлення.                                                                                       |
| FC  | Приймальний буфер у DVP-ES2-C заповнений.                                                                       | Перевірте, чи правильно під'єднано кабель шини CANopen, а потім увімкніть живлення.                                                                                       |

## 7.6 Приклад застосування

DVP-ES2-C використовується для керування обертанням сервоприводу Delta A2 і моніторингу фактичної швидкості обертання двигуна в реальному часі. Принцип роботи полягає у відображенні відповідних параметрів сервоприводу у відповідний PDO та читанні або записі відповідних параметрів сервоприводу через шину CAN для виконання вимог керування.

➤ Харчове підключення:



**Примітка:**

1. Ми рекомендуємо користувачам використовувати стандартний кабель зв'язку UC-DN01Z-01A (TAP-CB01) / UC-DN01Z-02A (TAP-CB02) / UC-CMC010-01A (TAP-CB10) і підключити кінцеві резистори, такі як стандартний кінцевий резистор Delta TAP-TR01, до будь-якої клеми мережі під час побудови мережі.
2. TAP-CN03 — це розподільна коробка, і опір, який вона має, може бути ефективним після перемикання SW1 у положення ON. Відповідно до фактичного попиту, користувач може вибрати TAP-CN01/CN02/CN03 для проводки.
3. М з ASD-A2-xxxx-M відноситься до коду моделі, і наразі тільки сервопривід М-моделі підтримує зв'язок CANopen.

➤ **Налаштування параметрів сервоприводу:**

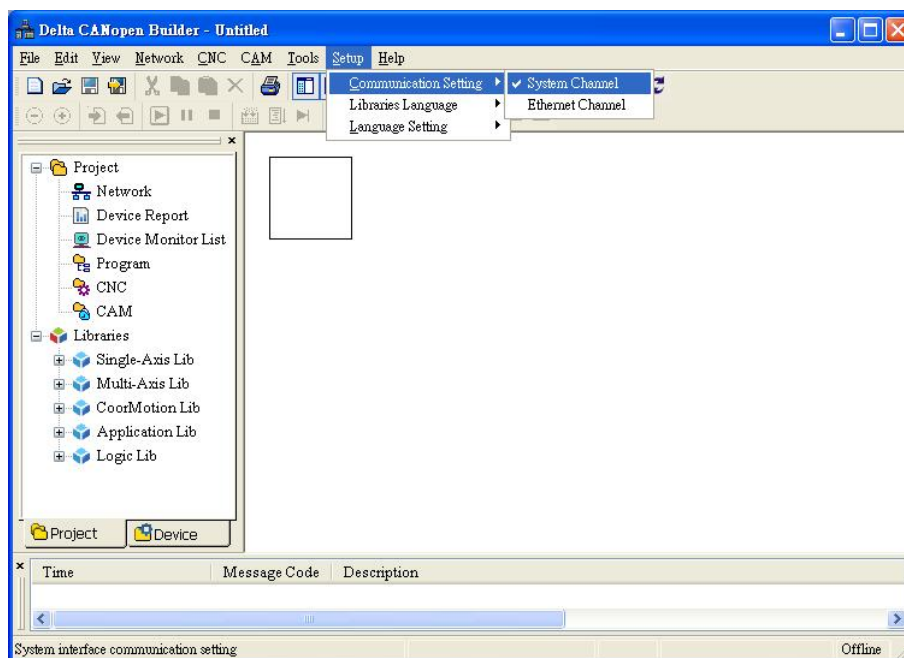
- ✧ Встановіть параметри сервоприводу наступним чином:

| Параметр | Налаштування | Пояснення                                             |
|----------|--------------|-------------------------------------------------------|
| 3-00     | 02           | Ідентифікатор вузла сервоприводу A2 дорівнює 2        |
| 3-01     | 400          | Швидкість зв'язку CAN становить 1 Мбіт/с.             |
| 1-01     | 04           | Швидкісний режим                                      |
| 0-17     | 07           | Привід відображає швидкість обертання двигуна (об/хв) |
| 2-10     | 101          | Встановіть DI1 як сигнал для увімкнення сервоприводу  |
| 2-12     | 114          | Встановіть DI3 і DI4 як сигнал для вибору швидкості   |

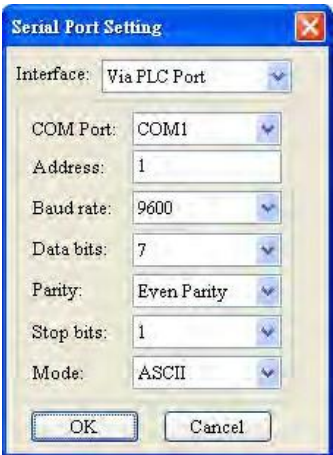
➤ **Налаштування швидкості передачі даних CANopen та ідентифікатора вузла DVP-ES2-C**

DVP-ES2-C використовує значення налаштувань за замовчуванням: ідентифікатор вузла: 17 і швидкість передачі: 1 Мбіт/с. Ідентифікатор вузла CANopen і швидкість передачі даних DVP-ES2-C налаштовуються за допомогою програмного забезпечення CANopen Builder. Перегляньте докладні кроки операції нижче:

- 1) Відкрийте програмне забезпечення CANopen Builder, а потім натисніть меню «Налаштування» > «Налаштування зв'язку» > «Системний канал».

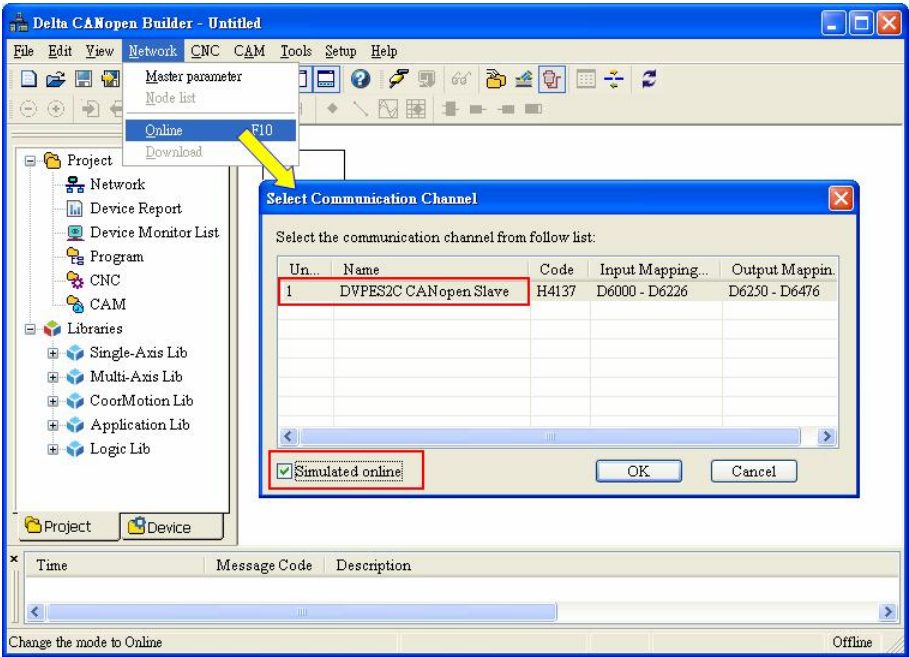


2) З'явиться наступне вікно, де потрібно налаштувати параметри зв'язку через послідовний порт.

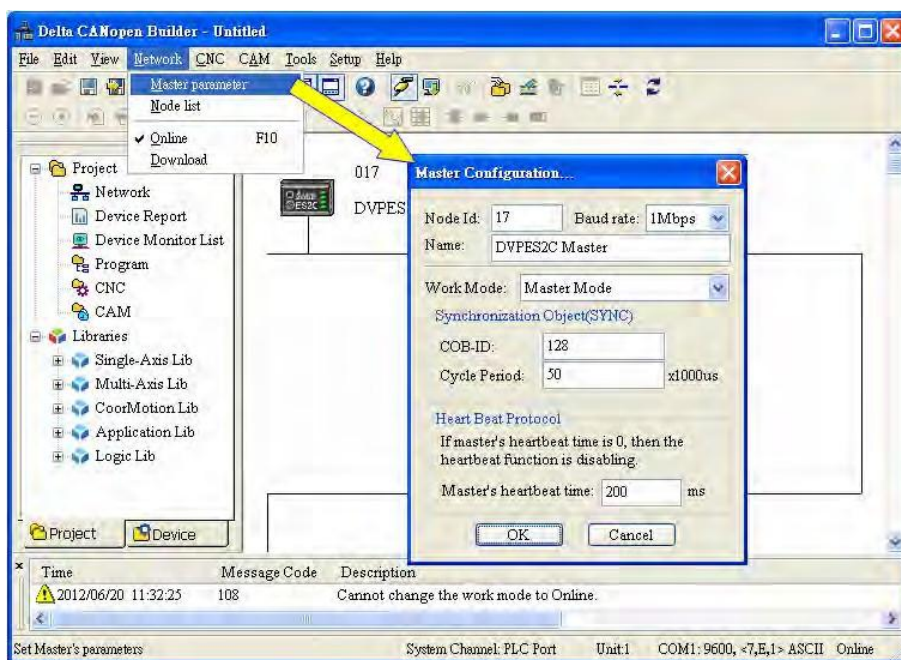


| Пункт                    | Пояснення                                                                                                           | За замовчуванням |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Інтерфейс                | Якщо до комп'ютера підключено обладнання DVP10MC11T, виберіть через локальний порт; інакше виберіть Через порт ПЛК. | --               |
| COM порт                 | Послідовний порт комп'ютера, який використовується для зв'язку з DVP-ES2-C.                                         | COM1             |
| Адреса                   | Комунікаційна адреса DVP-ES2-C                                                                                      | 01               |
| Швидкість передачі даних | Швидкість зв'язку між комп'ютером і DVP-ES2-C                                                                       | 9600 біт/с       |
| Біти даних               | Протокол зв'язку між комп'ютером і DVP-ES2-C                                                                        | 7                |
| Парність                 |                                                                                                                     | Рівний паритет   |
| Стоп-біт                 |                                                                                                                     | 1                |
| Режим                    | Режим зв'язку між комп'ютером і DVP-ES2-C                                                                           | Режим ASCII      |

3) Після завершення налаштування натисніть «Мережа»> «Онлайн» і з'явиться сторінка «Вибір каналу зв'язку».



- 1> Коли в стовпці імені відображається «CANopen Slave», це означає, що ПЛК знаходиться в режимі CANopen slave. У цей час виберіть «Імітація онлайн» унизу ліворуч на сторінці та натисніть «ОК», щоб розпочати онлайн-сканування.
  - 2> Коли в стовпці імені відображається «CANopen Master», це означає, що ПЛК перебуває в режимі CANopen master. У цей час натисніть «ОК», щоб розпочати онлайн-сканування.
- 4) Натисніть «Мережа»> «Основний параметр», і з'явиться наступне діалогове вікно «Основна конфігурація...».

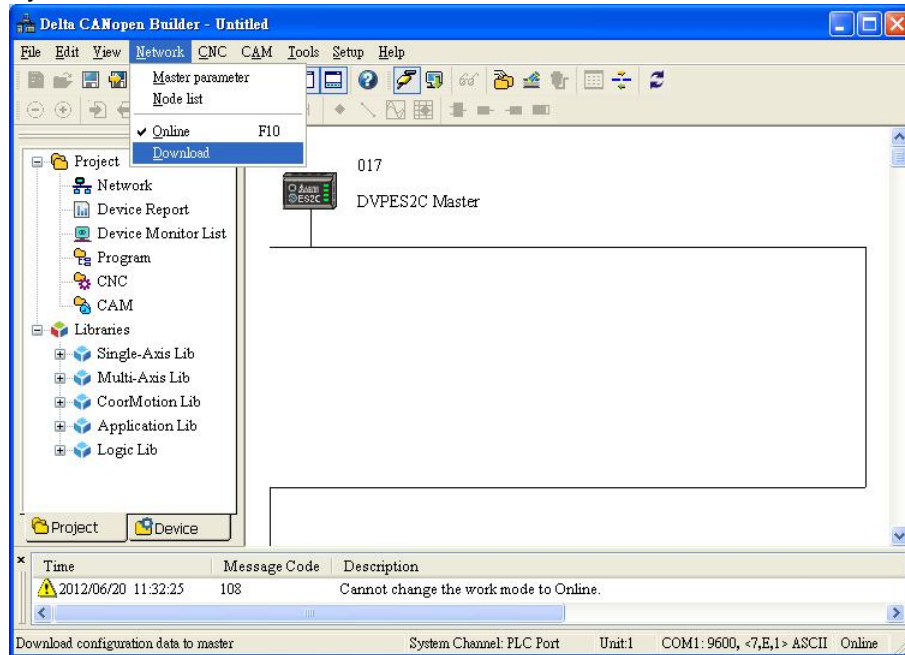


| Пункт                    | Пояснення                                                  | За замовчуванням |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|------------------|
| Ідентифікатор вузла      | Ідентифікатор вузла DVP-ES2-C у мережі CANopen             | 17               |
| Швидкість передачі даних | Швидкість зв'язку CANopen                                  | 1 Мбіт/с         |
| Режим роботи             | Режим CANopen головний/підлеглий                           | майстер          |
| Період циклу             | Час циклу для надсилання одного повідомлення SYNC          | 50 мс            |
| Час серцебиття майстра   | Інтервал надсилання головного повідомлення серцевого ритму | 200 мс           |

Відповідно до фактичних вимог користувач може встановити ідентифікатор вузла CANopen, швидкість передачі даних і режим головного/підлеглого DVP-ES2-C.



- 5) Після завершення вищевказаних кроків завантаження буде виконано, як показано на малюнку нижче.

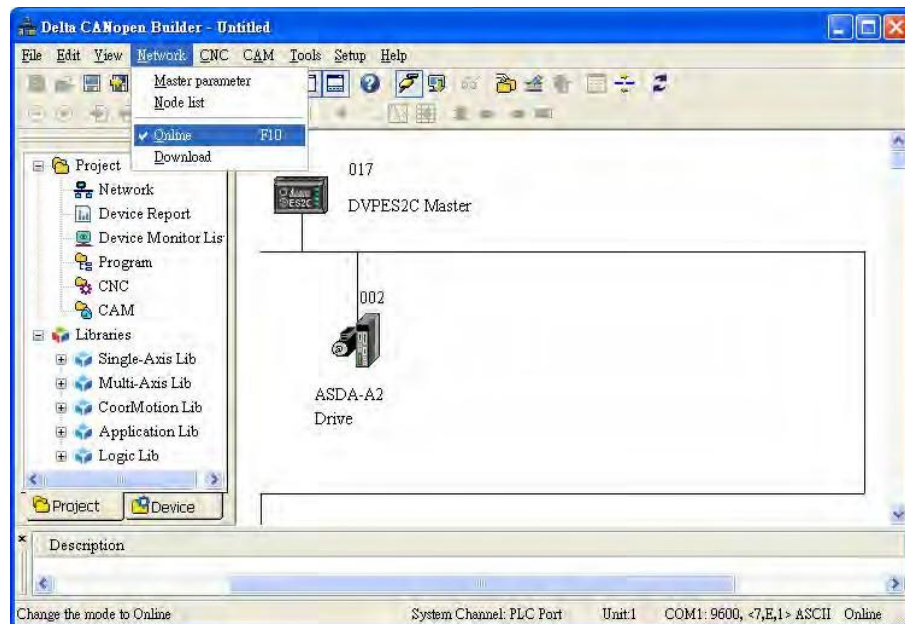


Примітка:

Нові параметри після завантаження будуть дійсними, якщо DVP-ES2-C не буде повторно включено.

#### ➤ Сканування мережі:

Скануйте головний і підлеглий пристрій у мережі CANopen, натиснувши меню «Мережа»>>»Онлайн». Відскановані головний і підлеглий пристрої відображаються на сторінці нижче. Докладні кроки роботи див. у розділі 11.1.1 файлу довідки програмного забезпечення CANopen Builder.



#### ➤ Конфігурація вузла:

Двічі клацніть піктограму підпорядкованого пристрою на сторінці вище, після чого з'явиться наступне діалогове вікно «Конфігурація вузла».

##### ❖ «Протокол контролю помилок»

Використовується для налаштування протоколу контролю помилок для головного пристрою, який відстежує, чи підлеглий пристрій офлайн.

❖ «Автоматичне налаштування SDO»

Використовується для виконання однієї дії запису параметра підлеглого пристрою через SDO, і дія запису завершується, коли підлеглий пристрій переходить у робочий стан із попереднього стану. За допомогою «Автоматичної конфігурації SDO» можна налаштувати до 20 SDO.

❖ «Відображення PDO» і «Властивості»

Використовується для встановлення параметра відображення та типу передачі PDO.

Додаткову інформацію щодо згаданих вище функціональних кнопок див. у розділі 11.1.1 у файлі довідки програмного забезпечення CANopen Builder.

Node Configuration...

Node-Id: 2 Name: ASDA-A2 Drive

Node Information(Hex)

☒ Vendor Id: 000001DD

☒ Device Type: 04020192

☒ Product Code: 00006000

☒ Revision: 02000001

Error Control Protocol

Auto SDO Configuration

Emergency COB-ID: 82

Nodeguard COB-ID: 702

PDO from EDS file

| Index | PDO Name                | Type | Inhibit | Event |
|-------|-------------------------|------|---------|-------|
| 1400  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1401  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1402  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1403  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1800  | Transmit PDO Communi    | 255  | 0       | 0     |

Copy EDS file

Add

Delete

Define PDO

Configured PDO

| Index | COB-ID | R/T | Len | Type | Description |
|-------|--------|-----|-----|------|-------------|
| 1400  | 201    | Rx  | 4   | 255  | RxPDO 1     |
| 1401  | 302    | Rx  | 2   | 255  | RxPDO 2     |
| 1402  | 402    | Rx  | 2   | 255  | RxPDO 3     |
| 1800  | 181    | Tx  | 4   | 1    | TxPDO 1     |

PDO Mapping

Properties

OK

Cancel

Node Configuration...

Node-Id: 2 Name: ASDA-A2 Drive

Node Information(Hex)

☒ Vendor Id: 000001DD

☒ Device Type: 04020192

☒ Product Code: 00006000

☒ Revision: 02000001

Error Control Protocol

Auto SDO Configuration

Emergency COB-ID: 82

Nodeguard COB-ID: 702

PDO from EDS file

| Index | PDO Name                | Type | Inhibit | Event |
|-------|-------------------------|------|---------|-------|
| 1400  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1401  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1402  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1403  | Receive PDO Communic... | 255  | -       | -     |
| 1800  | Transmit PDO Communi    | 255  | 0       | 0     |

Copy EDS file

Add

Delete

Define PDO

Configured PDO

| Index | COB-ID | R/T | Len | Type | Description |
|-------|--------|-----|-----|------|-------------|
| 1400  | 201    | Rx  | 4   | 255  | RxPDO 1     |
| 1401  | 302    | Rx  | 4   | 255  | RxPDO 2     |
| 1800  | 181    | Tx  | 4   | 255  | TxPDO 1     |

PDO Mapping

Properties

OK

Cancel

❖ Відображення PDO:

RxPDO1: параметр відображення P1-09; тип передачі 255.

RxPDO2: параметр відображення P3-06, P4-07; тип передачі 255.

TxPDO1: параметр відображення P0-09; тип передачі 1.

❖ Тип передачі PDO:

PDO можна класифікувати на RxPDO і TxPDO. Дані RxPDO надсилаються від головного до підлеглого, а дані TxPDO — від підлеглого до головного.

Тип передачі PDO може бути синхронною передачею та асинхронною передачею. У синхронній передачі майстер надсилає повідомлення SYNC у фіксованому циклі. Довжина циклу встановлюється в діалоговому вікні основних властивостей зі значенням за замовчуванням: 50 мс. При асинхронній передачі повідомлення надсилається після зміни параметра зіставлення PDO.

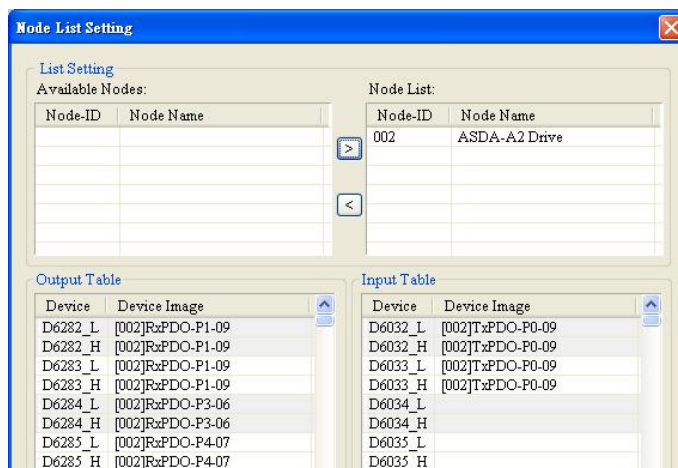
Типи передачі PDO докладно представлені в наступній таблиці.

| Тип трансмісії   |                     | опис                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Зауваження         |
|------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 0                | RxPDO               | Щойно відбувається будь-яка зміна відображених даних, дані RxPDO надсилаються негайно. Дані, які отримує підлеглий пристрій, дійсні лише під час отримання наступного повідомлення SYNCH. Якщо дані RxPDO не змінюються, вони не надсилаються.                                                                     | SYNCH              |
|                  | TxPDO               | Щойно відбувається будь-яка зміна відображених даних і підлеглий пристрій отримує повідомлення SYNC, дані негайно надсилаються. Дані TxPDO стають дійсними відразу після того, як майстер їх отримує. Якщо немає змін для даних TxPDO, дані не надсилаються.                                                       | SYNCH<br>без циклу |
| N<br>( N:1~240 ) | RxPDO               | Після надсилання N повідомлень і незалежно від того, чи змінено відображені дані, дані, які отримує підлеглий пристрій, будуть дійсними лише під час отримання наступного повідомлення SYNCH.                                                                                                                      | SYNCH<br>цикл      |
|                  | TxPDO               | Після надсилання N повідомлень і незалежно від того, чи змінено зіставлені дані, дані, які отримує майстер, будуть дійсними відразу.                                                                                                                                                                               |                    |
| 254              | RxPDO               | Відображені дані надсилаються відразу після зміни та стають дійсними після отримання підлеглим. Дані RxPDO не буде надіслано, якщо не буде змінено дані.                                                                                                                                                           | ASYNCH             |
|                  | TxPDO               | Підлеглий пристрій надсилає дані один раз за один час таймера події, після чого дані TxPDO не можуть надсилатися протягом часу блокування таймера.<br>Коли таймер подій і таймер заборони дорівнюють 0, дані TxPDO надсилаються головному одразу після зміни, і дані, які отримує майстер, одразу будуть дійсними. |                    |
| 255              | Те саме, що Type254 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |

Примітка :

- 1> Синхронний тип трансмісії може одночасно виконувати багатоосьовий рух.
- 2> Якщо користувач збирається відстежувати параметри, що змінюються в режимі реального часу, наприклад фактичну швидкість обертання двигуна, ми пропонуємо встановити TxPDO як синхронний тип передачі на випадок, якщо часта зміна підлеглих даних спричиняє блокування мережі CANopen.
- 3> Після завершення вищевказаних налаштувань двічі клацніть майстер, виберіть ASDA-A2 Drive та натисніть “ > ” , щоб перемістити A2 до правого списку та завантажити налаштовані дані.

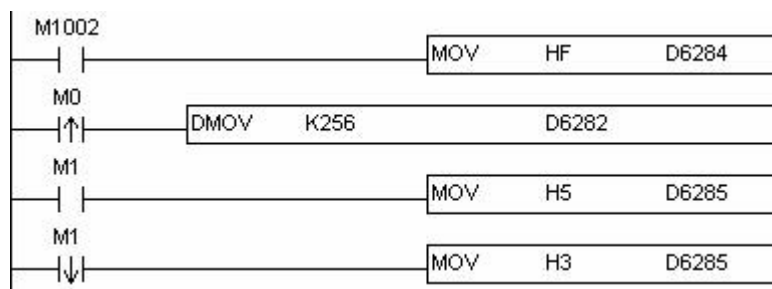




Відношення відображення між головним і підлеглим:

| Головний регістр<br>DVP-ES2-C | Передача даних по<br>шині CANopen | пристрій A2                     |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| D6282                         | ➡                                 | Нижче слово P1-09 сервоприводу  |
| D6283                         |                                   | Високе слово P1-09 сервоприводу |
| D6284                         |                                   | P3-06 сервоприводу              |
| D6285                         |                                   | P4-07 сервоприводу              |
| D6032                         | ⬅                                 | Нижче слово P0-09 сервоприводу  |
| D6033                         |                                   | Старше слово P0-09 сервоприводу |

- Програмне керування: D6282 отримує значення K256 через програмне забезпечення WPL. Тобто команда швидкості виставлена 256 об/хв. Подробиці дивіться на наступному малюнку.



#### Пояснення програми:

Під час першого запуску DVP-ES2-C установіть параметр P3-06 сервоприводу на F.

- ✧ Коли M0 змінюється з OFF на ON, запишіть K256 у D6282, а потім значення записується в P1-09 параметра сервоприводу через RxPDO1.
- ✧ Коли M1 переходить з ВИМК. на УВИМК., увімкніть P2-12 і викликайте швидкість, визначену параметром P1-09 сервоприводу для обертання.
- ✧ Коли M1 перемикається з ON на OFF, команда швидкості стає 0 і двигун припиняє працювати.

## 7.7 Словник об'єктів

Об'єкти зв'язку в словнику об'єктів показано нижче:

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта               | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням       |
|--------|-----------|-----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|
| H'1000 | H'00      | Тип пристрою                | 32 біти без знаку | R       | 0x00000000                      |
| H'1001 | H'00      | Реєстр помилок              | 8 біт без знаку   | R       | 0                               |
| H'1005 | H'00      | COB-ID SYNC                 | 32 біти без знаку | RW      | 0x00000080                      |
| H'1008 | H'00      | назва пристрою виробника    | Vis-String        | R       | DVPES2C                         |
| H'1014 | H'00      | COB-ID EMCY                 | 32 біти без знаку | R       | 0x80 + Ідентифікатор вузла      |
| H'1016 | --        | Час серцебиття споживача    |                   |         |                                 |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 1                               |
|        | H'01      | Час серцебиття споживача    | 32 біти без знаку | RW      | 0                               |
| H'1017 | H'00      | Час серцебиття виробника    | 16 біт без знаку  | RW      | 0                               |
| H'1018 | --        | Об'єкт ідентифікації        |                   |         |                                 |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                               |
|        | H'01      | Ідентифікатор постачальника | 32 біти без знаку | R       | 0x000001DD                      |
|        | H'02      | Код продукту                | 32 біти без знаку | R       | 0x00000055                      |
|        | H'03      | Номер версії                | 32 біти без знаку | R       | 0x00010002                      |
| H'1400 | --        | RxPDO1 параметр зв'язку     |                   |         |                                 |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                               |
|        | H'01      | COB-ID RxPDO1               | 32 біти без знаку | RW      | 0x00000200+ Ідентифікатор вузла |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                            |
|        | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                               |
| H'1401 | --        | RxPDO2 параметр зв'язку     |                   |         |                                 |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                               |
|        | H'01      | COB-ID RxPDO2               | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                      |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                            |
|        | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                               |
| H'1402 | --        | RxPDO3 параметр зв'язку     |                   |         |                                 |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                               |
|        | H'01      | COB-ID RxPDO3               | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                      |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                            |

7

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта               | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|-----------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1402 | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                         |
| H'1403 | --        | RxPDO4<br>параметр зв'язку  |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                         |
|        | H'01      | COB-ID<br>RxPDO4            | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                         |
| H'1404 | --        | RxPDO5<br>параметр зв'язку  |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                         |
|        | H'01      | COB-ID<br>RxPDO5            | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                         |
| H'1405 | --        | RxPDO6<br>параметр зв'язку  |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                         |
|        | H'01      | COB-ID<br>RxPDO6            | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                         |
| H'1406 | --        | RxPDO7<br>параметр зв'язку  |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                         |
|        | H'01      | COB-ID<br>RxPDO7            | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                         |
| H'1407 | --        | RxPDO8<br>параметр зв'язку  |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу   | 8 біт без знаку   | R       | 3                         |
|        | H'01      | COB-ID<br>RxPDO8            | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі              | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час              | 16 біт без знаку  | RW      | 0                         |
| H'1600 | --        | Параметр зіставлення RxPDO1 |                   |         |                           |

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1600 | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 4                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0x20000110                |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0x20000210                |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0x20000310                |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0x20000410                |
| H'1601 | --        | Параметр зіставлення RxPDO2      |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1602 | --        | Параметр зіставлення RxPDO3      |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1603 | --        | Параметр зіставлення RxPDO4      |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1604 | --        | Параметр зіставлення RxPDO5      |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |

7

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1604 | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1605 | --        | Параметр зіставлення RxPDO6      |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |

7

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням         |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|-----------------------------------|
| H'1606 | --        | Параметр зіставлення RxPDO7      |                   |         |                                   |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                                 |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
| H'1607 | --        | Параметр зіставлення RxPDO8      |                   |         |                                   |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                                 |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
|        | H'01      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
|        | H'02      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
|        | H'03      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                                 |
| H'1800 | --        | TxPDO1 параметр зв'язку          |                   |         |                                   |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | R       | 5                                 |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO1                    | 32 біти без знаку | RW      | 0x0000180+<br>Ідентифікатор вузла |
|        | H'02      | Режим передачі                   | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                              |
|        | H'03      | Інгібувати час                   | 16 біт без знаку  | RW      | 50                                |

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта              | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1800 | H'05      | Таймер                     | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |
| H'1801 | --        | TxPDO2<br>параметр зв'язку |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу  | 8 біт без знаку   | R       | 5                         |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO2              | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі             | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час             | 16 біт без знаку  | RW      | 50                        |
|        | H'05      | Таймер                     | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта              | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1802 | --        | TxPDO3<br>параметр зв'язку |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу  | 8 біт без знаку   | R       | 5                         |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO3              | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі             | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час             | 16 біт без знаку  | RW      | 50                        |
|        | H'05      | Таймер                     | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |
| H'1803 | --        | TxPDO4<br>параметр зв'язку |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу  | 8 біт без знаку   | R       | 5                         |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO4              | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі             | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час             | 16 біт без знаку  | RW      | 50                        |
|        | H'05      | Таймер                     | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |
| H'1804 | --        | TxPDO5<br>параметр зв'язку |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу  | 8 біт без знаку   | R       | 5                         |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO5              | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі             | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час             | 16 біт без знаку  | RW      | 50                        |
|        | H'05      | Таймер                     | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |
| H'1805 | --        | TxPDO6<br>параметр зв'язку |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу  | 8 біт без знаку   | R       | 5                         |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO6              | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі             | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1805 | H'03      | Інгібувати час                   | 16 біт без знаку  | RW      | 50                        |
|        | H'05      | Таймер                           | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |
| H'1806 | --        | TxPDO7<br>параметр зв'язку       |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | R       | 5                         |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO7                    | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі                   | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час                   | 16 біт без знаку  | RW      | 50                        |
|        | H'05      | Таймер                           | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |
| H'1807 | --        | TxPDO8<br>параметр зв'язку       |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | R       | 5                         |
|        | H'01      | COB-ID TxPDO8                    | 32 біти без знаку | RW      | 0x80000000                |
|        | H'02      | Режим передачі                   | 8 біт без знаку   | RW      | 0xFF                      |
|        | H'03      | Інгібувати час                   | 16 біт без знаку  | RW      | 50                        |
|        | H'05      | Таймер                           | 16 біт без знаку  | RW      | 100                       |
| H'1A00 | --        | Параметр відображення TxPDO1     |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 4                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0x20010110                |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0x20010210                |
|        | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0x20010310                |
|        | H'04      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0x20010410                |
| H'1A01 | --        | Параметр відображення TxPDO2     |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'04      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1A02 | --        | Параметр відображення TxPDO3     |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1A02 | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'04      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1A03 | --        | Параметр відображення TxPDO4     |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1A04 | --        | Параметр відображення TxPDO5     |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'04      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |

