Цифрова автоматизація для світу, що змінюється

DVP-ES2 / EX2 / EC5 / SS2 / SA2 / SX2 / SE / SE2 та TP

Керівництво з експлуатації - Програмування

www.delta-electronics.com.ua

DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE/SE2&TP

інструкції з експлуатації

Програмування

Історія редакцій

Проблема	Опис змін	Дата
1 -й	Виходить перше видання.	26 лютого 2010 р.
2 -й	Виходить друге видання.	03.03.2011
3- й	1. Розділ 2. 8 M Реле: Додати M 1037, M 1119, M 1182, M 1308, M 1346 та M 1356, а також оновити опис функцій M 1055 - M 1057 та M 1183. 2. Розділ 2. 13 Регістр спеціальних даних: Додати D 1037, D 1312, D 1354 та D 1900 - D 1931, а також змінити атрибути зафіксованих функцій D 1062. D 1114, D 1115 та D 1118. 3. Розділ 2. 16 Застосування спеціальних M-реле та D-регістрів: оновлено опис функцій RTC; додано M 1037, D 1037 (увімкнення функції SPD), M 1119 (увімкнення функції 2-швидкісного виходу інструкції DDRVI), M 1308, D 1312 (Виводити задані імпульси або сигнал фази Z пошуку після досягнення нульової точки) та M 1346 (Виводити сигнали очищення після завершення ZRN); Просте з'єднання з ПЛК змінюється на З'єднання з ПЛК, і додається опис. 4. Розділ 3.1 Основні інструкції (без API) номери) та Розділ 3.2 Пояснення до основних інструкцій: Додати інструкції NP та PN, та додати Розділ 3.7 Числовий список інструкцій (в алфавітному порядку) 5. Розділ 3.6 Числовий список інструкцій та	29 вересня 2011 р.

Проблема	Опис змін	Дата
	Розділ 3.8 Детальне пояснення інструкцій: Розширення пояснень інструкції DSPA та додавання порівняння типів контактів з плаваючою комою інструкції FLD=, FLD>, FLD<, FLD<>, FLD<=, FLD>=, FAND=, FAND>, FAND<, FAND<>, FAND<=, FAND>=, FOR=, FOR>, FOR<, FOR<>, FOR<=, FOR>=; додати додатковий опис інструкції PLSR та опис K 11 - K 19 у режимі інструкцій DTM; оновлено опис інструкції API 166.	
4 -й	1. У назві посібника додано SE. 2. Розділ 2. 16: Значення за замовчуванням у D 1062 — K 10. 3. API 15 у Розділі 3: Вміст про S<D видалено у прикладі програми 3. 4. API 148 та API 149 додано до Розділу 3. 5. Додано інформацію, що стосується DVP-SE. 6. Додано інформацію щодо DVP 32ES-C. 7. Описи моделей додано до змісту. 8. Додаток A додається.	01.07.2012
5 -й	1. Додано API 113. 2. API 150 оновлено. 3. Розділ 7 оновлено.	01.09.2012
6 -й	1. M 1148, M 1580, M 1581, M 1584, M 1585, M 1182, та M 1183 додаються до Розділу 2. 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. 3. Опис API 178 оновлено. 4. Додано опис областей відображення вхідних/вихідних даних для DVP-ES 2-C як веденої станції. розділ 7.1.2. 5. C 232, C 249 та C 250 видалено з опису карти пам'яті SE. 6. Додаток Б додається. 7. Додаток C додається.	20 лютого 2013 р.

Проблема	Опис змін	Дата
7 -й	1. Переривання таймера I 805 - I 899 додаються до Розділ 2. Спеціальні допоміжні реле M 1357 - M 1359, M 1590, M 1598 та M 1599 є додано до таблиці спеціальних допоміжних реле. Описи D 1027 та D 9998 у таблиці оновлюються спеціальні регістри даних. D 1056 - D 1059, D 1150 - D 1153, D 1246 - D 1247 та D 9999 є додано до таблиці регістрів спеціальних даних. Визначення контактів у COM 1 додано до опису M 1035. Новий спеціальний допоміжний Реле в таблиці регістрів спеціальних даних та нові регістри спеціальних даних у таблиці регістрів спеціальних даних описані в розділі 2.16. 2. До Розділу 3 додано API 114, API 115, API 145 та API 295. 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. 3. Інформацію про M 1040 додано до розділу 5. 4. Опис коду помилки C 450 додано до розділу 6. 5. У Додатку C інформацію про текстові панелі серії TP 04 P змінено на інформацію про текстові панелі серії TP. 6. Додаток D додається. Він представляє поточний споживання ПЛК sl im та модулів розширення.	07/04/2014
8 -й	1. У розділі B.1 вказано кількість модулів RTU, підключених до оновлюється інформація про те, на яку можна підключити ПЛК серії DVP-SE. 2. У розділі B.2.2 оновлено описи CR#20 - CR#86. 3. У розділі B. 2. 3 оновлено описи CR#17 - CR#24, додано опис CR#27, та описи CR#87 - CR 103 оновлено.	29 серпня 2014 р.

Проблема	Опис змін	Дата
	4. У розділі B. 2. 4 наведено описи CR#0 та CR №20 - CR №26 оновлено. 5. Додано розділ B.6.	
9 -й	1. Розділ 2: додавання описів Ethernet у розділ 2. 1, оновлення M 1119, M 1334, M 1338, M 1700 - M 1731 у розділі 2.8, оновлене програмне та апаратне забезпечення описи високошвидкісних лічильників у розділі 2.12, додати описи D 1021 у розділі 2.13, додати описи переривань у розділі 2.15, додайте D 1021, Описи M 1334, M 1335 та оновлення M 1119 і з'єднання ПЛК див. у розділі 2.16. 2. Розділ 3: оновлення списку інструкцій. Оновлення API 113, API 15, API 17, API 51, API 59, API 68, API 76, API 80, API 123, API 150, API 158, API 159, API 206, та додати нові описи інструкцій API 337. 3. Розділ 4: оновлення адреси Modbus для серії SE у розділі 4. 4. 4. Розділ 6: видалення кодів помилок C 430, C 441 та C 442. Додати нові коди помилок C 430, C 437 та C 438 у розділі 6.2. 5. Додаток A: додайте описи встановлення USB у Windows 10. 6. Додаток B: додати описи серій ES 2 - E. 7. Додаток C: оновлення описів програмних можливостей для серії TP. 8. Додаток D: додати описи для 28SS 2 , 28 SA 2 , 26SE.	26 квітня 2017 р.
10 -й	1. Розділ 2.1: оновлений вміст реєстру файлів. 2.Розділ 2. 2 - 2. 4: оновлено зовнішні вхідні дані X та Y 3. Розділ 2. 8: додано M 1019, M 1145, M 1196 - M 1198, M 1614 - M 1675 та оновлені M 1119, M 1183, M 1334, M 1335 та 1700 - 1731. 4. Розділ 2.12: оновлено допоміжні модулі для апаратних високошвидкісних лічильників. 5. Розділ 2.13: оновлено та додано D 1021 D 1175 - D 1177, D 1227 - D 1231, D 1400 - D 1403 та	30.10.2018

Проблема	Опис змін	Дата
	Д 6000 - Д 6063. 6. Розділ 2.15: оновлено переривання таймера в API05. 7. Розділ 2.16: додано M 1019, а також 1145 та оновлено D 1020, D 1021, M 1119, PLC Link, M 1334, M 1335. 8. Розділ 3.5: оновлений індексний регістр E та F. 9. Розділ 3.6: додано API 315, API 316, API 328 - API 336, API 338 - API 340 і API 342. 10. Розділ 3.8: оновлено API50, API53 - API59, API68, 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, API 328 - API 336, API 338 - API 340, API 342. 11. Розділ 7.1.1: оновлено максимальну кількість підтримуваних PDO та оновлено стандартний кабель Delta. назви моделей. 12. Додаток A. 1: оновлена інструкція з встановлення для Windows 7. 13. Додаток B. 1: оновлена функція Ethernet. 14. Додаток B. 5: оновлений список об'єктів. 15. Додаток C: оновлено D 1114 та D 1115. 16. Додаток C. 4. 3: TP 04P-08TP 1 R не підтримує високошвидкісні входи. 17. Додаток E: додано новий додаток для спеціальних модулів тонкого типу. 18. Додаток F: додано новий додаток для специфікацій тонких ПЛК.	
11 -й	1. Розділ 2.4: оновлений 32-бітний високошвидкісний лічильник Специфікація апаратного забезпечення для ПЛК серії SE. 2. Розділ 2. 8: оновлено M 1037, M 1113, M 1145, M 1190 - M 1198, M 1334, M 1335, M 1357 - M 1359, M 1620 - M 1623 та M 1672 - M 1675. Додано M 1077. M 1116, M 1117, M 1550, M 1551 та M 1582. 3. Розділ 2.12: оновлено програмне забезпечення високої швидкості лічильники та максимальна частота апаратних високошвидкісних лічильників C 24 та C 250. 4. Розділ 2.13: оновлено D 1021, D 1037, D 1038, D 1056 - D 1059, D 1246 та D 1247. Додано D 1110. та Д 1111.	15 листопада 2021 року

Проблема	Опис змін	Дата
	5. Розділ 2.16: оновлено наступний зміст: M 1077 для блокування годинника реального часу, D 1021 для налаштування час відгуку вхідного терміналу, M 1033 для стану виходу, зафіксованого в режимі STOP, COM 2 у COM-порті функція, доступність M 1037 та D 1037 для ввімкнення функції SPD, доступність D 1038 для функції затримки відповіді зв'язку, M 1119 для ввімкнення функції виходу швидкості 2 DDRVI та Інструкції DDRVA, D 1320–D 1327 для ідентифікації модулів правого боку на DVP-ES 2 / EX 2 / SS 2 / SA 2 / SX 2 / SE, D 1386–D 1393 для ідентифікації модулів лівого боку на DVP-SA 2 / SX 2 / SE, M 1182 та D 9800 до D 9879 для Функція відображення DVP-SA 2 / SX 2 / SE для лівих високошвидкісних спеціальних модулів, M 1183 та D 9900–D 9979 для функції відображення для правого боку високошвидкісні спеціальні модулі, додано коди стану DVP 02 PU-E 2, M 1334 та M 1335 для виконання Інструкції API 59, PLSR/DPLSR щодо зниження швидкості коли умовні контакти замкнуті, наявність M 1019 для того, щоб, якщо ПЛК виявить нестабільну зовнішню напругу 24 В, засвітився світлодіод помилки вії, а також наявність M 1145 для читання MAC-адреса з лівого мережевого модуля EN 01. 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 API 340. Додано API 343 - API 354. 7. Розділ 3.2: оновлено інструкції OUT, SET та RST. 8. Розділ 4. 1: оновлена швидкість передачі даних. Розділ 4. 4: оновлена адреса пристрою ПЛК. 9. Розділ 5.3: оновлено зміст розділу «Повторне використання вихідної котушки». 10. Розділ 6.1: оновлено зміст розділу «Поширені проблеми та рішення». 11. Розділ 6.2: оновлено коди помилок C 407 та C 430–C 438. Додано нові коди помилок C 41C, C 421–C 426, C 451–C 453 та C 461–C 465. 12. Розділ 6.3: додано код помилки 0E 1C для пристрою D 1067. 13. Додаток A: додано розділ A. 4 Примітки щодо Використання USB-зв'язку. 14. Додаток B: оновлено описи для	

Проблема	Опис змін	Дата
	CR#26 та CR#88–CR#93 у розділах від B.2.2 до B.2.4. 15. Додаток C: оновлено таймер реле специфікацію, специфікацію лічильника C 251 та специфікацію послідовних портів у розділі C. 1. Оновлено D 1000 та D 1022 у розділі C. 2. Додано C. 2.1 Вбудовані входи та виходи процесора ПЛК. Додано C. 5 Визначення комунікаційних портів TP 04P. 16. Додаток D: оновлено вміст з D. 1.1 по D. 1.4.	
12 -й	1. Розділ 2.8: оновлено M 1084, M 1356, Додано M 1360 - M 1439, M 1582 та M 1700 - M 1731. M 1283. 2. Розділ 2.13: оновлено D 1123, D 1168, D 1355 - D 1370 та D 1415 - D 1991. Додано D 1248, Д 1254, Д 1385. 3. Розділ 2.16: оновлений комунікаційний кабель Delta, Опис PLC LINK та додано нову функціональну групу. Перевірте точки входу/виходу цифрового модуля розширення або номер спеціальних модулів під час увімкнення живлення. 4. Розділ 3: оновлено K 33 та K 36 у DTM інструкція (API68). Додано описи, а також приклади для M 1263 та оновлено D 1123, а також D 1168 в інструкції RS (API80). Додано нове Режим зв'язку (S2) в інструкції ETHRS (API 337). Оновлено підтримуюче мікропрограмне забезпечення. версія DVP-SS 2 у $MOV (API 343).	22 березня 2022 р.
13 -го	1. Додано примітки щодо максимальної частоти різних вхідних лічильників для наступної серії ES2. 12 SA 2 дюйми, SX 2 дюйми, SS 2 дюйми, 12 SE, 26 SE та 28SA 2 дюйми розділ 2.12. 2. Класифікував ті самі групи інструкцій у тих самих розділах у Розділі 3. 3. Оновлено такі інструкції API 113, API 156, API 158, API 315, API 337 та API 344 - API 354 у Розділі 3. 4. Оновлено загальну специфікацію з тонкого процесора ПЛК до процесорів ПЛК серії ES 2 та EX 2. розділ F 1, додано загальну специфікацію для ЦП ПЛК серій SA 2, SS 2, SX 2 та SE у розділі F 2 та додано загальну специфікацію для TP Процесор ПЛК серії в розділі F 3.	19 серпня 2022 р.
14 -й	1. Додано інформацію про продукт серії EC 5 у розділі 2. 1 Карта пам'яті ES 2 / EX 2 / EC 5.	10 лютого 2023 р.

Проблема	Опис змін	Дата
	2. Оновлено вміст специфікації годинника реального часу та спеціальних модулів вводу/виводу в розділах 2.2. 2. 3 та 2. 4. 3. Оновлено наступне в розділі 2.8: M 1030, M 1037, M 1058, M 1070, M 1071, M 1077, M 1079, M 1083, M 1084, M 1103, M 1105, M 1106, M 1109, M 1111, M 1116, M 1117, M 1133, M 1134, M 1136, M 1148, M 1156, M 1157, M 1158, M 1159, M 1181, M 1183, M 1190 - M 1193, M 1257, M 1310, M 1311, M 1316 - M 1320, M 1348, M 1349, M 1357 - M 1359, M 1525, M 1539, M 1541, M 1580 - M 1585, M 1598, M 1599, M 1672, M 1673, M 1675 та M 1700 - M 1731. Додано наступне у розділі 9 пункт 2.8: M 1133, M 1134, M 1310, M 1311, M 1321, M 1322, M 1520, M 1521, M 1526 - M 1527, M 1530 - M 1533, M 1536, M 1537, M 1542, M 1543, M 1576, M 1577, M 1586 - M1589, M 1604 - M 1607, M 1676 та M 1677. 4. Оновлений зміст Примітки щодо відповідного програмного високошвидкісного лічильника та високошвидкісного апаратного забезпечення Лічильники в секції 2.12. 5. Оновлено наступне в розділі 2.13: D 1002, D 1003, D 1023, D 1026, D 1027, D 1032, D 1033, D 1037, D 1056 - D 1059, D 1062, D 1109, Д 1110 - Д 1118, Д 1135, Д 1136, Д 1140, Д 1169, Д 1232 - Д 1235, Д 1246 - Д 1248, Д 1252 - Д 1255, Д 1320 - Д 1327, Д 1338, Д 1339, Д 1385, D 1900-1931, D 6000-D 6063 та D 9900-D 9999. Додано наступне в розділі 2.13: D 1341, D 1342, D1350, D 1351, D 1375 - D 1382, D 1410 - D 1413 та D 1988 - D 1991. 6. Додано інформацію про виробництво серії EC 5 у наступних функціональних групах: Програмна потужність, Затримка відповіді зв'язку, увімкнення 2 - функція виходу швидкості інструкції DDRVI/DDRVA, зв'язок з ПЛК, коли умовні контакти замкнуті, виконати зниження потужності на виходах та оновлено функціональну групу: ідентифікатор лівих модулів на DVP-SA 2/SX 2/SE у розділі 2.16. 7. Додано інформацію про продукт серії EC 5 у розділах з 3.1 по 3.5. 8. Додано серію EC 5 як відповідну модель та оновлено наступну інструкцію в розділі 3. 6 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 з позиціонування в розділі 3.6.14.1.	

Проблема	Опис змін	Дата
	9. Додано інформацію про продукт серії EC 5 у розділах 4 та 5. 10. Додано загальні характеристики серії EC 5. розділ F. 3. Оновлено інші специфікації для інших серій у Додатку F.	
15 -го	1. Оновлено M 1262 у розділі 2.8. 2. Оновлено D 1988, D 1989, D 1990, D 1991 у розділі 2. 13. 3. Оновлено інформацію про COM-порт у розділі 2.16. 4. Оновлено інформацію про відповідні модулі для основних інструкцій у розділі 3.2. 5. Оновлено інформацію про відповідні модулі для переривання в розділі 3.4. 6. Оновлено приклад 2 в APIII 02, пояснення. №7 в API 106, приклад в API 12, відповідні модулі в API 343, пояснення параметрів в API 68, підключення A2 в API 155, спеціальний M для EC 5 в API 156 - API 159, відповідні модулі в API 195 у розділі 3.6. 7. Оновлено налаштування зв'язку за замовчуванням для всіх COM-портів у розділі 4.1. 8. Оновлено інформацію про світлодіод помилки та додано низький рівень процес обробки напруги у розділі 6. 9. Додано приклад налаштування зв'язку в Додатку C. 10. Оновлено інформацію про поточне споживання для DVP 01PU- S, DT 01 - S, 02TUR- S, DNET- SL, а також як EN 01 - SL та додано інформацію про споживання струму для нових модулів DVP 08 SM 10 N, 02TKL-S, 02TKN-S, 02 TKR-S, 02PU-SL, PF 02-SL, SCM 12 - SL та SCM 52 - SL у Додатку D. 11. Оновлено специфікацію для EC 5 у розділі F.3.	21.12.2023
16 -го	1. Додано інформацію про серію SE 2 у кожному розділі. 2. Розділ 2: Розділ 2.5: Додано інформацію про пам'ять SE 2. Розділ 2. 9: оновлено M 1119, M 1133 - M 1136, M 1138, M 1139, M 1148, M 1157, M 1159, M 1178, M 1179, M 1196 - M 1198, M 1243, M 1244, M 1310 - M 1335, M 1349, M 1520, M 1521, M 1526 - M 1533, M 1536, M 1537, M 1542, M 1543, M 1550, M 1551, M 1580, M 1581, M 1584 - M 1590, M 1604 - M 1616, M 1620 - M 1672, M 1674, M 1676, M 1677, M 1700 - M 1731; додано M 1082, M 1149, M 1194, M 1195, M 1440 - M 1519, M 1680 - M 1683 3. Розділ 2.12 та 2.13: додано інформацію про серію SE 2.	30 вересня 2024 р.

Проблема	Опис змін	Дата
	Розділ 2.14: оновлено D 1002, D 1021, D 1036, Д 1038, Д 1086, Д 1087, Д 1109, Д 1110, Д 1111, Д 1121, Д 1167, Д 1169, Д 1176 - Д 1179, Д 1222 - Д 1231, Д 1249, Д 1250, Д 1252, Д 1253, Д 1255, Д 1350, Д 1351, Д 1375 - Д 1382, Д 1988 - Д 1991, Д 6000 - Д 6063, Д 9800 - Д 9999; додано D 1034, D 1062, D 1100 - D 1103, D 1112, Д 1154 - Д 1161, Д 1236 - Д 1243, Д 1251, 1394 - Д 1396, Д 1970 - Д 1973, Д 10000 - Д 10063. 4. Розділ 2. 16 та 2. 17: додано серію SE 2 інформація. 5. Розділ 3. 1 - 3. 5: додано інформацію про серію SE 2. Розділ 3. 6: додано моделі SE 2 та оновлено інструкції: API50, API53, API54, API55, API56, API 57, API 58, API 59, API 78, API 80, API 104, API 105, API 106, API 150, API 144, API 156, API 157, API 158, API 159, API 191, API 192, API 193, API 194, API 195, API 197, API 198, API 199, API 328, API 330, API 331, API 332, API 340, API 344, API 345, API 346, API 347, API 348, API 349, API 350, API 351, API 352, API 353, API 354, API; додано інструкцію API та оновлено відповідні моделі для модуля інструкції в розділі 3. 6. 23. 6. Розділ 4, 5, 7, Додаток B: додано серію SE 2 інформація. 7. Додаток D: додати інформацію про DVP 28SE 211S/T у розділ D 1. 1. 1; оновлено DVPEN 01 - SL у розділі D.1.5 Розрахунок максимального споживаного струму системою. 8. Додаток F: додано інформацію про серію SE 2.	
17 -го	1. Розділ 2: Розділ 2.5: оновлено M 1156, M 1157, M 1158, M 1159, M 1604, M 1605, M 1606, M 1607, M 1680, M 1681, M 1682, M 1683, M 1684, M 1685. Розділ 2.13: оновлено D 1026, D 1027, D 1100, Д 1101, Д 1102, Д 1103, Д 1136, Д 1137, Д 1154, Д 1155, Д 1156, Д 1157, Д 1158, Д 1159, Д 1160, Д 1161, Д 1232, Д 1233, Д 1234, Д 1235, Д 1236 Д 1237, Д 1238, Д 1239, Д 1410, Д 1411, Д 1412 Д 1970, Д 1971, Д 1972, Д 1973, Д 1988, Д 1989, Д 1990. Розділ 2.16: оновлена інформація щодо функції групи. 2. Розділ 3. 6. 5 - 3. 6. 10: оновлена інформація про інструкції API 59. Розділ 3. 6. 11 - 3. 6. 12: оновлена інформація про	30 квітня 2025 р.

Проблема	Опис змін	Дата
	інструкції API 361, API 362. 3. Додаток B: оновлена інформація про специфікації, що стосується MODBUS TCP та Ether Net/IP у розділ B. 1; оновлено зміст контрольних реєструється в розділі B 2. 2.	

DVP-ES2/EX2/EC5/SS2/SA2/SX2/SE&TP
Програмування в інструкції з експлуатації

Зміст

1 Концепції ПЛК

1.1 Метод сканування ПЛК 1-2
1.2 Струм 1-3
1.3 Нормально розімкнений контакт, нормально розімкнений контакт 1-3
1.4 Регістри та реле ПЛК 1-3
1.5 Символи логічної сходинки 1-3
1.5.1 Створення логічної сходинки ПЛК 1-5
1.5.2 LD / LDI (НР-контакт навантаження / НР-контакт навантаження) 1-6
1.5.3 LDP / LDF (Спуск по наростаючому фронту навантаження/Спуск по спадаючому фронту навантаження) 1-6
1.5.4 I / ANI (Послідовне підключення нормально розімкнутого контакту / послідовне підключення нормально розімкнутого контакту) 1-6
1.5.5 ANDP / ANDF (Послідовне підключення наростаючого фронту / послідовне підключення спадаючого фронту)..... 1-6
1.5.6 АБО / OPI (Паралельне підключення нормально розімкнутого контакту / Паралельне підключення нормально розімкнутого контакту)..... 1-6
1.5.7 ORP / ORF (Паралельне підключення наростаючого фронту / Паралельне підключення спадаючого фронту)..... 1-6
1.5.8 ANB (Послідовне з'єднання блоку)..... 1-6
1.5.9 ORB (Паралельне підключення блоку) 1-7
1.5.10 MPS / MRD / MPP (Інструкції для відділення) 1-7
1.5.11 STL (Програмування за допомогою сходинок)..... 1-7
1.5.12 RET (Повернення) 1-8
1.6 Перетворення між режимом логічної діаграми та режимом списку інструкцій 1-9
1.7 Нечіткий синтаксис 1-10
1.8 Виправлення логічної діаграми 1-11
1.9 Базові приклади проектування програм 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 Стан та розподіл зафіксованої пам'яті 2-15
2.6 Біти, півбайти, байти, слова тощо ПЛК.....2-16
2.7 Двійкова, вісімкова, десяткова, дводесяткова, шістнадцяткова системи числення 2-16
2.8 M реле.....2-18
2.9 Реле S 2-38
2.10 T (Таймер).....2-38
2.11 C (Лічильник).....2-39
2.12 Високошвидкісні лічильники.....2-42

2.13 Реєстр спеціальних даних 2-50
2.14 Індексні регістри E, F 2-65
2.15 Вказівник рівня гнізда [N], вказівник [P], вказівник переривання [I] 2-67
2.16 Застосування спеціальних M-реле та D-регістрів 2-71

3 Набір інструкцій

3.1 Основні інструкції (без номерів API) 3-3
3.2 Пояснення до основних інструкцій 3-4
3.3 Вказівки 3-20
3.4 Вказівники переривань 3-21
3.5 Інструкції з прикладного програмування 3-22
3.6 Детальне пояснення інструкцій 3-32
3.6.1 Інструкції керування циклом 3-32
3.6.2 Інструкції з порівняння передач 3-50
3.6.3 Чотири інструкції арифметичних операцій 3-73
3.6.4 Інструкції з обертання та зміщення 3-96
3.6.5 Інструкції з обробки даних 3-108
3.6.6 Інструкції з високошвидкісної обробки 3-125
3.6.7 Зручні інструкції 3-176
3.6.8 Інструкції відображення зовнішнього вводу/виводу 3-230
3.6.9 Інструкції послідовного введення/виведення 3-247
3.6.10 Основні інструкції 3-309
3.6.11 Інструкції щодо зв'язку 3-323
3.6.12 Інструкції для операцій з плаваючою комою 3-436
3.6.13 Додаткові інструкції 3-466
3.6.14 Інструкції з керування позиціонуванням 3-498
3.6.15 Інструкції календаря реального часу 3-554
3.6.16 Інструкції за кодом Грея 3-565
3.6.17 Інструкції з експлуатації матриці 3-568
3.6.18 Інструкції логіки роботи з типами контактів 3-586
3.6.19 Інструкції порівняння типів контактів 3-590
3.6.20 Спеціальні інструкції керування бітами 3-600
3.6.21 Інструкції з порівняння типів контактів з плаваючою комою 3-610
3.6.22 нструкції зв'язку Delta Special CANopen 3-614
3.6.23 Інструкції модуля 3-660

4 Комунікації

4.1 Порти зв'язку 4-2
4.2 Протокол зв'язку в режимі ASCII 4-3
4.2.1 ADR (Адреса для зв'язку) 4-3
4.2.2 CMD (Код команди) та DATA 4-4
4.2.3 Контрольна сума (LRC CHK) 4-5
4.3 Протокол зв'язку в режимі RTU 4-7
4.3.1 Адреса (адреса зв'язку) 4-7
4.3.2 CMD (Код команди) та DATA 4-7
4.3.3 Контрольна сума (CRC CHK) 4-8
4.4 Адреса пристрою ПЛК 4-11

4.5 Код команди 4-13
4.5.1 Код команди: 01, Зчитування статусу контакту (точка введення X не враховується)..... 4-13
4.5.2 Код команди: 02, Зчитування статусу контакту (включено точку введення X)..4-14
4.5.3 Код команди: 03, Зчитування вмісту регістра (T, C, D) 4-15
4.5.4 Код команди: 05, Примусове ввімкнення/вимкнення одного контакту 4-16
4.5.5 Код команди: 06, Встановлення вмісту одного регістра 4-17
4.5.6 Код команди: 15, Примусове ввімкнення/вимкнення кількох контактів 4-18
4.5.7 Код команди: 16, Встановлення вмісту кількох регістрів 4-19

5 Послідовна функціональна діаграма

5.1 Інструкція з використання сходів [STL], [RET].....5-2
5.2 Послідовна функціональна схема (SFC) 5-3
5.3 Робота програми STL 5-5
5.4 Моменти, які слід враховувати при розробці сходинкової програми.....5-12
5.5 Типи послідовностей.....5-14
5.6 Інструкція IST.....5-25

6 Усунення несправностей

6.1 Поширені проблеми та 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 робота CANopen

7.1 Впровадження CANopen 7-2
7.1.1 Опис функцій CANopen 7-2
7.1.2 Області відображення входу/виходу..... 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 та топологія мережі 7-6
7.3 Протокол CANopen.....7-11
7.3.1 Вступ до протоколу CANopen 7-11
7.3.2 Комунікаційний об'єкт CANopen..... 7-12
7.3.3 Попередньо визначений набір з'єднань..... 7-17
7.4 Надсилання SDO, NMT та зчитування екстрених повідомлень за допомогою сходової діаграми 7-18
7.4.1 Структура даних повідомлення запиту SDO 7-18
7.4.2 Структура даних NMT-повідомлення 7-21
7.4.3 Структура даних повідомлення запиту на екстрену ситуацію..... 7-22
7.4.4 Приклад надсилання SDO через сходову діаграму 7-24
7.5 Індикатори та усунення несправностей 7-26
7.5.1 Опис індикаторів 7-26
7.5.2 Відображення стану вузла мережі CANopen 7-27
7.6 Приклад застосування 7-29

7.7 Словник об'єктів..... 7-37

Додаток A

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

Додаток B

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 / SE2 / ES2-E..... B-3
B.2.3 DVPEN01-SL (Лівий модуль зв'язку Ethernet) B-7
B.2.4 DVP-FEN01 (Карта зв'язку Ethernet серії DVP-EH3) B-7

B.3 Пошук ПЛК Ethernet B-9
B.3.1 Налаштування зв'язку..... B-9
B.3.2 Пошук розсилки..... B-10
B.3.3 Пошук зазначеної моделі B-11
B.3.4 Пошук за IP-адресою..... B-12

B.4 Обмін даними B-14
B.5 Список EtherNet/IP B-15
B.5.1 Інформація про EtherNet/IP, що підтримується ПЛК серії DVP-SE B-15
B.5.2 Об'єкти EtherNet/IP, що підтримуються ПЛК серії DVP-SE..... B-16
B.6 Відображення RTU B-22
B.6.1 Налаштування відображення RTU B-22
B.6.2 Застосування відображення RTU..... B-23

Додаток C

C.1 Карта пам'яті TP..... C-2
C.2 Регістр спеціальних даних C-4
C.2.1 Вбудовані входи та виходи процесора ПЛК C-12
C.3 Спеціальне допоміжне реле..... C-15
C.4 Інструкції, що застосовуються до TP C-25
C.4.1 Основні інструкції C-25
C.4.2 Числовий список інструкцій C-25
C.4.3 Додаткові зауваження щодо інструкцій для високошвидкісного руху..... C-30
C.5 Визначення комунікаційних портів TP04P C-31
C.6 Приклад налаштування зв'язку C-32
C.6.1 Зв'язок з ПЛК серії AH/AS C-32

Додаток D

D.1 Споживання струму тонким ПЛК/модулем розширення D-2
D.1.1 Струм живлення та споживання струму ПЛК (+24 В постійного струму).... D-2
D.1.2 Струм живлення та споживання струму цифрового входу/виходу

модуль (+24 В постійного струму)..... D-3
D.1.3 Споживання струму спеціальним модулем вводу/виводу (+24 В постійного струму) D-3
D.1.4 Споживання струму лівим високошвидкісним спеціальним модулем (+24 В постійного струму) D-4
D.1.5 Розрахунок максимального струму, споживаного системою..... D-4

Додаток E

E.1 Спеціальні модулі тонкого типу серії DVP E-2
E.2 Підключення спеціального модуля тонкого типу (робота самостійно) E-2
E.3 Використання редактора WPL E-2

Додаток F

F.1 Серії ES2 та EX2 – Загальні технічні характеристики F-2
F.2 Серія SA2, SS2, SX2, SE – Загальні характеристики F-3
F.3 Серія SE2 – 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.

ПЛК серії DVP перелічені нижче.

Серія	Назва моделі
DVP-ES2	DVP16ES200R, DVP16ES200T, DVP24ES200R, DVP24ES200T, DVP32ES200R, DVP32ES200T, DVP32ES211T, DVP40ES200R, DVP40ES200T, DVP60ES200R, DVP60ES200T, DVP40ES200RM, DVP58ES200R, DVP58ES200T, DVP80ES200R, DVP80ES200T
DVP-ES2-C	DVP32ES200RC, DVP32ES200TC
DVP-ES2-E	DVP20ES200RE, DVP20ES200TE, DVP32ES200RE, DVP32ES200TE, DVP40ES200RE, DVP40ES200TE, DVP60ES200RE, DVP60ES200TE
DVP-EX2	DVP20EX200R, DVP20EX200T, DVP 30EX200R, DVP30EX200T
DVP-SS2	DVP14SS211R, DVP14SS211T, DVP28SS211R, DVP28SS211T, DVP12SS211S
DVP-SA2	DVP12SA211R, DVP12SA211T, DVP28SA211R, DVP28SA211T
DVP-SX2	DVP20SX211R, DVP20SX211S, DVP20SX211T
DVP-SE	DVP12SE11R, DVP12SE11T, DVP26SE11R, DVP26SE11T, DVP26SE11S
DVP-SE2	DVP28SE211R, DVP28SE211T, DVP28SE211S
TP	TP04P-16TP1R, TP04P-32TP1R, TP04P-22XA1R, TP04P-21EX1R, TP04P-16TP1T, TP04P-32TP1T, TP04P-22XA1T, TP04P-21EX1T, TP70P-16TP1R, TP70P-32TP1R, TP70P- 22XA1R, TP70P-21EX1R, TP70P-16TP1T, TP70P-32TP1T, TP70P-22XA1T, TP70P-21EX1T, TP04P-08TP1R

Примітка* 1: DVP-ES2-C та DVP-ES2-E віднесені до серії ES2 в описі інструкції. Функції, спеціально зазначені як застосовні до ПЛК ES2-C або ES2-E, застосовуються лише до цієї конкретної моделі.

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

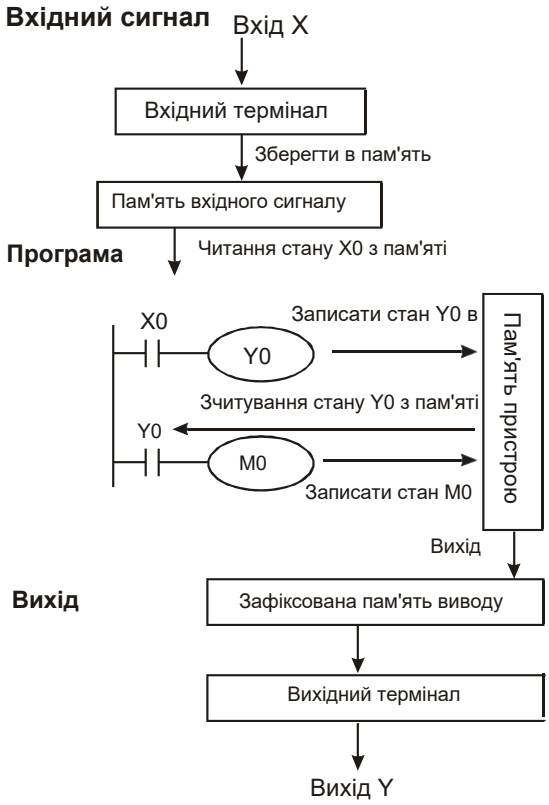
1.9 Основні приклади проектування програми 1-13

1.1 Метод сканування PLC

PLC використовує стандартний метод сканування під час оцінки програми користувача.

Процес сканування:

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



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

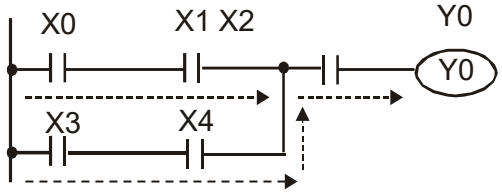
Тривалість повного циклу сканування (читання, оцінка, запис) називається «часом сканування». З більшою кількістю вводу-виводу або довшою програмою час сканування збільшується.

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.