7

| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1A05 | --        | Параметр відображення TxPDO6     |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'04      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1A06 | --        | Параметр відображення TxPDO7     |                   |         |                           |
|        | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'04      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
| H'1A07 | --        | Параметр відображення TxPDO8     |                   |         |                           |



| Індекс | Субіндекс | Назва об'єкта                    | Тип даних         | Атрибут | Значення за замовчуванням |
|--------|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| H'1A07 | H'00      | Номер дійсного підіндексу        | 8 біт без знаку   | RW      | 0                         |
|        | H'01      | Перший нанесений на карту об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'02      | Другий картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'03      | Третій картографований об'єкт    | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |
|        | H'04      | Четвертий картографований об'єкт | 32 біти без знаку | RW      | 0                         |



# Додаток

## Встановлення USB-драйвера в ПЛК

### Зміст

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| A.1 Встановлення USB-драйвера в Windows 7 .....  | A-2 |
| A.2 Встановлення USB у Windows 8.....            | A-4 |
| A.3 Встановлення USB-драйвера в Windows 10 ..... | A-7 |
| A.4 Примітки щодо використання USB-зв'язку ..... | A-9 |

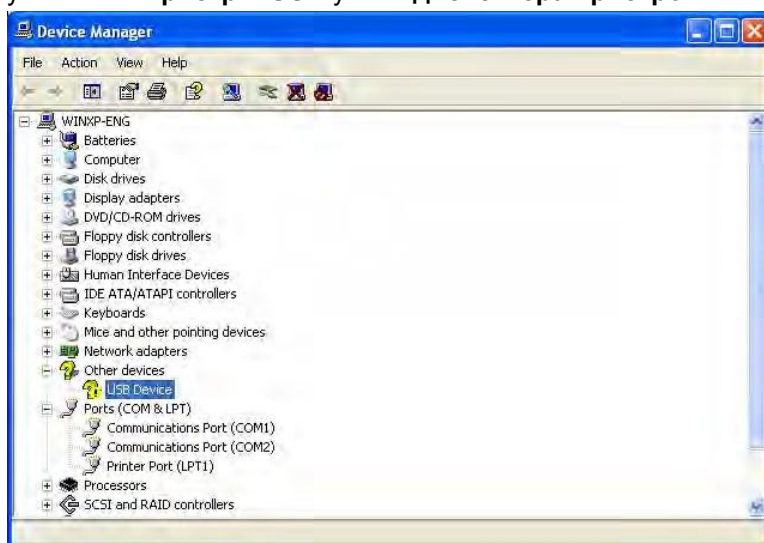
# A

## A.1 Встановлення драйвера USB у Windows 7

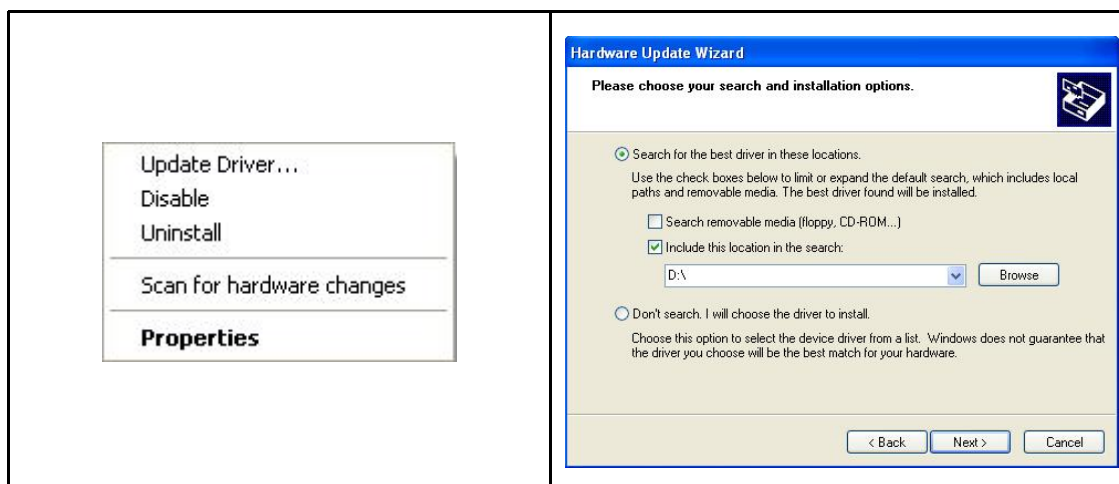
У цьому розділі описано встановлення USB-драйвера DELTA PLC на комп'ютері. Після встановлення драйвера інтерфейс USB можна використовувати як послідовний порт (RS-232). Будь ласка, використовуйте стандартний кабель USB. Довжина кабелю повинна бути в межах п'яти метрів.

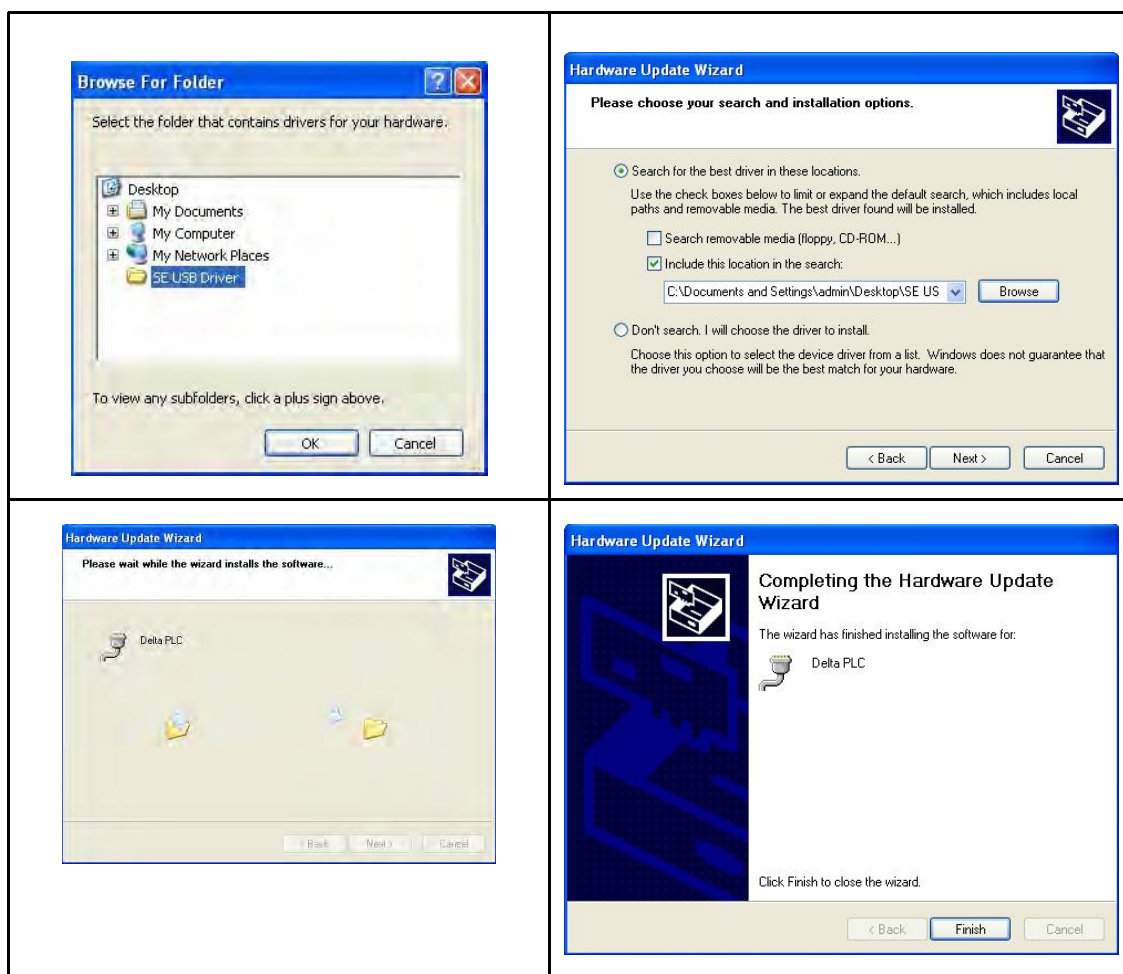
### Установка драйвера

Персональний комп'ютер і ПЛК з'єднані за допомогою кабелю USB і mini USB. Після підключення користувачі можуть знайти **пристрій USB** у вікні **диспетчера пристроїв**.



Натисніть праву кнопку миші та виберіть **Оновити драйвер...**, щоб відкрити **майстер оновлення обладнання** вікно. Натисніть **«Огляд»**, щоб вказати папку, а потім натисніть **«Далі»**, щоб розпочати встановлення драйвера.





Після встановлення драйвера користувачі можуть знайти пристрій **Delta PLC** і призначений йому комунікаційний порт у вікні **диспетчера пристроїв**. Використання цього пристрою таке ж, як і RS-232.

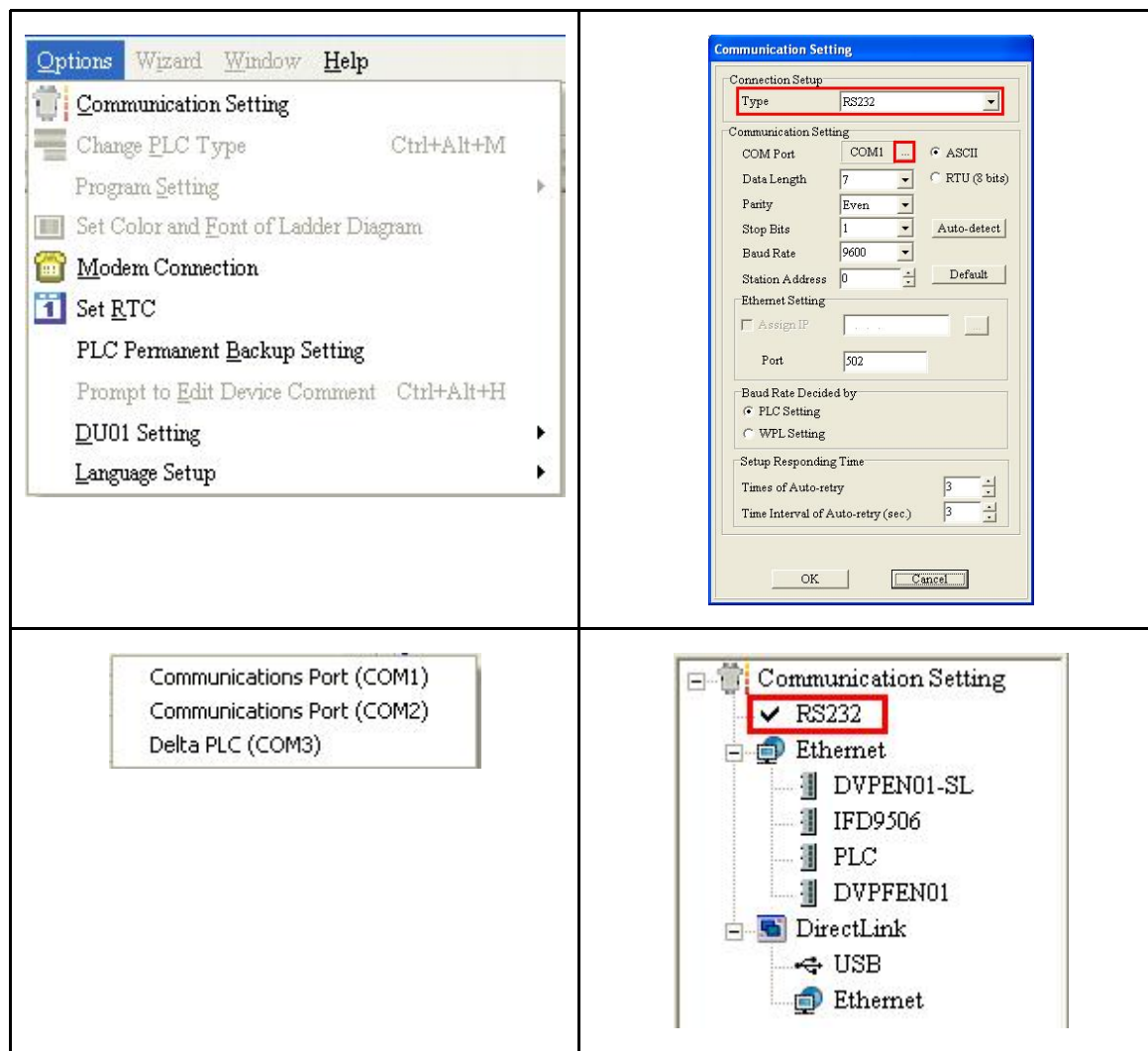
Примітка. Якщо одночасно використовується більше двох COM-портів USB, має бути 2 різні номери COM-портів. Якщо 2 COM-порти мають однаковий номер, потрібно змінити номер COM-порту вручну.





Виберіть **Налаштування зв'язку** в **Параметрах** , щоб відкрити вікно **Налаштування зв'язку** .

Виберіть **RS232** у полі **Connection Setup** , виберіть порт зв'язку, призначений USB, у полі **Communication Setting** і натисніть **OK** . Після завершення налаштування зв'язку користувачі побачать, що **RS232** у робочій зоні зв'язку перевірено. Вони можуть завантажити програму на ПЛК і завантажити програму з ПЛК через USB, а також можуть використовувати онлайн-режим.



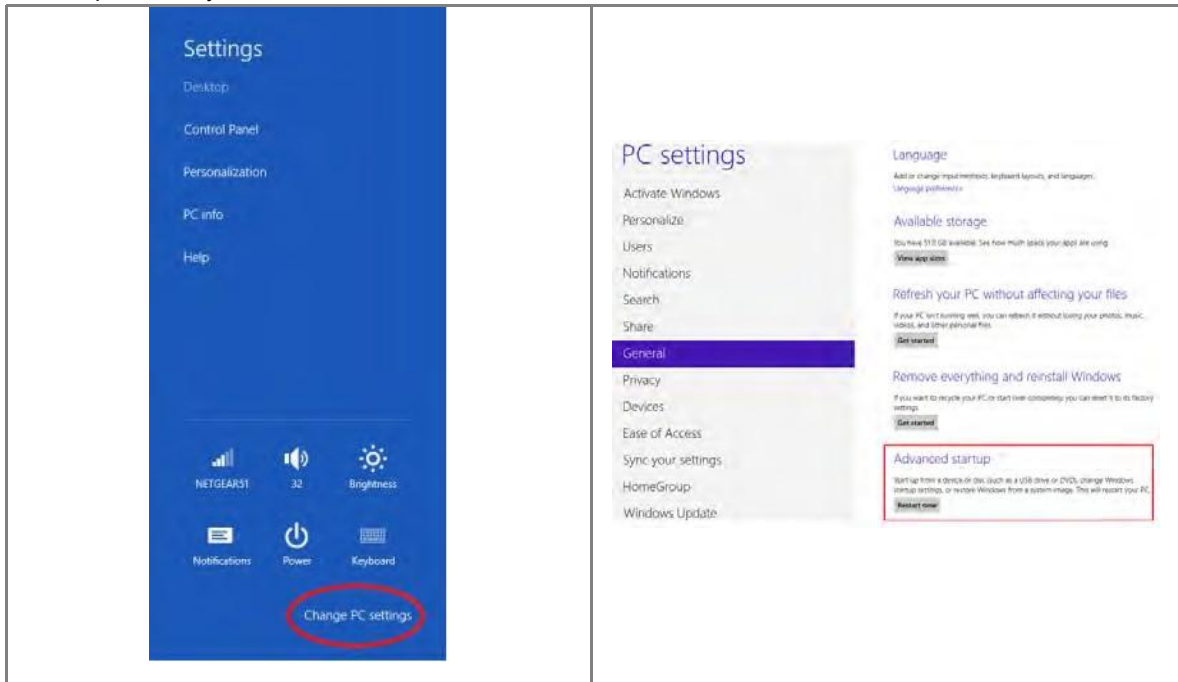
## A.2 Встановлення USB у Windows 8

Контроль підпису драйвера Windows 8 забезпечує спосіб покращити безпеку операційної системи шляхом перевірки цілісності драйвера або системного файлу під час кожного завантаження в пам'ять. Однак оскільки USB-драйвер Delta PLC не містить підпису драйвера, цей розділ допоможе користувачам вимкнути функцію перевірки підпису драйвера в Windows 8, щоб забезпечити успішне встановлення Delta PLC USB. Цей акт дійсний лише один раз. Налаштування повернуться до початкового стану після перезапуску.

Кроки, щоб вимкнути перевірку підпису драйвера в Windows 8:

1. Натисніть кнопку  [ WIN ] + [ I ] на клавіатурі, щоб побачити інтерфейс налаштування. Натисніть «Змінити ПК налаштування».

2. З'явиться вікно налаштувань ПК. Виберіть «Загальні», а потім «Перезапустити зараз» у розділі «Розширений запуск».



A

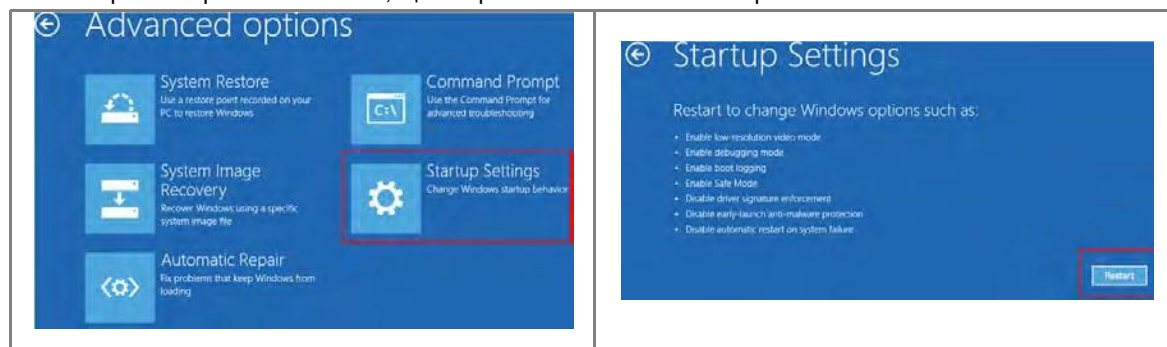
3. Після перезавантаження комп'ютера виберіть «Усунення несправностей» у розділі «Вибрати варіант». А потім виберіть

"Розширені опції".



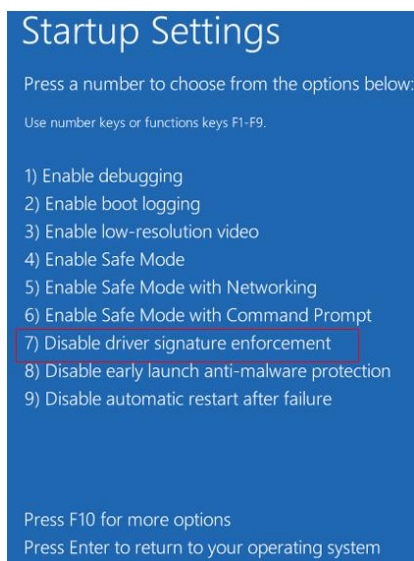
4. На сторінці додаткових параметрів виберіть «Параметри запуску», щоб переглянути параметри запуску. З цієї сторінки

виберіть «Перезавантажити», щоб перезавантажити комп'ютер.



5. Натисніть «7» або «F7», щоб вибрати «Вимкнути перевірку підпису драйвера», і система перенаправить вас до

Операційна сторінка Windows 8. Тепер користувачі можуть інсталювати USB-драйвер Delta PLC.



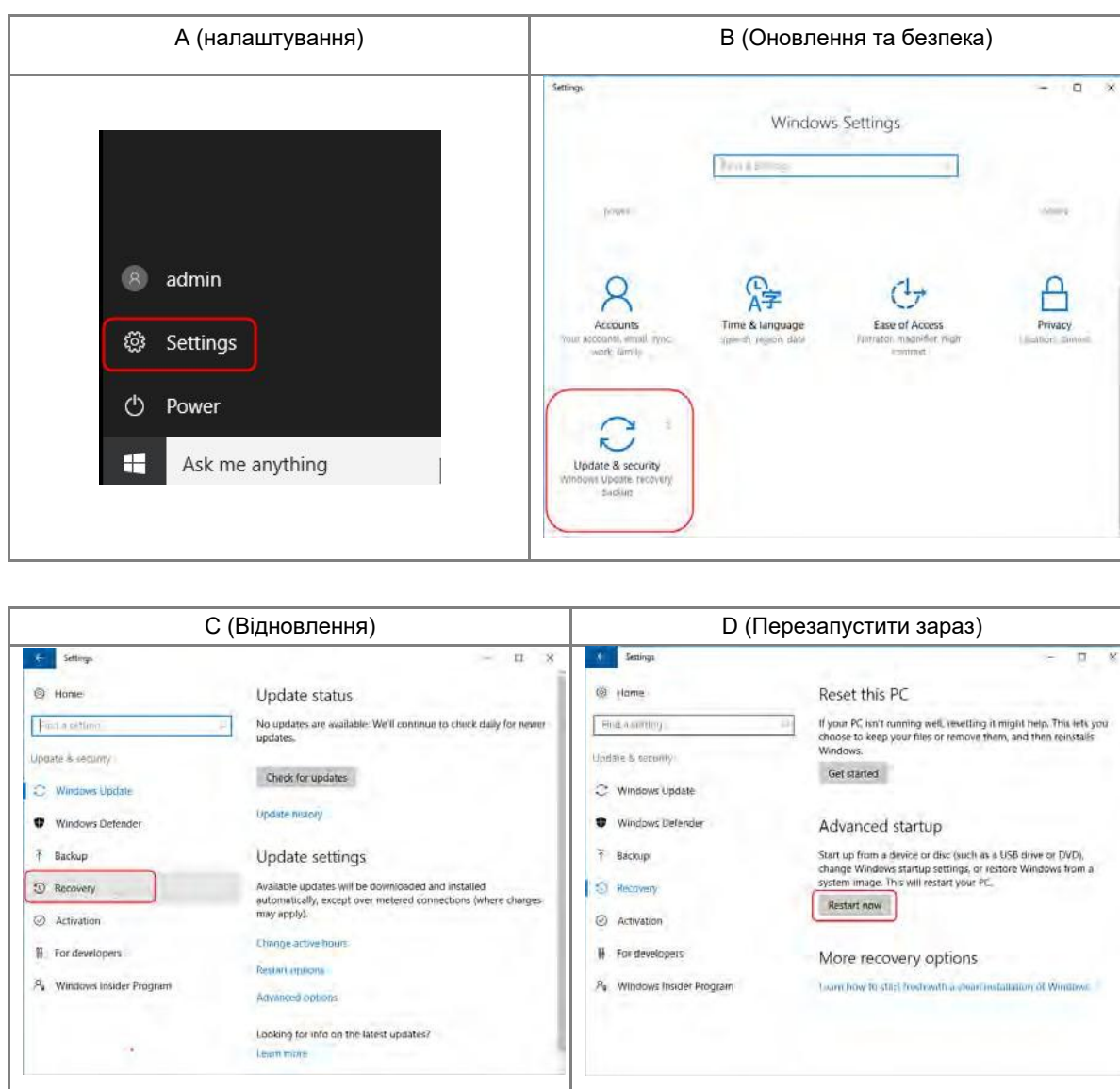


### A.3 Встановлення драйвера USB у Windows 10

Контроль підпису драйвера Windows 10 забезпечує спосіб покращити безпеку операційної системи, перевіряючи цілісність драйвера або системного файлу кожного разу, коли вони завантажуються в пам'ять. Однак оскільки USB-драйвер Delta PLC не містить підпису драйвера, цей розділ допоможе користувачам вимкнути функцію перевірки підпису драйвера в Windows 10, щоб забезпечити успішне встановлення Delta PLC USB. Цей акт дійсний лише один раз. Налаштування повернуться до початкового стану після перезапуску.

Кроки, щоб вимкнути перевірку підпису драйвера в Windows 10:

1. Дотримуйтеся вказівок А (Налаштування) => В (Оновлення та безпека) => С (Відновлення) => D (Перезапустити зараз)





A

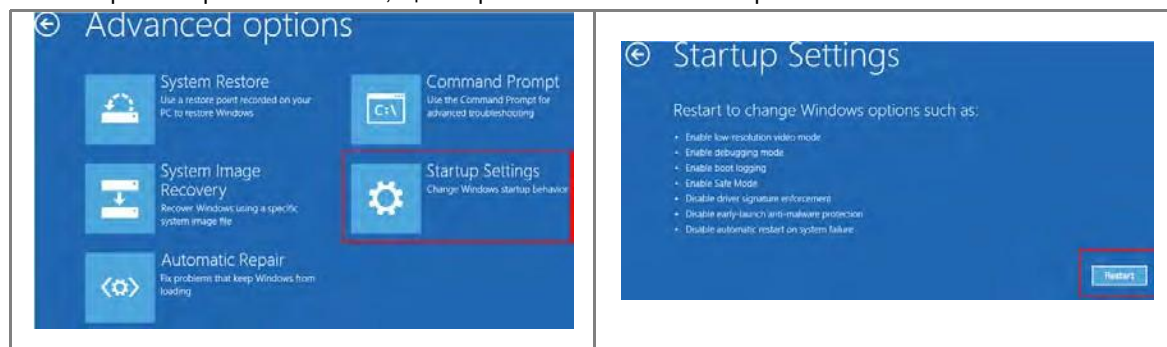
2. Після перезавантаження комп'ютера виберіть «Усунення несправностей» у розділі «Вибрати варіант». А потім виберіть

"Розширені опції".

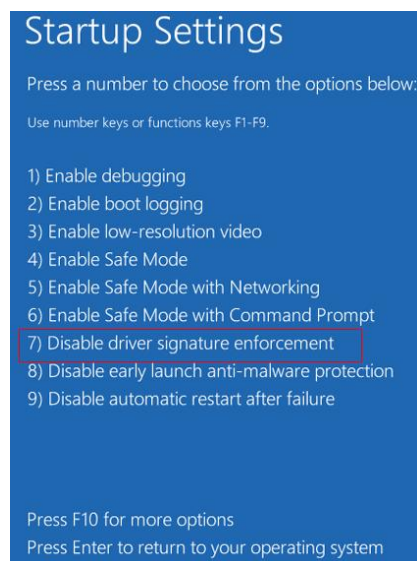


3. На сторінці додаткових параметрів виберіть «Параметри запуску», щоб переглянути параметри запуску. З цієї сторінки

виберіть «Перезавантажити», щоб перезавантажити комп'ютер.



4. Натисніть «7» або «F7», щоб вибрати «Вимкнути перевірку підпису драйвера», і система перенаправить вас до Операційна сторінка Windows 10. Тепер користувачі можуть інсталиювати USB-драйвер Delta PLC.



5. Для встановлення драйвера USB зверніться до розділу A1 для отримання додаткової інформації.



#### 4. Примітки щодо використання USB-зв'язку

- Рекомендується використовувати USB-зв'язок у таких випадках:  
завантаження/завантаження програми ПЛК, моніторинг параметрів ПЛК та оновлення мікропрограми.
- Рекомендується НЕ використовувати USB-зв'язок для програм, які потребують тривалого зв'язку без розриву з'єднання.
- Якщо з'єднання втрачено, ви можете від'єднати USB-кабель, а потім під'єднати його знову та спробувати зв'язок знову.
- Якщо ви вперше користуєтеся USB-зв'язком, вам потрібно встановити драйвер USB для процесора ПЛК серії DVP.
- Якщо зв'язок усе ще не працює після від'єднання та підключення, потрібно відкрити «Пристрої» (параметри Windows -> «Пристрої»), щоб перевірити, чи USB-драйвер все ще дійсний. Драйвер USB може бути втрачено через оновлення Windows. Якщо драйвер USB недейсний, інстальуйте драйвер USB ще раз.

## Пам'ятка





# Додаток

## Налаштування та використання ПЛК/модуля Ethernet

### Зміст

|       |                                                              |      |
|-------|--------------------------------------------------------------|------|
| B.1   | Технічні характеристики ПЛК/модуля Ethernet .....            | B-2  |
| B.2   | Регістри керування Ethernet .....                            | B-3  |
| B.2.1 | Адреси станцій модулів Ethernet .....                        | B-3  |
| B.2.2 | ПЛК серії DVP-SE (ПЛК Ethernet) .....                        | B-3  |
| B.2.3 | DVPEN01-SL (Лівий комунікаційний модуль Ethernet) .....      | B-4  |
| B.2.4 | DVP-FEN01 (комунікаційна карта Ethernet серії DVP-EH3) ..... | B-6  |
| B.3   | Пошук ПЛК Ethernet.....                                      | B-8  |
| B.3.1 | Налаштування зв'язку .....                                   | B-8  |
| B.3.2 | Пошук трансляції .....                                       | B-9  |
| B.3.3 | Пошук зазначеної моделі .....                                | B-10 |
| B.3.4 | Пошук за IP-адресою .....                                    | B-11 |
| B.4   | Обмін даними .....                                           | B-13 |
| B.5   | Список EtherNet/IP .....                                     | B-14 |
| B.5.1 | Інформація EtherNet/IP підтримується ПЛК серії DVP-SE .....  | B-14 |
| B.5.2 | Об'єкти EtherNet/IP, що підтримуються ПЛК серії DVP-SE ..... | B-15 |
| B.6   | Відображення RTU.....                                        | B-21 |
| B.6.1 | Налаштування відображення RTU .....                          | B-21 |
| B.6.2 | Застосування RTU Mapping .....                               | B-22 |

## В.1 Технічні характеристики ПЛК/модуля Ethernet

Технічні характеристики порту Ethernet серії DVP і функції порту Ethernet серії DVP наведено нижче.