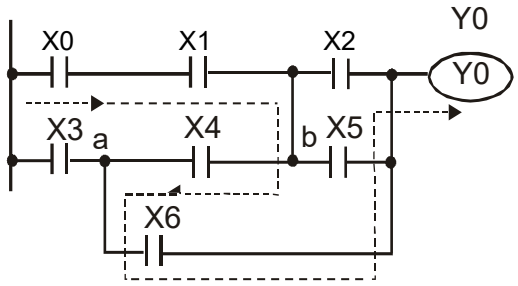
1.2 Потік струму

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

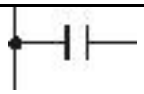
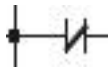


Зворотний струм

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

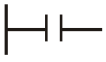
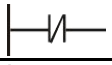
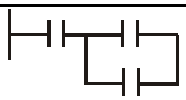
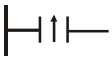
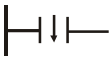
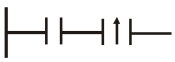
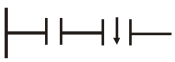
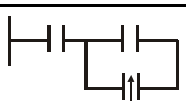
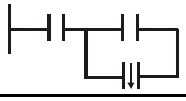
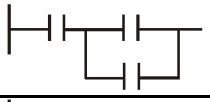
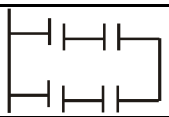
X (Вхідне реле)	Бітова пам'ять представляє фізичні точки введення та приймає зовнішні вхідні сигнали. ■ Індикація пристрою: позначається як **X** і нумерується у вісімковому форматі, наприклад X0~X7, X10~X17…X377
Y (Вихідне реле)	Бітова пам'ять представляє точки фізичного виводу та зберігає стан для оновлення на фізичних пристроях виводу. ■ Індикація пристрою: позначається як **Y** і нумерується у вісімковій системі, наприклад Y0~Y7, Y10~Y17. ..Y377
M (Внутрішнє реле)	Біт пам'яті вказує на стан PLC. ■ Індикація пристрою: позначається як **M** і нумерується десятковим числом, наприклад M0, M1, M2…M4095
S (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. ■ Індикація пристрою: Позначається як **S** і нумерується десятковим числом, наприклад S0, S1, S2…S1023
T (Реле) (Слово) (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). ■ Індикація пристрою: Позначається як **T** і нумерується десятковим числом, наприклад T0, T1, T2…T255

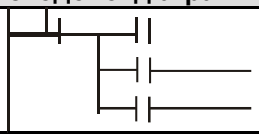
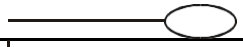
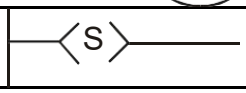
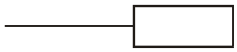
C (Лічильник) (Реле) (Слово) (Dword)	Пам'ять бітів, слів або подвійних слів, яка використовується для підрахунку і містить котушку, контакт і регістр. Лічильник підраховує один раз (1 імпульс), коли котушка переходить з OFF ON. Коли буде досягнуто задане значення лічильника, відповідний контакт буде під напругою. Доступні 16-бітні та 32-бітові високошвидкісні лічильники користувачів. ■ Індикація пристрою: Позначається як **C** і нумерується десятковим числом, наприклад C0, C1, C2…C255
D (Реєстр даних) (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. ■ Індикація пристрою: позначається **D** і нумерується десятковим числом, наприклад D0, D1, D2…D4999
E, F (Індексний 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. ■ 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.

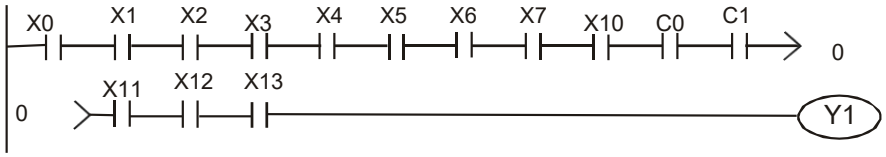
1

Структура сходової діаграми	Пояснення	Інструкція	Доступні пристрої
	NO (нормально відкритий) контакт / контакт A	LD	X, Y, M, S, T, C
	NC (нормально закритий) контакт / контакт B	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

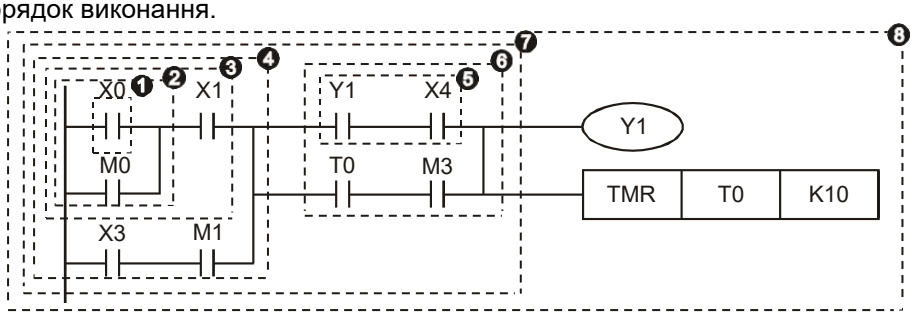
Структура сходової діаграми	Пояснення	Інструкція	Доступні пристрої
	Кілька вихідних гілок	MPS MRD MPP	Жодного
	Вихідна котушка	OUT	Y, M, S
	Драбинка	STL	S
	Базовий / Інструкція із застосування	-	Основні інструкції та інструкції API. Будь ласка, зверніться до розділу 3 Набір інструкцій
	Зворотна логіка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

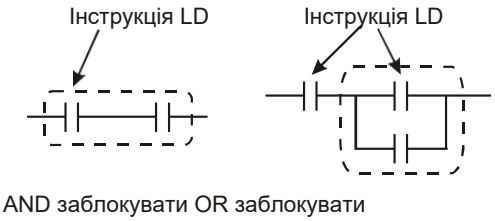


Порядок виконання прикладу програми:

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

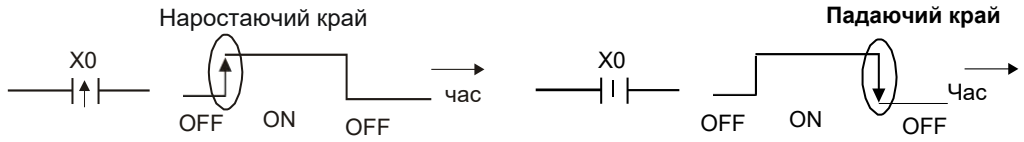
1.5.2 LD / LDI (НЗ контакт навантаження / НЗ контакт навантаження)

LD або LDI починає рядок або блок



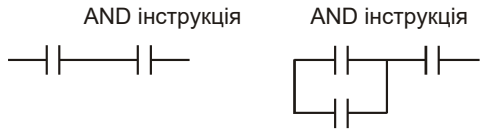
1.5.3 LDP / LDF (завантаження тригера по зростаючому фронту/завантаження тригера по спадаючому фронту)

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.

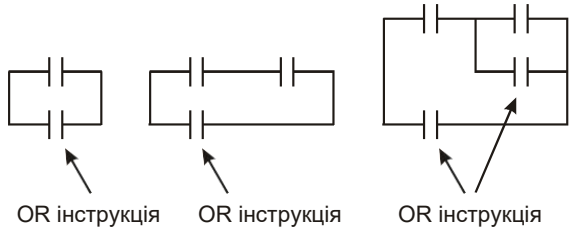


1.5.5 ANDP / ANDF (з'єднати наростаючий фронт послідовно/з'єднати спадаючий фронт послідовно)

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.

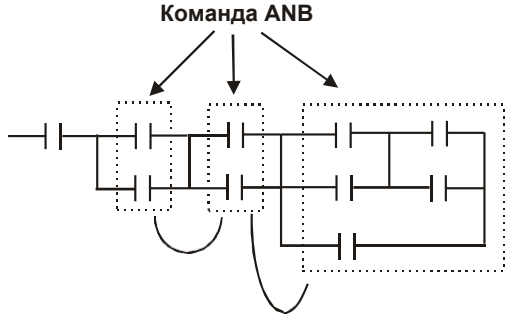


1.5.7 ORP / ORF (Підключити наростаючий фронт паралельно/Підключити спадаючий фронт паралельно)

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

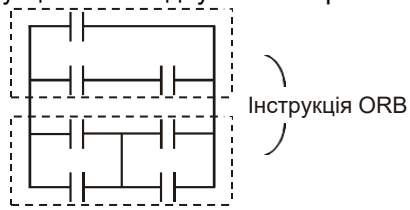
1.5.8 ANB (Послідовне з'єднання блоків)

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

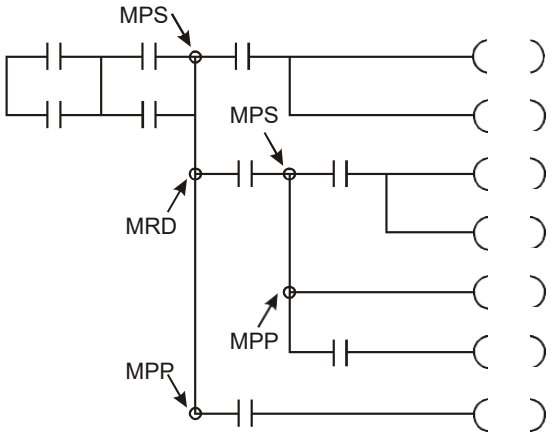


1.5.10 MPS / MRD / MPP (інструкції щодо філії)

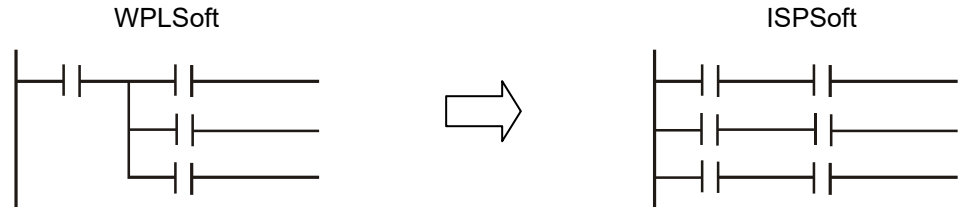
Ці інструкції надають метод створення мультиплексованих вихідних гілок на основі поточного результату, збереженого інструкцією MPS.

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	└	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:



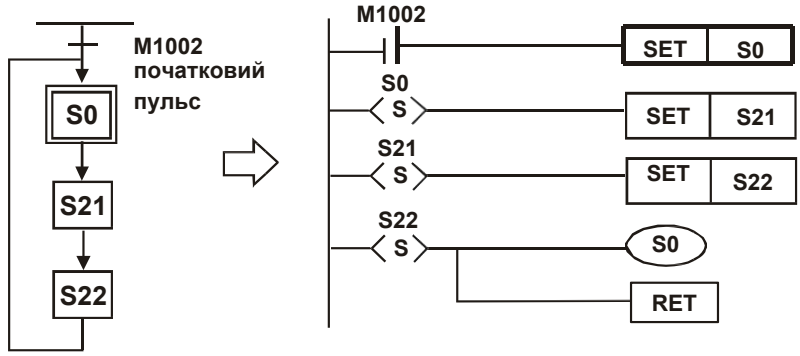
Примітка. Редактор сходової діаграми в ISPSoft не підтримує інструкції MPS, MRD і MPP. Щоб досягти тих самих результатів, що й інструкції з розгалуження, користувачі мають підключити всі розгалуження до лівої шини.



1.5.11 STL (програмування по сходах)

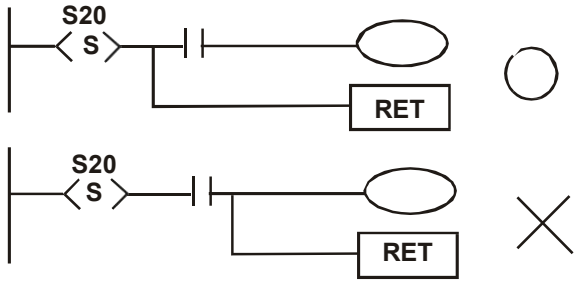
Програмування STL використовує точки кроків, наприклад S0 S21, S22, які дозволяють користувачам програмувати більш чітким і зрозумілим способом, наприклад, малювати блок-схему. Програма перейде до наступного кроку, лише якщо

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)

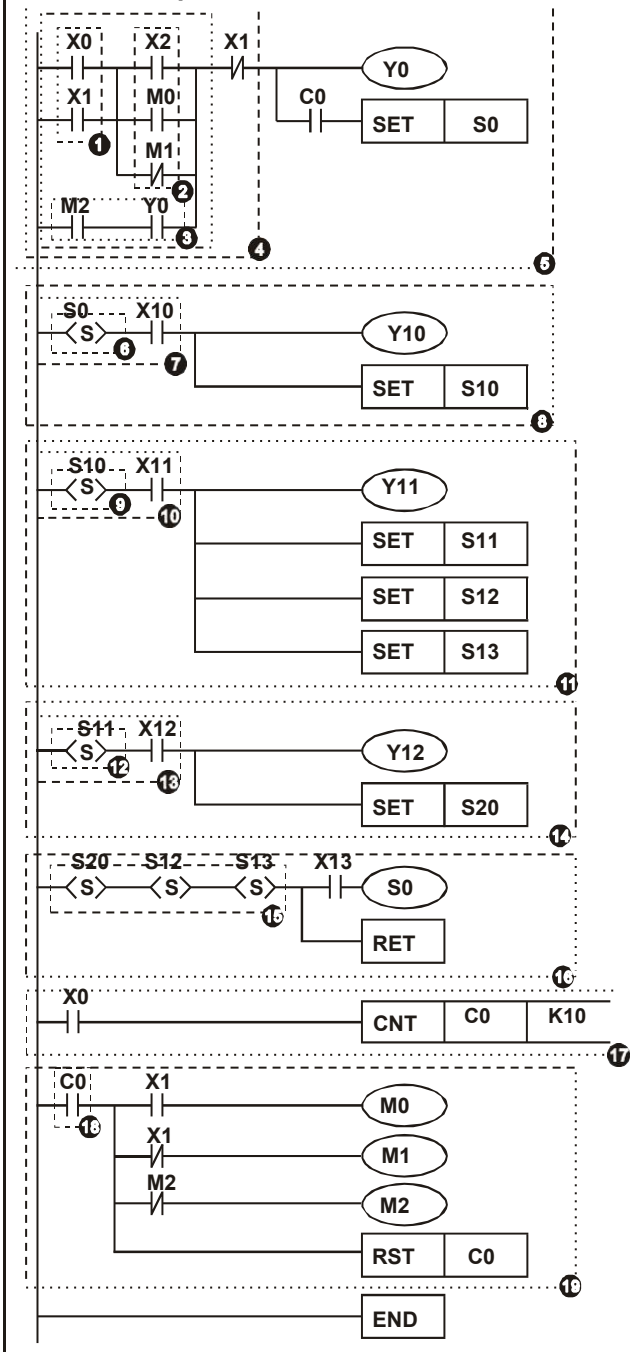
Інструкція RET повинна бути розміщена в кінці процесу послідовного керування, щоб вказати завершення потоку STL.



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



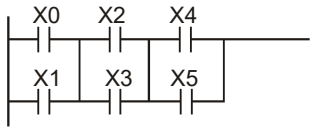
Інструкція

```
LD X0
OR X1          ❶ OR блок
LD X2
OR M0          ❷ OR блок
ORI M1
ANB            в серії
LD M2
Y0             ❸ AND блок
ORB            Блок паралельно
AN I X1        ❹ ANI продовжується на основі Кілька статусів виходи
OUT Y0
AND C0                                              ❺ Вихід
                                                    ❹
SET S0
STL S0         Початок драбини ❽
LD X10         Статус S0 працює з X10 ❼            ❽
OUT Y10        Вихід Y10 і
SET S10        перенесення точки кроку
STL S10        ❾ Читання стану S10
LD X11         ❿ S10 operates with X11             ⓫
OUT Y11
SET S11        Вихід Y11 і
SET S12        перенесення крокових точок
SET S13
STL S11        ⓬ Читання стану S11
LD X12         ⓭ S11 працює з X12                  ⓮
OUT Y12        Вихід Y12 і
SET S20        перенесення крокових точок
STL S20
STL S12        ⓯ Конвергенція множинний статус
STL S13
LD X13         Читання статусу X13 і               ⓰ Кінець кроку сходової таблиці
OUT S0         перенесення точки кроку
RET            Повернення
LD X0
CNT C0 K10     ⓱ Прочитайте C0
LD C0          ⓲
MPS
AND X1
OUT M0
MRD            Кілька виходи                       ⓳
AN I X1
OUT M1
MPP
AN I M2
OUT M2
RST C0
END            Кінець програми
```

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».

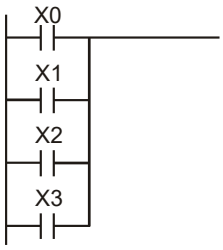
приклад 1:



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 OK 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:

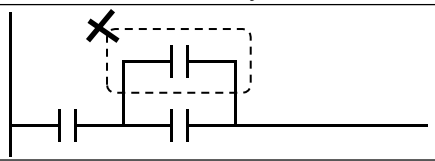
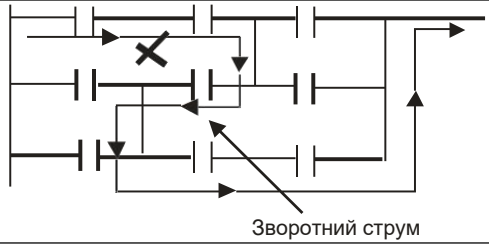
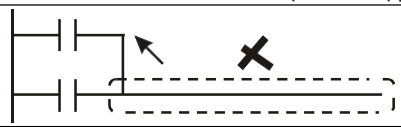


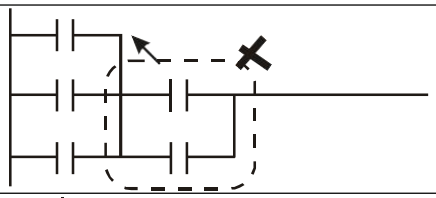
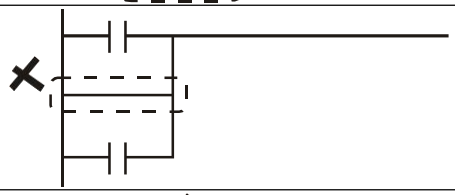
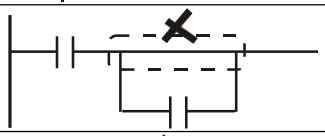
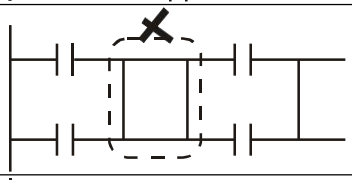
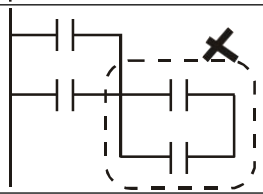
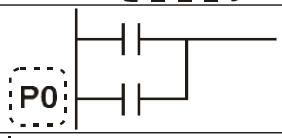
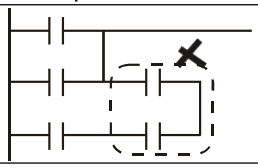
Хороший метод		Поганий метод	
LD	X0	LD	X0
OR	X1	LD	X1
OR	X2	LD	X2
OR	X3	LD	X3
		ORB	
		ORB	
		ORB	

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:

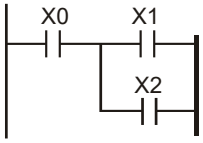
	Операція OR вгору не дозволяється.
	«Зворотний струм» існує.
	Вихід повинен бути підключений поверх схеми.

	Комбінація блоків повинна бути виконана поверх 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

1.8 Виправлення сходової діаграми

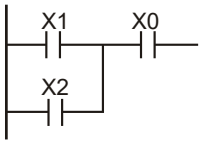
приклад 1:

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



Список інструкцій

LD	X0
LD	X1
OR	X2
ANB	

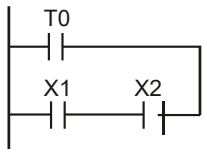


Список інструкцій

LD	X1
OR	X2
AND	X0

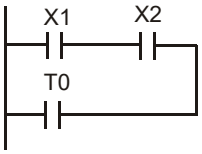
приклад 2:

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



Список інструкцій

LD	T0
LD	X1
AND	X2
ORB	

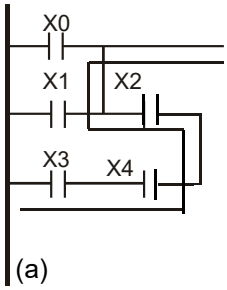


Список інструкцій

LD	X1
AND	X2
OR	T0

приклад 3:

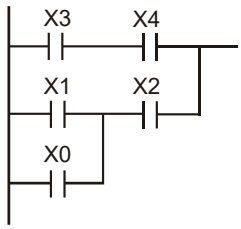
«Зворотний струм», який існує на діаграмі (a), не допускається для принципу обробки PLC.



(a)

Список інструкцій

LD	X0
OR	X1
AND	X2
LD	X3
AND	X4
ORB	



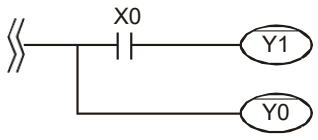
(б)

Список інструкцій

LD	X3
AND	X4
LD	X1
OR	X0
AND	X2
ORB	

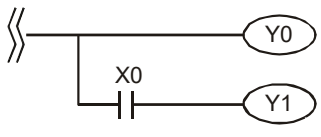
Приклад 4:

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

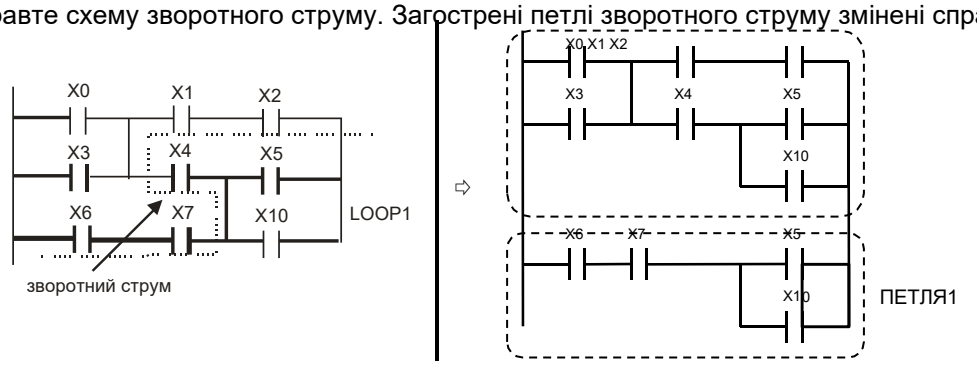


Список інструкцій

OUT	Y0
AND	X0
OUT	Y1

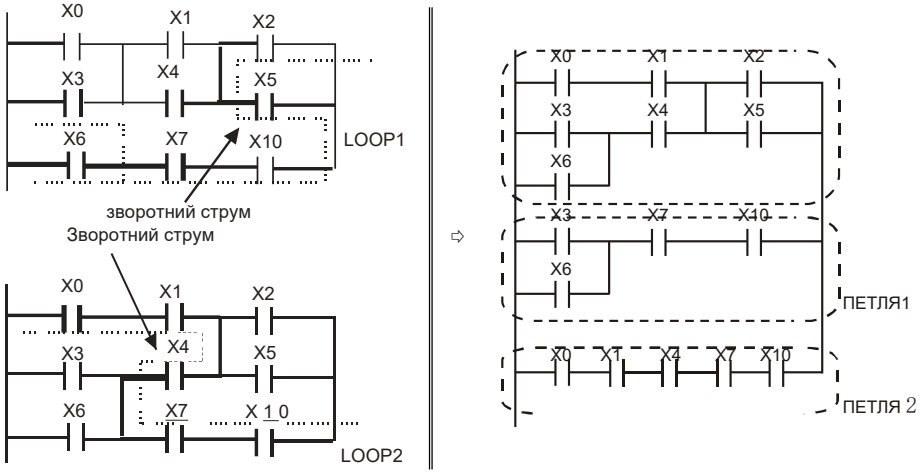
Приклад 5:

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



Приклад 6:

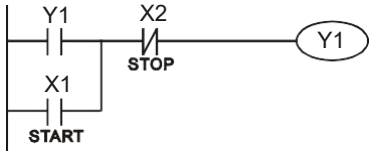
Виправте схему зворотного струму. Загострені петлі зворотного струму змінені справа.



1.9 Основні приклади проектування програми

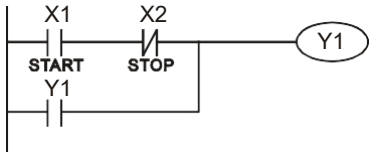
Приклад 1. Зупинка. Перше замкнене коло

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

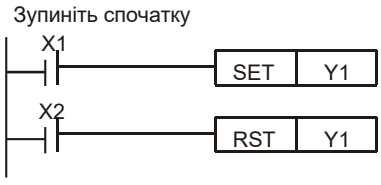
Коли X1 (START) = ON і X2 (STOP) = OFF, Y1 буде ON і зафіксовано. Якщо X2 увімкнено, Y1 залишається увімкненим. Це схема «Пуск спочатку», оскільки кнопка «ПУСК» має пріоритет керування, ніж «STOP».



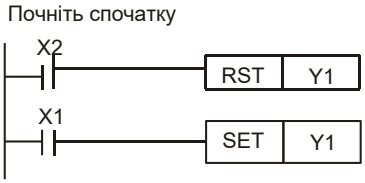
Приклад 3. Блокована схема SET і RST

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

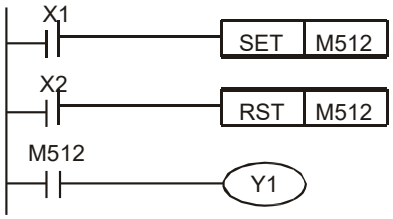


Зупинити перший контур, тоді як SET, який нижчий за RST, утворює перший стартовий контур.

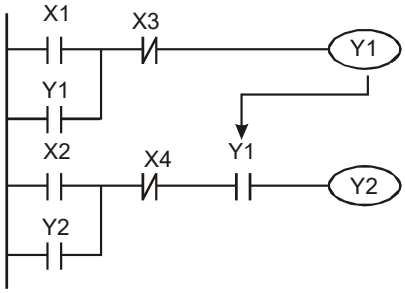


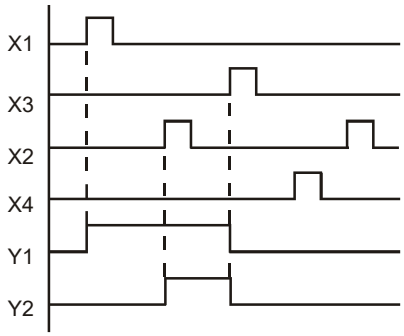
Приклад 4. Блокована схема вимкнення живлення

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



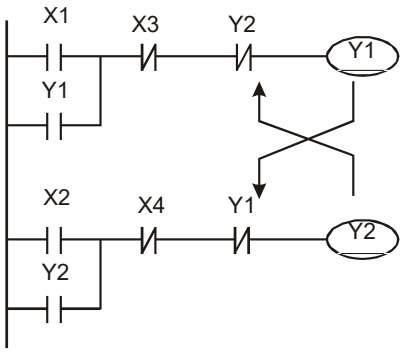
Приклад 5 - Умовний контроль

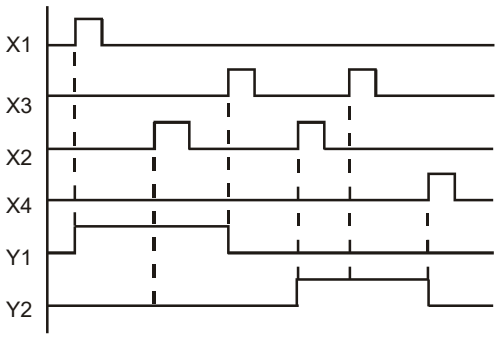




Оскільки NO контакт Y1 підключений до ланцюга виходу Y2, Y1 стає однією з умов для ввімкнення Y2, тобто для ввімкнення Y2, Y1 має бути ON

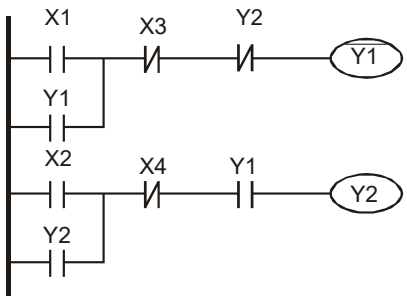
Приклад 6. Контроль блокування





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.

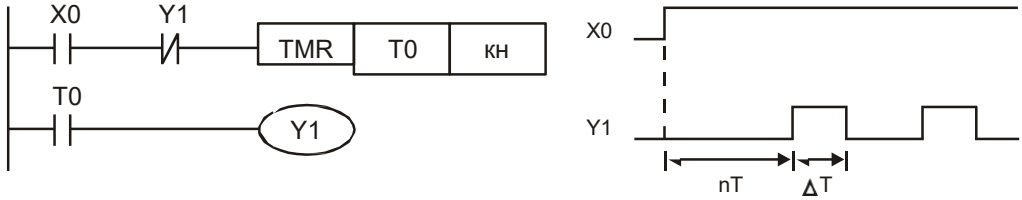
Приклад 8 - Коливальний контур

Коливальний контур з циклом ΔT+ΔT

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 ΔT(ON)+ΔT(OFF)

Приклад 9 – Коливальний контур із таймером

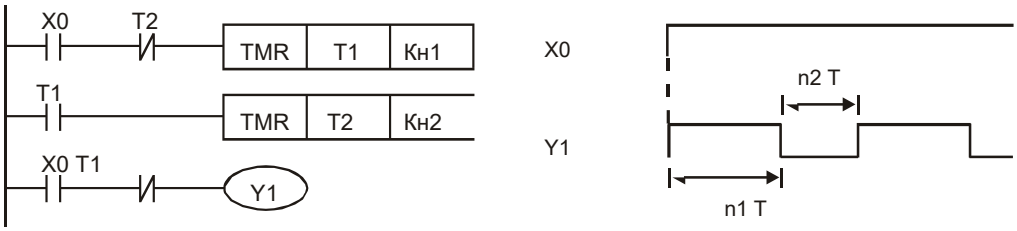
Коливальний контур з циклом nT+ΔT



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

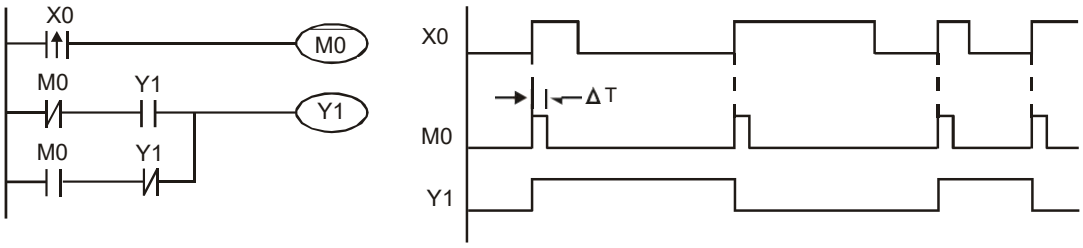
Приклад 10 - Миготлива схема

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



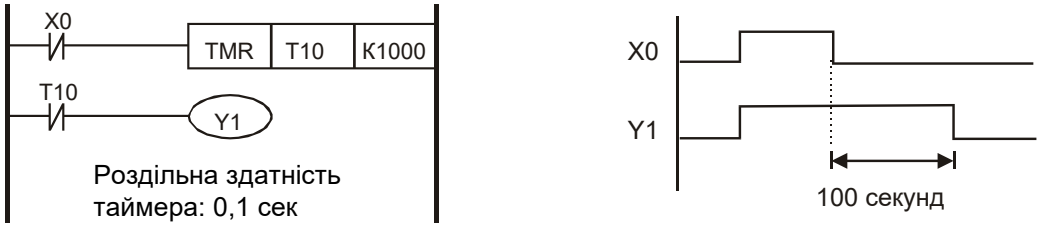
Приклад 11 - Схема запуску

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



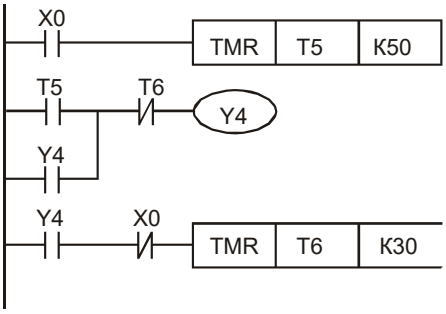
Приклад 12 - Схема затримки вимкнення

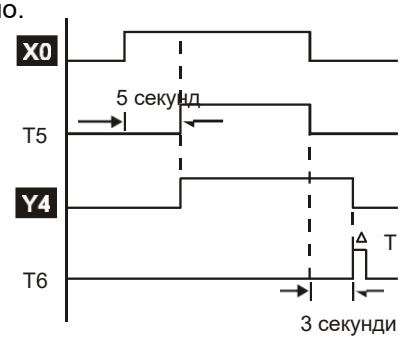
Якщо X0 = ON, таймер T10 не подається під напругу, але котушка Y1 увімкнена. Коли X0 OFF, T10 активується. Через 100 секунд (K1000 × 0,1 с = 100 с) NC-контакт T10 увімкнено, щоб вимкнути Y1. Дія вимкнення затримується на 100 секунд цією схемою затримки ВИМКНЕННЯ.



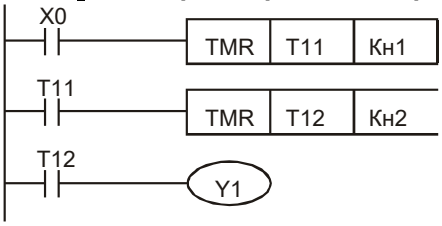
Приклад 13 - Схема вихідної затримки

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





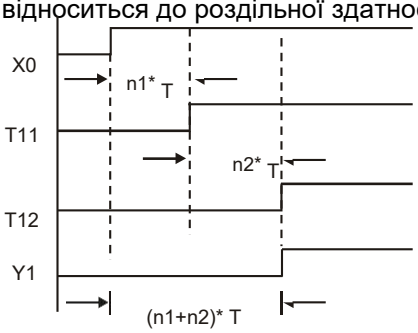
Приклад 14 - Схема розширення синхронізації



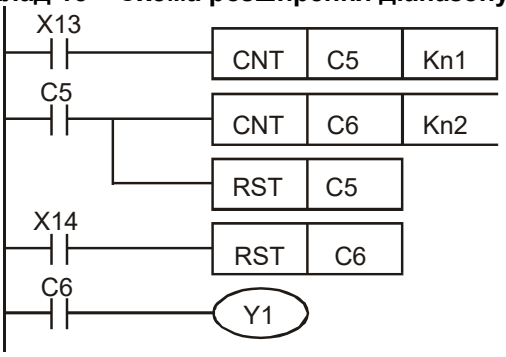
.

Таймер = T11,
T12 Роздільна здатність таймера: T

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



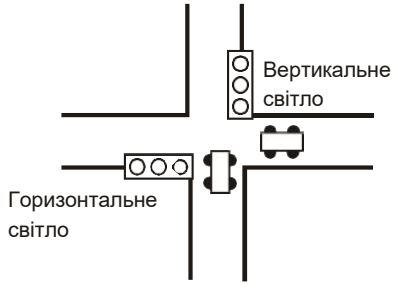
Приклад 15 – Схема розширення діапазону підрахунку



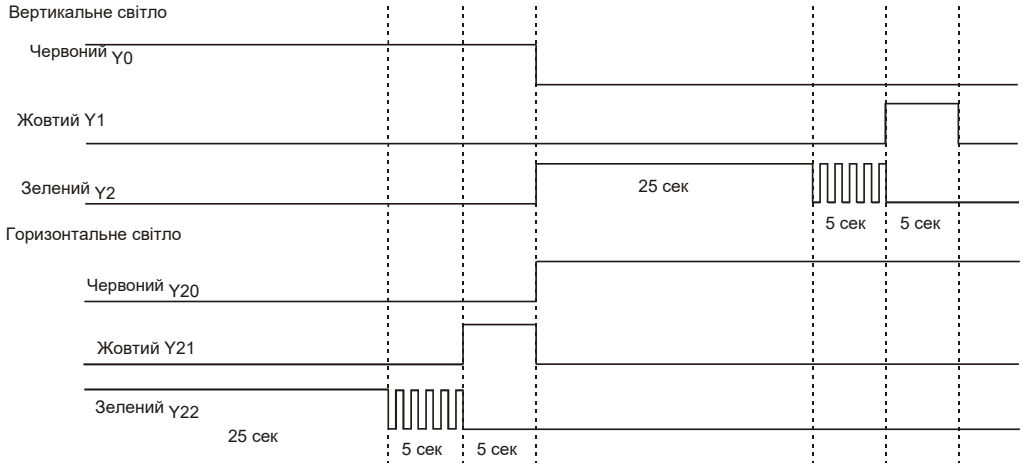
Діапазон підрахунку 16-бітного лічильника становить 0 ~ 32 767. Протилежна схема використовує два лічильники для збільшення діапазону підрахунку як n1*n2. Коли значення лічильника C6 досягає n2, імпульси, підраховані від X13, будуть n1*n2.