Технічні характеристики інтерфейсу Ethernet:



| Пункт              | Технічні характеристики                         |
|--------------------|-------------------------------------------------|
| Інтерфейс          | RJ-45 з автоматичним MDI/MDIX                   |
| Кількість портів   | 1 порт                                          |
| Спосіб передачі    | IEEE802.3, IEEE802.3u                           |
| Кабель передачі    | Категорія 5е                                    |
| Швидкість передачі | Автоматичний дефект 10/100 Мбіт/с               |
| Протокол           | ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, SMTP, NTP, MODBUS TCP |

Функції Ethernet:

| функція                                     |                                       | DVP12SE         | ES2-E & DVP26SE | DVPEN01-SL      | DVP-FEN01<br>(Функціональна карта для ПЛК серії DVP-EH3) |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| MODBUS / TCP                                | Режим підтримки                       | Сервер і клієнт | Сервер і клієнт | Сервер і клієнт | Сервер і клієнт                                          |
|                                             | Кількість підключених серверів        | 16              | 16              | 16              | 4                                                        |
|                                             | Кількість підключених клієнтів        | 8               | 8               | 16              | 4                                                        |
| EtherNet/IP                                 | Режим підтримки                       | Перехідник      | Перехідник      | -               | -                                                        |
|                                             | Кількість підключень CIP              | 4               | 8               | -               | -                                                        |
|                                             | Кількість TCP-з'єднань                | 4               | 4               | -               | -                                                        |
|                                             | Кількість з'єднань введення/виведення | -               | 8               | -               | -                                                        |
| Кількість підключень для відображення даних |                                       | 8               | 8               | 24              | 8                                                        |
| Відображення RTU                            |                                       | 4               | 4               | 4               | -                                                        |
| Електронна пошта                            |                                       | -               | -               | 4               | -                                                        |
| SNMP                                        |                                       | -               | -               | 2               | -                                                        |
| IP-фільтр                                   |                                       | 4               | 4               | 8               | 4                                                        |

## В.2 Регістри керування Ethernet

### В.2.1 Адреси станцій модулів Ethernet

|                     |                                         |                                       |                                                                |
|---------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Назва моделі        | Порт Ethernet в DVP-SE / ES2-E<br>Серія | DVPEN01-SL                            | Комунікаційна карта FEN01<br>(застосовна до MPU серії DVP-EH3) |
| Адреса вокзалу 3/ДО | K108                                    | Будь ласка, зверніться до прикладу 1. | K108                                                           |

Приклад 1: MPU серії DVP-SV підключено до трьох лівих комунікаційних модулів.

|                     |            |            |            |            |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| Назва MPU/модуля    | DVPEN01-SL | DVPCOPM-SL | DVPEN01-SL | DVP28SV11R |
| Адреса вокзалу 3/ДО | K102       | K101       | K100       | --         |

### В.2.2 ПЛК серії DVP-SE / ES2-E (ПЛК Ethernet)

Щоб контролювати та керувати зв'язок Ethernet, користувачі можуть читати дані в керуючих регістрах, перелічених нижче, за допомогою інструкції FROM і записувати дані в керуючі регістри, перелічені нижче, за допомогою інструкції TO. (Будь ласка, зверніться до пояснення API 78 і API 79 у розділі 3, щоб дізнатися більше про FROM/TO.)

[Примітка] Для отримання додаткової інформації про контрольні регістри зверніться до посібника DVPEN01-SL.

| номер CR |     | Атрибут | Зареєструвати ім'я                                 | опис                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----|---------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HW       | LW  |         |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
| #12~#0   |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|          | #13 | R/W     | Увімкнення обміну даними                           | Користувачі можуть встановити CR#13 на «надсилання даних» або «не надсилання даних».                                                                                                                                                        |
|          | #14 | R/W     | Функція запису відображення RTU                    | 0: ПЛК постійно записує дані.<br>1: ПЛК записує дані, коли вхід змінюється.                                                                                                                                                                 |
|          | #15 | R/W     | Прапор увімкнення для зіставлення RTU              | 1: Увімкнути;<br>0: Вимкнути. За замовчуванням = 1                                                                                                                                                                                          |
|          | #16 | R/W     | Статус з'єднання веденого пристрою зіставлення RTU | b0: Статус RTU slave 1<br>b1: Статус RTU slave 2<br>b2: Статус RTU slave 3<br>b3: Статус RTU slave 4                                                                                                                                        |
|          | #17 | R/W     | Цикл виконання обміну даними                       | Одиниця часу: мс                                                                                                                                                                                                                            |
|          | #18 | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|          | #19 | R       | Стани підлеглих, які беруть участь в обміні даними | Якщо значення біта дорівнює 1, у веденому пристрої, що відповідає цьому біту, виникає помилка.<br>b[0:7] вказують на стани підлеглих пристроїв 1~8, які беруть участь в обміні даними.                                                      |
| #26~#20  |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|          | #27 | R/W     | Код функції для режиму обміну даними               | 0: Функціональний код для читання та запису даних – «17».<br>1: Функціональними кодами для читання даних є «03», функціональний код для запису одиночного частини даних – «06», а код функції для запис кількох частин даних дорівнює «10». |
| #86~#28  |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|          | #87 | R/W     | Режим налаштування IP-адреси                       | 0: Статичний IP<br>1: DHCP                                                                                                                                                                                                                  |

B

| номер CR                                                                                                                             |      | Атрибут | Зареєструвати ім'я                | опис                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HW                                                                                                                                   | LW   |         |                                   |                                                                                                                                                                                                                              |
| #89                                                                                                                                  | #88  | R/W     | IP-адреса                         | Якщо IP-адреса 192.168.1.5, дані в CR#89 дорівнюють 192.168, а дані в CR#88 — 1.5. Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове. 192 є H'C0, 168 є H'A8; введіть H'C0A8 у №89 для 192168. |
| #91                                                                                                                                  | #90  | R/W     | Адреса маски                      | Коли адреса маски дорівнює 255.255.255.0, дані в CR#91 мають значення 255.255, а дані в CR#90 — 255,0. Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.                                      |
| #93                                                                                                                                  | #92  | R/W     | IP-адреса шлюзу                   | Коли GIP-адреса 192.168.1.1, дані в CR#89 — 192.168, а дані в CR#88 — 1.1. Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.                                                                  |
|                                                                                                                                      | #94  | R/W     | Увімкнення налаштування IP-адреси | 0: налаштування IP-адреси не виконується.<br>1: Налаштування IP-адреси виконано.                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                      | #95  | R       | Статус налаштування IP-адреси     | 0: налаштування не завершено.<br>1: Налаштування виконується.<br>2: налаштування завершено.                                                                                                                                  |
| #113~#96                                                                                                                             |      | -       | Зарезервований                    |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                      | #114 | R/W     | Тайм-аут MODBUS TCP               | Налаштування тайм-ауту MODBUS TCP (у мс) За замовчуванням: 3000                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                      | #115 | R/W     | Тригер MODBUS TCP                 | Налаштування надсилання даних у режимі MODBUS TCP                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                      | #116 | R/W     | Статус MODBUS TCP                 | Відображення поточного стану режиму MODBUS TCP                                                                                                                                                                               |
| #118                                                                                                                                 | #117 | R/W     | MODBUS TCP IP призначення         | Налаштування IP-адреси призначення для транзакції MODBUS TCP                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                      | #119 | R/W     | Довжина даних MODBUS TCP          | Налаштування довжини даних для транзакції MODBUS TCP                                                                                                                                                                         |
| #219~#120                                                                                                                            |      | R/W     | Буфер даних MODBUS TCP            | Буфер даних MODBUS TCP для зберігання даних надсилання/отримання                                                                                                                                                             |
| #248~#220                                                                                                                            |      | -       | Зарезервований                    |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                      | #249 | R       | Підверсія                         |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                      | #250 | R       | Дата оновлення                    | 0xC820 (8 квітня 2012 р.)                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                      | #251 | R       | Код помилки                       | Відображення помилок. Для отримання додаткової інформації див. таблицю кодів помилок.                                                                                                                                        |
| #255~#252                                                                                                                            |      | -       | Зарезервований                    |                                                                                                                                                                                                                              |
| Символи «R» означають «здатність читати дані за допомогою інструкції FROM»; «W» означає «здатність записувати дані за допомогою TO». |      |         |                                   |                                                                                                                                                                                                                              |

**B.2.3 DVPEN01-SL (Лівий комунікаційний модуль Ethernet)**

| Комунікаційний модуль Ethernet DVPEN01-SL |    |         |                                  |                                                                                            |
|-------------------------------------------|----|---------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| номер CR                                  |    | Атрибут | Зареєструвати ім'я               | опис                                                                                       |
| HW                                        | LW |         |                                  |                                                                                            |
|                                           | #0 | R       | Назва моделі                     | Встановлюється системою; лише для читання. Код моделі DVPEN01-SL = H'4050                  |
|                                           | #1 | R       | Версія прошивки                  | Відображення поточної версії мікропрограми в шістнадцятковому форматі.                     |
|                                           | #2 | R       | Режим зв'язку                    | b0: режим MODBUS TCP b1: режим обміну даними                                               |
|                                           | #3 | B       | Тригер події електронної пошти 1 | Налаштувати, чи надсилати електронну пошту 1                                               |
|                                           | #4 | B       | Тригер події електронної пошти 2 | Налаштувати, чи надсилати електронну пошту 2                                               |
|                                           | #5 | B       | Тригер події електронної пошти 3 | Налаштувати, чи потрібно надсилати електронну пошту 3                                      |
|                                           | #6 | B       | Тригер події електронної пошти 4 | Налаштувати, чи надсилати електронну пошту 4                                               |
|                                           | #7 | R       | Статус електронної пошти 1, 2    | b0 ~ b7: поточний статус електронної пошти 2 b8 ~ b15: поточний статус електронної пошти 1 |

| Комунікаційний модуль Ethernet DVPEN01-SL |     |         |                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|-----|---------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| номер CR                                  |     | Атрибут | Зареєструвати ім'я                                       | опис                                                                                                                                                                                                                   |
| HW                                        | LW  |         |                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           | #8  | R       | Статус електронної пошти 3, 4                            | b0 ~ b7: поточний статус електронної пошти 4<br>b8 ~ b15: поточний статус електронної пошти 3                                                                                                                          |
|                                           | #9  | R/W     | Електронна пошта 1<br>додаткове повідомлення             | Заповнюється користувачем і надсилається електронною поштою.                                                                                                                                                           |
|                                           | #10 | R/W     | Електронна пошта 2<br>додаткове повідомлення             | Заповнюється користувачем і надсилається електронною поштою.                                                                                                                                                           |
|                                           | #11 | R/W     | Електронна пошта 3<br>додаткове повідомлення             | Заповнюється користувачем і надсилається електронною поштою.                                                                                                                                                           |
|                                           | #12 | R/W     | Електронна пошта 4<br>додаткове повідомлення             | Заповнюється користувачем і надсилається електронною поштою.                                                                                                                                                           |
|                                           | #13 | R/W     | Тригер обміну даними                                     | Налаштувати, чи надсилати дані в режимі обміну даними                                                                                                                                                                  |
|                                           | #14 | R       | Статус обміну даними                                     | Відображення поточного стану обміну даними.                                                                                                                                                                            |
|                                           | #15 | R/W     | Прапор увімкнення для<br>зіставлення RTU                 | 1: Увімкнути;<br>0: Вимкнути. За замовчуванням = 0                                                                                                                                                                     |
|                                           | #16 | R/W     | Статус з'єднання веденого<br>пристрою зіставлення<br>RTU | b0: Статус RTU slave 1<br>b1: Статус RTU slave 2<br>b2: Статус RTU slave 3<br>b3: Статус RTU slave 4                                                                                                                   |
|                                           | #17 | R/W     | Час циклу обміну даними                                  | Контрольний регістр використовується для встановлення часу циклу обміну даними. Одиницею вимірювання є мілісекунда.                                                                                                    |
| #19                                       | #18 | R       | Статус помилки підлеглих<br>пристроїв в обміні даними    | 0: помилка не виникає.<br>1: Під час обміну даними сталася помилка.<br>b0~b15 у CR#19: стани підлеглого 1~підлеглого 16.<br>b0~b8 у CR#18: стани підлеглого 17~підлеглого 24.                                          |
| #24~#20                                   |     | -       | Зарезервований                                           |                                                                                                                                                                                                                        |
| #26                                       | #25 | R/W     | IP призначення                                           | IP-адреса призначення для обміну даними<br>Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.                                                                                            |
|                                           | #27 | R/W     | Код функції для режиму<br>обміну даними                  | 0: Функціональний код для читання та запису даних – «17».<br>1: Функціональні коди для читання даних<br>«03, код функції для запису однієї частини даних — «06», а код функції для запису кількох частин даних — «10». |
|                                           | #28 | R/W     | ID підлеглого пункту<br>призначення                      | Destination Slave ID для обміну даними                                                                                                                                                                                 |
| #48~#29                                   |     | R/W     | Буфер передачі даних                                     | Буфер для переданих даних при обміні даними                                                                                                                                                                            |
| #68~#49                                   |     | R       | Буфер прийому даних                                      | Буфер для отриманих даних при обміні даними                                                                                                                                                                            |
| #80~#69                                   |     | -       | Зарезервований                                           |                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           | #81 | R/W     | Прочитати адресу для<br>обміну даними                    | Адреса буфера підлеглої передачі для обміну даними                                                                                                                                                                     |
|                                           | #82 | R/W     | Довжина читання для<br>обміну даними                     | Кількість регістрів для зчитування даних                                                                                                                                                                               |
|                                           | #83 | R/W     | Отримано адресу для<br>обміну даними                     | Адреса буфера для головного приймача в обміні даними                                                                                                                                                                   |
|                                           | #84 | R/W     | Записана адреса для<br>обміну даними                     | Адреса буфера для приймаючого Slave в обміні даними                                                                                                                                                                    |
|                                           | #85 | R/W     | Записана довжина для<br>обміну даними                    | Кількість регістрів для передачі даних                                                                                                                                                                                 |
|                                           | #86 | R/W     | Адреса передачі для обміну<br>даними                     | Головна адреса буфера передачі для обміну даними                                                                                                                                                                       |
|                                           | #87 | R/W     | Режим налаштування IP-<br>адреси                         | 0: Статична IP-адреса<br>1: DHCP                                                                                                                                                                                       |



B

| Комунікаційний модуль Ethernet DVPEN01-SL |      |         |                                          |                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|------|---------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| номер CR                                  |      | Атрибут | Зареєструвати ім'я                       | опис                                                                                                                         |
| HW                                        | LW   |         |                                          |                                                                                                                              |
| #89                                       | #88  | R/W     | IP-адреса                                | Встановлення IP-адреси<br>Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.                   |
| #91                                       | #90  | R/W     | Маска мережі                             | Встановлення маски мережі<br>Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.                |
| #93                                       | #92  | R/W     | IP-адреса шлюзу                          | Налаштування IP-адреси шлюзу<br>Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.             |
|                                           | #94  | R/W     | Включення налаштування IP-адреси         | Виконання налаштування IP-адреси                                                                                             |
|                                           | #95  | R       | Статус встановлення IP-адреси            | Відображення статусу налаштування IP-адреси 0: налаштування IP-адреси виконано успішно. 1: не вдається встановити IP-адресу. |
| #101~#96                                  |      | -       | Зарезервований                           |                                                                                                                              |
|                                           | #102 | R/W     | Порт протоколу MC UDP                    | Налаштування UDP-порту підпорядкованого пристрою обміну даними протоколу MC (значення за замовчуванням: 1025)                |
| #110~#103                                 |      | -       | Зарезервований                           |                                                                                                                              |
|                                           | #111 | R/W     | 8-бітний режим обробки                   | Налаштування головного керування MODBUS TCP як 8-бітного режиму                                                              |
|                                           | #112 | R/W     | MODBUS TCP<br>Час підтримання активності | MODBUS TCP Keepalive time (Одиниці вимірювання: секунди)                                                                     |
|                                           | #113 | -       | Зарезервований                           |                                                                                                                              |
|                                           | #114 | R/W     | Тайм-аут MODBUS TCP                      | Налаштування тайм-ауту MODBUS TCP (одиниця: мілісекунда)                                                                     |
|                                           | #115 | R/W     | Тригер MODBUS TCP                        | Налаштування надсилання даних у режимі MODBUS TCP                                                                            |
|                                           | #116 | R/W     | Статус MODBUS TCP                        | Відображення поточного стану режиму MODBUS TCP                                                                               |
| #118                                      | #117 | R/W     | MODBUS TCP<br>IP призначення             | Налаштування IP-адреси призначення для транзакції MODBUS TCP                                                                 |
|                                           | #119 | R/W     | Довжина даних MODBUS TCP                 | Налаштування довжини даних для транзакції MODBUS TCP                                                                         |
| #219~#120                                 |      | R/W     | Буфер даних MODBUS TCP                   | Буфер даних MODBUS TCP для зберігання даних надсилання/отримання                                                             |
| #248~#220                                 |      | -       | Зарезервований                           |                                                                                                                              |
|                                           | #251 | R       | Код помилки                              | Відображення помилок. Для отримання додаткової інформації див. таблицю кодів помилок.                                        |
| #255~#252                                 |      | -       | Зарезервований                           |                                                                                                                              |

Символи «R» означають «здатність читати дані за допомогою інструкції FROM»; «W» означає «здатність записувати дані за допомогою TO».

**B.2.4 DVP-FEN01 (комунікаційна карта Ethernet серії DVP-EH3)**

| Комунікаційна карта Ethernet DVP-FEN01 |    |         |                                   |                                                                                               |
|----------------------------------------|----|---------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| номер CR                               |    | Атрибут | Зареєструвати ім'я                | опис                                                                                          |
| HW                                     | LW |         |                                   |                                                                                               |
| #0                                     |    | R       | Код моделі                        | Код моделі DVP-FEN01 встановлюється системою, і його можна лише прочитати. Це H'6151.         |
| #1                                     |    | R       | Версія прошивки                   | Він використовує шістнадцяткову систему, і в ньому зберігається поточна версія мікропрограми. |
| #2~#12                                 |    | -       | Зарезервований                    |                                                                                               |
| #13                                    |    | R/W     | Увімкнення обміну даними          | Користувачі можуть встановити CR#13 на «надсилання даних» або «не надсилання даних».          |
| #16~#14                                |    | -       | Зарезервований                    |                                                                                               |
| #17                                    |    | R/W     | Цикл виконання обміну даними (мс) |                                                                                               |

| Комунікаційна карта Ethernet DVP-FEN01                                                                                               |     |         |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| номер CR                                                                                                                             |     | Атрибут | Зареєструвати ім'я                                 | опис                                                                                                                                                                                                                               |
| HW                                                                                                                                   | LW  |         |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |
| #18                                                                                                                                  |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
| #19                                                                                                                                  |     | R       | Стани підлеглих, які беруть участь в обміні даними | b[0:7] вказують на стани підлеглих пристроїв 1~8, які беруть участь в обміні даними.                                                                                                                                               |
| #26~#20                                                                                                                              |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
| #27                                                                                                                                  |     | R/W     | Код функції для режиму обміну даними               | 0: Функціональний код для читання та запису даних – «17».<br>1: код функції для читання даних «03, код функції для запису однієї частини даних — «06», а код функції для запису кількох частин даних — «10».                       |
| #86~#28                                                                                                                              |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
| #87                                                                                                                                  |     | R/W     | Режим налаштування IP-адреси                       | 0: Статичний IP<br>1: DHCP                                                                                                                                                                                                         |
| #89                                                                                                                                  | #88 | R/W     | IP-адреса                                          | Якщо IP-адреса 192.168.1.5, дані в CR#89 мають значення 192.168, а дані в CR#88 — 1.5. Один CR займає два байти та десятковий число має перетворитися на шістнадцяткове. 192 є H'C0, 168 є H'A8; введіть H'C0A8 у №89 для 192.168. |
| #91                                                                                                                                  | #90 | R/W     | Адреса маски                                       | Коли адреса маски дорівнює 255.255.255.0, дані в CR#91 мають значення 255.255, а дані в CR#90 — 255.0. Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.                                            |
| #93                                                                                                                                  | #92 | R/W     | IP-адреса шлюзу                                    | Коли GIP-адреса 192.168.1.1, дані в CR#89 — 192.168, а дані в CR#88 — 1.1. Один CR займає два байти, а десяткове число має перетворитися на шістнадцяткове.                                                                        |
| #94                                                                                                                                  |     | R/W     | Увімкнення налаштування IP-адреси                  | 0: налаштування IP-адреси не виконується.<br>1: Налаштування IP-адреси виконано.                                                                                                                                                   |
| #95                                                                                                                                  |     | R       | Статус налаштування IP-адреси                      | 0: налаштування не завершено.<br>1: Налаштування виконується.<br>2: налаштування завершено.                                                                                                                                        |
| #250~#96                                                                                                                             |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
| #251                                                                                                                                 |     | R       | Статус помилки                                     | біт 0: мережа не підключена.<br>біт 3: CR#13 встановлено на «надсилання даних», але обмін даними не увімкнено.<br>біт 8: DHCP не отримує правильно параметр мережі.                                                                |
| #255~#252                                                                                                                            |     | -       | Зарезервований                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Символи «R» означають «здатність читати дані за допомогою інструкції FROM»; «W» означає «здатність записувати дані за допомогою TO». |     |         |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |

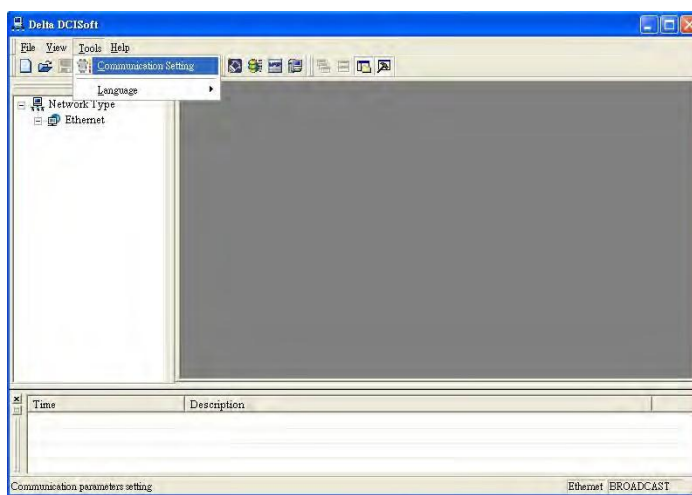
### 3. Пошук ПЛК Ethernet

У цьому розділі описано, як шукати та налаштовувати ПЛК Ethernet за допомогою DCISoft. Перш ніж розпочати сторінку налаштування, потрібно вибрати **Ethernet** у вікні **налаштувань зв'язку**. Далі ви можете шукати за трансляцією або IP-адресою. ПЛК Ethernet налаштовано через UDP-порт 20006; тому вам слід знати відповідні налаштування брандмауера.

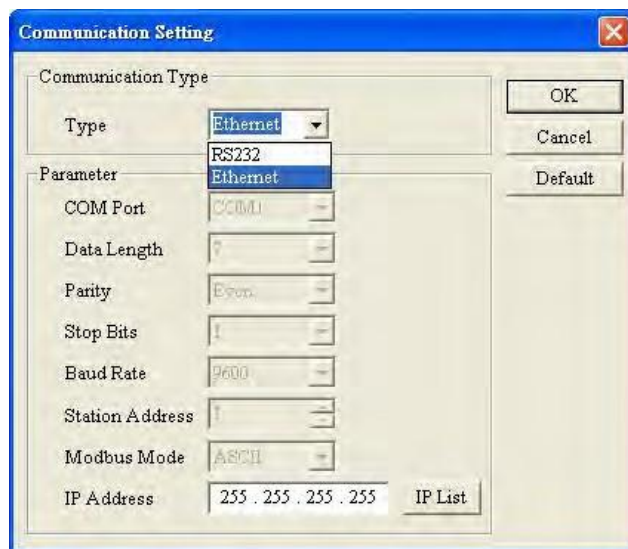


#### 1. Налаштування зв'язку

(1) Запустіть DCISoft на своєму ПК та клацніть «**Налаштування зв'язку**» в меню «**Інструменти**».

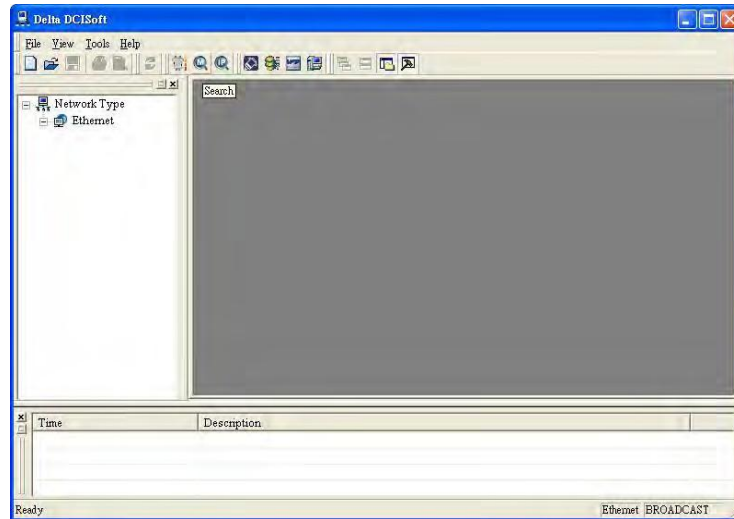


(2) Виберіть **Ethernet** у розкритому списку **Тип**.

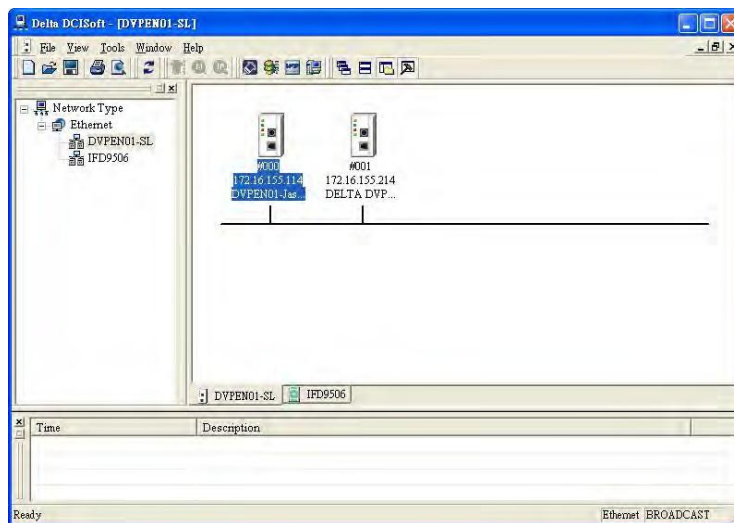


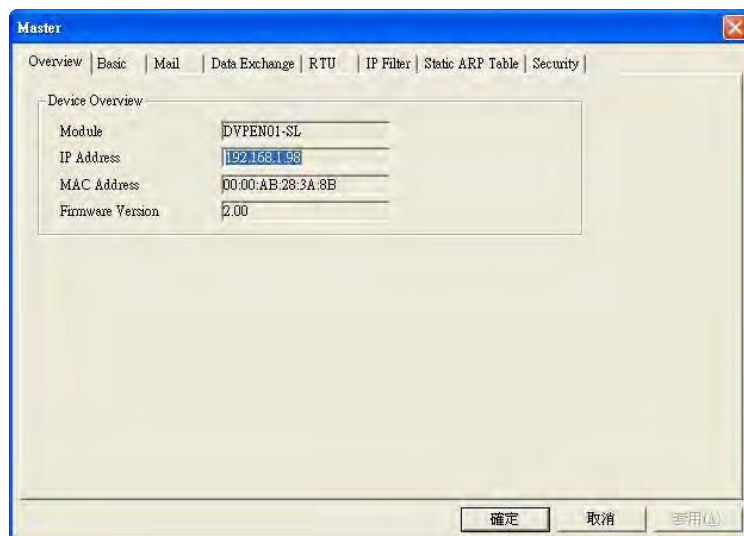
### В.3.2 Трансляційний пошук

- (1) Натисніть «Пошук» на панелі інструментів у DCISoft, щоб шукати всі продукти Delta Ethernet у мережі. У вікні ліворуч показано знайдені моделі, а вікно праворуч відображає список пристроїв усіх моделей.



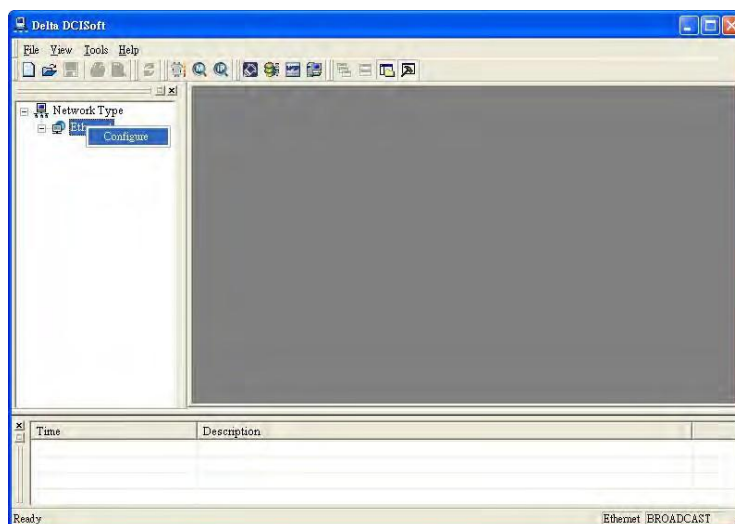
- (2) Клацніть модель ліворуч, і ви побачите список пристроїв вибраної моделі праворуч. Натисніть пристрій, який потрібно налаштувати, щоб перейти на сторінку налаштування.



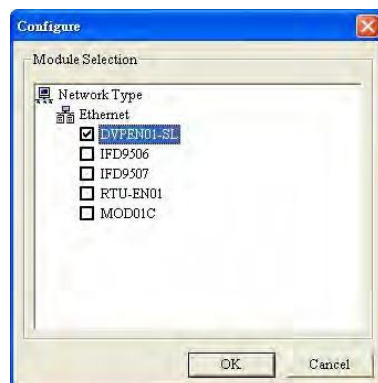


### В.3.3 Пошук зазначеної моделі

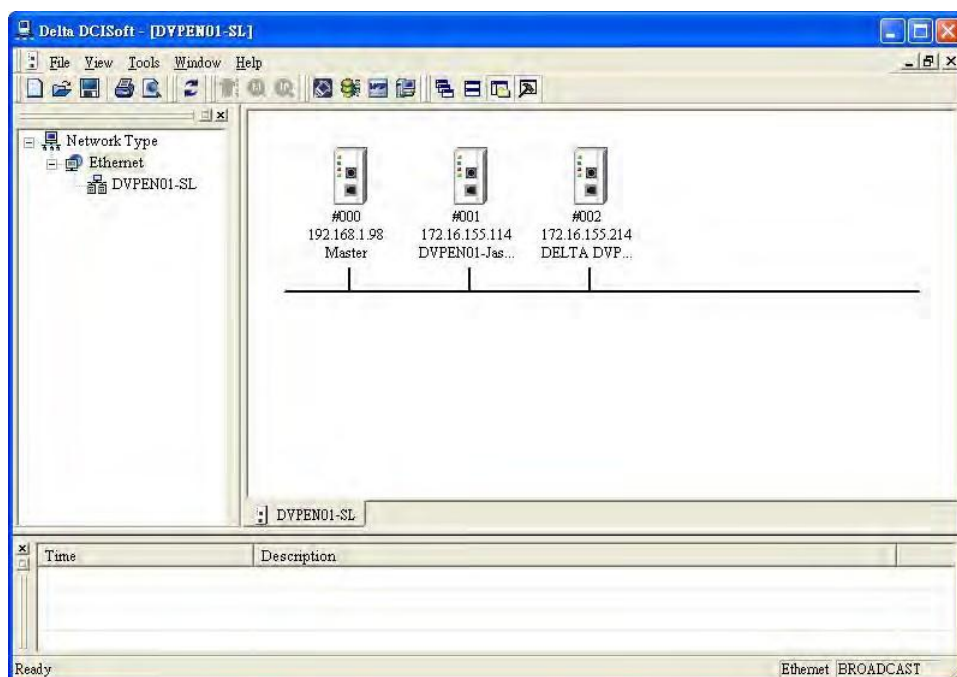
- (1) Клацніть правою кнопкою миші **Ethernet** у лівому бічному вікні та натисніть «Налаштувати», щоб указати модель для пошуку.



- (2) Після того, як користувачі виберуть модель, яку буде шукати, вони можуть натиснути **ОК** для автоматичного пошуку моделі в мережі. У вікні, показаному нижче, встановлено прапорець **DVPEN01-SL**.

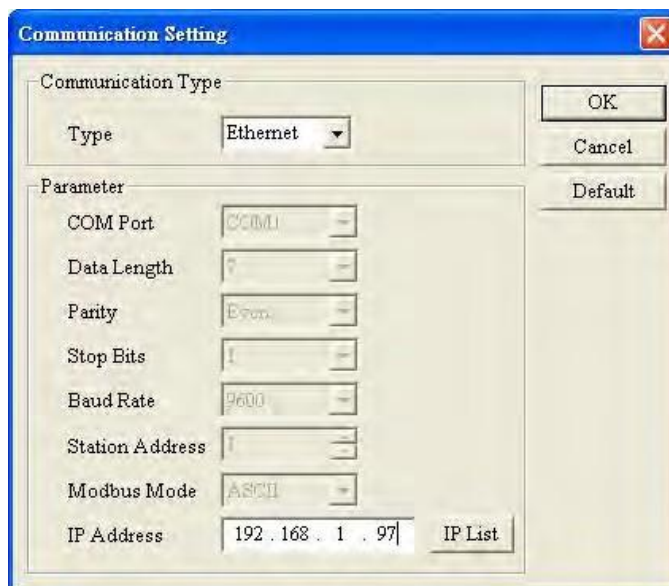


- (3) Список зазначених пристроїв знаходиться у вікні. Якщо користувачі вибрали кілька моделей, вони можуть переглянути ці моделі.

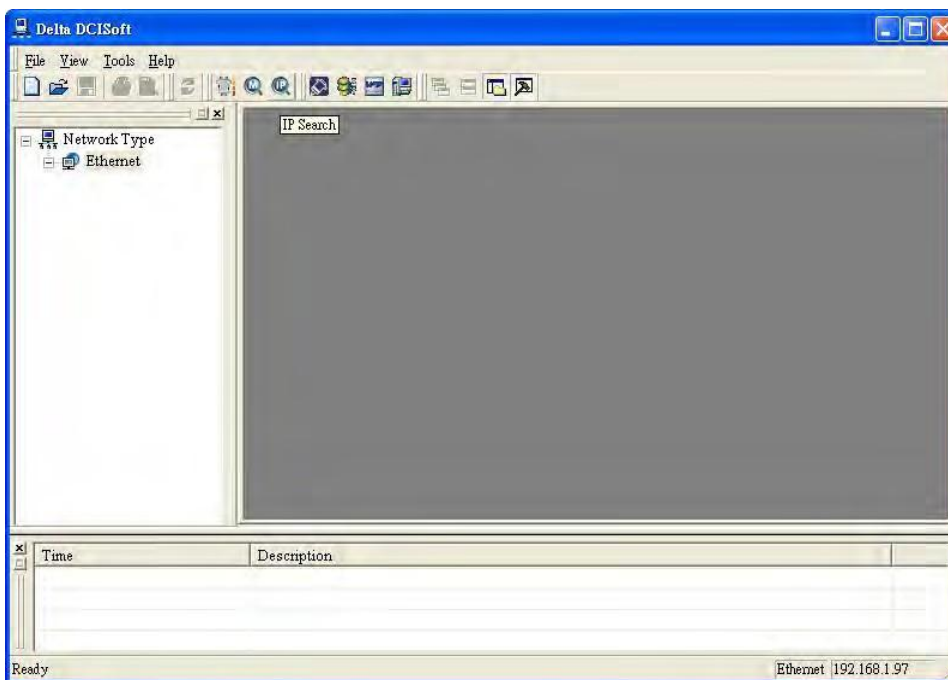


### В.3.4 Пошук за IP-адресою

- (1) Виберіть **Ethernet** у розкривному списку **Тип** , введіть **IP-адресу** в полі **IP-адреса** та натисніть **OK** .



(2) Натисніть **«Пошук»** на панелі інструментів, щоб розпочати пошук за вказаною IP-адресою.



(3) Знайдена модель буде відображена у вікні з правої сторони. Двічі клацніть пристрій, щоб перейти на сторінку налаштування.

## В.4 Обмін даними

Ведучий Delta Ethernet може читати/записувати дані з/в підлеглий пристрій за допомогою інструкцій. Він також може читати/записувати дані з/в підлеглий пристрій за допомогою таблиць. Кількість обмінів даними, яку забезпечують моделі, різна. Додаткову інформацію про кількість пристроїв, які обмінюються даними, див. у розділі В.1.

### (1) Увімкнути:

Користувачі можуть увімкнути або вимкнути обмін даними. Після ввімкнення обміну даними відбудеться обмін даними.

### (2) Умова активації:

Ви можете вибрати **«Завжди вмикати»** або **«Програмне керування»**. Якщо вибрано **«Завжди увімкнути»**, DVPEN01-SL здійснюватиме безперервний обмін даними, доки не буде змінено налаштування в DCISoft. Якщо вибрано **програмне керування**, DVPEN01-SL виконає обмін даними відповідно до програмних налаштувань. Внутрішні регістри в різних моделях, які використовуються для забезпечення обміну даними, відрізняються. Будь ласка, зверніться до розділу В.2 для отримання додаткової інформації.

(У DVPEN01-SL обмін даними виконується, якщо CR#13=2, а обмін даними не виконується, якщо CR#13=0.)

### (3) Адреса станції - IP-адреса:

Ви повинні ввести IP-адресу підлеглого пристрою. Якщо IP-адреса підлеглого пристрою дорівнює 192.168.0.1, і

номер підлеглої станції дорівнює 1, ви можете ввести 1 у першій комірці **«Адреса станції»**, установити прапорець у першій комірці **«Увімкнути»** та ввести 192.168.0.1 у першій комірці **«IP-адреса»**.

### (4) Головний пристрій, підлеглий пристрій і кількість:

Читання ( ← ): регістр початкового прийому в ведучому ← Регістр початкової передачі в

підлеглому Запис ( → ): регістр початкового прийому в ведучому → Регістр початкового прийому в підлеглому пристрої. Якщо обмін даними ввімкнено, ПЛК Ethernet записуватиме дані, а потім читатиме дані.

Кількість: підпорядкована станція може надсилати щонайбільше 100 частин даних і приймати щонайбільше 100 частин даних одночасно.

※ Якщо під'єднано пристрій, який не є ПЛК Delta, користувачі можуть ввести шістнадцяткову чотиризначну абсолютну позицію MODBUS у комірку **Slave Device**.





## B.5 Список EtherNet/IP

EtherNet/IP — це протокол зв'язку, визначений ODVA, який відрізняється від Ethernet, згаданого в попередніх розділах. ПЛК серії DVP-12SE (версія 1.20 або новіша), DVP26SE та ES2-E підтримують підлеглий протокол зв'язку EtherNet/IP. Інші ПЛК серії DVP можуть обмінюватися даними з продуктами, пов'язаними з EtherNet/IP через IFD9507 (конвертер EtherNet/IP-MODBUS). Об'єкти EtherNet/IP, які підтримуються, описані нижче.

### B.5.1 Інформація EtherNet/IP підтримується ПЛК серії DVP-SE / ES2-E

#### (1) Список об'єктів

| Назва об'єкта             | DVP12SE   |             | ES2-E & DVP26SE |                   |                  |
|---------------------------|-----------|-------------|-----------------|-------------------|------------------|
|                           | Код класу | #примірника | Код класу       | № ES2-E Екземпляр | № 26SE Екземпляр |
| Ідентичність              | 0x01      | 7           | 0x01            | 8                 | 8                |
| Маршрутизатор повідомлень | 0x02      | NA          | 0x02            | 2                 | 2                |
| Збірка                    | 0x04      | 7           | 0x04            | 8                 | 8                |
| Менеджер підключень       | 0x06      | NA          | 0x06            | NA                | NA               |
| X введення                | 0x64      | 256         | 0x350           | 256               | 256              |
| Вихід Y                   | 0x65      | 256         | 0x351           | 256               | 256              |
| T Таймер                  | 0x66      | 256         | 0x355           | 256               | 256              |
| M Естафета                | 0x67      | 4096        | 0x353           | 4096              | 4096             |
| C Лічильник               | 0x68      | 256         | 0x356           | 256               | 256              |
| D Реєстрація              | 0x69      | 12000       | 0x352           | 10000             | 12000            |
| S Реле                    | -         | -           | 0x354           | 1024              | 1024             |
| Інтерфейс TCP/IP          | 0xF5      | 6           | 0xF5            | 7                 | 7                |
| Ethernet Link             | 0xF6      | 3           | 0xF6            | 5                 | 5                |

#### (2) Типи даних

|          |           |              |              |
|----------|-----------|--------------|--------------|
| 8-бітний | 16-бітний | 32-розрядний | 64-розрядний |
| USINT    | WORD      | UDINT        | ULINT        |
| SINT     | UINT      | DWORD        | LINT         |
| BYTE     | INT       | DINT         |              |

#### (3) Коды помилок

| Значення | Ім'я                        | опис                                                        |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 0        | Успіх                       | Успіх                                                       |
| 0x01     | Помилка підключення         | Неможливо ввімкнути функцію переадресації.                  |
| 0x04     | Помилка сегмента шляху      | Тип сегмента не підтримується. (посилання V1 C-1.4)         |
| 0x05     | Пункт призначення невідомий | Екземпляр не підтримується.                                 |
| 0x08     | Служба не підтримується     | Послуга (Get або Set) не підтримується.                     |
| 0x09     | Недійсне значення атрибута  | Написане значення неправильне.                              |
| 0x0E     | Атрибут не встановлюється   | Налаштування атрибута не допускається.                      |
| 0x13     | Недостатньо даних           | Довжина записаних даних закоротка.                          |
| 0x14     | Атрибут не підтримується    | Атрибут не підтримується.                                   |
| 0x15     | Забагато даних              | Довжина записаних даних задовга.                            |
| 0x16     | Об'єкт не існує             | Об'єкт не підтримується.                                    |
| 0x20     | Недійсний параметр          | Сервісний параметр не підтримується. (посилання V1 5-2.3.1) |
| 0x26     | Недійсний розмір шляху      | Неправильна довжина предмета                                |

**В.5.2 Об'єкти EtherNet/IP, які підтримуються ПЛК серії DVP-SE / ES2-E**

(1) Об'єкт ідентифікації (0x01)

Екземпляр: 0x01

| Атрибут | Ім'я                        | Доступ   | Тип даних    | Значення                                            |
|---------|-----------------------------|----------|--------------|-----------------------------------------------------|
| 0x01    | Ідентифікатор постачальника | отримати | UINT         | 799<br>(Delta Electronics, Inc.)                    |
| 0x02    | Тип пристрою                | отримати | UINT         | 14 (програмований логічний контролер)               |
| 0x03    | Код продукту                | отримати | UINT         | Код продукту                                        |
| 0x04    | Ревізія                     | отримати | STRUCT of:   | Версія пристрою; Відображати як Major.Minor         |
|         | Майор                       |          | USINT        | Основні: 0x01~0x7F                                  |
|         | незначний                   |          | USINT        | Другорядний: 0x01~0xFF                              |
| 0x05    | Статус                      | отримати | WORD         | 0 (у власності)                                     |
| 0x06    | Серійний номер              | отримати | UDINT        | Серійний номер: останні 4 цифри MAC адреса, ab : cd |
| 0x07    | Назва продукту              | отримати | SHORT_STRING | Назва модуля                                        |
| 0x08    | Держава                     | отримати | UINT         | 0x03 (ES2-E & DVP26SE тільки)                       |

(2) Маршрутизатор повідомлень (0x02)

Екземпляр: 0x01

| Атрибут | Ім'я              | Доступ   | Тип даних | Значення |
|---------|-------------------|----------|-----------|----------|
| 0x02    | Номер в наявності | отримати | UINT      | 0        |
| 0x03    | Номер Активний    | отримати | UINT      | 0        |

(3) Складання (0x04) Явне повідомлення

DVP12SE: тест на відповідність не підтримується.

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я     | Доступ     | Тип даних | Дані      |
|-----------|---------|----------|------------|-----------|-----------|
| 0x65      | 0x03    | D Блок 1 | встановити | 10 слів   | D500~D509 |
| 0x66      |         | D Блок 2 | встановити | 30 слів   | D510~D539 |
| 0x67      |         | D Блок 3 | встановити | 60 слів   | D540~D599 |
| 0x68      |         | D Блок 4 | встановити | 100 слів  | D600~D699 |
| 0x69      |         | D Блок 5 | встановити | 100 слів  | D700~D799 |
| 0x6A      |         | D Блок 6 | встановити | 100 слів  | D800~D899 |
| 0x6B      |         | D Блок 7 | встановити | 100 слів  | D900~D999 |

ES2-E &amp; DVP26SE

| № підключення | Ім'я         | Атрибут екземпляра | Довжина даних | За замовчуванням                          |
|---------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------------------------|
| Підключення 1 | Введення     | 0x65               | 100 слів      | D0 ~ D99                                  |
|               | Вихід        | 0x64               | 100 слів      | D3000 ~ D3099                             |
|               | Конфігурація | 0x80               | 8 слів        | Зверніться до конфігураційних даних нижче |
| Підключення 2 | Введення     | 0x67               | 100 слів      | D100 ~ D199                               |
|               | Вихід        | 0x66               | 100 слів      | D3100 ~ D3199                             |
|               | Конфігурація | 0x81               | 8 слів        | Зверніться до конфігураційних даних нижче |
| Підключення 3 | Введення     | 0x69               | 100 слів      | D200 ~ D299                               |
|               | Вихід        | 0x68               | 100 слів      | D3200 ~ D3299                             |
|               | Конфігурація | 0x82               | 8 слів        | Зверніться до конфігураційних даних нижче |
| Підключення 4 | Введення     | 0x6B               | 100 слів      | D300 ~ D399                               |



|               |              |      |          |                                           |
|---------------|--------------|------|----------|-------------------------------------------|
|               | Вихід        | 0x6A | 100 слів | D3300 ~ D3399                             |
|               | Конфігурація | 0x83 | 8 слів   | Зверніться до конфігураційних даних нижче |
| Підключення 5 | Введення     | 0x6D | 100 слів | D400 ~ D499                               |
|               | Вихід        | 0x6C | 100 слів | D3400 ~ D3499                             |
|               | Конфігурація | 0x84 | 8 слів   | Зверніться до конфігураційних даних нижче |
| Підключення 6 | Введення     | 0x6F | 100 слів | D500 ~ D599                               |
|               | Вихід        | 0x6E | 100 слів | D3500 ~ D3599                             |
|               | Конфігурація | 0x85 | 8 слів   | Зверніться до конфігураційних даних нижче |
| Підключення 7 | Введення     | 0x71 | 100 слів | D600 ~ D699                               |
|               | Вихід        | 0x70 | 100 слів | D3600 ~ D3699                             |
|               | Конфігурація | 0x86 | 8 слів   | Зверніться до конфігураційних даних нижче |
| Підключення 8 | Введення     | 0x73 | 100 слів | D700 ~ D799                               |
|               | Вихід        | 0x72 | 100 слів | D3700 ~ D3799                             |
|               | Конфігурація | 0x87 | 8 слів   | Зверніться до конфігураційних даних нижче |

## Дані конфігурації

| Параметр                      | Тип даних | Дані                                                        | За замовчуванням                |
|-------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Тип пристрою введення         | INT       | Тип пристрою введення (від Т до О)<br>0: регістр D          | 0                               |
| Кількість пристроїв введення  | INT       | Кількість пристрою введення (від Т до О).                   | 100                             |
| Введіть адресу пристрою       | DINT      | Адреса пристрою введення (від Т до О)<br>0: D0,<br>1: D1... | Зверніться до підключення 1 ~ 8 |
| Тип пристрою виведення        | INT       | Тип пристрою виведення (від О до Т)<br>0 : регістр D        | 0                               |
| Кількість пристроїв виведення | INT       | Кількість вихідного пристрою (від О до Т).                  | 100                             |
| Адреса пристрою виведення     | DINT      | Вихідна адреса (від О до Т) пристрою<br>0: D0,<br>1: D1...  | Зверніться до підключення 1 ~ 8 |

(4) X вхід

DVP12SE: (0x64)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ   | Тип даних |
|-----------|---------|------|----------|-----------|
| 1         | 0x64    | X0   | отримати | BYTE      |
| 2         | 0x64    | X1   | отримати | BYTE      |
| .....     |         |      |          |           |
| 256       | 0x64    | X377 | отримати | BYTE      |

ES2-E &amp; DVP26SE: (0x350)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ   | Тип даних |
|-----------|---------|------|----------|-----------|
| 1         | 0       | X0   | отримати | BOOL      |
| 1         | 1       | X1   | отримати | BOOL      |
| .....     |         |      |          |           |
| 1         | 255     | X377 | отримати | BOOL      |

(5) Y вихід

DVP12SE: (0x65)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ     | Тип даних            |
|-----------|---------|------|------------|----------------------|
| 1         | 0x64    | Y0   | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |
| 2         | 0x64    | Y1   | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |
| .....     |         |      |            |                      |
| 256       | 0x64    | Y377 | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |

ES2-E & DVP26SE: (0x351)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|------|------------|-----------|
| 1         | 0       | Y0   | встановити | BOOL      |
| 1         | 1       | Y1   | встановити | BOOL      |
| .....     |         |      |            |           |
| 1         | 255     | Y377 | встановити | BOOL      |

(6) Таймер

DVP12SE: (0x66)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|------|------------|-----------|
| 1         | 0x64    | T0   | встановити | INT       |
| 2         | 0x64    | T1   | встановити | INT       |
| .....     |         |      |            |           |
| 256       | 0x64    | T255 | встановити | INT       |

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ     | Тип даних            |
|-----------|---------|------|------------|----------------------|
| 1         | 0x65    | T0   | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |
| 2         | 0x65    | T1   | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |
| .....     |         |      |            |                      |
| 256       | 0x65    | T255 | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |

ES2-E & DVP26SE: (0x355)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я     | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|----------|------------|-----------|
| 1         | 0       | T0 біт   | встановити | BOOL      |
| 1         | 1       | T1 біт   | встановити | BOOL      |
| .....     |         |          |            |           |
| 1         | 255     | T255 Біт | встановити | BOOL      |

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я          | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|---------------|------------|-----------|
| 2         | 0       | T0 Реєстрація | встановити | INT       |
| 2         | 1       | Реєстр T1     | встановити | INT       |
| .....     |         |               |            |           |
| 2         | 255     | T255 Реєстр   | встановити | INT       |

(7) М Реле

DVP12SE: (0x67)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я  | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|-------|------------|-----------|
| 1         | 0x64    | M0    | встановити | BYTE      |
| 2         | 0x64    | M1    | встановити | BYTE      |
| .....     |         |       |            |           |
| 4096      | 0x64    | M4095 | встановити | BYTE      |

ES2-E & DVP26SE: (0x353)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я  | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|-------|------------|-----------|
| 1         | 0       | M0    | встановити | BOOL      |
| 1         | 1       | M1    | встановити | BOOL      |
| .....     |         |       |            |           |
| 1         | 4095    | M4095 | встановити | BOOL      |

(8) Лічильник C DVP12SE:

(0x68)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|------|------------|-----------|
| 1         | 0x64    | C0   | встановити | INT       |
| 2         | 0x64    | C1   | встановити | INT       |
| .....     |         |      |            |           |
| 200       | 0x64    | C199 | встановити | INT       |

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|------|------------|-----------|
| 201       | 0x64    | C200 | встановити | DINT      |
| 202       | 0x64    | C201 | встановити | DINT      |
| .....     |         |      |            |           |
| 256       | 0x64    | C255 | встановити | DINT      |

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я | Доступ     | Тип даних            |
|-----------|---------|------|------------|----------------------|
| 1         | 0x65    | C0   | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |
| 2         | 0x65    | C1   | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |
| .....     |         |      |            |                      |
| 256       | 0x65    | C255 | встановити | BYTE (0x00 або 0x01) |

ES2-E (0x356)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я     | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|----------|------------|-----------|
| 1         | 0       | C0 біт   | встановити | BOOL      |
| 1         | 1       | Біт C1   | встановити | BOOL      |
| .....     |         |          |            |           |
| 1         | 255     | C255 біт | встановити | BOOL      |

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я          | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|---------------|------------|-----------|
| 2         | 0       | C0 Реєстрація | встановити | INT       |
| 2         | 1       | C1 Реєстр     | встановити | INT       |
| .....     |         |               |            |           |
| 2         | 199     | C199 Реєстр   | встановити | INT       |
| 2         | 200     | Реєстр C200   | встановити | DINT      |
| .....     |         |               |            |           |
| 2         | 255     | C255 Реєстр   | встановити | DINT      |

(9) D Регістр

DVP12SE: (0x69)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я   | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|
| 1         | 0x64    | D0     | встановити | INT       |
| 2         | 0x64    | D1     | встановити | INT       |
| .....     |         |        |            |           |
| 12000     | 0x64    | D11999 | встановити | INT       |

ES2-E: (0x352)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я  | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|-------|------------|-----------|
| 1         | 0       | D0    | встановити | INT       |
| 1         | 1       | D1    | встановити | INT       |
| .....     |         |       |            |           |
| 1         | 9999    | D9999 | встановити | INT       |

DVP26SE: (0x352)

| Екземпляр | Атрибут | Ім'я   | Доступ     | Тип даних |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|
| 1         | 0       | D0     | встановити | INT       |
| 1         | 1       | D1     | встановити | INT       |
| .....     |         |        |            |           |
| 1         | 11999   | D11999 | встановити | INT       |

(10) Об'єкт інтерфейсу TCP/IP

(0xF5) Екземпляр: 0x01

| Атрибут | Ім'я                                      | Доступ     | Тип даних    | Значення                                                                                                                                                    |
|---------|-------------------------------------------|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x01    | Статус                                    | отримати   | DWORD        | 0x00000001UL                                                                                                                                                |
| 0x02    | Можливість конфігурації                   | отримати   | DWORD        | DVP12SE = 0x00000014UL<br>(DHCP клієнт, Налаштування конфігурації) ES2-E & DVP26SE = 0x00000015UL<br>(DHCP-клієнт, BOOTP-клієнт, налаштування конфігурації) |
| 0x03    | Контроль конфігурації                     | отримати   | DWORD        | Статичний IP: 0U<br>BOOTP: 0x01U(ES2-E тільки)<br>DHCP: 0x02U                                                                                               |
| 0x04    | Об'єкт фізичного зв'язку:                 | отримати   | STRUCT of:   |                                                                                                                                                             |
|         | Розмір шляху                              |            | UINT         |                                                                                                                                                             |
|         | шлях                                      |            | М'який EPATH |                                                                                                                                                             |
| 0x05    | Конфігурація інтерфейсу:                  | встановити | STRUCT of:   |                                                                                                                                                             |
|         | IP-адреса                                 |            | UDINT        |                                                                                                                                                             |
|         | Маска мережі                              |            | UDINT        |                                                                                                                                                             |
|         | Адреса шлюзу                              |            | UDINT        |                                                                                                                                                             |
|         | Сервер імен                               |            | UDINT        |                                                                                                                                                             |
|         | Сервер імен 2                             |            | UDINT        |                                                                                                                                                             |
|         | Доменне ім'я                              |            | STRING       |                                                                                                                                                             |
| 0x06    | Ім'я хоста                                | отримати   | STRING       | DVP12SE або ES2-E                                                                                                                                           |
| 0x0D    | Час очікування бездіяльності інкапсуляції | встановити | UINT         | Тайм-аут Keep Alive 120 с                                                                                                                                   |

## (11) Об'єкт зв'язку Ethernet (0xF6)

Екземпляр: 0x01

| Атрибут | Ім'я                                   | Доступ   | Тип даних    | Значення                                               |
|---------|----------------------------------------|----------|--------------|--------------------------------------------------------|
| 0x01    | Швидкість інтерфейсу                   | отримати | UDINT        | 10 або 100 Мбіт/с                                      |
| 0x02    | Прапор інтерфейсу                      | отримати | UDINT        | Біт 0: Статус посилання<br>Біт 1: напів/повний дуплекс |
| 0x03    | MAC-адреса                             | отримати | USINT[6]     |                                                        |
| 0x0A    | Мітка інтерфейсу                       | отримати | SHORT_STRING | Визначте назву порту Ethernet                          |
| 0x0B    | Можливість інтерфейсу                  | отримати | STRUCT of:   | 01 31                                                  |
|         | Біти можливостей                       |          | DWORD        | 00 00 00 07                                            |
|         | Кількість швидкості/дуплексного масиву |          | USINT        | 04                                                     |
|         | Швидкість інтерфейсу 1                 |          | UINT         | 00 0A                                                  |
|         | Інтерфейс Duplex Mode 1                |          | USINT        | 00                                                     |
|         | Швидкість інтерфейсу 2                 |          | UINT         | 00 0A                                                  |
|         | Інтерфейс Duplex Mode 2                |          | USINT        | 01                                                     |
|         | Швидкість інтерфейсу 3                 |          | UINT         | 00 64                                                  |
|         | Інтерфейс Duplex Mode 3                |          | USINT        | 00                                                     |
|         | Швидкість інтерфейсу 4                 |          | UINT         | 00 64                                                  |
|         | Інтерфейс Duplex Mode 4                |          | USINT        | 01                                                     |

## 6. Відображення RTU

Користувачі можуть підключати мережевий продукт Delta DVPEN01-SL/DVP-SE/ES2-E до RTU-EN01 за допомогою відображення RTU. Після того, як користувачі завершать налаштування інформації про відображення, вони зможуть керувати RTU-EN01 за допомогою відповідних бітів (пристрої M) і регістрів (пристрої D) у DVPEN01-SL/DVP-SE/ES2-E замість програм зв'язку.

### 1. Налаштування відображення RTU

**Master**

Overview | Basic | Mail | Data Exchange | **RTU** | IP Filter | Static ARP Table | Security

☒ Enable Remote I/O Mapping

Communication Parameters:

Communication Timeout: 100 ms

Update Cycle: 100 ms

PLC I/O Mapping:

RX Mapping: Start: M 2000 End: 2511

RY Mapping: Start: M 3000 End: 3511

RCR Read Mapping: Start: D 2000 End: 2255

RCR Write Mapping: Start: D 3000 End: 3255

| Enable                              | Slave ID | IP Address   | RX  | RX Mapping | RY  | RY Mapping | Read | RCR Read Mapping | Write | RCR Write Mapping |
|-------------------------------------|----------|--------------|-----|------------|-----|------------|------|------------------|-------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1        | 192.168.1.87 | 256 | M2000      | 0   | ----       | 64   | D2000            | 64    | D3000             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2        | 192.168.1.92 | 256 | M2256      | 0   | ----       | 64   | D2064            | 64    | D3064             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3        | 192.168.1.93 | 0   | ----       | 256 | M3000      | 64   | D2128            | 64    | D3128             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4        | 192.168.1.94 | 0   | ----       | 256 | M3256      | 64   | D2192            | 64    | D3192             |

OK Cancel Apply

#### (1) Увімкнути Remote I/O Mapping

Користувачі можуть установити прапорець «**Увімкнути зіставлення віддаленого вводу-виводу**» . Після встановлення прапорця мережевий модуль, який використовується, буде зіставлено на RTU-EN01 відповідно до набору даних.

#### (2) Параметри зв'язку

Користувачі можуть ввести часовий інтервал у полі «**Час очікування зв'язку**» , а цикл — у **циклу оновлення** .

#### (3) Відображення вводу/виводу ПЛК

Користувачі можуть установлювати бітові пристрої та регістри, які відповідають цифровим входам, цифровим виходам і аналоговим регістрам на RTU-EN01. Набір розрядних пристроїв починається з M2000. Регістри, які використовуються для читання даних, починаються з D2000, а регістри, які використовуються для запису даних, починаються з D3000. Програма автоматично обчислює кінцеві адреси відповідно до встановлених чисел.

#### (4) Налаштування відображення віддаленого пристрою

Після того, як користувачі позначають комірку **Enable** , вони повинні ввести адресу станції RTU-EN01, IP-адресу, кількість цифрових входів, кількість цифрових виходів, кількість регістрів, що використовуються для читання даних, і кількість регістри, що використовуються для запису даних.

DVPEN01-SL можна відобразити на чотирьох підлеглих. Максимальна кількість використаних цифрових входів



для відображення максимальна кількість цифрових виходів, що використовуються для відображення, максимальна кількість регістрів, що використовуються для відображення, описані нижче.