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

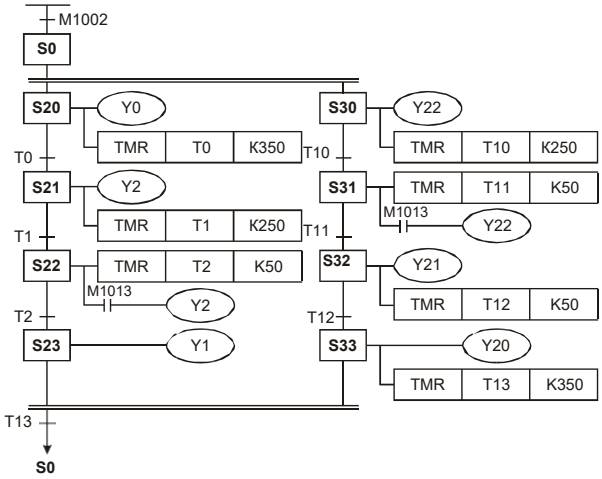
	червоне світло	Жовте світло	Зелене світло	Блимає зелене світло
Вертикальне світло	Y0	Y1	Y2	Y2
Горизонтальне світло	Y20	Y21	Y22	Y22
Час світла	35 сек	5 сек	25 сек	5 сек



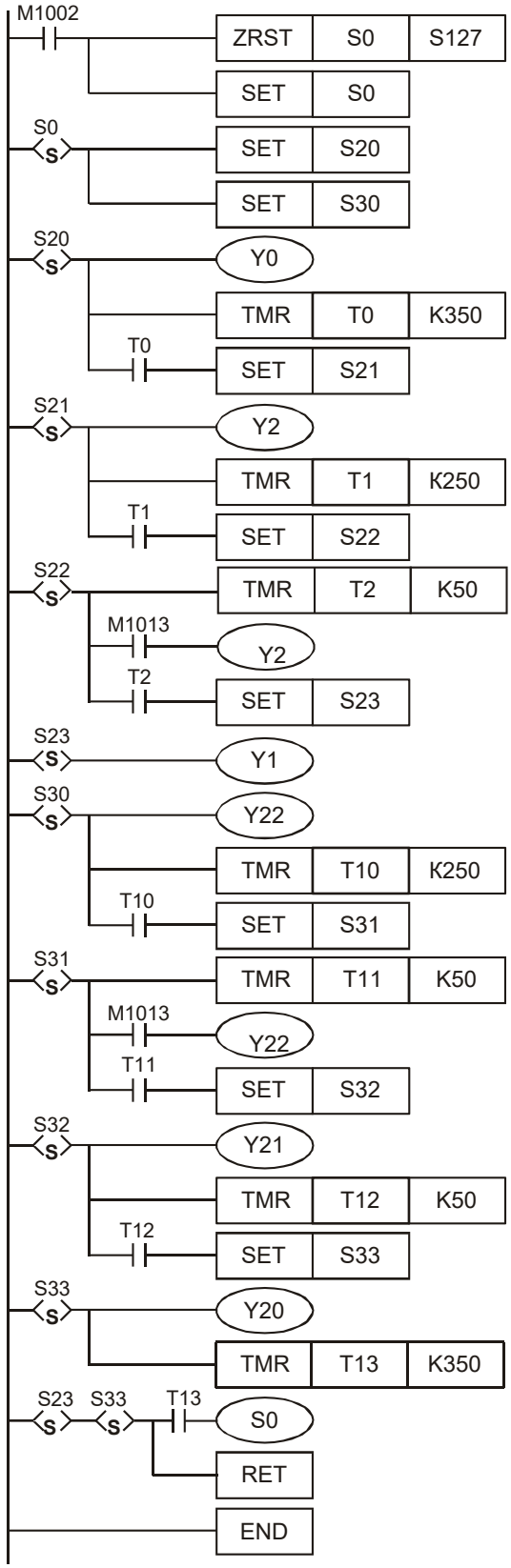
Часова діаграма:



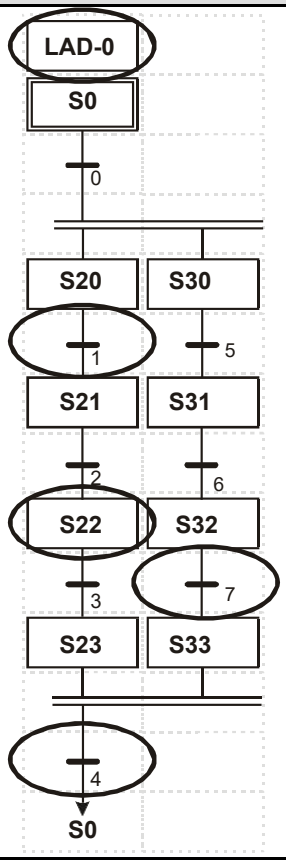
Малюнок SFC:



Діаграма сходів:



Програмування WPLSoft (режим SFC)

Логіка SFC	Внутрішня сходова логіка
	**LAD-0** M1002 — ZRST S0 S127 SET S0 **Умова передачі 1** T0 — TRANS* **S22** TMR T2 K50 M1013 — Y2 **Умова передачі 4** T13 — TRANS* **Умова передачі 7** T12 — TRANS*

2

Концепції програмування

DVP-ES2/EX2/EC5/SS/SA2/SX2/SE/SE2 – це програмований логічний контролер, що охоплює діапазон точок вводу/виводу від 10 до 256 (SS2/SA2/SX2/SE: 512 точок). PLC може керувати широким спектром пристроїв для вирішення ваших потреб автоматизації. PLC контролює входи та змінює виходи відповідно до керованих програмою користувача. Програма користувача надає такі функції, як булева логіка, підрахунок, синхронізація, складні математичні операції та зв'язок з іншими комунікаційними пристроями.

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/SE2 2-10
2.5 Стан та розподіл зафіксованої пам'яті..... 2-15
2.6 Біти, півбайти, байти, слова тощо PLC 2-16
2.7 Двійкова, вісімкова, десяткова, дводесяткова, шістнадцяткова системи числення 2-16
2.8 Реле M 2-18
2.9 Реле S..... 2-38
2.10 T (Таймер) 2-38
2.11 C (Лічильник) 2-39
2.12 Високошвидкісні лічильники 2-42
2.13 Регістр спеціальних даних..... 2-50
2.14 Індексні регістри E, F 2-66
2.15 Вказівник рівня гнізда [N], вказівник [P], вказівник переривання [I] 2-67
2.16 Застосування спеціальних M-реле та D-регістрів..... 2-71

2.1 Карта пам'яті ES2/EX2/EC5

Специфікації					
Метод керування				Збережена програма, система циклічного сканування	
Метод обробки вводу/виводу				Пакетний метод обробки (коли виконується інструкція END)	
Швидкість виконання				Інструкції LD – 0,54 мкс , інструкції MOV – 3,4 мкс	
Мова програми				Instruction List + Решітка + SFC	
Місткість програми				15872 кроки	
Бітові контакти	X	Зовнішні входи		X0–X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок, (*4)	Всього 256+16 вводів / виводів
	Y	Зовнішні виходи		Y0–Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок, (*4)	
	M	Допоміжне реле	Загальне	M0–M511, 512 точок, (*1) M768–M999, 232 точки, (*1) M2000–M2047, 48 точок, (*1)	Всього 4096 точок
			Зафіксовано	M512–M767, 256 точок, (*2) M2048–M4095, 2048 точок, (*2)	
			Спеціальний	M1000–M1999, 1000 точок, деякі з них зафіксовані	
	T	Таймер	100 мс (M1028=ON, T64–T126: 10 мс)	T0–T126, 127 точок, (*1) T128–T183, 56 точок, (*1)	Всього 256 точок
				T184–T199 для підпрограм, 16 точок, (*1)	
				T250–T255 (сукупно), 6 точок (*1)	
			10 мс (M1038=ON, T200–T245: 1 PC)	T200–T239, 40 точок, (*1)	
				T240–T245 (сукупно), 6 точок, (*1)	
			1 мс	T127, 1 бал, (*1) T246–T249 (сукупно), 4 точки, (*1)	
	C	Лічильник	16-бітний підрахунок уперед	C0–C111, 112 точок, (*1) C128–C199, 72 точки, (*1)	Всього 232 точки
				C112–C127, 16 точок, (*2)	
			32-бітний рахунок у прямому/зворотном у порядку	C200–C223, 24 точки, (*1)	
				C224–C231, 8 точок, (*2)	
			32-бітний високошвидкісний рахунок вперед/вниз, Програмне забезпечення	C235–C242, 1 фаза 1 вхід, 8 точок, (*2)	Всього 22 точки
				C232–C234, 2 фази 2 вхід, 3 точки, (*2)	
			32-бітний високошвидкісний рахунок вперед/вниз, Апаратне забезпечення	C243–C244, 1 фаза 1 вхід, 2 точки, (*2)	
				C245–C250, 1 фаза 2 вхід, 6 точок, (*2)	
				C251–C254 2 фази 2 вхід, 4 точки, (*2)	
	S	Крок	Початкова точка кроку	S0–S9, 10 точок, (*2)	Всього 1024 точки
			Повернення до нульової точки	S10–S19, 10 точок (використовувати з інструкцією IST), (*2)	
			Зафіксовано	S20–S127, 108 точок, (*2)	
			Загальне	S128–S911, 784 точки, (*1)	
			Сигналізація	S912–S1023, 112 точок, (*2)	
Регістр слів	T	Поточне значення		T0–T255, 256 слів	
	C	Поточне значення		C0–C199, 16-бітний лічильник, 200 слів	
				C200–C254, 32-бітний лічильник, 55 слів	

Специфікації					
	D	Регістр даних	Загальне	D0–D407, 408 слів, (*1) D600–D999, 400 слів, (*1) D3920–D9999, 6080 слів, (*1)	Всього 10000 точок
			Зафіксовано	D408–D599, 192 слова, (*2) D2000–D3919, 1920 слів, (*2)	
			Спеціальний	D1000–D1999, 1000 слів, деякі з них зафіксовані	
			Для спеціальних модулів	D9900–D9999 , 100 слів, (*1),(*5)	
			Індекс	E0–E7, F0–F7, 16 слів, (*1)	
Вказівник	N	Головний контур керування		N0–N7, 8 точок	
	P	Вказівник		P0–P255, 256 точок	
	I	Переривання обслуговування	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: зростаючий-тригер по фронту, 00: тригер по спадаючому фронту)	
			Переривання таймера	I602–I699, I702–I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс) I805–I899, 1 точка (роздільна здатність таймера = 0,1 мс) (Підтримується ES2/EX2: V2.00 та пізнішими версіями)	
			Переривання від високошвидкісного лічильника	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080,8 точки	
			Переривання зв'язку	I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 точки, (*3)	
Постійна	K	Десятковий		K-32,768–K32,767 (16-бітна операція), K-2,147,483,648–K2,147,483,647 (32-бітна операція)	
	H	Шістнадцяткове		H0000–HFFFF (16-бітна операція), H00000000–HFFFFFFFF (32-бітна операція)	
Послідовні порти				COM1: вбудований RS-232 ((Головний/Підлеглий); COM2: вбудований RS-485 (Головний/Підлеглий); COM3: вбудований RS-485 (Головний/Підлеглий), НЕ доступний для EC5; COM1 зазвичай є портом програмування. Ethernet (*8): вбудований Ethernet, НЕ доступний для EC5, див. додаток B для отримання додаткової інформації 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 вводу/виводу	
Регістр файлів (*2) (НЕ доступно для EC5)				K0–K4999, 5000 точок K0–K7999, 8000 точок (*9)	

Примітки:

1. Незафіксовану 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). Також, коли вихідні точки (Y) розширено до 256 точок, застосовні лише 16 вхідних точок (X).
5. Ця область застосовується лише тоді, коли мікропроцесор ES2/EX2 підключено до спеціальних модулів вводу/виводу. Кожен спеціальний модуль вводу/виводу займає 10 точок.
6. ES2/EX2 з версією прошивки 2.00 або пізнішої підтримують функцію відстеження часу навіть після вимкнення живлення. Коли живлення вимкнено, ця функція може тривати приблизно 1 тиждень. Ця функція доступна для EC5, але після вимкнення живлення EC5 перестає відстежувати час.
7. ES2/EX2 з версією прошивки 2.00 або пізнішої версії підтримують функцію регістра файлів. Зверніться до інструкцій MEMR/MEMW для отримання додаткової інформації щодо роботи.
8. Ethernet: ця функція доступна лише для PLC серії DVP-EX2-E.

Ця функція доступна для серій ES2 та EX2 з прошивкою версії 3.46 або пізнішої, а також для серій EX2-E з прошивкою версії 1.08 або пізнішої.

2.2 Карта пам'яті SS2

Специфікації						
Метод керування					Збережена програма, система циклічного сканування	
Метод обробки вводу/виводу					Пакетний метод обробки (коли виконується інструкція END)	
Швидкість виконання					Інструкції LD – 0,54 мкс , інструкції MOV – 3,4 мкс	
Мова програми					Instruction List + Решітка + SFC	
Місткість програми					7920 кроків	
Бітові контакти	X	Зовнішні входи			X0–X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.	Всього 480+14 вводів/виводів(*4)
	Y	Зовнішні виходи			Y0–Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.	
	M	Допоміжне реле	Загальне		M0–M511, 512 точок, (*1) M768–M999, 232 точки, (*1) M2000–M2047, 48 точок, (*1)	Всього 4096 точок
			Зафіксовано		M512–M767, 256 точок, (*2) M2048–M4095, 2048 точок, (*2)	
			Спеціальний		M1000–M1999, 1000 точок, деякі з них зафіксовані	
	T	Таймер	100 мс (M1028=ON, T64–T126: 10 мс)		T0–T126, 127 точок, (*1) T128–T183, 56 точок, (*1)	Всього 256 точок
					T184–T199 для підпрограм, 16 точок, (*1)	
					T250–T255 (сукупно), 6 точок (*1)	
			10 мс (M1038=ON, T200–T245: 1 PC)		T200–T239, 40 точок, (*1)	
					T240–T245 (сукупно), 6 точок, (*1)	
			1 мс		T127, 1 бал, (*1) T246–T249 (сукупно), 4 точки, (*1)	
	C	Лічильник	16-бітний підрахунок уперед		C0–C111, 112 точок, (*1) C128–C199, 72 точки, (*1)	Всього 233 точки
					C112–C127, 16 точок, (*2)	
			32-бітний рахунок у прямому / зворотному порядку		C200–C223, 24 точки, (*1)	
					C224–C232, 9 точок, (*2)	
			32-бітний високошвидкісний рахунок вперед / вниз	Програмне забезпечення	C235–C242, 1 фаза 1 вхід, 8 точок, (*2)	Всього 22 точки
					C233–C234, 2 фази 2 вхід, 2 точки, (*2)	
					C243–C244, 1 фаза 1 вхід, 2 точки, (*2)	
				Апаратне забезпечення	C245–C250, 1 фаза 2 вхід, 6 точок, (*2)	
					C251–C254 2 фази 2 вхід, 4 точки, (*2)	
	S	Крок	Початкова точка кроку		S0–S9, 10 точок, (*2)	Всього 1024 точки
			Повернення до нульової точки		S10–S19, 10 точок (використовувати з інструкцією IST), (*2)	
			Зафіксовано		S20–S127, 108 точок, (*2)	
			Загальне		S128–S911, 784 точки, (*1)	
			Сигналізація		S912–S1023, 112 точок, (*2)	
Регістр слів	T	Поточне значення			T0–T255, 256 слів	
	C	Поточне значення			C0–C199, 16-бітний лічильник, 200 слів	
					C200–C254, 32-бітний лічильник, 55 слів	

Специфікації					
	D	Регістр даних	Загальне	D0–D407, 408 слів, (*1) D600–D999, 400 слів, (*1) D3920–D4999, 1080 слів, (*1)	Всього 5000 точок
			Зафіксовано	D408–D599, 192 слова, (*2) D2000–D3919, 1920 слів, (*2)	
			Спеціальний	D1000–D1999, 1000 слів, деякі з них зафіксовані	
			Індекс	E0–E7, F0–F7, 16 слів, (*1)	
Вказівник	N	Головний контур керування		N0–N7, 8 точок	
	P	Вказівник		P0–P255, 256 точок	
	I	Переривання обслуговування	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: зростаючий-тригер по фронту, 00: тригер по спадаючому фронту)	
			Переривання таймера	I602–I699, I702–I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс) I805–I899, 1 точка (роздільна здатність таймера = 0,1 мс) (Підтримується версіями 2.00 та вище)	
			Переривання від високошвидкісного лічильника	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точки	
			Переривання зв'язку	I140(COM1), I150(COM2), 2 точки, (*3)	
Постійна	K	Десятковий		K-32,768–K32,767 (16-бітна операція), K-2,147,483,648–K2,147,483,647 (32-бітна операція)	
	H	Шістнадцяткове		H0000–HFFFF (16-бітна операція), H00000000–HFFFFFFFF (32-бітна операція)	
Послідовні порти				COM1: вбудований RS-232 ((Головний/Підлеглий)) COM2: вбудований RS-485 (Головний/Підлеглий) COM1 зазвичай є портом програмування.	
Годинник реального часу				Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди; НЕдоступно, коли живлення вимкнено	
Спеціальні модулі вводу/виводу				До правого боку PLC можна підключити до 8 спеціальних модулів вводу/виводу.	

Примітки:

1. Незафіксовану область не можна змінити
2. Зафіксовану область не можна змінити
3. COM1: вбудований порт RS232. COM2: вбудований порт RS485.
4. PLC займає 16 вхідних точок (X0 X17) та 16 вихідних точок (Y0 Y17). Розширення Вхідна точка починається з X20, а вихідна точка розширення - з Y20.