Цифровий вхід/вихід (RX+RY): 256

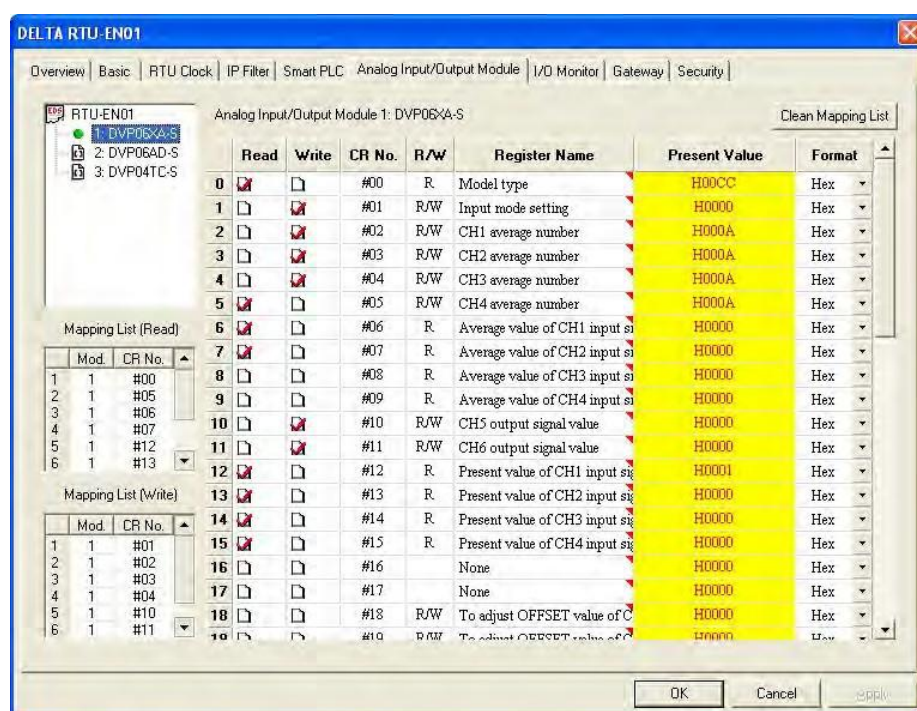
Аналоговий регістр (читання): 64

Аналоговий регістр (запис): 64

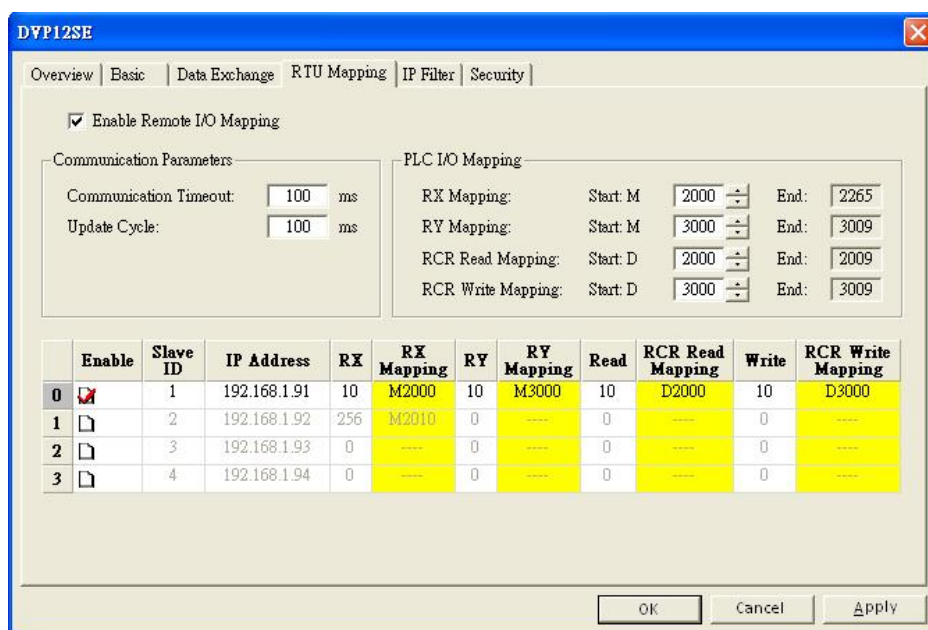
## В.6.2 Застосування відображення RTU

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| застосування       | Використання відображення RTU для читання даних із/запису даних у віддалені цифрові входи/виходи та регістри аналогового введення/виведення<br>DVP-SE/ES2-E → RTU-EN01+DVP06XA+DVP16SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Мережне середовище | <p>(1) Використовуйте статичну IP-адресу.</p> <p>(2) IP-адреса DVP-SE: 192.168.1.90</p> <p>(3) IP-адреса RTU-EN01: 92.168.1.91</p> <p>(4) Використовуйте DCISoft для RTU-EN01 і перевірте 10 частин даних відображення для читання та 10 частин даних відображення для запису.</p> <p>(5) Установіть початкову адресу RX, початкову адресу RY, початкову адресу RCR (читання) і початкову адресу RCR (адресу запису) у DVP-SE та встановіть відповідні числа.</p> <p>(6) Увімкніть функцію відображення в DVP-SE. Використовуйте M2000 і D2000 у DVP-SE, щоб зчитувати значення з RTU-EN01, і використовуйте M3000 і D3000, щоб записати значення в RTU-EN01.</p> |

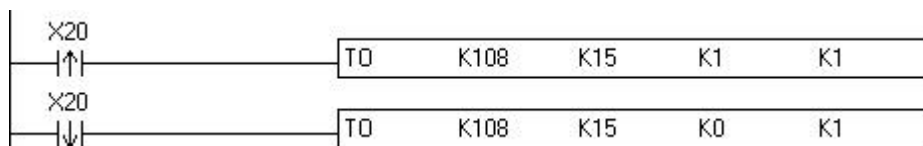
1. Будь ласка, зверніться до розділу В.6.1 для отримання додаткової інформації про налаштування зв'язку.
2. Використовуйте DCISoft для RTU-EN01, щоб установити регістри керування відображенням, які використовуються для читання/запису.



3. Використовуйте DCISoft для DVP-SE, щоб встановити початкові адреси та номери. (RX: M2000~M2009; RY: M3000~M3009; RCR (читання): D2000~D2009; RCR (запис): D3000~D3009)



4. Відредагуйте драбинову діаграму та завантажте її в DVP-SE. Відредагована програма схожа на наведену нижче.



опис:

- (1) Увімкнення відображення: CR15=1
  - (2) Вимкнення зіставлення: CR15=0
  - (3) Після увімкнення CR#15 для читання даних використовуватимуться M2000~M2009 і D2000~D2009, а поточні значення будуть зчитовані до того, як M3000~M3009 і D3000~D3009 будуть використані для запису даних.
- ※ Під час виконання відображення інші пристрої не можна використовувати для зміни значень у регістрах відображення.
- ※ Якщо використовується DVPEN01-SL, K108 буде змінено на номер, призначений DVPEN01-SL. Якщо DVPEN01-SL є першим модулем, підключеним до лівої сторони ПЛК, K108 буде змінено на K100.

## ПАМ'ЯТКА

B



# Додаток

## Інформація про текстові панелі серії TP

### Зміст

|                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| C.1 Карта пам'яті TP .....                                       | C-2   |
| C.2 Спеціальний реєстр даних .....                               | C-4   |
| C.2.1 Вбудовані входи та виходи центрального процесора ПЛК ..... | C-12  |
| C.3 Спеціальне допоміжне реле .....                              | C-15  |
| C.4 Інструкції, застосовні до TP .....                           | C -25 |
| C.4.1 Основні інструкції .....                                   | C- 25 |
| C.4.2 Числовий перелік інструкцій .....                          | C-25  |
| C.4.3 Додаткові зауваження щодо високошвидкісних інструкцій..... | C-30  |
| C.5 Визначення комунікаційних портів TP04P .....                 | C-31  |
| C.6 Приклад налаштування зв'язку .....                           | C-32  |
| C.6.1 Зв'язок із ПЛК серії AH/AS.....                            | C-32  |

## С.1 Карта пам'яті TP

| Технічні характеристики          |   |                  |                                                          |                                                                                                   |                  |
|----------------------------------|---|------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Спосіб контролю                  |   |                  | Збережена програма, система циклічного сканування        |                                                                                                   |                  |
| Метод обробки введення/виведення |   |                  | Метод пакетної обробки (коли виконується інструкція END) |                                                                                                   |                  |
| Швидкість виконання              |   |                  | Інструкції LD – 0,54 мкс, інструкції MOV – 3,4 мкс       |                                                                                                   |                  |
| Мова програми                    |   |                  | Список інструкцій + Ladder + SFC                         |                                                                                                   |                  |
| Ємність програми                 |   |                  | TP70P-RM0: 2k, TP70P: 4k, TP04P: 8ккроків                |                                                                                                   |                  |
| Реле (біт)                       | X | Зовнішні входи   |                                                          | X0~X7; X10~X17                                                                                    | (*4)             |
|                                  | Y | Зовнішні виходи  |                                                          | Y0~Y7; Y10~Y17                                                                                    |                  |
|                                  | M | Допоміжне реле   | Загальний                                                | M0~M511, макс. 512 точок, (*1) M768~M999, макс. 232 точки, (*1) M2000~M2047, макс. 48 точок, (*1) | Разом 4096 точок |
|                                  |   |                  | Засув                                                    | M512~M767, макс. 256 точок, (*2) M2048~M4095, макс. 2048 точок, (*2)                              |                  |
|                                  |   |                  | Особливий                                                | M1000~M1999, 1000 точок, деякі заблоковані                                                        |                  |
|                                  | T | Таймер           | 100 мс (M1028=ON, T64~T126: 10 мс)                       | T0~T126, 127 точок, (*1) T128~T183, 56 точок, (*1)                                                | Разом 251 точка  |
|                                  |   |                  |                                                          | T184~T199 для підпрограм, 16 точок, (*1)                                                          |                  |
|                                  |   |                  |                                                          | T250~T255 (накопичувальний), 6 точок, (*1)                                                        |                  |
|                                  |   |                  | 10 мс (M1038=ON, T200~T245: 1 мс)                        | T200~T239, 40 точок, (*1)                                                                         |                  |
|                                  |   |                  |                                                          | T240~T245 (накопичувальний), 6 точок, (*1)                                                        |                  |
| Реле (біт)                       | C | Лічильник        | 16-бітний підрахунок                                     | C0~C111, 112 точок, (*1) C128~C199, 72 точки, (*1)                                                | Разом 140 точок  |
|                                  |   |                  |                                                          | C112~C127, 16 точок, (*2)                                                                         |                  |
|                                  |   |                  | 32-бітний відлік угору/вниз                              | C200~C223, 24 точки, (*1)                                                                         |                  |
|                                  |   |                  |                                                          | C224~C232, 9 точок, (*2) C233~C234, 2 точки, (*2) C237~C250, 14 точок, (*2)                       |                  |
|                                  |   |                  |                                                          | C252~C255, 3 точки, (*2)                                                                          |                  |
|                                  | S | Точка кроку      | 32-бітний високошвидкісний підрахунок вгору/вниз         | C235, C236, 1 фаза 1 вхід, 2 точки (*2)                                                           | Всього 3 точки   |
|                                  |   |                  |                                                          | C251, 2 входи фази 2, 1 точка (*2) Доступно лише для подвійних і чотирикратних частот             |                  |
|                                  |   |                  | Точка початкового кроку                                  | S0~S9, 10 точок, (*2)                                                                             | Разом 1024 точки |
|                                  |   |                  | Повернення нульової точки                                | S10~S19, 10 точок (використовуйте з інструкцією IST), (*2)                                        |                  |
|                                  |   |                  | Засув                                                    | S20~S127, 108 точок, (*2)                                                                         |                  |
|                                  |   |                  | Загальний                                                | S128~S911, 784 точки, (*1)                                                                        |                  |
| Реєстр слів                      | T | Поточне значення |                                                          | T0~T255, 256 слів                                                                                 | Разом 5000       |
|                                  |   | Поточне значення |                                                          | C0~C199, 16-бітний лічильник, 200 слів                                                            |                  |
|                                  | C | Поточне значення |                                                          | C200~C254, 32-розрядний лічильник, 55 слів                                                        |                  |
|                                  | D | Реєстр даних     | Загальний                                                | D0~D407, 408 слів, (*1) D600~D999, 400 слів, (*1) D3920~D3999, 80 слів, (*1)                      |                  |
|                                  |   |                  | Засув                                                    | D408~D599, 192 слова, (*2) D2000~D3919, 1920 слів, (*2)                                           |                  |

| Технічні характеристики |   |                           |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-------------------------|---|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                         |   |                           | Особливий                        | D1000~D1999, 1000 слів, деякі заблоковані<br>D4000~D4999, 1000 слів, (*3)                                                                                                                                                                                                         |  |
|                         |   |                           | Індекс                           | E0~E7, F0~F7, 16 слів, (*1)                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| показчик                | N | Головний контур керування |                                  | N0~N7, 8 точок                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|                         | P | показчик                  |                                  | P0~P255, 256 точок                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|                         | I | Обслуговування переривань | Зовнішнє переривання             | I000/I001(X0), I100/I101(X1)<br>(01: тригер по наростаючому фронту  ,<br>00: тригер по спадаючому фронту  ) |  |
|                         |   |                           | Переривання таймера              | NA                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|                         |   |                           | Швидкісний лічильник переривання | I010,1 точка                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|                         |   |                           | Переривання зв'язку              | I150(COM2), 1 точка, (*3)                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Постійний               | K | Десятковий                |                                  | K-32,768 ~ K32,767 (16-розрядна операція)<br>K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32-розрядна операція)                                                                                                                                                                              |  |
|                         | H | Шістнадцятковий           |                                  | H0000 ~ HFFFF (16-розрядна робота) H00000000<br>~HFFFFFFF (32-розрядна робота)                                                                                                                                                                                                    |  |
| Послідовні порти        |   |                           |                                  | COM1: USB (підлеглий); використовується для програмування зв'язку<br>COM2: RS-485 для ПЛК (головний/підлеглий)<br>COM3: RS-485 для TP (Master/Slave)                                                                                                                              |  |
| Годинник реального часу |   |                           |                                  | Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди                                                                                                                                                                                                                              |  |

**Примітки:**

1. Незаблоковану область не можна змінити.
2. Зафіксовану область не можна змінити.
3. COM2: RS485 для зв'язку ПЛК.
4. Є 16-точкові моделі, і 32-точкові. Модулі розширення не підтримуються.

## С.2 Спеціальний реєстр даних

Типи та функції спеціальних регістрів (спеціальний D) наведено в таблиці нижче. Догляд повинен слід вважати, що деякі регістри одного номера можуть мати різні значення в різних серіях MPU.

Спеціальні M і спеціальні D, позначені «\*», будуть додатково проілюстровані в 2.13. Стовпці, позначені «R», стосуються «лише для читання», «R/W» — «читання та запису», «-» означає, що стан залишається незмінним, а «#» означає, що система налаштує його відповідно до стан ПЛК. Для детального пояснення також зверніться до таблиці нижче.



| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | OFF<br>⇕<br>ON | STOP<br>⇕<br>RUN | RUN<br>⇕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчу<br>ванням |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| D1000*        | Значення налаштування сторожового таймера (WDT) (Одиниця виміру: 1 мс)                                                                                                                                                                                                                                                          | 300            | -                | -                | R/W     | HI      | 300                     |
| D1001         | Відображення версії мікропрограми TP (Наприклад, версія мікропрограми – 1.0, якщо значення в D1001 – HXX10.)                                                                                                                                                                                                                    | -              | -                | -                | R       | HI      | #                       |
| D1002*        | Ємність програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7920           | -                | -                | R       | HI      | 7920                    |
| D1003         | Сума внутрішньої пам'яті програм ПЛК                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -              | -                | -                | R       | TAK     | 7920                    |
| D1004*        | Код помилки перевірки синтаксису                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0              | 0                | -                | R       | HI      | 0                       |
| D1008*        | Адреса кроку, коли WDT увімкнено                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                       |
| D1009         | Кількість появ сигналу LV (низька напруга).                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -              | -                | -                | R       | TAK     | 0                       |
| D1010*        | Поточний час сканування (одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                                                                                                                                                       | #              | #                | #                | R       | HI      | 0                       |
| D1011*        | Мінімальний час сканування (одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | #              | #                | #                | R       | HI      | 0                       |
| D1012*        | Максимальний час сканування (одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | #              | #                | #                | R       | HI      | 0                       |
| D1015*        | Значення накопичувального високошвидкісного таймера (0~32 767, одиниця: 0,1 мс)                                                                                                                                                                                                                                                 | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                       |
| D1018*        | л PI (нижче слово)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | H'0FDB         | H'0FDB           | H'0FDB           | R/W     | HI      | H'0FDB                  |
| D1019*        | л PI (старше слово)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | H'4049         | H'4049           | H'4049           | R/W     | HI      | H'4049                  |
| D1022         | Вибір режиму підрахунку (подвійна частота / чотирикратна частота) для лічильника фаз AB (від входу X0, X1)                                                                                                                                                                                                                      | 4              | -                | -                | R/W     | HI      | 4                       |
| D1025*        | Код помилки запиту зв'язку                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                       |
| D1028         | Індексний регістр E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                       |
| D1029         | Індексний регістр F0                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                       |
| D1036*        | Протокол зв'язку COM1 (RS-232).                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | H'86           | -                | -                | R/W     | HI      | H'86                    |
| D1038*        | 1.Налаштування часу затримки для відповіді на дані, коли ПЛК є ПІДПРАВЛЕНИМ у зв'язку COM2 / COM3 RS-485. Діапазон: 0 ~ 10 000 (одиниця виміру: 0,1 мс).<br>2.Використовуючи PLC LINK у COM2 (RS-485), D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних із затримкою. Діапазон: 0 ~ 10 000 (Одиниця: один цикл сканування) | -              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                       |
| D1039*        | Фіксований час сканування (мс)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                       |
| D1040         | Номер точки 1-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                       |
| D1041         | Номер точки 2-го кроку, який увімкнено                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                       |
| D1042         | № точки 3-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                       |

**Додаток С Інформація про текстові панелі серії TP**

| Спеціальний D       | Зміст                                                                                                                                                                                                                              | OFF<br>↓<br>ON | STOP<br>↓<br>RUN | RUN<br>↓<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
| D1043               | Номер точки 4-го кроку, який увімкнено                                                                                                                                                                                             | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1044               | № точки 5-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1045               | Номер точки 6-го кроку, який увімкнено                                                                                                                                                                                             | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1046               | № точки 7-го кроку, який увімкнено.                                                                                                                                                                                                | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1047               | № точки 8-го кроку, яка включена                                                                                                                                                                                                   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1049               | № сигналізації, яка увімкнена                                                                                                                                                                                                      | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1050<br>↓<br>D1055 | Перетворені дані для обробки даних зв'язку Modbus. ПЛК автоматично перетворює дані ASCII у D1070~D1085 у шістнадцяткові дані та зберігає 16-бітні шістнадцяткові дані в D1050~D1055                                                | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1062*              | Середня кількість вхідних аналогових сигналів                                                                                                                                                                                      | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 2                |
| D1067*              | Код помилки для помилки виконання програми                                                                                                                                                                                         | 0              | 0                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1068*              | Адреса помилки виконання програми                                                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1070<br>↓<br>D1085 | Дані зворотного зв'язку (ASCII) зв'язку Modbus. Коли інструкція зв'язку RS-485 ПЛК отримує сигнали зворотного зв'язку, дані будуть збережені в регістрах D1070~D1085. Укрддержслужба може перевірити отримані дані в цих реєстрах. | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1086               | Старше слово пароля в DVP-PCC01<br>(відображається в шістнадцятковому форматі відповідно до кодів ASCII)                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1087               | Молодше слово пароля в DVP-PCC01 (відображається в шістнадцятковому форматі відповідно до кодів ASCII)                                                                                                                             | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1089<br>↓<br>D1099 | Надіслані дані зв'язку Modbus.<br>Коли інструкція зв'язку RS-485 ПЛК надсилає дані, дані будуть збережені в D1089~D1099. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих реєстрах.                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1109*              | COM3 (RS-485) Протокол зв'язку                                                                                                                                                                                                     | H'86           | -                | -                | R/W     | HI      | H'86             |
| D1110*              | Середнє значення аналогового вхідного каналу 0 (AD 0) Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1110 вказує поточне значення.                                                                                                   | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1111*              | Середнє значення аналогового вхідного каналу 1 (AD 1) Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1111 вказує поточне значення                                                                                                    | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1112*              | Середнє значення аналогового вхідного каналу 2 (AD 2) Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1112 вказує поточне значення                                                                                                    | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1113*              | Середнє значення аналогового вхідного каналу 3 (AD 3) Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1113 вказує поточне значення                                                                                                    | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1114*              | Налаштування режиму аналогового введення/виведення (доступно для TP04P)                                                                                                                                                            |                |                  |                  |         |         |                  |
|                     | біт                                                                                                                                                                                                                                | 11-10          | 9-8              | 7-6              | 5-4     | 3-2     | 1-0              |
|                     | Канал                                                                                                                                                                                                                              | CH5            | CH4              | CH3              | CH2     | CH1     | CH0              |
|                     | Налаштування режиму введення:                                                                                                                                                                                                      |                |                  |                  |         |         |                  |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                    |                |                  |                  |         |         |                  |







| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                                      | OFF<br>⇓<br>ON | STOP<br>⇓<br>RUN | RUN<br>⇓<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
|               | 00: Режим напруги<br>01: Режим струму (0~20 мА)<br>11: Режим струму (4~20 мА)<br>Налаштування режиму виведення:<br>00: Режим напруги<br>01: Поточний режим |                |                  |                  |         |         |                  |
| D1115*        | Налаштування режиму аналогового входу/виходу (доступно для TP70P)                                                                                          | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 0                |
| D1116*        | Вихідне значення аналогового вихідного каналу 0 (DA 0)                                                                                                     | 0              | 0                | 0                | R/W     | HI      | 0                |
| D1117*        | Вихідне значення аналогового вихідного каналу 1 (DA 1)                                                                                                     | 0              | 0                | 0                | R/W     | HI      | 0                |
| D1118*        | Час дискретизації аналого-цифрового перетворення. За замовчуванням: 2. Одиниця: 1 мс. Час дискретизації буде вважатися 2 мс, якщо $D1118 \leq 2$           | 2              | -                | -                | R/W     | TAK     | 2                |
| D1120*        | Протокол зв'язку COM2 (RS-485).                                                                                                                            | H'86           | -                | -                | R/W     | HI      | H'86             |
| D1121*        | Адреса зв'язку ПЛК COM1(RS-232) і COM2(RS-485).                                                                                                            | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 1                |
| D1122         | COM2(RS-485) Залишкова кількість слів даних, що передаються                                                                                                | 0              | 0                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1123         | COM2(RS-485) Залишкова кількість слів отриманих даних                                                                                                      | 0              | 0                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1124         | COM2(RS-485) Визначення початкового символу (STX)                                                                                                          | H'3A           | -                | -                | R/W     | HI      | H'3A             |
| D1125         | COM2(RS-485) Визначення першого кінцевого символу (ETX1)                                                                                                   | H'0D           | -                | -                | R/W     | HI      | H'0D             |
| D1126         | COM2(RS-485) Визначення другого кінцевого символу (ETX2)                                                                                                   | H'0A           | -                | -                | R/W     | HI      | H'0A             |
| D1129         | COM2 (RS-485) Налаштування часу очікування зв'язку (мс)                                                                                                    | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1130         | COM2 (RS-485) Код помилки повертається з Modbus                                                                                                            | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1137*        | Адреса, де відбувається неправильне використання операнда                                                                                                  | 0              | 0                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1140         | Кількість модулів аналогового введення/виведення (макс. 1)<br>(# => 1: TP04P-22XA11R / TP70P-22XA11R / TP04P-21EX11R/TP70P-21EX11R; 0: інші моделі)        | -              | -                | -                | R       | HI      | #                |
| D1167         | Конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I140) на COM1 (RS-232).                              | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1168         | Конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I150) на COM2 (RS-485)                               | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1169         | Конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I160) на COM3 (RS-485)                               | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1182         | Індексний регістр E1                                                                                                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1183         | Індексний регістр F1                                                                                                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1184         | Індексний регістр E2                                                                                                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1185         | Індексний регістр F2                                                                                                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1186         | Індексний регістр E3                                                                                                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1187         | Індексний регістр F3                                                                                                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |

| Спеціальний D       | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                          | OFF<br>⇓<br>ON | STOP<br>⇓<br>RUN | RUN<br>⇓<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
| D1188               | Індексний регістр E4                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1189               | Індексний регістр F4                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1190               | Індексний регістр E5                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1191               | Індексний регістр F5                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1192               | Індексний регістр E6                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1193               | Індексний регістр F6                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1194               | Індексний регістр E7                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1195               | Індексний регістр F7                                                                                                                                                                                                                                           | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1240*              | Коли виникає переривання I400/I401/I100/I101, D1240 зберігає коротке слово високошвидкісного лічильника.                                                                                                                                                       | 0              | 0                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1241*              | Коли виникає переривання I400/I401/I100/I101, D1241 зберігає високе слово високошвидкісного лічильника.                                                                                                                                                        | 0              | 0                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1249               | Встановіть значення для тайм-ауту отримання даних COM1 (RS-232) (Одиниці вимірювання: 1 мс, мін. 50 мс, значення менше 50 мс вважатиметься 50 мс) (застосовно лише для інструкції MODRW/RS) У інструкції RS тайм-аут відсутній налаштування, якщо вказано «0». | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1250               | Код помилки зв'язку COM1 (RS-232) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS)                                                                                                                                                                                | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1252               | Встановіть значення для тайм-ауту отримання даних COM3 (RS-485) (Одиниці вимірювання: 1 мс, мін. 50 мс, значення менше 50 мс вважатиметься 50 мс) (застосовно лише для інструкції MODRW/RS) У інструкції RS тайм-аут відсутній налаштування, якщо вказано «0». | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1253               | Код помилки зв'язку COM3 (RS-485) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS)                                                                                                                                                                                | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1255*              | COM3 (RS-485) Адреса зв'язку ПЛК                                                                                                                                                                                                                               | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 1                |
| D1256<br>↓<br>D1295 | Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1256~D1295 зберігає надіслані дані інструкції MODRW. Коли інструкція MODRW надсилає дані, дані будуть збережені в D1256~D1295. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих реєстрах.                                 | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1296<br>↓<br>D1311 | Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1296~D1311 зберігає перетворені шістнадцяткові дані з D1070 ~ D1085 (ASCII). ПЛК автоматично перетворює отримані дані ASCII у D1070 ~ D1085 у шістнадцяткові дані.                                                          | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1313*              | Секунда RTC: 00 ~ 59                                                                                                                                                                                                                                           | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 0                |
| D1314*              | Хвилина RTC: 00 ~ 59                                                                                                                                                                                                                                           | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 0                |
| D1315*              | Час RTC: 00 ~ 23                                                                                                                                                                                                                                               | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 0                |
| D1316*              | День РТЦ: 01 ~ 31                                                                                                                                                                                                                                              | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 1                |
| D1317*              | Місяць RTC: 01 ~ 12                                                                                                                                                                                                                                            | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 1                |
| D1318*              | Тиждень RTC: 1 ~ 7                                                                                                                                                                                                                                             | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 2/5              |
| D1319*              | Рік RTC: 00 ~ 99 (AD)                                                                                                                                                                                                                                          | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 8/10             |
| D1320               | Код модуля аналогового вводу/виводу                                                                                                                                                                                                                            | -              | -                | -                | R       | HI      | #                |





| Спеціальний D | Зміст                                                                                                                                      | OFF<br>⇅<br>ON | STOP<br>⇅<br>RUN | RUN<br>⇅<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
|               | 0X22: TP04P-22XA11R/TP70P-22XA11R<br>0X41: TP04P-21EX11R/TP70P-21EX11R                                                                     |                |                  |                  |         |         |                  |
| D1354         | Цикл сканування PLC Link (Одиниця: 1 мс)<br>■ Макс.: K32000<br>■ D1354 = K0, коли PLC Link зупиняється або коли перше сканування завершено | 0              | 0                | 0                | R       | HI      | 0                |
| D1355*        | Початкове посилання для головного для читання з підлеглого ID №1                                                                           | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1356*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID №2                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1357*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#3                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1358*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#4                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1359*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#5                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1360*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#6                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1361*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#7                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1362*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#8                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1363*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#9                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1364*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#10                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1365*        | Початкове посилання для головного для читання з підлеглого ID#11                                                                           | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1366*        | Початкове посилання для Master для читання з підлеглого ID#12                                                                              | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1367*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#13                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1368*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#14                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1369*        | Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#15                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1370*        | Початкове посилання для головного для читання з підлеглого ID#16                                                                           | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'1064           |
| D1399*        | Початковий ідентифікатор підлеглого, визначений PLC LINK                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | 1                |
| D1415*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №1                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1416*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №2                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1417*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №3                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1418*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №4                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1419*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №5                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1420*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №6                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1421*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №7                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1422*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №8                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1423*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №9                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1424*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №10                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1425*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №11                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1426*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №12                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |
| D1427*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №13                                                                                   | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | H'10C8           |

**Додаток С Інформація про текстові панелі серії TP**

| Спеціальний D | Зміст                                                            | OFF<br>↓<br>ON | STOP<br>↓<br>RUN | RUN<br>↓<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|---------------|------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
| D1428*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №14         | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | Н°10С8           |
| D1429*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №15         | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | Н°10С8           |
| D1430*        | Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №16         | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | Н°10С8           |
| D1431*        | Час циклу опитування PLC LINK                                    | 0              | -                | -                | R/W     | НІ      | 0                |
| D1432*        | Поточний час циклу опитування PLC LINK                           | 0              | -                | -                | R/W     | НІ      | 0                |
| D1433*        | Кількість підлеглих пристроїв, підключених до ПЛК EASY ПОСИЛАННЯ | 0              | -                | -                | R/W     | НІ      | 0                |
| D1434*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#1                       | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1435*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#2                       | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1436*        | Довжина даних для читання на Slave ID#3                          | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1437*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#4                       | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1438*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#5                       | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1439*        | Довжина даних для читання на Slave ID#6                          | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1440*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#7                       | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1441*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#8                       | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1442*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#9                       | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1443*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#10                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1444*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#11                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1445*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#12                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1446*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#13                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1447*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#14                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1448*        | Довжина даних для зчитування підлеглому ID#15                    | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1449*        | Довжина даних для зчитування на Slave ID#16                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1450*        | Довжина даних для запису на підлеглий ID №1                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1451*        | Довжина даних для запису на підлеглий ідентифікатор №2           | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1452*        | Довжина даних для запису на підлеглий ID №3                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1453*        | Довжина даних, яка буде записана на Slave ID#4                   | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1454*        | Довжина даних, яка буде записана на Slave ID#5                   | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1455*        | Довжина даних для запису на підлеглий ID №6                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1456*        | Довжина даних для запису на підлеглий ID №7                      | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1457*        | Довжина даних, яка буде записана на Slave ID#8                   | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1458*        | Довжина даних для запису на підлеглий ідентифікатор №9           | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1459*        | Довжина даних для запису на підлеглий ідентифікатор №10          | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1460*        | Довжина даних для запису на підлеглий ID №11                     | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1461*        | Довжина даних для запису на підлеглий ідентифікатор №12          | -              | -                | -                | R/W     | ТАК     | 16               |





| Спеціальний D         | Зміст                                                                                                                     | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------|---------|---------|------------------|
| D1462*                | Довжина даних для запису на підлеглий ідентифікатор №13                                                                   | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1463*                | Довжина даних для запису на підлеглий ID №14                                                                              | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1464*                | Довжина даних, яка буде записана на Slave ID#15                                                                           | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1465*                | Довжина даних, яка буде записана на Slave ID#16                                                                           | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 16               |
| D1480*<br>↓<br>D1495* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID №1 у PLC LINK у той час, коли M1353 вимкнено                                         | 0         | -           | -           | R       | НІ      | 0                |
|                       | Початковий регістр даних, де дані, зчитані з підлеглого ID#1~ID#16 у PLC LINK, зберігаються під час, коли M1353 увімкнено | -         | -           | -           | R       | ТАК     | 0                |
| D1496*<br>↓<br>D1511* | Дані, які записуються в підлеглий ID №1 у PLC LINK у той час, коли M1353 вимкнено                                         | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
|                       | Початковий регістр даних, де зберігаються дані, записані в підпорядкований ID#1~ID#16 у PLC LINK, коли M1353 увімкнено    | -         | -           | -           | R/W     | ТАК     | 0                |
| D1512*<br>↓<br>D1527* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#2 у PLC LINK                                                                         | 0         | -           | -           | R       | НІ      | 0                |
| D1528*<br>↓<br>D1543* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №2 у PLC LINK                                                             | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1544*<br>↓<br>D1559* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#3 у PLC LINK                                                                         | 0         | -           | -           | R       | НІ      | 0                |
| D1560*<br>↓<br>D1575* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №3 у PLC LINK                                                             | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1576*<br>↓<br>D1591* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#4 у PLC LINK                                                                         | 0         | -           | -           | R       | НІ      | 0                |
| D1592*<br>↓<br>D1607* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №4 у PLC LINK                                                             | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1608*<br>↓<br>D1623* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#5 у PLC LINK                                                                         | 0         | -           | -           | R       | НІ      | 0                |
| D1624*<br>↓<br>D1639* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №5 у PLC LINK                                                             | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1640*<br>↓<br>D1655* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#6 у PLC LINK                                                                         | 0         | -           | -           | R       | НІ      | 0                |
| D1656*<br>↓<br>D1671* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №6 у PLC LINK                                                             | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |
| D1672*<br>↓<br>D1687* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#7 у PLC LINK                                                                         | 0         | -           | -           | R       | НІ      | 0                |
| D1688*<br>↓<br>D1703* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №7 у PLC LINK                                                             | 0         | -           | -           | R/W     | НІ      | 0                |

**Додаток С Інформація про текстові панелі серії TP**

| Спеціальний D         | Зміст                                                                                                                                                                                                                           | OFF<br>↓<br>ON | STOP<br>↓<br>RUN | RUN<br>↓<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
| D1704*<br>↓<br>D1719* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#8 у PLC LINK                                                                                                                                                                               | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1720*<br>↓<br>D1735* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №8 у PLC LINK                                                                                                                                                                   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1736*<br>↓<br>D1751* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#9 у PLC LINK                                                                                                                                                                               | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1752*<br>↓<br>D1767* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №9 у PLC LINK                                                                                                                                                                   | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1768*<br>↓<br>D1783* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#10 у PLC LINK                                                                                                                                                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1784*<br>↓<br>D1799* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №10 у PLC LINK                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1800*<br>↓<br>D1815* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#11 у PLC LINK                                                                                                                                                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1816*<br>↓<br>D1831* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №11 у PLC LINK                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1832*<br>↓<br>D1847* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#12 у PLC LINK                                                                                                                                                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1848*<br>↓<br>D1863* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №12 у PLC LINK                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1864*<br>↓<br>D1879* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#13 у PLC LINK                                                                                                                                                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1880*<br>↓<br>D1895* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №13 у PLC LINK                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1896*<br>↓<br>D1911* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#14 у PLC LINK                                                                                                                                                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1900*<br>↓<br>D1931* | Укажіть кількість підлеглих станцій для PLC-Link, коли M1356 увімкнено. Послідовні номери станцій, встановлені D1399, у цьому випадку будуть недейсними. Зверніть увагу, що реєстри фіксуються лише тоді, коли M1356 увімкнено. | 0              | -                | -                | R/W     | HI      |                  |
| D1912*<br>↓<br>D1927* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №14 у PLC LINK                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1928*<br>↓<br>D1943* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#15 у PLC LINK                                                                                                                                                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |
| D1944*<br>↓<br>D1959* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №15 у PLC LINK                                                                                                                                                                  | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1960*<br>↓<br>D1975* | Дані, які зчитуються з підлеглого ID#16 у PLC LINK                                                                                                                                                                              | 0              | -                | -                | R       | HI      | 0                |

C

| Спеціальний D         | Зміст                                                                                                                                                                          | OFF<br>⇓<br>ON | STOP<br>⇓<br>RUN | RUN<br>⇓<br>STOP | Attrib. | Засувка | За замовчуванням |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|------------------|
| D1976*<br>↓<br>D1991* | Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №16 у PLC LINK                                                                                                                 | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1994                 | Час, що залишився для встановлення пароля ПЛК на DVP-PCC01                                                                                                                     | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1995                 | Довжина даних для налаштування ідентифікатора ПЛК на DVP-PCC01                                                                                                                 | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1996                 | 1-е слово налаштування ідентифікатора ПЛК для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1997                 | 2-е слово налаштування ідентифікатора ПЛК для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1998                 | 3-е слово налаштування ідентифікатора ПЛК для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D1999                 | 4-е слово налаштування ідентифікатора ПЛК для DVP-PCC01 (вказується шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)                                                       | 0              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |
| D4000<br>↓<br>D4999   | Поточна вартість об'єкта в програмі TP<br><br>D4000: Поточна вартість об'єкта 1<br><br>D4001: Поточна вартість об'єкта 2<br><br>...<br><br>D4999: поточна вартість об'єкта 999 | -              | -                | -                | R/W     | HI      | 0                |

### С.2.1 Вбудовані входи та виходи ЦП ПЛК

#### ● Аналогові входи

| Модель      |                 | 22XA1R/T      | 21EX1R/T     |
|-------------|-----------------|---------------|--------------|
| Тип         |                 |               |              |
| Напруга     | -10В ~ +10В     | -2000 ~ +2000 | N/A          |
| струм       | -20 мА ~ +20 мА | -1000 ~ +1000 | N/A          |
|             | +4 мА ~ +20 мА  | +0 ~ +1000    | +0 ~ +4000   |
|             | 0~20 мА         | N/A           | +0 ~ +4000   |
| температура | Pt100           | N/A           | -200 ~ +3000 |
|             | -20 °C ~ 300 °C |               |              |

#### ● Аналогові виходи

| Модель  |                | 22XA1R/T      | 21EX1R/T   |
|---------|----------------|---------------|------------|
| Тип     |                |               |            |
| Напруга | -10В ~ +10В    | -2000 ~ +2000 | N/A        |
| струм   | +0 мА ~ +20 мА | +0 ~ +4000    | +0 ~ +4000 |
|         | +4 мА ~ +20 мА | +0 ~ +4000    | +0 ~ +4000 |

● Спеціальні пристрої для ТП аналог

| пристрій | 22XA1R/T                                              | 21EX1R/T                                              |
|----------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| D1110    | Поточне значення аналогового вхідного каналу 0 (AD0)  | Поточне значення аналогового вхідного каналу 0 (AD0)  |
| D1111    | Поточне значення аналогового вхідного каналу 1 (AD1)  | Поточне значення аналогового вхідного каналу 1 (AD1)  |
| D1112    | Поточне значення аналогового вхідного каналу 2 (AD2)  | Поточне значення вхідного каналу температури 3 (PT3)  |
| D1113    | Поточне значення аналогового вхідного каналу 3 (AD3)  | Поточне значення вхідного каналу температури 4 (PT4)  |
| D1114    | Налаштування режиму аналогового каналу TP04P          |                                                       |
| D1115    | Налаштування режиму для аналогового каналу TP70P      |                                                       |
| D1116    | Поточне значення аналогового вихідного каналу 4 (DA4) | Поточне значення аналогового вихідного каналу 2 (DA2) |
| D1117    | Поточне значення аналогового вихідного каналу 4 (DA4) | N/A                                                   |

Примітка: канал введення температури підтримує лише Pt100. Налаштування не потрібно.

● Налаштування пристрою для 22XA1R/T

| D1114 (TP04P) / D1115 (TP70P) |           |              |         |              |        |         |
|-------------------------------|-----------|--------------|---------|--------------|--------|---------|
| Біт 15-12                     | Біт 11-10 | Біт 9-8      | Біт 7-6 | Біт 5-4      | Біт3-2 | Біт 1-0 |
| N/A                           | DA5       | DA4          | AD3     | AD2          | AD1    | AD0     |
| Значення                      |           | Режим AD     |         | Режим DA     |        |         |
| 00                            |           | -10В~10В     |         | -10В~10В     |        |         |
| 01                            |           | -20мА~+20мА  |         | 0мА~20мА     |        |         |
| 10                            |           | 4 мА ~ 20 мА |         | 4 мА ~ 20 мА |        |         |

● Налаштування пристрою для 21EX1R/T

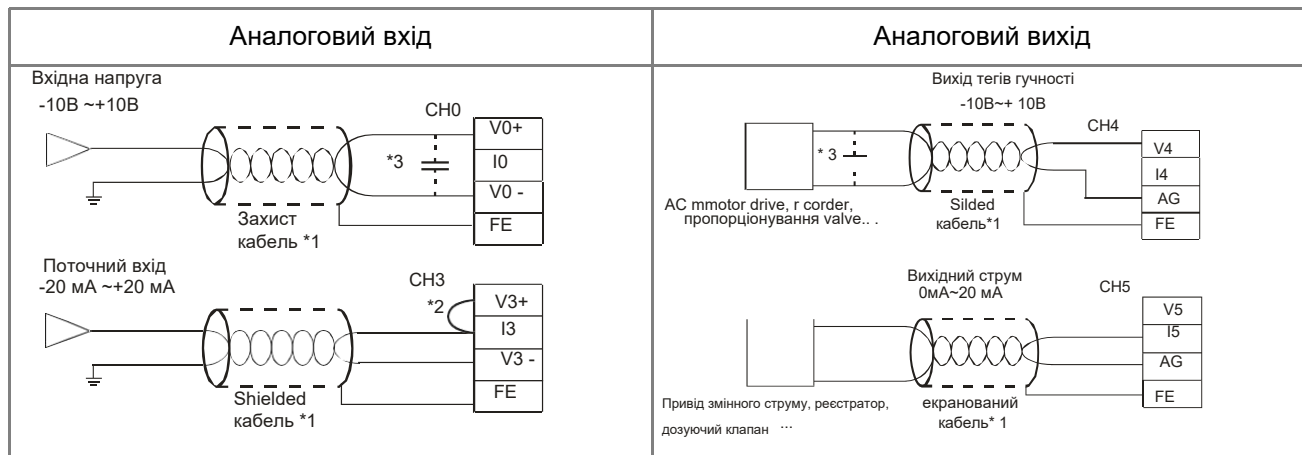
| D1114(TP04P) / D1115 (TP70P) |         |              |         |              |         |
|------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| Біт 15-10                    | Біт 9-8 | Біт 7-6      | Біт 5-4 | Біт3-2       | Біт 1-0 |
| N/A                          | DA2     | N/A          | N/A     | AD1          | AD0     |
| Значення                     |         | Режим AD     |         | Режим DA     |         |
| 00                           |         | 0мА~20мА     |         | 0мА~20мА     |         |
| 01                           |         | 4 мА ~ 20 мА |         | 4 мА ~ 20 мА |         |

Примітка: канал введення температури підтримує лише Pt100.  
Налаштування не потрібно.

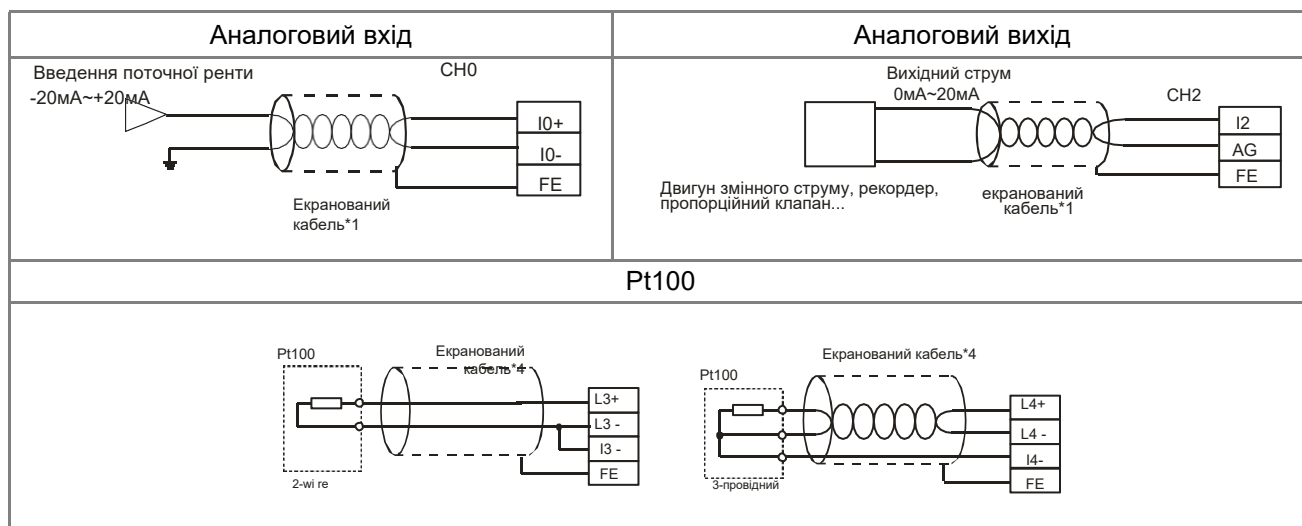


● Підключення аналогових / температурних клем

22XA1R/T



21EX1R/T



\*1. Використовуйте екрановані кабелі, щоб ізолювати кабель аналогового вхідного сигналу від інших кабелів живлення.

\*2. Якщо модуль підключено до струмового сигналу, необхідно закоротити клеми V3+ і I3.

\*3. Якщо зміна вхідної напруги призводить до перешкод у проводці, підключіть модуль до конденсатора ємністю 0,1–0,47 мкФ і робочою напругою 25 В.

\*4. Щоб уникнути надмірного шуму та перешкод, підключіть FE екранованого кабелю до землі.

\*5. Підключіть клему заземлення модуля живлення та аналогову вхідну клему FE до заземлення системи, а потім заземліть заземлення системи або підключіть заземлення системи до розподільчої коробки.

### С.3 Спеціальне допоміжне реле

Типи та функції спеціальних допоміжних реле (спеціальних М) наведено в таблиці нижче. Слід звернути увагу на те, що деякі пристрої з однаковим номером можуть мати різні значення в різних серіях MPU. Стовпці, позначені «R», стосуються «лише для читання», «R/W» — «читання та запису», «-» означає, що стан залишається незмінним, а «#» означає, що система налаштує його відповідно до стану ПЛК.

| Особливий<br>М | функція                                                                       | OFF<br>ON | STOP<br>RUN | RUN<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуван<br>ням |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------|---------|---------|-------------------------|
| M1000*         | Контроль нормально розімкнутого контакту                                      | OFF       | ON          | OFF         | R       | HI      | OFF                     |
| M1001*         | Контроль нормально замкнутого контакту                                        | ON        | OFF         | ON          | R       | HI      | ON                      |
| M1002*         | Увімкнути один позитивний імпульс у момент активації RUN (зазвичай ВІМК.)     | OFF       | ON          | OFF         | R       | HI      | OFF                     |
| M1003*         | Увімкнути один негативний імпульс у момент активації RUN (зазвичай увімкнено) | ON        | OFF         | ON          | R       | HI      | ON                      |
| M1004*         | ON, коли виникають синтаксичні помилки                                        | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1008*         | Сторожовий таймер (УВІМК.: час очікування PLC WDT)                            | OFF       | OFF         | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1009          | Вказує на сигнал LV через недостатність 24 В постійного струму                | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1011*         | Тактовий імпульс 10 мс, 5 мс увімкнено/5 мс вимкнено                          | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1012*         | Тактовий імпульс 100 мс, 50 мс увімкнено / 50 мс вимкнено                     | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1013*         | Тактовий імпульс 1 с, 0,5 с увімкнено / 0,5 с вимкнено                        | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1014*         | Тактовий імпульс 1 хв, 30 с увімкнено / 30 с вимкнено                         | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1015*         | Увімкнути високошвидкісний таймер                                             | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1016*         | Вказує режим відображення року RTC.                                           | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1017*         | ± 30 секунд корекції на годиннику реального часу                              | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1018          | Прапорець для радіантів/градусів, ON для градусів                             | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1020          | Нульовий прапор                                                               | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1021          | Позичити прапор                                                               | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1022          | Носить прапор                                                                 | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1024          | Запит монітора COM1                                                           | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1025*         | Вкажіть неправильний запит на зв'язок                                         | OFF       | -           | -           | R       | HI      | OFF                     |
| M1026          | Вибір режиму RAMP                                                             | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1027          | Вибір режиму виведення PR (8/16 байт)                                         | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1028          | Роздільна здатність таймера T64~T126 (10 мс/100 мс). ON = 10 мс               | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1031*         | Очистити всю незафіксовану пам'ять                                            | OFF       | -           | -           | R/W     | HI      | OFF                     |

| Особливий<br>М | функція                                                                  | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчуван<br>ням |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1032*         | Очистити всю зафіксовану пам'ять                                         | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1033*         | Вихідний стан заблоковано на STOP                                        | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1034*         | Вимкніть усі виходи Y                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1035*         | Увімкніть точку введення X7 як перемикач RUN/STOP                        | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1037*         | Увімкнути 8-набірну функцію SPD (потрібно використовувати з D1037)       | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1038          | Роздільна здатність таймера перемикача T200~T255 (10 мс/1 мс). ON = 1 мс | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1039*         | Виправити час сканування                                                 | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1040          | Вимкнути кроковий перехід                                                | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1041          | Початок крокового переходу                                               | OFF            | -                | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1042          | Увімкнути імпульсну роботу                                               | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1043          | Нульове повернення завершено                                             | OFF            | -                | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1044          | Умова нульової точки                                                     | OFF            | -                | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1045          | Вимкніть функцію «скидання всіх вихідних даних».                         | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1046          | Вказує статус STL                                                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1047          | Увімкнути моніторинг STL                                                 | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1048          | Вказує статус тривоги                                                    | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1049          | Увімкнути моніторинг тривоги                                             | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1050          | Вимкнути переривання I000 / I001                                         | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1051          | Вимкнути переривання I100 / I101                                         | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1058          | Запит монітора COM3                                                      | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1059          | Вимкнути переривання високошвидкісного лічильника I010~I080              | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1060          | Повідомлення про системну помилку 1                                      | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1061          | Повідомлення про системну помилку 2                                      | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1062          | Повідомлення про системну помилку 3                                      | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1063          | Повідомлення про системну помилку 4                                      | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1064          | Некоректне використання операндів                                        | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1065          | Синтаксична помилка                                                      | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1066          | Помилка циклу                                                            | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1067*         | Помилка виконання програми                                               | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1068*         | Помилка виконання заблоковано (D1068)                                    | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1072          | Статус ПЛК (РУК/СТОП), УВІМК. = РАБОТА                                   | OFF            | ON               | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |

### Додаток С Інформація про текстові панелі серії TP

| Особливий<br>М | функція                                                                                                                      | OFF<br>⇅<br>ON | STOP<br>⇅<br>RUN | RUN<br>⇅<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1075          | Помилка під час запису у Flash ROM                                                                                           | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1080          | Запит монітора COM2                                                                                                          | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1081          | Зміна режиму перетворення для інструкції FLT                                                                                 | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1085          | Вибір функції копіювання DVP-PCC01                                                                                           | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1086          | Увімкнення функції пароля для DVP-PCC01                                                                                      | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1088          | Матричне порівняння.<br>Порівняння еквівалентних значень (M1088 = ON) або різних значень (M1088 = OFF).                      | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1089          | Вказує на кінець порівняння матриць. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON.                                    | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1090          | Вказує на початок порівняння матриць. Коли порівняння починається з першого біта, M1090 = ON.                                | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1091          | Відображення результатів пошуку матриці. Коли результати порівняння збігаються, порівняння негайно припиниться і M1091 = ON. | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1092          | Помилка показника. Коли показник Pr перевищує діапазон порівняння, M1092 = ON                                                | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1093          | Прапор збільшення показника матриці. Додавання 1 до поточного значення Pr.                                                   | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1094          | Прапор очищення показника матриці. Очистить поточне значення Pr до 0                                                         | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1095          | Прапор переносу для повороту/зсуву/виведення матриці.                                                                        | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1096          | Позичити позначку для повороту/зсуву/введення матриці                                                                        | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1097          | Позначка напрямку обертання/переміщення матриці                                                                              | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1098          | Підрахунок кількості бітів, які є «1» або «0»                                                                                | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1099          | ON, коли результат підрахунку бітів дорівнює «0»                                                                             | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1120*         | Зберігаючи налаштування зв'язку COM2 (RS-485), зміна D1120 буде недійсною, якщо встановлено M1120.                           | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1121          | Для COM2(RS-485), передача даних готова                                                                                      | OFF            | ON               | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1122          | Для COM2(RS-485), надсилання запиту                                                                                          | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1123          | Для COM2(RS-485) прийом даних завершено                                                                                      | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1124          | Для COM2(RS-485), прийом даних готовий                                                                                       | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1125          | Для COM2(RS-485), скидання стану готовності зв'язку                                                                          | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1126          | Для COM2(RS-485) встановить STX/ETX як визначений користувачем або системою                                                  | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1127          | Для COM2(RS-485) надсилання/отримання/перетворення даних завершено. (Інструкція RS не підтримується)                         | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1128          | Для COM2 (RS-485), індикація стану передачі/отримання                                                                        | OFF            | OFF              | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1129          | Для COM2(RS-485), тайм-аут отримання                                                                                         | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |





| Особливий<br>М | функція                                                                                                                                                         | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1130          | Для COM2(RS-485), вибір STX/ETX                                                                                                                                 | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1131          | Для COM2(RS-485), увімкнено, коли MODRD/RDST/MODRW дані перетворюються з ASCII на Hex                                                                           | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1132          | ON, коли в програмі немає інструкцій, пов'язаних із зв'язком                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1136*         | Для COM3(RS-485/USB), збереження налаштувань зв'язку                                                                                                            | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1137          | Зберігати дані зіставлення DNET протягом періоду невиконання                                                                                                    | -              | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1138*         | Для COM1 (RS-232), збереження налаштувань зв'язку. Зміна D1036 буде недійсною, якщо встановлено M1138.                                                          | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1139*         | Для COM1(RS-232), вибір режиму ASCII/RTU (ВИМК.: ASCII; УВИМК.: RTU)                                                                                            | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1140          | Для даних COM2 (RS-485), MODRD / MODWR / MODRW помилка отримання                                                                                                | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1141          | Для COM2 (RS-485), MODRD / MODWR / MODRW помилка параметра                                                                                                      | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1142          | Помилка отримання даних зручних інструкцій VFD-A                                                                                                                | OFF            | OFF              | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1143*         | Для COM2(RS-485), вибір режиму ASCII/RTU (ВИМК.: ASCII; УВИМК.: RTU)                                                                                            | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1161          | Режим 8/16 біт (УВИМК. = режим 8 біт)                                                                                                                           | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1162          | Перемикання між десятковим цілим і двійковим числом з плаваючою комою для інструкції SCLP.<br>ON: двійкове число з плаваючою комою; ВИМК.: десяткове ціле число | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1167          | 16-бітний режим для введення НКҮ                                                                                                                                | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1168          | Позначення режиму роботи СМОВ                                                                                                                                   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1177          | Увімкніть інструкцію зв'язку для інвертора серії Delta VFD.<br>ON: VFD-A (за замовчуванням), OFF: інші моделі VFD                                               | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1200          | Режим підрахунку C200 (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1201          | C201 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1202          | C202 режим підрахунку (ON: відлік)                                                                                                                              | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1203          | C203 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1204          | C204 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1205          | C205 режим підрахунку (ON: відлік)                                                                                                                              | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1206          | C206 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1207          | C207 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1208          | C208 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1209          | C209 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1210          | C210 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1211          | C211 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)                                                                                                                    | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |

### Додаток С Інформація про текстові панелі серії TP

| Особливий<br>М | функція                                            | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|----------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1212          | C212 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1213          | C213 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1214          | C214 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1215          | C215 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1216          | C216 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1217          | C217 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1218          | C218 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1219          | C219 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1220          | Режим підрахунку C220 (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1221          | C221 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1222          | C222 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1223          | C223 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1224          | C224 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1225          | C225 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1226          | C226 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1227          | C227 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1228          | C228 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1229          | C229 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1230          | C230 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1231          | C231 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1232          | C232 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
|                | Монітор лічильника C232 (УВІМК.: зворотний відлік) | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1233          | Монітор лічильника C233 (УВІМК.: зворотний відлік) | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1234          | Монітор лічильника C234 (УВІМК.: зворотний відлік) | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1235          | C235 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1236          | C236 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1237          | C237 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1238          | C238 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1239          | C239 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1240          | Режим підрахунку C240 (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1241          | C241 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |





| Особливий<br>М | функція                                                                                  | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1242          | C242 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)                                             | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1243          | C243 Скидання функції керування. ON = функція R вимкнена                                 | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1244          | C244 Скидання функції керування. ON = функція R вимкнена                                 | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1245          | Монітор лічильника C245 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1246          | Монітор лічильника C246 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1247          | Монітор лічильника C247 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1248          | Монітор лічильника C248 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1249          | Монітор лічильника C249 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1250          | Монітор лічильника C250 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1251          | Монітор лічильника C251 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1252          | Монітор лічильника C252 (ON: зворотний відлік)                                           | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1253          | Монітор лічильника C253 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1254          | Монітор лічильника C254 (УВИМК.: зворотний відлік)                                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1270          | Режим підрахунку C235 (УВИМК.: підрахунок по спадному краю)                              | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1271          | Режим підрахунку C236 ON: підрахунок по спадному краю)                                   | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1272          | Режим підрахунку C237 (ON: підрахунок по спадному краю)                                  | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1273          | Режим підрахунку C238 (УВИМК.: підрахунок по спадному краю)                              | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1274          | Режим підрахунку C239 (УВИМК.: підрахунок по спадному краю)                              | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1275          | Режим підрахунку C240 (УВИМК.: підрахунок по спадному краю)                              | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1276          | Режим підрахунку C241 (ON: підрахунок по спадному краю)                                  | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1277          | Режим підрахунку C242 (ON: підрахунок по спадному краю)                                  | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1280*         | Для I000 / I001 зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання)  | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1284*         | Для I400 / I401, зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання) | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1286*         | Для I600 / I601, зворотний напрямок тригерного імпульсу переривання (зростання/спадання) | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1303          | Обмін старшими/молодшими бітами для інструкції XCH                                       | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1304*         | Увімкнути примусове увімкнення/вимкнення точки введення X                                | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1312          | Для COM1(RS-232), надсилання запиту (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)     | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1313          | Для COM1(RS-232), готовий до прийому даних (Тільки для інструкцій MODRW та RS)           | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1314          | Для COM1(RS-232), отримання даних завершено (Тільки для інструкцій MODRW та RS)          | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |

**Додаток С Інформація про текстові панелі серії TP**

| Особливий<br>М | функція                                                                                                                          | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1315          | Для COM1(RS-232), помилка отримання даних<br>(Застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)                                    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1316          | Для COM3(RS-485), надсилання запиту (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)                                             | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1317          | Для COM3(RS-485), готовий до прийому даних (Тільки для інструкцій MODRW і RS)                                                    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1318          | Для COM3(RS-485), отримання даних завершено<br>(застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)                                  | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1319          | Для COM3(RS-485), помилка отримання даних<br>(Застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)                                    | OFF            | OFF              | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1320*         | Для COM3 (RS-485), вибір режиму ASCII/RTU. (ВИМК.: ASCII;<br>УВИМК.: RTU)                                                        | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1350*         | Увімкнути PLC LINK                                                                                                               | OFF            | -                | OFF              | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1351*         | Увімкніть автоматичний режим на PLC LINK                                                                                         | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1352*         | Увімкніть ручний режим на PLC LINK                                                                                               | OFF            | -                | -                | R/W     | HI      | OFF                     |
| M1353*         | Увімкніть доступ до 50 слів через PLC LINK (якщо M1353 увімкнено,<br>D1480~D1511 є зафіксованими пристроями.)                    | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1354*         | Увімкнути одночасне читання/запис даних під час опитування PLC<br>LINK                                                           | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1355*         | Виберіть режим підключення Slave у PLC LINK (ON: вручну; OFF:<br>автоматичне визначення)                                         | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1356*         | Увімкнути функцію вибору номера станції.<br>Коли M1353 і M1356 увімкнені, користувач може вказати номер<br>станції в D1900~D1931 | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1360*         | Статус Slave ID №1 у мережі PLC LINK                                                                                             | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1361*         | Статус Slave ID#2 у мережі PLC LINK                                                                                              | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1362*         | Статус Slave ID#3 у мережі PLC LINK                                                                                              | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1363*         | Статус Slave ID#4 у мережі PLC LINK                                                                                              | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1364*         | Статус Slave ID#5 у мережі PLC LINK                                                                                              | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1365*         | Статус підлеглого ID#6 у мережі PLC LINK                                                                                         | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1366*         | Статус підлеглого ID#7 у мережі PLC LINK                                                                                         | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1367*         | Статус Slave ID#8 у мережі PLC LINK                                                                                              | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1368*         | Статус підлеглого ID#9 у мережі PLC LINK                                                                                         | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1369*         | Статус підлеглого ID#10 у мережі PLC LINK                                                                                        | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1370*         | Статус підлеглого ID#11 у мережі PLC LINK                                                                                        | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1371*         | Статус підлеглого ID#12 у мережі PLC LINK                                                                                        | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |







| Особливий<br>М | функція                                                    | OFF<br>⇅<br>ON | STOP<br>⇅<br>RUN | RUN<br>⇅<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1372*         | Статус підлеглого ID#13 у мережі PLC LINK                  | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1373*         | Статус підлеглого ID#14 у мережі PLC LINK                  | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1374*         | Статус підлеглого ID#15 у мережі PLC LINK                  | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1375*         | Статус підлеглого ID#16 у мережі PLC LINK                  | -              | -                | -                | R/W     | TAK     | OFF                     |
| M1376*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №1 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1377*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID#2 на PLC LINK   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1378*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №3 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1379*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №4 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1380*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №5 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1381*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №6 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1382*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №7 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1383*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №8 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1384*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №9 на PLC LINK  | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1385*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №10 на PLC LINK | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1386*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №11 на PLC LINK | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1387*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №12 на PLC LINK | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1388*         | Укажіть статус обміну даними підлеглого ID №13 на PLC LINK | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1389*         | Укажіть статус обміну даними підлеглого ID №14 на PLC LINK | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1390*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №15 на PLC LINK | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1391*         | Вкажіть статус обміну даними підлеглого ID №16 на PLC LINK | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1392*         | Помилка підключення підлеглого ID №1                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1393*         | Помилка підключення підлеглого ID#2                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1394*         | Помилка підключення підлеглого ID#3                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1395*         | Помилка підключення підлеглого ID#4                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1396*         | Помилка підключення підлеглого ID#5                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1397*         | Помилка підключення підлеглого ID №6                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1398*         | Помилка підключення підлеглого ID#7                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1399*         | Помилка підключення підлеглого ID#8                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1400*         | Помилка підключення підлеглого ID#9                        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1401*         | Помилка підключення підлеглого ID#10                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1402*         | Помилка підключення підлеглого ID#11                       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |

**Додаток С Інформація про текстові панелі серії TP**

| Особливий<br>М | функція                                                | OFF<br>↕<br>ON | STOP<br>↕<br>RUN | RUN<br>↕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|--------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1403*         | Помилка підключення підлеглого ID#12                   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1404*         | Помилка підключення підлеглого ID#13                   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1405*         | Помилка підключення підлеглого ID#14                   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1406*         | Помилка підключення підлеглого ID#15                   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1407*         | Помилка підключення підлеглого ID#16                   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1408*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №1 завершено        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1409*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №2 завершено        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1410*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №3 завершено        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1411*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №4 завершено        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1412*         | Вказує на те, що читання з підлеглого ID#5 завершено   | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1413*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №6 завершено        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1414*         | Вказує, що читання з підлеглого ID#7 завершено         | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1415*         | Вказує, що читання з підлеглого ID#8 завершено         | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1416*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №9 завершено        | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1417*         | Вказує, що читання з ID №10 підлеглого завершено       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1418*         | Вказує, що читання з ID №11 підлеглого завершено       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1419*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №12 завершено       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1420*         | Вказує, що читання з ID №13 підлеглого завершено       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1421*         | Вказує, що читання з ID №14 підпорядкованого завершено | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1422*         | Вказує, що читання з ID №15 підлеглого завершено       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1423*         | Вказує, що читання з підлеглого ID №16 завершено       | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1424*         | Вказує, що запис до підлеглого ID №1 завершено         | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1425*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#2 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1426*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#3 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1427*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#4 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1428*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#5 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1429*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#6 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1430*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#7 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1431*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#8 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1432*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#9 завершено          | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1433*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#10 завершено         | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |



| Особливий<br>М | функція                                        | OFF<br>⇕<br>ON | STOP<br>⇕<br>RUN | RUN<br>⇕<br>STOP | Attrib. | Засувка | За<br>замовчува<br>нням |
|----------------|------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|
| M1434*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#11 завершено | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1435*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#12 завершено | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1436*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#13 завершено | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1437*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#14 завершено | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1438*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#15 завершено | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |
| M1439*         | Вказує, що запис до підлеглого ID#16 завершено | OFF            | -                | -                | R       | HI      | OFF                     |



## С.4 Інструкції, що застосовуються до ТП

Інструкції, що стосуються ТР, наведено нижче. Будь ласка, зверніться до розділу 3 для отримання додаткової інформації про інструкції.