2.3 Карта пам'яті SA2/SX2

Специфікації						
Метод керування					Збережена програма, система циклічного сканування	
Метод обробки вводу/виводу					Пакетний метод обробки (коли виконується інструкція END)	
Швидкість виконання					Інструкції LD – 0,54 мкс , інструкції MOV – 3,4 мкс	
Мова програми					Instruction List + Решітка + SFC	
Місткість програми					15872 кроки	
Бітові контакти	X	Зовнішні входи			X0–X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.	Всього 480 + точок за PLC (*4)
	Y	Зовнішні виходи			Y0–Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.	
	M	Допоміжне реле	Загальне		M0–M511, 512 точок, (*1) M768–M999, 232 точки, (*1) M2000–M2047, 48 точок, (*1)	Всього 4096 точок
			Зафіксовано		M512–M767, 256 точок, (*2) M2048–M4095, 2048 точок, (*2)	
			Спеціальний		M1000–M1999, 1000 точок, деякі з них зафіксовані	
	T	Таймер	100 мс (M1028=ON, T64–T126: 10 мс)		T0–T126, 127 точок, (*1) T128–T183, 56 точок, (*1)	Всього 256 точок
					T184–T199 для підпрограм, 16 точок (*1)	
					T250–T255 (сукупно), 6 точок (*1)	
			10 мс (M1038=ON, T200–T245: 1 PC)		T200–T239, 40 точок, (*1)	
					T240–T245 (сукупно), 6 точок, (*1)	
			1 мс		T127, 1 бал, (*1) T246–T249 (сукупно), 4 точки, (*1)	
	C	Лічильник	16-бітний підрахунок уперед		C0–C111, 112 точок, (*1) C128–C199, 72 точки, (*1)	Всього 233 точки
					C112–C127, 16 точок, (*2)	
			32-бітний рахунок у прямому / зворотному порядку		C200–C223, 24 точки, (*1)	
					C224–C232, 9 точок, (*2)	
			32-бітний високошвидкісний рахунок вперед / вниз	Програмне забезпечення	C235–C242, 1 фаза 1 вхід, 8 точок, (*2)	Всього 22 точки
					C233–C234, 2 фази 2 вхід, 2 точки, (*2)	
					C243–C244, 1 фаза 1 вхід, 2 точки, (*2)	
					C245–C250, 1 фаза 2 вхід, 6 точок, (*2)	
				Апаратне забезпечення	C251–C254 2 фази 2 вхід, 4 точки, (*2)	
	S	Крок	Початкова точка кроку		S0–S9, 10 точок, (*2)	Всього 1024 точки
			Повернення до нульової точки		S10–S19, 10 точок (використовувати з інструкцією IST), (*2)	
			Зафіксовано		S20–S127, 108 точок, (*2)	
			Загальне		S128–S911, 784 точки, (*1)	
			Сигналізація		S912–S1023, 112 точок, (*2)	
Регістр слів	T	Поточне значення			T0–T255, 256 слів	
	C	Поточне значення			C0–C199, 16-бітний лічильник, 200 слів	
					C200–C254, 32-бітний лічильник, 55 слів	

Специфікації					
	D	Регістр даних	Загальне	D0–D407, 408 слів, (*1) D600–D999, 400 слів, (*1) D3920–D9799, 5880 слів, (*1)	Всього 10000 точок
			Зафіксовано	D408–D599, 192 слова, (*2) D2000–D3919, 1920 слів, (*2)	
			Спеціальний	D1000–D1999, 1000 слів, деякі з них зафіксовані	
			Правий спеціальний модуль	D9900–D9999, 100 слів (*1) (*6)	
			Лівий спеціальний модуль	D9800–D9899, 100 слів (*1) (*7) (НЕ стосується DVP28SA2)	
			Індекс	E0–E7, F0–F7, 16 слів, (*1)	
Вказівник	N	Головний контур керування		N0–N7, 8 точок	
	P	Вказівник		P0–P255, 256 точок	
	I	Переривання обслуговування	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: зростаючий-тригер по фронту, 00: тригер по спадаючому фронту)	
			Переривання таймера	I602–I699, I702–I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс) I805–I899, 1 точка (роздільна здатність таймера = 0,1 мс) (Підтримується версіями 2.00 та вище)	
			Переривання від високошвидкісного лічильника	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точки	
			Переривання зв'язку	I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 точки, (*3)	
Постійна	K	Десятковий		K-32,768–K32,767 (16-бітна операція), K-2,147,483,648–K2,147,483,647 (32-бітна операція)	
	H	Шістнадцяткове		H0000–HFFFF (16-бітна операція), H00000000–HFFFFFFFF (32-бітна операція)	
Послідовні порти			SA2	COM1: вбудований RS-232 ((Головний/Підлеглий)) COM2: вбудований RS-485 (Головний/Підлеглий) COM3: вбудований RS-485 (Головний/Підлеглий) COM1 зазвичай є портом програмування.	
			SX2	COM1: вбудований RS-232 ((Головний/Підлеглий)) COM2: вбудований RS-485 (Головний/Підлеглий) COM3: вбудований USB (Підлеглий) COM1 зазвичай є портом програмування.	
Годинник реального часу* [8]				Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди	
Спеціальні модулі вводу/виводу				Права сторона: Можна підключити до 8 модулів вводу/виводу. Ліва сторона: Можна підключити до 8 модулів вводу/виводу (НЕ стосується DVP28SA2).	
Регістр файлів* [5]				K0–K4999, 5000 точок (*2)	

Примітки:

1. Незафіксовану область не можна змінити
2. Зафіксовану область не можна змінити
3. Будь ласка, зверніться до таблиці вище для отримання додаткової інформації про послідовні порти. SX2 не підтримує I160.
4. PLC займає 16 вхідних точок (X0 X17) та 16 вихідних точок (Y0 Y17). Розширення Вхідна точка починається з X20, а вихідна точка розширення - з Y20.
5. Якщо версія прошивки мікропроцесора становить 2.0 або вище, він підтримує використання файлових регістрів. Будь ласка, зверніться до інструкції MEMR/MEMW для отримання додаткової інформації про читання/запис даних.
6. Якщо мікропроцесор серії SA2/SX2 підключено до правого спеціального модуля, а M1183 вимкнено, можна використовувати діапазон регістрів даних. Кожен спеціальний модуль, підключений до серії SA2/SX2. MPU займає десять регістрів даних.

7. Якщо мікропроцесор серії SA2/SX2 підключено до лівого спеціального модуля, а M1182 вимкнено, можна використовувати діапазон регістрів даних. Кожен спеціальний модуль, підключений до мікропроцесора серії SA2/SX2, займає десять регістрів даних.
8. SA22/SX2 з версією прошивки 2.00 або пізнішої підтримують функцію відстеження часу навіть після вимкнення живлення. Коли живлення вимкнено, ця функція може працювати близько 1 тижня.

2.4 Карта пам'яті SE/SE2

2.4.1 Карта пам'яті SE

Специфікації						
Метод керування					Збережена програма, система циклічного сканування	
Метод обробки вводу/виводу					Пакетний метод обробки (коли виконується інструкція END)	
Швидкість виконання					Інструкції LD – 0,64 мкс , інструкції MOV – 2 мкс , 1000 кроків – приблизно 1 мс	
Мова програми					Instruction List + Ladder + SFC	
Місткість програми					15872 кроки	
Бітові контакти	X	Зовнішні входи			X0–X377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.	Всього 480+ точок за PLC (*4)
	Y	Зовнішні виходи			Y0–Y377, вісімкова система числення, максимум 256 точок.	
	M	Допоміжне реле	Загальне		M0–M511, 512 точок, (*1) M768–M999, 232 точки, (*1) M2000–M2047, 48 точок, (*1)	Всього 4096 точок
			Зафіксовано		M512–M767, 256 точок, (*2) M2048–M4095, 2048 точок, (*2)	
			Спеціальний		M1000–M1999, 1000 точок, деякі з них зафіксовані	
	T	Таймер	100 мс (M1028=ON, T64–T126: 10 мс)		T0–T126, 127 точок, (*1) T128–T183, 56 точок, (*1)	Всього 256 точок
					T184–T199 для підпрограм, 16 точок, (*1)	
					T250–T255 (сукупно), 6 точок (*1)	
			10 мс (M1038=ON, T200–T245: 1 PC)		T200–T239, 40 точок, (*1)	
					T240–T245 (сукупно), 6 точок, (*1)	
			1 мс		T127, 1 бал, (*1) T246–T249 (сукупно), 4 точки, (*1)	
	C	Лічильник	16-бітний підрахунок уперед		C0–C111, 112 точок, (*1) C128–C199, 72 точки, (*1)	Всього 232 точки
					C112–C127, 16 точок, (*2)	
			32-бітний рахунок у прямому/зворотному порядку		C200–C223, 24 точки, (*1)	
					C224–C231, 8 точок, (*2)	
			32-бітний високошвидкісний рахунок вперед/вниз	Програмне забезпечення	C235–C242, 1 фаза 1 вхід, 8 точок, (*2)	Всього 20 точок
					C233–C234, 2 фази 2 вхід, 2 точки, (*2)	
				Апаратне забезпечення	C243–C244, 1 фаза 1 вхід, 2 точки, (*2)	
					C245–C248, 1 фаза 2 вхід, 4 точки, (*2)	
					C251–C254 2 фази 2 вхід, 4 точки, (*2)	
	C	Крок	Початкова точка кроку		S0–S9, 10 точок, (*2)	Всього 1024 точки
			Повернення до нульової точки		S10–S19, 10 точок (використовувати з інструкцією IST), (*2)	
			Зафіксовано		S20–S127, 108 точок, (*2)	
			Загальне		S128–S911, 784 точки, (*1)	
			Сигналізація		S912–S1023, 112 точок, (*2)	
Слово	T	Поточне значення			T0–T255, 256 слів	

Специфікації					
Зареєструвається	C	Поточне значення		C0–C199, 16-бітний лічильник, 200 слів	
				C200–C254, 32-бітний лічильник, 55 слів	
	D	Регістр даних	Загальне	D0–D407, 408 слів, (*1) D600–D999, 400 слів, (*1) D3920–D9799, 5880 слів, (*1) D10000–D11999, 2000 слів, (*1)	Всього 12000 точок
			Зафіксовано	D408–D599, 192 слова, (*2) D2000–D3919, 1920 слів, (*2)	
			Спеціальний	D1000–D1999, 1000 слів, деякі з них зафіксовані	
			Правий спеціальний модуль	D9900–D9999, 100 слів, (*1) (*5)	
			Лівий спеціальний модуль	D9800–D9899, 100 слів, (*1) (*6) (НЕ стосується DVP26SE)	
			Індекс	E0–E7, F0–F7, 16 слів, (*1)	
Вказівник	N	Головний контур керування		N0–N7, 8 точок	
	P	Вказівник		P0–P255, 256 точок	
	I	Переривання обслуговування	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: зростаючий-тригер по фронту, 00: тригер по спадаючому фронту)	
			Переривання таймера	I602–I699, I702–I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс) I805–I899, 1 точка (роздільна здатність таймера = 0,1 мс) (Підтримується V1.60 та вище)	
			Переривання від високошвидкісного лічильника	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точки	
			Переривання зв'язку	I150 (COM2), I160 (COM3), 2 точки, (*3)	
Постійна	K	Десятковий		K-32,768–K32,767 (16-бітна операція), K-2,147,483,648–K2,147,483,647 (32-бітна операція)	
	H	Шістнадцяткове		H0000–HFFFF (16-бітна операція), H00000000–HFFFFFFFF (32-бітна операція)	
COM-порти				COM1: вбудований USB (підлеглий) COM2: вбудований RS-485 (головний/підлеглий) COM3: вбудований RS-485 (головний/підлеглий) (*3) Ethernet: вбудований Ethernet (Будь ласка, зверніться до Додатку B для отримання додаткової інформації.) COM1 зазвичай є портом програмування.	
Годинник реального часу				Рік, місяць, день, тиждень, години, хвилини, секунди; Коли живлення вимкнено, ця функція може працювати ще близько 1 тижня.	
Спеціальні модулі вводу/виводу				Права сторона: Можна підключити до 8 модулів вводу/виводу. Ліва сторона: Можна підключити до 8 високошвидкісних модулів вводу/виводу.	

Примітки:

1. Незафіксовану область не можна змінити.
2. Зафіксовану область не можна змінити.
3. COM2: вбудований порт RS485. COM3: вбудований порт RS485. DVP26SE не має порту COM3.
4. PLC займає 16 вхідних точок (X0 X17) та 16 вихідних точок (Y0 Y17). Розширення Вхідна точка починається з X20, а вихідна точка розширення - з Y20.
5. Якщо мікропроцесор серії SE підключено до правого спеціального модуля, а M1183 вимкнено, можна використовувати регістри даних. Кожен підключений спеціальний модуль займає десять регістрів даних.

6. Якщо мікропроцесор серії SE підключено до лівого спеціального модуля, а M1182 вимкнено, можна використовувати регістри даних. Кожен підключений спеціальний модуль займає десять регістрів даних.

2.4.2 Карта пам'яті SE2

Специфікації					
Метод керування				Збережена програма, система циклічного сканування	
Метод обробки вводу/виводу				Пакетний метод обробки (коли виконується інструкція END)	
Швидкість виконання				Інструкції LD – 0,36 мкс , інструкції MOV – 1,09 мкс	
Мова програми				Інструкції+Діаграма сходинок+SFC	
Місткість програми				64000 кроків	
Бітові контакти	X	Зовнішні входи		X0–X377, вісімкова система числення, 256 точок	Всього 480+ точок за PLC (*4)
	Y	Зовнішні виходи		Y0–Y377, вісімкова система числення, 256 точок	
	M	Допоміжне реле	Загальне	M0–M511, 512 точок (*1) M768–M999, 232 точки (*1) M2000–M2047, 48 точок (*1)	Всього 4096 точок
			Зафіксовано	M512–M767, 256 точок (*2) M2048–M4095, 2048 точок (*2)	
			Спеціальний	M1000–M1999, 1000 точок, деякі з них зафіксовані	
	T	Таймер	100 мс (M1028=Увімк., T64–T126:10 мс)	T0–T126, 127 точок (*1) T128–T183, 56 точок (*1)	Всього 256 точок
				T184–T199 для підпрограм, 16 точок (*1)	
				T250–T255 (сукупно), 6 точок (*1)	
			10 мс (M1038=Увімк., T200–T245: 1 мс)	T200–T239, 40 точок (*1)	
				T240–T245 (сукупно), 6 точок (*1)	
			1 мс	T127, 1 бал (*1) T246–T249 (сукупно), 4 точки (*1)	
	C	Лічильник	16-бітний підрахунок уперед	C0–C111, 112 точок (*1), C128–C199, 72 точки (*1)	Всього 232 точки
				C112–C127, 16 точок (*2)	
			32-бітний рахунок у прямому/зворотному порядку	C200–C223, 24 точки (*1)	
				C224–C231, 8 точок (*2)	

Специфікації						
			32-бітний високошвидкісний рахунок уперед/уперед	Програмне забезпечення	C238–C242, 1 фаза 1 вхід, 5 точок (*2)	Всього 22 точки
					C246, C250, 1 фаза 2 вхід, 2 точки (*2)	
					C254, 2 фази 2 вхід, 1 точка (*2)	
				Апаратне забезпечення	C235–C237, 1 фаза 1 вхід, 3 точки (*2)	
					C243–C245, C247–C249, 1 фаза 2 вхідні дані, 6 точок (*2)	
					C232–C233, C251–C253, 2 фази 2 вхідні дані, 5 точок (*2)	
	S	Крок	Початкова точка кроку		S0–S9, 10 точок (*2)	Всього 1024 точки
			Повернення до нульової точки		S10–S19, 10 точок (використовувати з інструкцією IST) (*2)	
			Зафіксовано		S20–S127, 108 точок (*2)	
			Загальне		S128–S911, 784 точки (*1)	
			Сигналізація		S912–S1023, 112 точок (*2)	
Регістр слів	T	Поточне значення			T0–T255, 256 слів	
	C	Поточне значення			C0–C199, 16-бітний лічильник, 200 слів	
					C200–C254, 32-бітний лічильник, 55 слів	
	D	Регістр даних	Загальне		D0–D407, 408 слів (*1) D600–D999, 400 слів (*1) D3920–D9799, 5880 слів (*1) D10000–D11999, 2000 слів (*1)	Всього 12000 точки
			Зафіксовано		D408–D599, 192 слова (*2) D2000–D3919, 1920 слів (*2)	
			Спеціальний		D1000–D1999, 1000 слів, деякі з них зафіксовані	
			Правий спеціальний модуль		D9900–D9999, 100 слів (*1) (*5)	
			Лівий спеціальний модуль		D9800–D9899, 100 слів (*1) (*6)	
			Індекс		E0–E7, F0–F7, 16 слів (*1)	
Вказівник	N	Головний контур керування			N0–N7, 8 точок	
	P	Вказівник			P0–P255, 256 точок	
	I	Переривання обслуговування	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: тригер по наростаючому фронту ⌐, 00: тригер по спадаючому ⌙ фронту)	

Специфікації				
			Переривання таймера	I602–I699, I702–I799, 2 точки (роздільна здатність таймера = 1 мс) I805–I899, 1 точка (роздільна здатність таймера = 0,1 мс)
			Переривання від високошвидкісного лічильника	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точки
			Переривання зв'язку	I140(COM1), I150(COM2), 2 точки (*3)
Постійна	K	Десятковий		K-32,768–K32,767 (16-бітна операція) K-2,147,483,648–K2,147,483,647 (32-розрядний операція)
	H	Шістнадцяткове		H0000–HFFFF (16-бітна операція) H00000000–HFFFFFFFF (32-бітна операція)
COM-порти				COM1: вбудований RS-485 (головний/підлеглий) COM2: вбудований RS-485 (головний/підлеглий) COM3: вбудований USB (підлеглий), зазвичай використовується для програмування CAN: підтримує протокол CANopen DS301 та інструкції позиціонування Delta. Ethernet: вбудований Ethernet (див. Додаток B для отримання додаткової інформації.)
Годинник реального часу (RTC)				Рік, Місяць, День, Тиждень, Години, Хвилини, Секунди; Коли живлення вимкнено, ця функція все ще може працювати приблизно 1 тиждень.
Спеціальні модулі вводу/виводу (за винятком цифрових модулів)				Права сторона: Можна підключити до 8 модулів вводу/виводу. Ліва сторона: Можна підключити до 8 високошвидкісних модулів вводу/виводу. підключений.
Регістр файлів (*2)				K0–K7999, 8000 точок

Примітки:

1. Незафіксовану область не можна змінити.
2. Зафіксовану область не можна змінити.
3. COM1: вбудований порт RS485. COM2: вбудований порт RS485.
4. PLC займає 16 вхідних точок (X0–X17) та 12 вихідних точок (Y0–Y13). Вхідна точка розширення починається з X20, а вихідна точка розширення починається з Y20.
5. Якщо мікропроцесор серії SE підключено до правого спеціального модуля, а M1183 вимкнено, можна використовувати регістри даних. Кожен підключений спеціальний модуль займає десять регістрів даних.
6. Якщо мікропроцесор серії SE підключено до лівого спеціального модуля, а M1182 вимкнено, можна використовувати регістри даних. Кожен підключений спеціальний модуль займає десять регістрів даних.