### С.4.1 Основні інструкції

| Інструкція | функція                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| LD         | Завантажити NO контакт                                                          |
| LDI        | Навантаження NC контакту                                                        |
| AND        | Послідовно підключіть NO контакт                                                |
| ANI        | Послідовно підключіть NC контакт                                                |
| OR         | Паралельно підключіть NO контакт                                                |
| ORI        | Паралельно підключіть NC контакт                                                |
| ANB        | З'єднайте блок послідовно                                                       |
| ORB        | З'єднайте блок паралельно                                                       |
| MPS        | Початок гілок. Зберігає поточний результат оцінки програми                      |
| MRD        | Зчитує збережений поточний результат попереднього MPS                           |
| MPP        | Кінець гілок. Витягує (читає та скидає) збережений результат у попередньому MPS |
| OUT        | Вихідна котушка                                                                 |
| SET        | Фіксує стан УВІМК                                                               |
| RST        | Скидає контакти, регістри або котушки                                           |
| MC         | Головний контроль Пуск                                                          |
| MCR        | Скидання головного керування                                                    |
| END        | Кінець програми                                                                 |
| NOP        | Без операції                                                                    |
| P          | показчик                                                                        |
| I          | Показчик програми переривання                                                   |
| STL        | Інструкція по запуску сходів                                                    |
| RET        | Інструкція з повернення драбини                                                 |
| NP         | Від негативного контакту до позитивного контакту                                |
| PN         | Позитивний контакт до негативного контакту                                      |

### С.4.2 Числовий перелік інструкцій

| Класифікація          | API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                  |
|-----------------------|-----|--------------|---------|-------|------------------------------------------|
|                       |     | 16 біт       | 32 біти |       |                                          |
| Контроль циклу        | 00  | CJ           | —       | ✓     | Умовний стрибок                          |
|                       | 01  | CALL         | —       | ✓     | Виклик підпрограми                       |
|                       | 02  | SRET         | —       | —     | Повернення підпрограми                   |
|                       | 03  | IRET         | —       | —     | Перервати повернення                     |
|                       | 04  | EI           | —       | —     | Увімкнути переривання                    |
|                       | 05  | DI           | —       | —     | Вимкнути переривання                     |
|                       | 06  | FEND         | —       | —     | Кінець основної програми (Перший кінець) |
|                       | 07  | WDT          | —       | ✓     | Оновлення сторожового таймера            |
|                       | 08  | FOR          | —       | —     | Початок циклу For-Next                   |
|                       | 09  | NEXT         | —       | —     | Кінець циклу For-Next                    |
| Порівняння трансмісії | 10  | CMP          | DCMP    | ✓     | Порівняйте                               |
|                       | 11  | ZCP          | DZCP    | ✓     | Зона порівняння                          |
|                       | 12  | MOV          | DMOV    | ✓     | рухатися                                 |
|                       | 13  | SMOV         | —       | ✓     | Shift xid                                |



| Класифікація             | API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                          |
|--------------------------|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------|
|                          |     | 16 біт       | 32 біти |       |                                  |
|                          | 14  | CML          | DCML    | ✓     | Доповнюють                       |
|                          | 15  | BMOV         | –       | ✓     | Блокувати хід                    |
|                          | 16  | FMOV         | DFMOV   | ✓     | Заливний хід                     |
|                          | 17  | XCH          | DXCH    | ✓     | Обмін                            |
|                          | 18  | BCD          | DBCD    | ✓     | Перетворення BIN на BCD          |
|                          | 19  | BIN          | DBIN    | ✓     | Перетворення BCD на BIN          |
| Чотири арифметичні дії   | 20  | ADD          | DADD    | ✓     | Доповнення                       |
|                          | 21  | SUB          | DSUB    | ✓     | Віднімання                       |
|                          | 22  | MUL          | DMUL    | ✓     | Множення                         |
|                          | 23  | DIV          | DDIV    | ✓     | Поділ                            |
|                          | 24  | INC          | DINC    | ✓     | Приріст                          |
|                          | 25  | DEC          | DDEC    | ✓     | Декремент                        |
|                          | 26  | WAND         | DAND    | ✓     | Логічне слово AND                |
|                          | 27  | WOR          | DOR     | ✓     | Логічне слово OR                 |
|                          | 28  | WXOR         | DXOR    | ✓     | Логічний XOR                     |
|                          | 29  | NEG          | DNEG    | ✓     | Доповнення 2 (заперечення)       |
| Обертання і переміщення  | 30  | ROR          | DROR    | ✓     | Повернути праворуч               |
|                          | 31  | ROL          | DROL    | ✓     | Поворот ліворуч                  |
|                          | 32  | RCL          | DRCL    | ✓     | Поворот вправо з перенесенням    |
|                          | 33  | RCL          | DRCL    | ✓     | Поворот ліворуч із перенесенням  |
|                          | 34  | SFTR         | –       | ✓     | Бітовий зсув вправо              |
|                          | 35  | SFTL         | –       | ✓     | Бітовий зсув вліво               |
|                          | 36  | WSFR         | –       | ✓     | Зсув слова праворуч              |
|                          | 37  | WSFL         | –       | ✓     | Зсув слова вліво                 |
|                          | 38  | SFWR         | –       | ✓     | Запис регістру зсуву             |
| Обертання і переміщення  | 39  | SFRD         | –       | ✓     | Зчитування регістру зсуву        |
| Обробка даних            | 40  | ZRST         | –       | ✓     | Скидання зони                    |
|                          | 41  | DECO         | –       | ✓     | Декодувати                       |
|                          | 42  | ENCO         | –       | ✓     | Закодувати                       |
|                          | 43  | SUM          | DSUM    | ✓     | Сума активних бітів              |
|                          | 44  | BON          | DBON    | ✓     | Перевірте стан вказаного біта    |
|                          | 45  | MEAN         | DSEAN   | ✓     | Середній                         |
|                          | 46  | ANS          | –       | –     | Набір сповіщувачів на час        |
|                          | 47  | ANR          | –       | ✓     | Скидання оповіщувача             |
|                          | 48  | SQR          | DSQR    | ✓     | Квадратний корінь                |
|                          | 49  | FLT          | DFLT    | ✓     | Плаваюча кома                    |
| Висока швидкість обробки | 53  | –            | DHSCS   | –     | Швидкісний лічильник SET         |
|                          | 54  | –            | DHSCR   | –     | Швидкісний лічильник RESET       |
|                          | 55  | –            | DHSZ    | –     | Порівняння високошвидкісної зони |
| Зручні інструкції        | 60  | IST          | –       | –     | Початковий стан                  |
|                          | 61  | SER          | DSER    | ✓     | Пошук у стеку даних              |
|                          | 62  | ABSD         | DABSD   | –     | Абсолютний барабанний секвенсор  |

| Класифікація                | API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                   |
|-----------------------------|-----|--------------|---------|-------|-------------------------------------------|
|                             |     | 16 біт       | 32 біти |       |                                           |
|                             | 63  | INCD         | –       | –     | Інкрементний барабанний секвенсор         |
|                             | 64  | TTMR         | –       | –     | Навчальний таймер                         |
|                             | 65  | STMR         | –       | –     | Спеціальний таймер                        |
|                             | 66  | ALT          | –       | ✓     | Альтернативний стан                       |
|                             | 67  | RAMP         | –       | –     | Значення змінної рампи                    |
|                             | 69  | SORT         | –       | –     | Сортування даних                          |
| Послідовний ввід/вивід      | 80  | RS           | –       | –     | Послідовний зв'язок                       |
|                             | 82  | ASCI         | –       | ✓     | Перетворення HEX на ASCII                 |
|                             | 83  | HEX          | –       | ✓     | Перетворення ASCII на HEX                 |
|                             | 87  | ABS          | DABS    | ✓     | Абсолютне значення                        |
|                             | 88  | PID          | DPID    | –     | ПІД-регулювання                           |
| Основні інструкції          | 89  | PLS          | –       | –     | Вихід по висхідному краю                  |
|                             | 90  | LDP          | –       | –     | Операція виявлення переднього фронту      |
|                             | 91  | LDF          | –       | –     | Операція виявлення спадаючого краю        |
|                             | 92  | ANDP         | –       | –     | Послідовне з'єднання по висхідному краю   |
|                             | 93  | ANDF         | –       | –     | Послідовне з'єднання по спадаючій кромці  |
|                             | 94  | ORP          | –       | –     | Паралельне з'єднання по висхідному фронту |
|                             | 95  | ORF          | –       | –     | Паралельне з'єднання по спадаючій кромці  |
|                             | 96  | TMR          | –       | –     | Таймер                                    |
|                             | 97  | CNT          | DCNT    | –     | Лічильник                                 |
|                             | 98  | INV          | –       | –     | Зворотна операція                         |
|                             | 99  | PLF          | –       | –     | Вихід із спадаючим краєм                  |
| Інструкції щодо спілкування | 100 | MODRD        | –       | –     | Читання даних Modbus                      |
|                             | 101 | MODWR        | –       | –     | Запис даних Modbus                        |
|                             | 102 | FWD          | –       | –     | Попередня робота VFD                      |
|                             | 103 | REV          | –       | –     | Зворотна робота VFD                       |
| Інструкції щодо спілкування | 104 | STOP         | –       | –     | Зупинити VFD                              |
|                             | 105 | RDST         | –       | –     | Прочитайте статус VFD                     |
|                             | 106 | RSTEF        | –       | –     | Скинути ненормальний VFD                  |
|                             | 107 | LRC          | –       | ✓     | Контрольна сума LRC                       |
|                             | 108 | CRC          | –       | ✓     | Контрольна сума CRC                       |
|                             | 150 | MODRW        | –       | –     | MODBUS читання/запис                      |
|                             | 206 | ASDRW        | –       | –     | Сервопривід ASDA R/W                      |
| Операція з плаваючою комою  | 110 | –            | DECMP   | ✓     | Порівняння з плаваючою комою              |
|                             | 111 | –            | DEZCP   | ✓     | Порівняння зони з плаваючою комою         |
|                             | 112 | –            | DMOVR   | ✓     | Перемістити дані з плаваючою комою        |
|                             | 116 | –            | DRAD    | ✓     | Ступінь → радіан                          |
|                             | 117 | –            | DDEG    | ✓     | Радіан → Ступінь                          |
|                             | 118 | –            | DEBCD   | ✓     | Плавати до наукової конверсії             |
|                             | 119 | –            | DEBIN   | ✓     | Наукове перетворення на плаваюче          |
|                             | 120 | –            | DEADD   | ✓     | Додавання з плаваючою комою               |
|                             | 121 | –            | DESUB   | ✓     | Віднімання з плаваючою комою              |
|                             | 122 | –            | DEMUL   | ✓     | Множення з плаваючою комою                |





| Класифікація            | API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                            |
|-------------------------|-----|--------------|---------|-------|----------------------------------------------------|
|                         |     | 16 біт       | 32 біти |       |                                                    |
|                         | 123 | –            | DEDIV   | ✓     | Ділення з плаваючою комою                          |
|                         | 124 | –            | DEXP    | ✓     | Операція з плаваючою мірою                         |
|                         | 125 | –            | DLN     | ✓     | Операція натурального логарифма з плаваючою точкою |
|                         | 126 | –            | DLOG    | ✓     | Операція логарифмування з плаваючою точкою         |
|                         | 127 | –            | DESQR   | ✓     | Квадратний корінь із плаваючою комою               |
|                         | 128 | –            | DPOW    | ✓     | Операція живлення з плаваючою комою                |
|                         | 129 | INT          | DINT    | ✓     | Перетворення на ціле число                         |
|                         | 130 | –            | DSIN    | ✓     | синус                                              |
|                         | 131 | –            | DCOS    | ✓     | Косинус                                            |
|                         | 132 | –            | DTAN    | ✓     | Дотична                                            |
|                         | 133 | –            | DASIN   | ✓     | Арксинус                                           |
|                         | 134 | –            | DACOS   | ✓     | Арккосинус                                         |
|                         | 135 | –            | DATAN   | ✓     | Арктангенс                                         |
|                         | 172 | –            | DADDR   | ✓     | Додавання з плаваючою комою                        |
|                         | 173 | –            | DSUBR   | ✓     | Віднімання з плаваючою комою                       |
|                         | 174 | –            | DMULR   | ✓     | Множення з плаваючою комою                         |
|                         | 175 | –            | DDIVR   | ✓     | Ділення з плаваючою комою                          |
| Додаткова інструкція    | 143 | DELAY        | –       | ✓     | Затримка                                           |
|                         | 144 | GPWM         | –       | –     | Загальний вихід ШІМ                                |
|                         | 147 | SWAP         | DSWAP   | ✓     | Обмін байтами                                      |
|                         | 154 | RAND         | –       | ✓     | Випадкове число                                    |
|                         | 168 | MVM          | DMVM    | ✓     | Замаскуйте та об'єднайте призначені біти           |
|                         | 176 | MMOV         | –       | ✓     | 16-біт → 32-біт                                    |
|                         | 179 | WSUM         | DWSUM   | ✓     | Сума кількох пристроїв                             |
|                         | 202 | SCAL         | –       | ✓     | Розрахунок пропорційного значення                  |
|                         | 203 | SCLP         | –       | ✓     | Розрахунок пропорційного значення параметра        |
|                         | 205 | CMPT         | DCMPT   | ✓     | Таблиця порівняння                                 |
| Контроль позиціонування | 155 | –            | DABSR   | –     | Читання абсолютної позиції                         |
| Календар реального часу | 160 | TCMP         | –       | ✓     | Порівняти час                                      |
|                         | 161 | TZCP         | –       | ✓     | Порівняння часових поясів                          |
|                         | 162 | TADD         | –       | ✓     | Додавання часу                                     |
|                         | 163 | TSUB         | –       | ✓     | Віднімання часу                                    |
|                         | 166 | TRD          | –       | ✓     | Час читання                                        |
|                         | 167 | TWR          | –       | ✓     | Час писати                                         |
|                         | 169 | HOUR         | DHOUR   | –     | Лічильник годин                                    |
| Код Грея                | 170 | GRY          | DGRY    | ✓     | BIN → Код Грея                                     |
|                         | 171 | GBIN         | DGBIN   | ✓     | Код Грея → BIN                                     |
| Матрична операція       | 180 | MAND         | –       | ✓     | Матриця AND                                        |
|                         | 181 | MOR          | –       | ✓     | Матричне OR                                        |
|                         | 182 | MXOR         | –       | ✓     | Матричний XOR                                      |
|                         | 183 | MXNR         | –       | ✓     | Матриця XNR                                        |
|                         | 184 | MINV         | –       | ✓     | Обернена матриця                                   |
|                         | 185 | MCMP         | –       | ✓     | Порівняння матриці                                 |
|                         | 186 | MBRD         | –       | ✓     | Зчитування біта матриці                            |
|                         | 187 | MBWR         | –       | ✓     | Запис біта матриці                                 |

| Класифікація                                           | API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція                                           |
|--------------------------------------------------------|-----|--------------|---------|-------|---------------------------------------------------|
|                                                        |     | 16 біт       | 32 біти |       |                                                   |
|                                                        | 188 | MBS          | —       | ✓     | Розрядність матриці                               |
|                                                        | 189 | MBR          | —       | ✓     | Обертання біта матриці                            |
|                                                        | 190 | MBC          | —       | ✓     | Кількість бітів матриці                           |
| Тип контакту<br>Логічна операція                       | 215 | LD&          | DLD&    | —     | $S_1 \wedge S_2$                                  |
|                                                        | 216 | LD           | DLD     | —     | $S_1 \vee S_2$                                    |
|                                                        | 217 | LD^          | DLD^    | —     | $S_1 \wedge S_2$                                  |
|                                                        | 218 | AND&         | DAND&   | —     | $S_1 \wedge S_2$                                  |
|                                                        | 219 | AND          | DAND    | —     | $S_1 \vee S_2$                                    |
|                                                        | 220 | AND^         | DAND^   | —     | $S_1 \wedge S_2$                                  |
|                                                        | 221 | OR&          | DOR&    | —     | $S_1 \wedge S_2$                                  |
|                                                        | 222 | OR           | DOR     | —     | $S_1 \vee S_2$                                    |
|                                                        | 223 | OR^          | DOR^    | —     | $S_1 \wedge S_2$                                  |
| Порівняння<br>типів<br>контактів                       | 224 | LD=          | DLD=    | —     | $S_1 = S_2$                                       |
|                                                        | 225 | LD>          | DLD>    | —     | $S_1 > S_2$                                       |
|                                                        | 226 | LD<          | DLD<    | —     | $S_1 < S_2$                                       |
|                                                        | 228 | LD<>         | DLD<>   | —     | $S_1 \neq S_2$                                    |
|                                                        | 229 | LD<=         | DLD<=   | —     | $S_1 \leq S_2$                                    |
|                                                        | 230 | LD>=         | DLD>=   | —     | $S_1 \geq S_2$                                    |
|                                                        | 232 | AND=         | DAND=   | —     | $S_1 = S_2$                                       |
|                                                        | 233 | AND>         | DAND>   | —     | $S_1 > S_2$                                       |
|                                                        | 234 | AND<         | DAND<   | —     | $S_1 < S_2$                                       |
|                                                        | 236 | AND<>        | DAND<>  | —     | $S_1 \neq S_2$                                    |
|                                                        | 237 | AND<=        | DAND<=  | —     | $S_1 \leq S_2$                                    |
| Порівняння<br>типів<br>контактів                       | 238 | AND>=        | DAND>=  | —     | $S_1 \geq S_2$                                    |
|                                                        | 240 | OR=          | DOR=    | —     | $S_1 = S_2$                                       |
|                                                        | 241 | OR>          | DOR>    | —     | $S_1 > S_2$                                       |
|                                                        | 242 | OR<          | DOR<    | —     | $S_1 < S_2$                                       |
|                                                        | 244 | OR<>         | DOR<>   | —     | $S_1 \neq S_2$                                    |
| Порівняння<br>типів<br>контактів                       | 245 | OR<=         | DOR<=   | —     | $S_1 \leq S_2$                                    |
|                                                        | 246 | OR>=         | DOR>=   | —     | $S_1 \geq S_2$                                    |
| Спеціальний<br>контроль<br>бітів                       | 266 | BOUT         | DBOUT   | —     | Вивести вказану частину слова                     |
|                                                        | 267 | BSET         | DBSET   | —     | Встановить ON зазначену частину слова             |
|                                                        | 268 | BPCT         | DBRST   | —     | Скинути вказану частину слова                     |
|                                                        | 269 | BLD          | DBLD    | —     | Завантажити НО контакт за вказаним бітом          |
|                                                        | 270 | BLDI         | DBLDI   | —     | Завантажити NC контакт за вказаним бітом          |
|                                                        | 271 | BAND         | DBAND   | —     | З'єднайте контакт NO послідовно за вказаним бітом |
|                                                        | 272 | BANI         | DBANI   | —     | З'єднайте NC контакт послідовно за вказаним бітом |
|                                                        | 273 | BOR          | DBOR    | —     | З'єднайте контакт NO паралельно вказаним бітом    |
|                                                        | 274 | BORI         | DBORI   | —     | З'єднайте NC контакт паралельно вказаним бітом    |
| Порівняння<br>типів контактів<br>із плаваючою<br>комою | 275 | —            | FLD=    | —     | $S_1 = S_2$                                       |
|                                                        | 276 | —            | FLD>    | —     | $S_1 > S_2$                                       |
|                                                        | 277 | —            | FLD<    | —     | $S_1 < S_2$                                       |
|                                                        | 278 | —            | FLD<>   | —     | $S_1 \neq S_2$                                    |
|                                                        | 279 | —            | FLD<=   | —     | $S_1 \leq S_2$                                    |
|                                                        | 280 | —            | FLD>=   | —     | $S_1 \geq S_2$                                    |





| Класифікація | API | Мнемотехніка |         | ПУЛЬС | функція        |
|--------------|-----|--------------|---------|-------|----------------|
|              |     | 16 біт       | 32 біти |       |                |
|              | 281 | –            | FAND=   | –     | $S_1 = S_2$    |
|              | 282 | –            | FAND>   | –     | $S_1 > S_2$    |
|              | 283 | –            | FAND<   | –     | $S_1 < S_2$    |
|              | 284 | –            | FAND<>  | –     | $S_1 \neq S_2$ |
|              | 285 | –            | FAND<=  | –     | $S_1 \leq S_2$ |
|              | 286 | –            | FAND>=  | –     | $S_1 \geq S_2$ |
|              | 287 | –            | FOR=    | –     | $S_1 = S_2$    |
|              | 288 | –            | FOR>    | –     | $S_1 > S_2$    |
|              | 289 | –            | FOR<    | –     | $S_1 < S_2$    |
|              | 290 | –            | FOR<>   | –     | $S_1 \neq S_2$ |
|              | 291 | –            | FOR<=   | –     | $S_1 \leq S_2$ |
|              | 292 | –            | FOR>=   | –     | $S_1 \geq S_2$ |

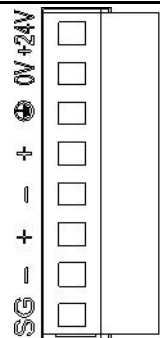
#### С.4.3 Додаткові зауваження щодо високошвидкісних інструкцій

1. TP підтримує лише високошвидкісні входи X0 і X1 (10 кГц). (Будь ласка, зверніться до розділу 2.12 для отримання додаткової інформації.) TP04P-08TP1R не підтримує високошвидкісні входи (підтримує лише до 500 Гц).
2. TP підтримує лише програмні лічильники C235 і C236. Відповідними високошвидкісними перериваннями є I010 і I020. (Будь ласка, зверніться до пояснень API53 і API55 для отримання додаткової інформації.)
3. TP підтримує тільки апаратний лічильник C251. Відповідним високошвидкісним перериванням є I010. Існує лише один апаратний компаратор. (Будь ласка, зверніться до пояснень API53 і API55 для отримання додаткової інформації.)

## С.5 Визначення комунікаційних портів TP04P

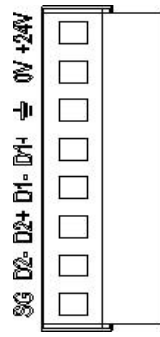
- TP04P-16TP1R/1T, TP04P-32TP1R/T, TP04P-22XA1R/T, TP04P-21EX1R/T

| Ім'я                                                                              | функція    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| +24                                                                               | +24В       |  |
| 0В                                                                                | 0В         |  |
|  | FE         |  |
| +                                                                                 | RS485 COM2 |  |
| -                                                                                 | Режим PLC  |  |
| +                                                                                 | RS485 COM3 |  |
| -                                                                                 | Режим TP   |  |
| SG                                                                                | SG         |  |



- TP04P-20EXL1T, TP04P-08TP1R

| Ім'я                                                                              | функція    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| +24                                                                               | +24В       |  |
| 0В                                                                                | 0В         |  |
|  | FE         |  |
| D1+                                                                               | RS485 COM2 |  |
| D1-                                                                               | Режим PLC  |  |
| D2+                                                                               | RS485 COM3 |  |
| D2-                                                                               | Режим TP   |  |
| SG                                                                                | SG         |  |



| Комунікаційний порт | Описи |                                                                                                                                                |
|---------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COM1                | Тип   | USB                                                                                                                                            |
|                     | Режим | Завантаження або завантаження програм                                                                                                          |
|                     | опис  | Не підтримується зв'язок із центральним процесором ПЛК                                                                                         |
| COM2                | Тип   | RS-485                                                                                                                                         |
|                     | Режим | Підтримка режиму PLC                                                                                                                           |
|                     | опис  | Довжина даних: 7 або 8 біт<br>Стоп-біт: 1 або 2 біти<br>Перевірка парності: немає/непарно/парно Швидкість передачі: 9600 біт/с ~ 115 200 біт/с |
| COM3                | Тип   | RS-485                                                                                                                                         |
|                     | Режим | Підтримка режиму TP                                                                                                                            |
|                     | опис  | Довжина даних: 7 або 8 біт<br>Стоп-біт: 1 або 2 біти<br>Перевірка парності: немає/непарно/парно Швидкість передачі: 9600 біт/с ~ 115 200 біт/с |

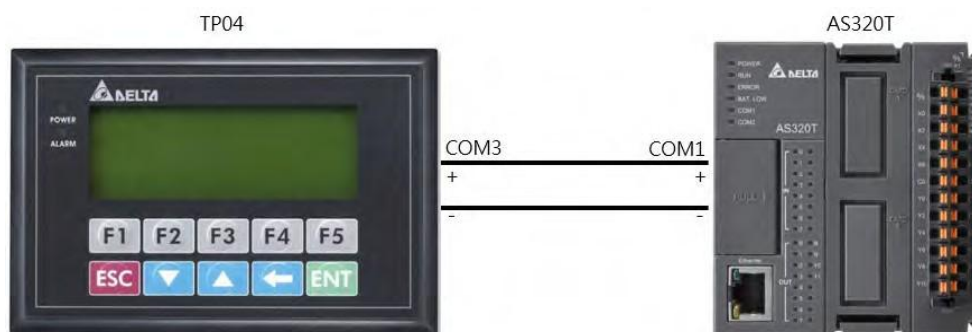
## 6. Приклад налаштування зв'язку

### 1. Зв'язок з ПЛК серії АН/AS

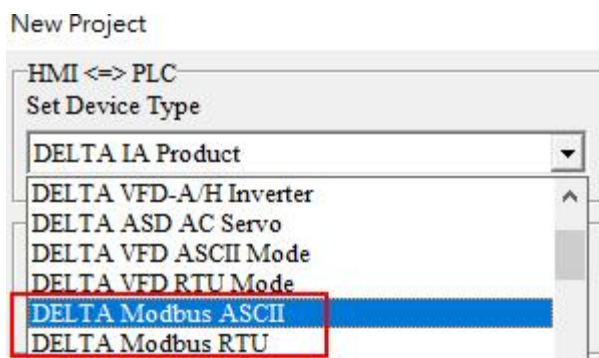
Нижче наведено ПЛК серії AS як демонстраційний приклад.

#### 1. Схема конфігурації

C

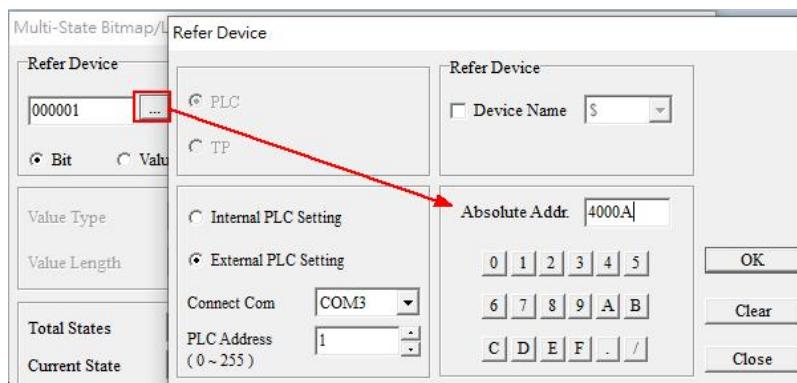


#### 2. Виберіть необхідний драйвер (DELTA Modbus ASCII або DELTA Modbus RTU).

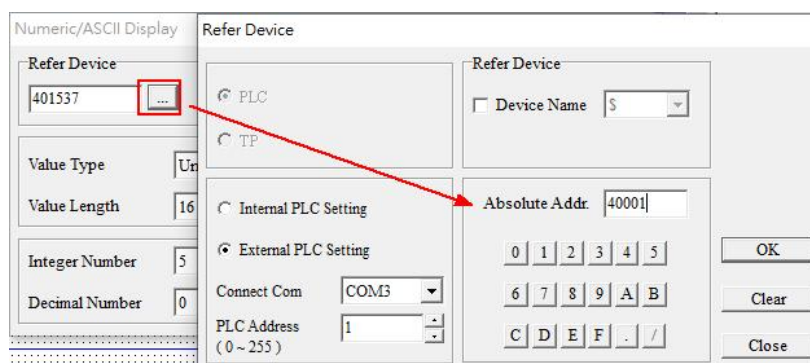


3. Якщо вам потрібно перевірити статуси D0 і M0 ПЛК серії AS на TP04, вам потрібно буде додати число «4» як префікс до адреси пристрою для посилання об'єкта TP.

| пристрій | Тип | Адреса серії AS<br>(шістнадцяткова) | TP     |
|----------|-----|-------------------------------------|--------|
| M10      | біт | 000A                                | 4 000A |



| Пристрій | Тип   | Адреса серії AS<br>(Hex) | TP     |
|----------|-------|--------------------------|--------|
| D1       | Слово | 0001                     | 4 0001 |



Стандартна адреса пристрою Modbus з посібника з апаратного забезпечення та експлуатації серії AS для отримання додаткової інформації.

## ПАМ'ЯТКА





# Додаток

Представляємо поточне споживання тонких ПЛК/модулів розширення

## Зміст

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| D.1 Споживання струму тонким ПЛК/модулем розширення.....                             | D-2 |
| D.1.1 подача струму та споживання струму ПЛК (+24 В постійного струму).....          | D-2 |
| D.1.2 подача струму та споживання струму модуля цифрового вводу/виводу (+24VDC)..... | D-3 |
| D.1.3 Струм споживання спеціального модуля вводу/виводу (+24VDC) .....               | D-3 |
| D.1.4 Струм споживання лівого швидкодіючого спецмодуля (+24VDC).....                 | D-4 |
| D.1.5 Розрахунок максимального струму, який споживає система .....                   | D-4 |

## 1. Поточне споживання тонкого ПЛК/модуля розширення

Користувачі можуть розрахувати максимальний струм, споживаний комбінацією тонкого ПЛК і модулів, використовуючи дані в таблиці нижче.

### 1. Подача струму та споживання струму ПЛК (+24VDC)

| Модель   | Внутрішній максимальний споживаний струм (мА) | Максимальний струм, споживаний зовнішнім DIO (А) (Розраховується струм, споживаний усіма входами та виходами.) #1 |
|----------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12SA211R | 100                                           | 5.1                                                                                                               |
| 12SA211T | 70                                            | 2.1                                                                                                               |
| 12SE11R  | 110                                           | 5.1                                                                                                               |
| 12SE11T  | 80                                            | 2.1                                                                                                               |
| 12SS211S | 50                                            | 2.1                                                                                                               |
| 14SS211R | 100                                           | 9.1                                                                                                               |
| 14SS211T | 50                                            | 3.1                                                                                                               |
| 20SX211R | 220                                           | 9.1                                                                                                               |
| 20SX211S | 170                                           | 1.9                                                                                                               |
| 20SX211T | 170                                           | 3.1                                                                                                               |
| 24SV11T2 | 170                                           | 3.8                                                                                                               |
| 26SE11R  | 160                                           | 18.1                                                                                                              |
| 26SE11T  | 90                                            | 6.1                                                                                                               |
| 26SE11S  | 90                                            | 6.1                                                                                                               |
| 28SA211R | 155                                           | 18.1                                                                                                              |
| 28SA211T | 85                                            | 6.1                                                                                                               |
| 28SS211R | 150                                           | 18.1                                                                                                              |
| 28SS211T | 85                                            | 6.1                                                                                                               |
| 28SV11R2 | 210                                           | 18.1                                                                                                              |
| 28SV11S2 | 170                                           | 3.8                                                                                                               |
| 28SV11T2 | 170                                           | 3.8                                                                                                               |

#1: Зовнішній максимальний споживаний струм оцінюється на основі найгіршого стану.

Рекомендується, щоб користувачі розраховували максимальний споживаний струм відповідно до фактичного розташування.

**D.1.2 подача струму та споживання струму модуля цифрового вводу/виводу (+24VDC)**

| Модель   | Внутрішній максимальний струм, споживаний IO-BUS (мА) | Максимальний струм, споживаний зовнішнім DIO (А) |
|----------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 06SN11R  | 82                                                    | 36                                               |
| 08SM10N  | 40                                                    | 0,08                                             |
| 08SM11N  | 15                                                    | 0,05                                             |
| 08SN11R  | 55                                                    | 5                                                |
| 08SN11T  | 55                                                    | 1.2                                              |
| 08SN11TS | 15                                                    | 2                                                |
| 08SP11R  | 35                                                    | 5                                                |
| 08SP11T  | 35                                                    | 1.2                                              |
| 08SP11TS | 15                                                    | 1.25                                             |
| 08ST11N  | 55                                                    | 0                                                |
| 16SM11N  | 25                                                    | 0,1                                              |
| 16SN11T  | 65                                                    | 1.2                                              |
| 16SN11TS | 30                                                    | 2                                                |
| 16SP11R  | 65                                                    | 5                                                |
| 16SP11T  | 65                                                    | 1.2                                              |
| 16SP11TS | 30                                                    | 2                                                |
| 32SM11N  | 40                                                    | 0,16                                             |
| 32SN11TN | 40                                                    | 2                                                |

**D.1.3 Споживання струму спеціальним модулем введення/виведення (+24 В постійного струму)**

Спеціальний модуль вводу/виводу повинен бути забезпечений живленням +24 В постійного струму.

| Модель  | Внутрішній максимальний струм, споживаний IO-BUS (мА) | Максимальний струм, споживаний зовнішнім DIO (А) |
|---------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 01PU-S  | 100                                                   | 105                                              |
| 02DA-S  | 30                                                    | 125                                              |
| 02TUL-S | 75                                                    | 40                                               |
| 02TUN-S | 55                                                    | 600                                              |
| 02TUR-S | 60                                                    | 600                                              |
| 04AD-S  | 30                                                    | 83                                               |
| 04AD-S2 | 30                                                    | 83                                               |
| 04DA-S  | 30                                                    | 167                                              |
| 04DA-S2 | 30                                                    | 167                                              |
| 04PT-S  | 30                                                    | 83                                               |
| 04TC-S  | 30                                                    | 83                                               |
| 06AD-S  | 30                                                    | 83                                               |
| 06PT-S  | 83                                                    | -                                                |
| 06XA-S  | 30                                                    | 83                                               |
| 06XA-S2 | 30                                                    | 83                                               |
| 08NTC-S | 30                                                    | -                                                |



|         |    |    |
|---------|----|----|
| DT01-S  | 25 | 29 |
| PF01-S  | 55 | -  |
| 02TKL-S | 75 | -  |
| 02TKN-S | 55 | -  |
| 02TKR-S | 60 | -  |

**D.1.4 Струм споживання лівого швидкодіючого спеціального модуля (+24VDC)**

| Модель   | Внутрішній максимальний струм, споживаний IO-BUS (mA) | Максимальний струм, споживаний зовнішнім DIO (A) |
|----------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 01LC-SL  | 40                                                    | 125                                              |
| 02LC-SL  | 40                                                    | 125                                              |
| 02PU-SL  | 45                                                    | -                                                |
| 04AD-SL  | 40                                                    | 15                                               |
| 04DA-SL  | 40                                                    | 80                                               |
| COPM-SL  | 50                                                    | 0                                                |
| DNET-SL  | 50                                                    | 26                                               |
| 201LC-SL | 100                                                   | -                                                |
| 202LC-SL | 140                                                   | -                                                |
| 211LC-SL | 150                                                   | 4030                                             |
| EN01-SL  | 62.5                                                  | 0                                                |
| PF02-SL  | 60                                                    | -                                                |
| SCM12-SL | 62.5                                                  | -                                                |
| SCM52-SL | 62.5                                                  | -                                                |

**D.1.5 Розрахунок максимального струму, який споживає система**

Приклад: 28SV2 + 16SP + 04AD-S + 04TC-S + EN01-SL

Опціонально придбаний модуль живлення DVPPS02. (Він забезпечує струм 2 А.)

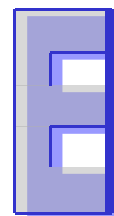
| Модель      | Внутрішнє споживання струму | Зовнішнє споживання струму |
|-------------|-----------------------------|----------------------------|
| DVP28SV11T2 | 170 mA                      | 3,8A                       |
| DVP16SP11R  | 65 mA                       | 5A                         |
| DVP04AD-S   | 30 mA                       | 83 mA                      |
| DVP04TC-S   | 30 mA                       | 83 mA                      |
| DVPEN01-SL  | 60 mA                       | 0                          |

Максимальний споживаний струм: внутрішній  $\rightarrow 170 + 65 + 30 + 30 + 60 = 355 \text{ (mA)} < 2 \text{ А пропуск}$

Зовнішній  $\rightarrow 3,8 \text{ A} + 5 \text{ A} + 83 \text{ mA} + 83 \text{ mA} = 9 \text{ A} > 2 \text{ A}$  Не проходить Висновок:

струму 2 А, що подається від DVPPS02, достатньо для ПЛК і спеціальних модулів.

Якщо зовнішні термінали вводу/виводу підключені до навантажень, користувачам пропонується придбати додатковий модуль живлення.



# Додаток

Комунікація спеціальних модулів тонкого типу серії DVP

## Зміст

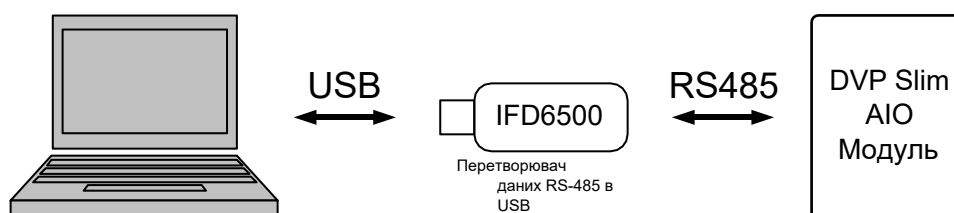
|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Е.1 Спеціальні модулі тонкого типу серії DVP .....                   | Е-2 |
| Е.2 З'єднання спеціального модуля тонкого типу (працює окремо) ..... | Е-2 |
| Е.3 Використання редактора WPL .....                                 | Е-2 |

## Е.1 Спеціальні модулі тонкого типу серії DVP

| Серія                        | Модулі                                                                                                                           |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DVP<br>Серія<br>тонкого типу | DVP04AD-S, DVP02DA-S, DVP04DA-S, DVP06XA-S,<br>DVP06AD-S, DVP04TC-S, DVP04PT-S, DVP06PT-S,<br>DVP04AD-S2, DVP04DA-S2, DVP06XA-S2 |

## Е.2 З'єднання спеціального модуля тонкого типу (працює окремо)

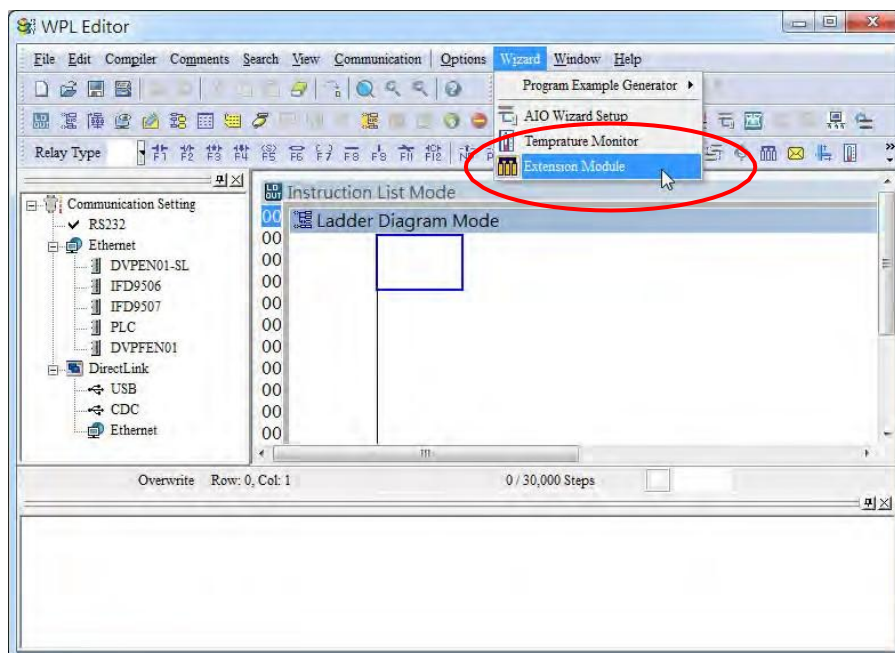
Перегляньте наведений нижче приклад підключення для довідки, коли використовується лише спеціальний модуль тонкого типу.



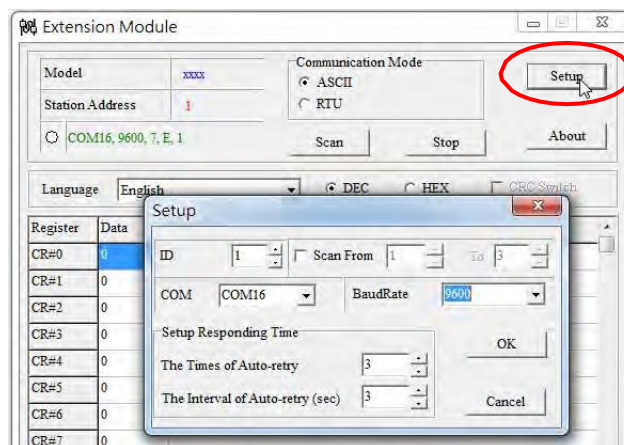
## Е.3 Використання редактора WPL

Ви можете використовувати опцію **Extension Module**, щоб перевірити або змінити керуючі регістри (CR) спеціального модуля тонкого типу.

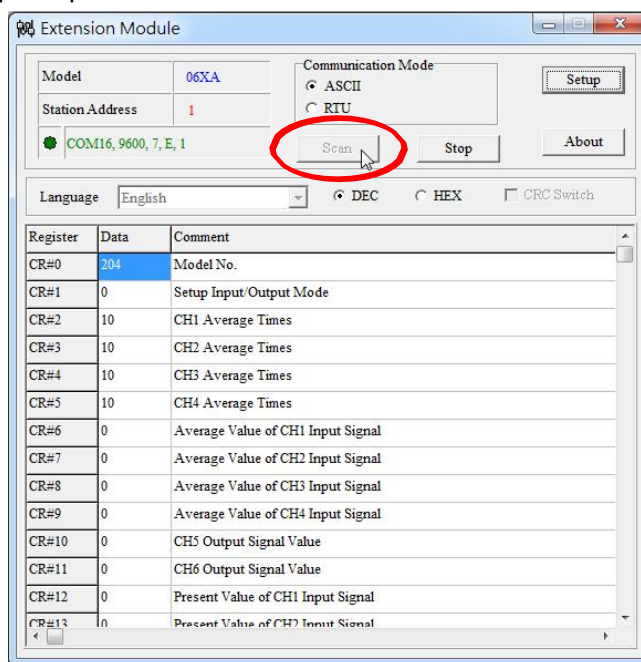
Крок 1: Натисніть «Майстер» > «Модуль розширення», щоб відкрити сторінку налаштувань.



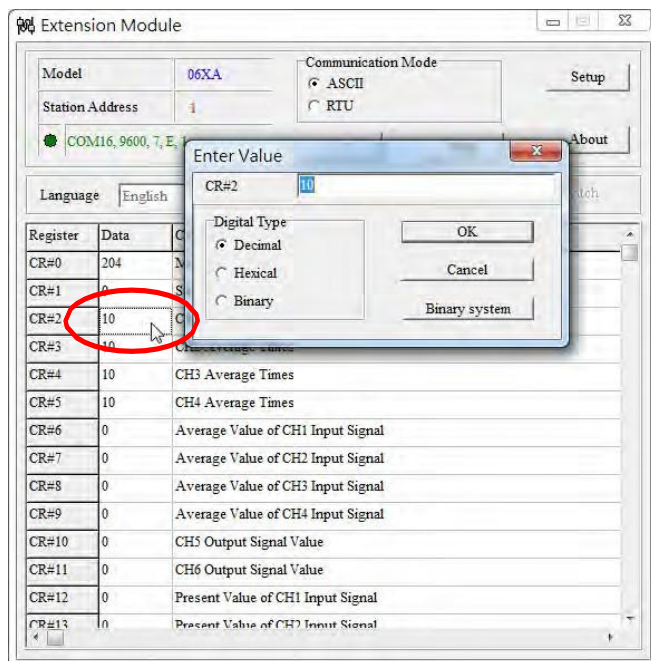
Крок 2: Перед налаштуванням переконайтеся, що модуль живиться та підключений до RS485. Натисніть **«Налаштування»** та почніть налаштовувати COM-порт і швидкість передачі даних. Після завершення налаштування натисніть **ОК** , щоб зберегти налаштування.



Крок 3: Натисніть **«Сканувати»** , щоб підключитися до модуля та контролювати поточні значення контрольних регістрів



Крок 4. Двічі клацніть CR, який потрібно змінити. З'явиться вікно налаштувань, і ви можете почати змінювати його значення. Якщо CR має фіксований тип, його останнє значення може зберігатися навіть після вимкнення живлення.



Крок 5: Після моніторингу або редагування ви можете натиснути **«Зупинити»**, щоб завершити спілкування.



# Додаток

## Загальні характеристики

### Зміст

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| F.1 Серії ES2 та EX2 - Загальні характеристики.....         | F-2 |
| F.2 Серії SA2, SS2, SX2, SE - Загальні характеристики ..... | F-3 |
| F.3 Серія EC5 - Загальні характеристики.....                | F-4 |
| F.4 Серія TP - Загальні характеристики .....                | F-5 |

## F.1 Серії ES2 і EX2 - Загальні характеристики

Ця специфікація застосовна до ЦП ПЛК DVP-ES2/EX2 і сумісних модулів розширення.

| Пункт                                                       | Технічні характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Робоча температура                                          | від 0 до 55°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Температура зберігання                                      | від -25 до 70°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Робоча вологість                                            | 5–95%<br>Відсутність конденсату                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Вологість при зберіганні                                    | 5–95%<br>Відсутність конденсату                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Робоче середовище                                           | Не існує корозійного газу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Місце установки                                             | У коробці керування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ступінь забруднення                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Захист від проникнення (Рейтинг IP)                         | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Рівень стійкості до стрибків напруги                        | 1500 В змінного струму (первинно-вторинний), 1500 В змінного струму (первинний PE),<br>500 В змінного струму (вторинний PE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Напруга ізоляції                                            | Вище 5 МОм<br>Напруга між усіма входами/виходами та землею становить 500 В постійного струму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Шумозахищеність                                             | ESD: IEC 61000-4-2 8 кВ повітряний розряд, 4 кВ контактний розряд<br>EFT: IEC 61000-4-4 Лінія електроживлення: 2 кВ, цифровий вхід/вихід: 1 кВ, аналоговий вхід/вихід і зв'язок: 1 кВ<br>RS: IEC 61000-4-3 80 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м<br>перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5):<br>Напруга змінного струму: CM ±2 кВ, DM ±1 кВ<br>Потужність постійного струму: CM ±0,5 кВ, DM ±0,5 кВ<br>Аналоговий вхід/вихід, RS-232 (екранований): CM ±1 кВ Цифровий вхід/вихід, RS-485 (неекранований): CM ±1 кВ |
| Земля                                                       | Діаметр заземлення не повинен бути менше діаметрів кабелів, підключених до клем L і N.<br>Необхідно використовувати заземлення, якщо одночасно використовується більше ніж один ПЛК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Стійкість до вібрації / ударів                              | Вібрація: IEC 60068-2-6 (випробування Fc), кріплення на DIN-рейку 1g<br>Стійкість до ударів: IEC 60068-2-27 (тест Ea), 15 г, імпульс 11 мс, 6 ударів по кожній з 3 осей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Температура навколишнього повітря-барометричний тиск-висота | Робочий: 1013 ~ 795 гПа (0 ~ 2000 м)<br>Зберігання: 1013 ~ 700 гПа (0 ~ 3000 м)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| UL 94<br>Класифікація полум'я                               | UL 94 V-0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Серія F.2 SA2, SS2, SX2, SE - Загальні характеристики**

Ця специфікація застосовна до ЦП ПЛК DVP-SA2/SS2/SX2/SE та їх сумісних модулів розширення.

| Пункт                                                       | Технічні характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Робоча температура                                          | від 0 до 55°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Температура зберігання                                      | від -25 до 70°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Робоча вологість                                            | 5–95%<br>Відсутність конденсату                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Вологість при зберіганні                                    | 5–95%<br>Відсутність конденсату                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Робоче середовище                                           | Не існує корозійного газу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Місце установки                                             | У коробці керування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ступінь забруднення                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Захист від проникнення (Рейтинг IP)                         | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Рівень стійкості до стрибків напруги                        | 1500 В змінного струму (первинно-вторинний), 1500 В змінного струму (первинний PE),<br>500 В змінного струму (вторинний PE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Напруга ізоляції                                            | Вище 5 МОм<br>Напруга між усіма входами/виходами та землею становить 500 В постійного струму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Шумозахищеність                                             | ESD: IEC 61000-4-2 8 кВ повітряний розряд, 4 кВ контактний розряд<br>EFT: IEC 61000-4-4 Лінія електроживлення: 2 кВ, цифровий вхід/вихід: 1 кВ, аналоговий вхід/вихід і зв'язок: 1 кВ<br>RS: IEC 61000-4-3 80 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м<br>перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5):<br>Потужність постійного струму: CM $\pm 0,5$ кВ, DM $\pm 0,5$ кВ<br>Аналоговий вхід/вихід, RS-232, USB (екранований):<br>CM $\pm 1$ кВ Цифровий вхід/вихід, RS-485 (неекранований): CM $\pm 1$ кВ |
| Земля                                                       | Діаметр заземлення не повинен бути менше діаметрів кабелів, підключених до клем L і N.<br>Необхідно використовувати заземлення, якщо одночасно використовується більше ніж один ПЛК.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Стійкість до вібрації / ударів                              | Вібрація: IEC 60068-2-6 (випробування Fc), кріплення на DIN-рейку 1g<br>Стійкість до ударів: IEC 60068-2-27 (тест Ea), 15 г, імпульс 11 мс, 6 ударів по кожній з 3 осей                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Температура навколишнього повітря-барометричний тиск-висота | Робочий: 1013 ~ 795 гПа (0 ~ 2000 м)<br>Зберігання: 1013 ~ 700 гПа (0 ~ 3000 м)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

F



### F.3 Серія EC5 - Загальні характеристики

Ця специфікація застосовна до ЦП ПЛК серії DVP-EC5 та його сумісних модулів розширення.

| Пункт                                                       | Технічні характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Робоча температура                                          | від 0 до 55°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Температура зберігання                                      | від -25 до 70°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Робоча вологість                                            | 5–95%<br>Відсутність конденсату                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Вологість при зберіганні                                    | 5–95%<br>Відсутність конденсату                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Робоче середовище                                           | Не існує корозійного газу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Місце установки                                             | У коробці керування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ступінь забруднення                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Захист від проникнення (Рейтинг IP)                         | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Рівень стійкості до стрибків напруги                        | 2300 В змінного струму (первинно-вторинний), 1350 В змінного струму (первинний PE),<br>500 В змінного струму (вторинний PE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Напруга ізоляції                                            | Вище 5 МОм<br>Напруга між усіма входами/виходами та землею становить 500 В постійного струму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Шумозахищеність                                             | ESD: IEC 61000-4-2 повітряний розряд 8 кВ, контактний розряд 6 кВ<br>EFT: IEC 61000-4-4 Лінія електроживлення: 4 кВ, цифровий вхід/вихід: 2 кВ, аналоговий вхід/вивід і зв'язок: 2 кВ<br>RS: IEC 61000-4-3 26 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м<br>перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5):<br>Потужність змінного струму: CM ±2 кВ, DM ±1 кВ,<br>RS-232 (екранований): CM ±1 кВ<br>цифровий вхід/вихід, RS-485 (неекранований): CM ±1 кВ |
| Земля                                                       | Діаметр заземлення не повинен бути менше діаметрів кабелів, підключених до клем L і N.<br>Необхідно використовувати заземлення, якщо одночасно використовується більше ніж один ПЛК.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Стійкість до вібрації / ударів                              | Вібрація: IEC 60068-2-6 (випробування Fc), кріплення на DIN-рейку 1g<br>Стійкість до ударів: IEC 60068-2-27 (тест Ea), 15 г, імпульс 11 мс, 6 ударів по кожній з 3 осей                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Температура навколишнього повітря-барометричний тиск-висота | Робочий: 1013 ~ 795 гПа (0 ~ 2000 м)<br>Зберігання: 1013 ~ 700 гПа (0 ~ 3000 м)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| UL 94 Класифікація полум'я                                  | UL 94 V-0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## F.4 Серія TP - Загальні характеристики

Ця специфікація застосовна до ЦП ПЛК серії DVP-TP і сумісних модулів розширення.

| Пункт                                             | Технічні характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Робоча температура                                | від 0 до 55°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Температура зберігання                            | від -20 до 60°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Робоча вологість                                  | 20–90% RH (без конденсації)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Робоче середовище                                 | Не існує корозійного газу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Місце установки                                   | У коробці керування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ступінь забруднення                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Захист передньої панелі від проникнення (клас IP) | IP66/NEMA4/UL Type4X (тільки для використання в приміщенні)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Напруга ізоляції                                  | Вище 5 МОм<br>Напруга між усіма входами/виходами та землею становить 500 В постійного струму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Шумозахищеність                                   | ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): розряд повітря 8 кВ, 4 кВ<br>Розряд контактів<br>EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Лінія живлення: 2 кВ, цифровий вхід/вихід:<br>1 кВ, аналоговий і комунікаційний вхід/вихід: 1 кВ<br>RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5):<br>Потужність постійного струму: CM $\pm 0,5$ кВ, DM $\pm 0,5$ кВ,<br>Аналоговий вхід/вихід, цифровий вхід/вихід,<br>комунікаційний вхід/вихід: CM $\pm 1$ кВ, AC IO<br>(релейний вихід): CM $\pm 2$ кВ, DM $\pm 1$ кВ |
| Земля                                             | Діаметр заземлення не повинен бути менше діаметрів кабелів, підключених до клем L і N.<br>Необхідно використовувати заземлення, якщо одночасно використовується більше ніж один ПЛК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Стійкість до вібрації / ударів                    | Вібрація: IEC 60068-2-6 (випробування Fc), кріплення на DIN-рейку 1g<br>Стійкість до ударів: IEC 60068-2-27 (тест Ea), 15 г, імпульс 11 мс, 6 ударів по кожній з 3 осей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Спосіб охолодження                                | Природне повітряне охолодження                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



**ПАМ'ЯТКА**

**F**



Smarter. Greener. Together.

## Industrial Automation Headquarters

### Delta Electronics, Inc.

Taoyuan Technology Center  
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan District,  
Taoyuan City 330477, Taiwan  
TEL: +886-3-362-6301 / FAX: +886-3-371-6301

## Asia

### Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.

No.182 Minyu Rd., Pudong Shanghai, P.R.C.  
Post code : 201209  
TEL: +86-21-6872-3988 / FAX: +86-21-6872-3996  
Customer Service: 400-820-9595

### Delta Electronics (Japan), Inc.

Industrial Automation Sales Department  
2-1-14 Shibadaimon, Minato-ku  
Tokyo, Japan 105-0012  
TEL: +81-3-5733-1155 / FAX: +81-3-5733-1255

### Delta Electronics (Korea), Inc.

1511, 219, Gasan Digital 1-Ro., Geumcheon-gu,  
Seoul, 08501 South Korea  
TEL: +82-2-515-5305 / FAX: +82-2-515-5302

### Delta Energy Systems (Singapore) Pte Ltd.

4 Kaki Bukit Avenue 1, #05-04, Singapore 417939  
TEL: +65-6747-5155 / FAX: +65-6744-9228

### Delta Electronics (India) Pvt. Ltd.

Plot No.43, Sector 35, HSIIDC Gurgaon,  
PIN 122001, Haryana, India  
TEL: +91-124-4874900 / FAX: +91-124-4874945

### Delta Electronics (Thailand) PCL.

909 Soi 9, Moo 4, Bangpoo Industrial Estate (E.P.Z),  
Pattana 1 Rd., T.Phraksa, A.Muang,  
Samutprakarn 10280, Thailand  
TEL: +66-2709-2800 / FAX: +66-2709-2827

### Delta Electronics (Australia) Pty Ltd.

Unit 2, Building A, 18-24 Ricketts Road,  
Mount Waverley, Victoria 3149 Australia  
Mail: IA.au@deltaww.com  
TEL: +61-1300-335-823 / +61-3-9543-3720

## Americas

### Delta Electronics (Americas) Ltd.

5101 Davis Drive, Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.  
TEL: +1-919-767-3813 / FAX: +1-919-767-3969

### Delta Electronics Brazil Ltd.

Estrada Velha Rio-São Paulo, 5300 Eugênio de  
Melo - São José dos Campos CEP: 12247-004 - SP - Brazil  
TEL: +55-12-3932-2300 / FAX: +55-12-3932-237

### Delta Electronics International Mexico S.A. de C.V.

Gustavo Baz No. 309 Edificio E PB 103  
Colonia La Loma, CP 54060  
Tlalnepantla, Estado de México  
TEL: +52-55-3603-9200



## Дистриб'ютор в Україні

### Україна: ТОВ "Системи реального часу - Україна"

www.delta-electronics.com.ua  
вул. Святослава Хороброго, 29-А, 49001, м.Дніпро  
Пошта: sales@rts.ua  
ТЕЛ : +38 0562 392223 / +38 068 2392223

## EMEA

### Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Sales: Sales.IA.EMEA@deltaww.com  
Marketing: Marketing.IA.EMEA@deltaww.com  
Technical Support: iatechnicalsupport@deltaww.com  
Customer Support: Customer-Support@deltaww.com  
Service: Service.IA.emea@deltaww.com  
TEL: +31(0)40 800 3900

### Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Automotive Campus 260, 5708 JZ Helmond, The Netherlands  
Mail: Sales.IA.Benelux@deltaww.com  
TEL: +31(0)40 800 3900

### Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Coesterweg 45, D-59494 Soest, Germany  
Mail: Sales.IA.DACH@deltaww.com  
TEL: +49 2921 987 238

### Delta Electronics (France) S.A.

ZI du bois Challand 2, 15 rue des Pyrénées,  
Lisses, 91090 Evry Cedex, France  
Mail: Sales.IA.FR@deltaww.com  
TEL: +33(0)1 69 77 82 60

### Delta Electronics Solutions (Spain) S.L.U

Ctra. De Villaverde a Vallecas, 265 1º Dcha Ed.  
Hormigueras - P.I. de Vallecas 28031 Madrid  
TEL: +34(0)91 223 74 20  
Carrer Llacuna 166, 08018 Barcelona, Spain  
Mail: Sales.IA.Iberia@deltaww.com

### Delta Electronics (Italy) S.r.l.

Via Meda 2-22060 Novedrate(CO)  
Piazza Grazioli 18 00186 Roma Italy  
Mail: Sales.IA.Italy@deltaww.com  
TEL: +39 039 8900365

### Delta Greentech Elektronik San. Ltd. Sti. (Turkey)

Şerifali Mah. Hendem Cad. Kule Sok. No:16-A  
34775 Ümraniye - İstanbul  
Mail: Sales.IA.Turkey@deltaww.com  
TEL: + 90 216 499 9910

### Eltek Dubai (Eltek MEA DMCC)

OFFICE 2504, 25th Floor, Saba Tower 1,  
Jumeirah Lakes Towers, Dubai, UAE  
Mail: Sales.IA.MEA@deltaww.com  
TEL: +971(0)4 2690148