2.5 Стан та розподіл зафіксованої пам'яті

Тип пам'яті	OFF=>ON	STOP=>RUN	RUN=>STOP	Очистіть усі незаблоковані області (M1031=ON)	Очистити всі заблоковані області (M1032=ON)	Заводські налаштування
Нефіксований	Очистити	Без змін	Коли M1033=OFF, чітко	Очистити	Без змін	0
			Коли M1033=ON, Ні зміна			
Зафіксовано	Без змін			Без змін	Очистити	0
Спеціальний M, Спеціальний D, Індексний регістр	Початковий	Без змін		Без змін		Початкове налаштування
Регістр файлів	Без змін					HFFFF

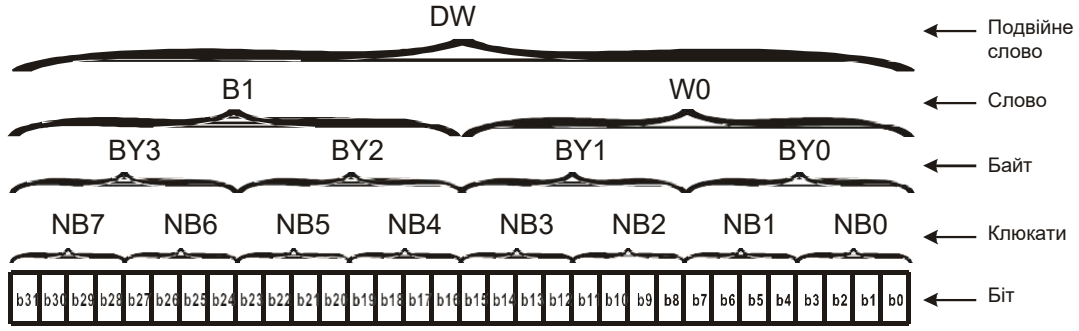
M Допоміжне реле	Загальне		Зафіксовано		Спеціальне допоміжне реле		
	M0–M511 M768–M999 M2000–M2047		M512–M999 M2048–M4095		M1000–M1999		
	Не зафіксовано		Зафіксовано		Деякі заблоковані і їх не можна змінити.		
T Таймер	100 мс	100 мс	1 мс	10 мс	10 мс	1 мс	100 PC
	T0–T126 T128–T183	T184–T199	T127	T200–T239	T240–T245	T246–T249	T250–T255
	M1028=1,T64–T126: 10 мс	Для підпрограми	-	M1038=1,T200–T245: 1 PC		-	
	нефіксований	нефіксований			Накопичувальний нефіксований		
C Лічильник	16-бітний підрахунок уперед		32-бітний рахунок у прямому/зворотному порядку		32-бітний високошвидкісний рахунок уперед/уперед		
	C0–C111 C128–C199	C112–C127	C200–C223	C224–C232	C233–C254		
	Незамкнений	Зафіксовано	Незамкнений	Зафіксовано	Зафіксовано		
S Крокове реле	Початковий	Нульове повернення	Зафіксовано	Загальне	Крокова сигналізація		
	S0–S9	S10–S19	S20–S127	S128–S911	S912–S1023		
	Зафіксовано			Незамкнений	Зафіксовано		
D Зареєструватися	Загальне		Зафіксовано	Спеціальний реєстр		Для багатофункціонального пристрою	
	D0–D407 D600–D999 D3920–D11999		D408–D599 D2000–D3919	D1000–D1999		D9800–D9999	
	Незамкнений		Зафіксовано	Деякі заблоковані та не можуть бути змінені		Незамкнений	

2.6 Біти, півбайти, байти, слова тощо ПЛК

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

Числовий	Опис
Біт	Біт – це основна одиниця двійкової системи числення. Діапазон – 0 або 1.
Клюкати	Складається з 4 послідовних бітів, наприклад, b3–b0. Діапазон 0–9 у десятковій системі числення або 0–F у шістнадцятковій системі числення.
Байт	Складається з 2 послідовних півбайтів, наприклад, b7 b0. Діапазон 00–FF у шістнадцятковому кодуванні
Слово	Складається з 2 послідовних байтів, наприклад, b15 b0. Діапазон 0000–FFFF у шістнадцятковому кодуванні
Подвійне слово	Складається з 2 послідовних слів, наприклад, b31 b1. Діапазон 00000000–FFFFFFFF у шістнадцятковому форматі

Біт, півбайт, байт, слово та подвійне слово у двійковій системі числення:



2.7 Двійкова, вісімкова, десяткова, BCD, шістнадцяткова

Для виконання різних видів внутрішніх маніпуляцій DVP-PLC використовує 5 форматів систем числення. Кожна система числення має своє специфічне призначення та функцію, описані нижче.

1. Двійкове число (BIN)
   PLC внутрішньо обчислює, керує та зберігає значення у двійковому форматі.
2. Вісімкове число (OCT)
   Зовнішні точки вводу/виводу DVP-PLC нумеруються у вісімковому форматі, наприклад
   Зовнішні входи: X0–X7, X10–X17, …, X377. (Кількість пристроїв)
   Зовнішні виходи: Y0–Y7, Y10–Y17, …, Y377. (Кількість пристроїв)
3. Десяткове число (DEC)
   DVP-PLC застосовує десяткову операцію в наведених нижче ситуаціях:
   - Встановлення значення для таймерів та лічильників, наприклад, TMR C0 K50. (значення K)
   - Кількість пристроїв S, M, T, C, D, E, F, P, I, наприклад, M10, T30. (Кількість пристроїв)
   - Для використання операнда в інструкціях API, наприклад, MOV K123 D0. (значення K)
4. BCD (двійково-десяткова система числення)
   Формат BCD використовує 1 цифру або 4 біти для позначення десяткового значення, таким чином, дані з послідовних 16 бітів вказують на 4-значне десяткове значення. Використовується переважно для зчитування значень з DIP-перемикачів або надсилання даних на 7-сегментні дисплеї.
5. Шістнадцяткове число, HEX
   DVP-PLC застосовує шістнадцяткову кількість записів у наведених нижче ситуаціях:
   - Для використання операнда в інструкціях API, наприклад, MOV H1A2B D0 (значення H)

   Константа (K): Десяткове число в PLC зазвичай починається з K. Наприклад, K100 представляє десяткове число 100.

Виняток:
Якщо K використовується з пристроєм X/Y/M/S, буде сформовано пристрій півслова, 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): Шістнадцяткове число в PLC зазвичай починається з літери H. Наприклад, шістнадцяткове число H100 представляє десяткове число 256.

Довідкова таблиця:

Бінарний файл (BIN)	**Вісімковий (OCT)**	**Десятковий (K) (DEC)**	**BCD (Двійковий код, десяткова система числення)**	**Шістнадцяткове (H) (Шістнадцятковий)**
Для внутрішньої роботи PLC	Кількість реле X, Y	Константа K, кількість регістрів пристроїв M, S, T, C, D, E, F, P, I	Для DIP-перемикача та 7-сегментного дисплея	Константа 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	Ф
10000	20	16	0110	10
10001	21	17	0111	11

2.8 M реле

Типи та функції спеціальних допоміжних реле (спеціальні M) наведено в таблиці нижче. Слід звернути увагу, що деякі пристрої з одним і тим самим номером можуть мати різні значення в мікроконтролерах різних серій. Спеціальні M та спеціальні D, позначені «*», будуть детальніше проілюстровані в розділі 2.16. Стовпці, позначені «R», означають «лише читання», «R/W» – «читання та запис», «-» означає, що стан залишається незмінним, а «#» вказує на те, що система налаштує його відповідно до стану ПЛК

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1000*	Нормально розімкнутий контакт монітора	○	○	○	○	OFF	ON	OFF	R	HI	OFF
M1001*	Нормально замкнутий контакт монітора	○	○	○	○	ON	OFF	ON	R	HI	ON
M1002*	Увімкнути один позитивний імпульс у момент активації режиму RUN (зазвичай ВИМКНЕНО)	○	○	○	○	OFF	ON	OFF	R	HI	OFF
M1003*	Увімкнути один негативний імпульс у момент активації режиму RUN (зазвичай увімкнено)	○	○	○	○	ON	OFF	ON	R	HI	ON
M1004*	ON, коли виникають синтаксичні помилки	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1008*	Сторожовий таймер (ON: тайм-аут сторожового таймера PLC)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1009	Індикація сигналу низької напруги через недостатність 24 В постійного струму	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1011*	Тактовий імпульс 10 мс, 5 мс ON/5 мс OFF	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1012*	Тактовий імпульс 100 мс, 50 мс увімкнено / 50 мс вимкнено	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1013*	1-секундний тактовий імпульс, 0,5 с увімкнено / 0,5 с вимкнено	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1014*	1 хв тактовий імпульс, 30 с увімкнено / 30 с вимкнено	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1015*	Увімкнути високошвидкісний таймер	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1016*	Вказує режим відображення року за даними RTC.	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1017*	± 30-секундна корекція годинника реального часу	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1018	Прапорець для радіан/градусів, ON для градусів	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1019*	Якщо PLC виявляє нестабільну зовнішню напругу 24 В; OFF: PLC працює після стабілізації живлення, ON: світлодіод помилки продовжує блимати.	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1020	Нульовий прапор	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1021	Позичити прапор	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1022	Нести прапор	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1024	Запит монітора COM1	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1025*	Вказати неправильний запит на зв'язок	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1026	Вибір режиму RAMP	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1027	Вибір режиму виходу PR (8/16 байт)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1028	Роздільна здатність таймера перемикача T64 T126 (10 мс/100 мс). ON = 10 мс	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1029*	Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) завершено.	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1030*	Виконання імпульсного виходу Y1 завершено	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1031*	Очистити всю нефіксовану пам'ять	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1032*	Очистити всю зафіксовану пам'ять	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1033*	Вихідний стан зафіксовано на STOP	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1034*	Вимкнути всі виходи Y	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1035*	Активувати вхідну точку X7 як перемикач RUN/STOP	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1037*	Увімкнути функцію SPD на 8 наборів (використовувати з D1037). Див. розділ 2.16, опис M1037, для отримання додаткової інформації 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 покроковий перехід	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1041	Початок переходу кроків	○	○	○	○	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1042	Увімкнути імпульсний режим роботи	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1043	Повернення до нуля завершено	○	○	○	○	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1044	Умова нульової точки	○	○	○	○	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1045	Вимкнути функцію «скидання всіх виходів»	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1046	Вказує статус STL	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1047	Увімкнути моніторинг STL	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1048	Вказувати стан тривоги	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1049	Увімкнути моніторинг тривоги	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1050	Вимкнення переривання I000 / I001	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1051	Вимкнення переривання I100 / I101	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1052	Вимкнення переривання I200 / I201	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1053	Вимкнення переривання I300 / I301	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1054	Вимкнення переривання I400 / I401	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1055	Вимкнення переривання I500 / I501	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1056	Вимкнення переривання I600 I699	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1057	Вимкнення переривання I700 I799 Вимкнення переривання I805 I899 (підтримуються версії 2.00 та вище).	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1058	Запит монітора COM3	ES2/ EX2	╳	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1059	Вимкнення переривань 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	Неправильне 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 заблокована (D1068)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1070	Імпульс перемикання тактової частоти Y1 для інструкції ШІМ (ON: 100 мкс; OFF: 1 мс)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1071	Імпульс перемикання тактової частоти Y3 для інструкції ШІМ (ON: 100 мкс; OFF: 1 мс)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1072	Стан PLC (RUN/STOP), ON = RUN	○	○	○	○	OFF	ON	OFF	R/W	HI	OFF
M1075	Помилка під час запису у флеш-ПЗП	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1077*	Годинник реального часу не працює.	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1078	Пауза імпульсного виходу Y0/CH0(Y0, Y1) (негайна)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1079	Пауза імпульсного виходу Y1 (негайно)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	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
M1082	Змінено RTC (годинник реального часу) (доступно для ES2/EX2 V4.01, ES2-E V1.08, SA2 V1.90 та пізніших версій)	ES2/ EX2	╳	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1083*	Вибір режиму визначення ширини імпульсу X6. 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. (потрібно використовувати з M1083 та D1023)	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1085	Вибір функції дублювання DVP-PCC01	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1086	Увімкнення функції пароля для DVP-PCC01	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1088	Порівняння матриць. 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

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
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 порівняння знайде співпадіння результатів, порівняння негайно зупиниться, і M1091 = ON.	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1092	Індикація помилки покажчика. Коли покажчик Pr виходить за межі діапазону порівняння, M1092 = ON	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1093	Прапорець збільшення покажчика матриці. Додавання 1 до поточного значення параметра.	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1094	Прапорець очищення покажчика матриці. Очистити поточне значення Pr до 0.	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1095	Прапор перенесення для обертання / зсуву / виводу матриці.	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1096	Прапорець запозичення для обертання/зсуву/введення матриці	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1097	Прапор напрямку для обертання/зміщення матриці	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1098	Підрахунок кількості бітів, які дорівнюють «1» або «0»	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1099	ON, коли результат підрахунку бітів дорівнює «0»	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1102*	Виконання імпульсного виходу Y2/CH1 (Y2, Y3) завершено	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1103*	Вихід імпульсу Y3 завершено	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1104	Пауза імпульсного виходу Y2/CH1 (Y2, Y3) (негайна)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1105	Пауза імпульсного виходу Y3 (негайно)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1106	Коли M1106=ON, встановіть нульову точку для першого автоматичного скидання DZRN (Y0, Y1) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1106 вимкнено, зупинка відбувається в негативному напрямку.)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1107	Коли M1107=ON, встановіть нульову точку для першого автоматичного скидання DZRN (Y0, Y1) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1107 вимкнено, зупинка відбувається в негативному напрямку.)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1108*	Пауза імпульсного виходу Y0/CH0 (Y0, Y1) (зниження темпу)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1109*	Пауза імпульсного виходу Y1 (зниження темпу)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1110*	Пауза імпульсного виходу Y2/CH1 (Y2, Y3) (зниження темпу)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1111*	Пауза імпульсного виходу Y3 (зниження темпу)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1112	Імпульс перемикання тактової частоти Y0 для інструкції ШІМ (ON: 100 мкс; OFF: 1 мс)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1113	Імпульс перемикання тактової частоти Y2 для інструкції ШІМ (ON: 100 мкс; OFF: 1 мс)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1116	Увімкнення високошвидкісного виводу Y0/Y2 для інструкції ШІМ (одиниця вимірювання: 1 мкс) доступне 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	Увімкнення високошвидкісного виходу Y1/Y3 для інструкції ШІМ (одиниця вимірювання: 1 мкс) доступне для ES2: V3.00, SS2: V2.80, SA2: V2.60, 12SE: V2.02, 26SE: V1.02, SX2: V2.40 або пізніше	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1119*	Увімкнути функцію 2-швидкісного виходу інструкцій DDRVI/DDRVA; див. розділ 2.16 для використання	○	○	○	○	OFF	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	OFF	-	R	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка-ред.	За замовч.
M1122	Для COM2 (RS-485), надсилання запиту	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1123	Для COM2 (RS-485) отримання даних завершено	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1124	Для COM2 (RS-485) отримання даних готове	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1125	Для COM2 (RS-485), скидання стану готовності до зв'язку	○	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1126	Для COM2 (RS-485) встановіть STX/ETX як визначено користувачем або визначено системою	○	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1127	Для COM2 (RS-485) надсилання/отримання/конвертування даних завершено. (Інструкція RS не підтримується)	○	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1128	Для COM2 (RS-485), Індикація стану передачі/прийому	○	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1129	Для COM2 (RS-485), час очікування 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 конвертуються з ASCII у шістнадцятковий формат.	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1132	ON, коли в програмі немає інструкцій, пов'язаних зі зв'язком	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1133	Зупинка імпульсного виходу зі зниженням частоти для Y4/CH2 (Y4, Y5)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1134	Зупинка імпульсного виходу зі зниженням частоти для Y6/CH3 (Y6, Y7)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1136*	Для COM3 (RS-485) збереження налаштувань зв'язку. Зміна D1109 буде недійсною після встановлення M1136.	ES2/ EX2	×	SA2 SE	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1137	Зберігати дані мапування DNET протягом періоду невиконання	×	×	○	○	-	-	-	R/W	HI	OFF
M1138*	Для COM1 (RS-232, RS-485) збереження налаштувань зв'язку. Зміна D1036 буде недійсною, якщо встановлено M1138.	○	○	SA2 SE2	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1139*	Для COM1 (RS-232, RS-485), ASCII/RTU вибір режиму (OFF: ASCII; ON: RTU)	○	○	SA2 SE2	○	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 від VFD-A – зручні інструкції	○	○	○	○	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, що йде після DELAY, затримується на 5 мкс. (ES2/EX2: версія 3.2; EC5: версія 1.00)	○	Версія 3.0	Версія 2.6 Версія 1.4 Версія 1.0	Версія 2.4	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1149	Для SE/ES2-E з вбудованим портом Ethernet, він може працювати лише з інструкцією REF. Коли виконується REF, M1149 встановлюється в положення ON, що вказує на одноразове оновлення пакета Ethernet. (доступно для ES2-E: V1.54, 12SE: V1.20, 26SE: V2.14 або пізнішої версії)	ES2-E	×	SE SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1156*	Увімкнення функції мітки на I400/I401(X4), що відповідає Y0. (Див. API59 DPLSR для версій прошивки процесора, які підтримують цю функцію.)	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1157*	Коли M1157 увімкнено, функція мітки активується на I500/I501(X5). Для SE2 ця функція ввімкнена на Зовнішнє переривання X6, коли цей прапорець увімкнено. (Зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, які підтримують цю функцію.)	ES2/ EX2	×	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1158*	Увімкнення функції мітки на I600/I601(X6), що відповідає Y2. Для SE2 ця функція ввімкнена на Зовнішнє переривання X5, коли цей прапорець увімкнено. (Див. API59 DPLSR для версій прошивки процесора, що підтримують цю функцію.)	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1159*	Коли M1159 увімкнено, функція мітки активована на I700/I701(X7). Для SE2 ця функція ввімкнена на Зовнішнє переривання X7, коли цей прапорець увімкнено. (Зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, які підтримують цю функцію.)	ES2/ EX2	×	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1161	8/16-бітний режим (ON = 8-бітний режим)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1162	Перемикання між десятковим цілим числом та 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 входу HKY	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1168	Визначення режиму роботи SMOV	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1177	Увімкніть інструкцію зв'язку для інвертора серії Delta VFD. ON: ЧРП-A (за замовч.), OFF: інші моделі ЧРП	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1178	Ручка увімкнення VR0	×	×	12SA2	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1179	Ручка увімкнення VR1	×	×	12SA2	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1180	Модель EX2/SX2 миттєво зчитує аналогово-цифрові значення.	EX2	×	×	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1181	Модель EX2/SX2 миттєво виводить цифро-аналогові значення.	EX2	×	×	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1182*	M1182 = ON, вимикає функцію автоматичного відображення при підключенні з лівими модулями. ■ Для моделей SA2 /SX2/SE значення модулів AIO будуть автоматично зіставлені з D9800 і вище. ■ Якщо ліва сторона підключена до комунікаційного модуля, буде зайнято додаткові 10 слів. Наприклад: 04AD-SL + EN01-SL + SA2, середнє значення Ch1 Ch4 для 04AD-SL відображається на D9810 D9813.	×	×	○	○	P.C.	-	-	R/W	HI	ON
M1183*	M1183 = ON, вимкнути функцію автоматичного відображення при підключенні спеціальних модулів #: ES2/EX2: OFF; SE/SA2/SX2: ON (сумісно з D9900 та пізнішими версіями)	ES2/ EX2	×	○	○	#	-	-	R/W	HI	#
M1190	Встановіть високошвидкісний вихід Y0 на 0,01–10 Гц; недоступно для 12SE	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1191	Встановіть високошвидкісний вихід Y1 на 0,01–10 Гц; недоступно для 12SE	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1192	Встановіть високошвидкісний вихід Y2 на 0,01–10 Гц; недоступно для 12SE	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1193	Встановіть високошвидкісний вихід Y3 на 0,01–10 Гц; недоступно для 12SE	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1194	Для CH0 можна використовувати переривання I40X або I50X для негайного оновлення поточного значення імпульсного виходу.	ES2-E	×	SE SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1195	Для CH1 використовується переривання I40X або I50X для негайного оновлення поточного значення імпульсного виходу.	ES2-E	×	SE SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1196	Зберігати прапорець зв'язності для інструкцій ETHRS; доступно для ES2-E: V1.08, 26SE/SE2: V1.0, 12SE: V1.88 або пізнішої версії	ES2-E	×	SE SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1197	Прапорець «U процесі виконання» для інструкцій ETHRS; доступно для ES2-E: V1.08, 26SE/SE2: V1.0, 12SE: V1.88 або пізнішої версії	ES2-E	×	SE SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1198	Прапорець помилки для інструкцій ETHRS; доступно для ES2-E: V1.08, 26SE/SE2:	ES2-E	×	SE SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
	V1.0, 12SE: V1.88 або пізніша версія										
M1200	Режим підрахунку C200 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1201	Режим підрахунку C201 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1202	C202 режим відліку ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1203	Режим відліку C203 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1204	Режим підрахунку C204 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1205	Режим підрахунку C205 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1206	Режим відліку C206 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1207	Режим відліку C207 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1208	Режим відліку C208 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1209	Режим підрахунку C209 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1210	Режим підрахунку C210 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1211	Режим відліку C211 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1212	Режим відліку C212 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1213	Режим відліку C213 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1214	Режим відліку C214 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1215	Режим відліку C215 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1216	Режим відліку C216 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1217	Режим відліку C217 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1218	Режим відліку C218 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1219	Режим відліку C219 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1220	Режим підрахунку C220 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1221	Режим відліку C221 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1222	Режим відліку C222 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1223	Режим відліку C223 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1224	Режим відліку C224 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1225	Режим відліку C225 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1226	Режим відліку C226 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1227	Режим відліку C227 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1228	Режим відліку C228 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1229	Режим відліку C229 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1230	Режим підрахунку C230 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1231	Режим відліку C231 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1232	Режим відліку C232 (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	Режим відліку C235 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1236	Режим відліку C236 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1237	Режим відліку C237 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1238	Режим відліку C238 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1239	Режим відліку C239 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1240	Режим підрахунку C240 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1241	Режим відліку C241 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1242	Режим відліку C242 (ON: зворотний відлік)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1243	C243 Скидання керування функцією. ON = Функція R вимкнена	○	○	SA2 SE	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1244	C244 Скидання керування функцією. ON = Функція R вимкнена	○	○	SA2 SE	○	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

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1257	Встановіть налаштування наростання/зниження Y0, Y2 за «S-кривою». 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 вихід для функції табличного виводу інструкції DPTPO. ON = увімкнено.	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1263	Виконайте інструкцію RS з M1263, щоб встановити отримання даних як завершене, коли отримання даних зупиняється на період часу, довший за встановлений параметром D1168. Зверніться до інструкції RS для отримання додаткової інформації.	○	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1270	Режим лічби C235 (ON: лічба по спадному фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1271	Режим лічби C236 ON: лічба спадного фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1272	Режим лічби C237 (ON: лічба по спадному фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1273	Режим підрахунку C238 (ON: підрахунок по спадаючому фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1274	Режим лічби C239 (ON: лічба по спадному фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1275	Режим підрахунку C240 (ON: підрахунок по спадному фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1276	Режим лічби C241 (ON: лічба по спадному фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1277	Режим лічби C242 (ON: лічба по спадному фронту)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1280*	Для I000 / I001, зворотний напрямок імпульсу запуску переривання (наростаючий/спадаючий)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1284*	Для I400 / I401, зворотний напрямок імпульсу запуску переривання (наростаючий/спадаючий)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1286*	Для I600 / I601, зворотний напрямок імпульсу запуску переривання (наростання/спадання)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1303	Обмін старшими/молодшими бітами для інструкції XCH	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1304*	Увімкнути примусове ввімкнення/вимкнення вхідної точки X	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1305	Зворотний напрямок імпульсного виходу Y1 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1306	Зворотний напрямок імпульсного виходу Y3 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1307	Для інструкції ZRN увімкнути лівий кінцевий вимикач	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1308*	Виводити задані імпульси або сигнал фази Z пошуку після досягнення нульової точки.	○	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1310	Імпульсний вихід з негайною паузою для Y4/CH2 (Y4, Y5)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1311	Імпульсний вихід з негайною паузою для Y6/CH3 (Y6, Y7)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1312	Для COM1 (RS-232, RS-485), надсилання запиту (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1313	Для COM1 (RS-232), готовий до отримання даних (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1314	Для COM1 (RS-232, RS-485), дані отримання завершено (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1315	Для COM1 (RS-232, RS-485), дані помилка отримання (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)	ES2/ EX2	×	SA2 SE	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1317	Для COM3 (RS-485), готовий до отримання даних (застосовується лише для MODRW)	ES2/ EX2	×	SA2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
	та інструкція RS)			SE							
M1318	Для COM3 (RS-485) отримання даних завершено (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)	ES2/ EX2	×	SA2 SE	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1319	Для COM3 (RS-485), помилка отримання даних (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)	ES2/ EX2	×	SA2 SE	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1320*	Для COM3 (RS-485), режим ASCII/RTU вибір. (OFF: ASCII; ON: RTU)	ES2/ EX2	×	SA2 SE	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1321*	Виконання імпульсного виходу завершено для Y4/CH2 (Y4, Y5)	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1322*	Виконання імпульсного виходу завершено для Y6/CH3 (Y6, Y7)	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1334*	Замкніть умовний контакт та увімкніть інструкції PLSR, DPLSR Y0, DDRVI, DDRVA CH0(Y0/Y1) для виконання уповільнення (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено) (доступно для ES2/EX2: V3.42, ES2-C: V3.48, ES2-E/SE2: V1.00, SS2: V3.28, 12SA2: V2.86, 26SE: V1.0, 12SE: V2.02, SX2: V2.86, 28SA2: V3.0 або пізнішої версії)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1335*	Замкніть умовний контакт та увімкніть інструкції PLSR/DPLSR Y2/DDRVI/DDRVA CH1(Y2/Y3) (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) (доступно для ES2/EX2: V3.42, ES2-C: V3.48, ES2-E/SE2: V1.00, SS2: V3.28, 12SA2: V2.86, 26SE: V1.0, 12SE: V2.02, SX2: V2.86, 28SA2: V3.0 або пізнішої версії)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1346*	Виводити чіткі сигнали після завершення ZRN	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1347	Автоматичне скидання Y0 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1348	Автоматичне скидання Y1 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1349	Коли M1349 увімкнено, функція CANopen увімкнена. (Тільки для ES2-C та SE2)	ES2-C	×	SE2	×	Увімкнено	-	-	R/W	HI	Увімкнено
M1350*	Увімкнути зв'язок PLC	○	○	○	○	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1351*	Увімкнути автоматичний режим на PLC LINK	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1352*	Увімкнути ручний режим на PLC LINK	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1353*	Увімкнути доступ до 50 слів через PLC LINK (якщо M1353 увімкнено, D1480 D1511 – це пристрої із засувкою.)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1354*	Увімкнути одночасне читання/запис даних під час опитування PLC LINK	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1355*	Виберіть режим зв'язку ведених пристроїв у PLC LINK (ON: ручний; OFF: автоматичне визначення)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1356*	Увімкнути функцію вибору номера станції. Коли обидва параметри M1353 та M1356 увімкнено, користувач може вказати номер станції для D1900 D1931 відповідно до своїх потреб. вміст. Немає потреби використовувати стандартний послідовний номер станції, вказаний у D1399.	○	×	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1357*	Увімкнення виявлення частоти вхідних імпульсів X0 (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено); доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії	ES2/ EX2	×	SA2	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1358*	Увімкнення визначення частоти вхідних імпульсів X1 (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено);	ES2/ EX2	×	SA2	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
	доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії										
M1359*	Увімкнення виявлення частоти вхідних імпульсів X2 (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено); доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії	ES2/ EX2	╳	SA2	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1360*	Стан активації з'єднання ID#1 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1361*	Стан активації з'єднання ID#2 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1362*	Стан активації з'єднання ID#3 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1363*	Стан активації з'єднання ID#4 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1364*	Стан активації з'єднання ID#5 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1365*	Стан активації з'єднання ID#6 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1366*	Стан активації з'єднання ID#7 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1367*	Стан активації з'єднання ID#8 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1368*	Стан активації з'єднання ID#9 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1369*	Стан активації з'єднання ID#10 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1370*	Стан активації з'єднання ID#11 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1371*	Стан активації з'єднання ID#12 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1372*	Стан активації з'єднання ID#13 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1373*	Стан активації з'єднання ID#14 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1374*	Стан активації з'єднання ID#15 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1375*	Стан активації з'єднання ID#16 на PLC LINK (ON: активовано)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1376*	Стан зв'язку з'єднання ID#1 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1377*	Стан зв'язку з'єднання ID#2 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1378*	Стан зв'язку з'єднання ID#3 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1379*	Стан зв'язку з'єднання ID#4 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1380*	Стан зв'язку з'єднання ID#5 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1381*	Стан зв'язку з'єднання ID#6 на PLC LINK (ON: зв'язок іде	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1382*	Стан зв'язку з'єднання ID#7 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1383*	Стан зв'язку з'єднання ID#8 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1384*	Стан зв'язку з'єднання ID#9 на PLC LINK (ON: зв'язок)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1385*	Стан зв'язку з'єднання ID#10 на PLC LINK (ON: зв'язок іде	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1386*	Стан зв'язку з'єднання ID#11 на PLC LINK (ON: зв'язок триває)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1387*	Стан зв'язку з'єднання ID#12 на PLC LINK (ON: зв'язок іде	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1388*	Стан зв'язку з'єднання ID#13 на PLC LINK (ON: зв'язок іде	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1389*	Стан зв'язку з'єднання ID#14 на PLC LINK (ON: зв'язок триває)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1390*	Стан зв'язку з'єднання ID#15 на PLC LINK (ON: зв'язок іде	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1391*	Стан зв'язку з'єднання ID#16 на PLC LINK (ON: зв'язок іде	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1392*	Помилка підключення PLC LINK ID#1	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1393*	Помилка підключення PLC LINK ID#2	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1394*	Помилка підключення PLC LINK ID#3	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1395*	Помилка підключення PLC LINK ID#4	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1396*	Помилка підключення PLC LINK ID#5	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1397*	Помилка підключення PLC LINK ID#6	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1398*	Помилка підключення PLC LINK ID#7	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1399*	Помилка підключення PLC LINK ID#8	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1400*	Помилка підключення PLC LINK ID#9	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1401*	Помилка підключення PLC LINK ID#10	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1402*	Помилка підключення PLC LINK ID#11	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1403*	Помилка підключення PLC LINK ID#12	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1404*	Помилка підключення PLC LINK ID#13	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1405*	Помилка підключення PLC LINK ID#14	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1406*	Помилка підключення PLC LINK ID#15	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1407*	Помилка підключення PLC LINK ID#16	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1408*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK ID#1	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1409*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK ID#2	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1410*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK ID#3	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1411*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK ID#4	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1412*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №5	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1413*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №6	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1414*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №7	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1415*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №8	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1416*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №9	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1417*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK ID#10	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1418*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №11	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1419*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №12	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1420*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №13	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1421*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №14	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1422*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №15	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1423*	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №16	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1424*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №1	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1425*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №2	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1426*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №3	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1427*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №4	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1428*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №5	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1429*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №6	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1430*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №7	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1431*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №8	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1432*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №9	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1433*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №10	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1434*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №11	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1435*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №12	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1436*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №13	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1437*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №14	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1438*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №15	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1439*	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №16	○	○	○	○	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1440	Стан активації з'єднання ID#17 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1441	Стан активації з'єднання ID#18 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1442	Стан активації з'єднання ID#19 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1443	Стан активації з'єднання ID#20 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1444	Стан активації з'єднання ID#21 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1445	Стан активації з'єднання ID#22 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1446	Стан активації з'єднання ID#23 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1447	Стан активації з'єднання ID#24 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка-ред.	За замовч.
M1448	Стан активації з'єднання ID#25 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1449	Стан активації з'єднання ID#26 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1450	Стан активації з'єднання ID#27 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1451	Стан активації з'єднання ID#28 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1452	Стан активації з'єднання ID#29 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1453	Стан активації з'єднання ID#30 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1454	Стан активації з'єднання ID#31 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1455	Стан активації з'єднання ID#32 на PLC LINK (ON: активовано) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1456	Стан зв'язку з'єднання ID#17 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1457	Стан зв'язку з'єднання ID#18 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1458	Стан зв'язку з'єднання ID#19 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1459	Стан зв'язку з'єднання ID#20 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1460	Стан зв'язку з'єднання ID#21 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1461	Стан зв'язку з'єднання ID#22 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1462	Стан зв'язку з'єднання ID#23 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1463	Стан зв'язку з'єднання ID#24 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1464	Стан зв'язку з'єднання ID#25 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1465	Стан зв'язку з'єднання ID#26 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1466	Стан зв'язку з'єднання ID#27 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1467	Стан зв'язку з'єднання ID#28 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1468	Стан зв'язку з'єднання ID#29 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1469	Стан зв'язку з'єднання ID#30 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1470	Стан зв'язку з'єднання ID#31 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1471	Стан зв'язку з'єднання ID#32 на PLC LINK (ON: зв'язок) (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1472	Помилка підключення PLC LINK ID#17 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1473	Помилка підключення PLC LINK ID#18 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1474	Помилка підключення PLC LINK ID#19 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1475	Помилка підключення PLC LINK ID#20 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1476	Помилка підключення PLC LINK ID#21 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1477	Помилка підключення PLC LINK ID#22 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1478	Помилка підключення PLC LINK ID#23 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1479	Помилка підключення PLC LINK ID#24 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1480	Помилка підключення PLC LINK ID#25 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1481	Помилка підключення PLC LINK ID#26 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1482	Помилка підключення PLC LINK ID#27	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
	(доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)										
M1483	Помилка підключення PLC LINK ID#28 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1484	Помилка підключення PLC LINK ID#29 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1485	Помилка підключення PLC LINK ID#30 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1486	Помилка підключення PLC LINK ID#31 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1487	Помилка підключення PLC LINK ID#32 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1488	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №17 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1489	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №18 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1490	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №19 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1491	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №20 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1492	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №21 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1493	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №22 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1494	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №23 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1495	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №24 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1496	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №25 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1497	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №26 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1498	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №27 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1499	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №28 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка-ред.	За замовч.
	або пізніше)										
M1500	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №29 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1501	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №30 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1502	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №31 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1503	Зчитування завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №32 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1504	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №17 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1505	Запис завершено на з'єднанні PLC LINK з ідентифікатором №18 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1506	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №19 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1507	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №20 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1508	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №21 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1509	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №22 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1510	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №23 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1511	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №24 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1512	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №25 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1513	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №26 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1514	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №27 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізніше)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1515	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №28 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1516	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №29 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	X	X	SE SE2	X	OFF	-	-	R	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1517	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №30 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1518	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №31 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1519	Запис завершено для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №32 (доступно для 12SE: V1.60, 26SE: V1.00 або пізнішої версії)	×	×	SE SE2	×	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1520*	Замкніть умовний контакт та увімкніть інструкції PLSR, DPLSR Y0, DDRVI, DDRVA CH2 (Y4/Y5) для виконання уповільнення (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено) (доступно для EC5: V1.00 або пізнішої версії)	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1521*	Замкніть умовний контакт та увімкніть інструкції PLSR, DPLSR Y0, DDRVI, DDRVA CH3 (Y6/Y7) для виконання уповільнення (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено) (доступно для EC5: V1.00 або пізнішої версії)	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1524	Автоматичне скидання Y2 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1525	Автоматичне скидання Y3 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1526	Автоматичне скидання Y4 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1527	Автоматичне скидання Y6 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1530	Імпульс перемикання тактової частоти Y4 для інструкції ШІМ (ON: 10 мкс; OFF: 100 мкс)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1531	Імпульс перемикання тактової частоти Y6 для інструкції ШІМ (ON: 10 мкс; OFF: 100 мкс)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1532	Зворотний напрямок імпульсного виходу Y5 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1533	Зворотний напрямок імпульсного виводу Y7 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виводу	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1534	Увімкнути налаштування часу уповільнення на Y0. Повинно використовуватися з D1348.	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1535	Увімкнути налаштування часу зниження на Y2. Повинно використовуватися з D1349.	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1536	Увімкнути налаштування часу зниження на Y4. Повинно використовуватися з D1350.	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1537	Увімкнути налаштування часу зниження на Y6. Повинно використовуватися з D1351.	EC5	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1538*	Вказує на стан паузи Y0	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1539*	Вказує стан паузи Y1	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1540*	Вказує стан паузи Y2	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1541*	Вказує стан паузи Y3	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1542*	Вказує стан паузи Y4	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1543*	Вказує стан паузи Y6	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1550	Конфлікти портів Modbus TCP; слід використовувати з D1110	ES2-E версії 1.46	×	SE v1.46 SE2	×	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1551	Розташування верхніх/нижніх байтів Ethernet/IP, OFF: прямий байтовий порядок; ON: Від біт-ендіана (доступно для ES2-E/26SE/SE2: V1.0, 12SE: V2.02 або пізнішої версії)	ES2-E	×	SE SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1580	Абсолютне положення сервоприводу Delta ASDA-A2 успішно зчитується за допомогою інструкції DABSR.	ES2/ EX2: V3.2	×	V2.6 V1.4 SE2	Версія 2.4	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1581	Абсолютне положення сервоприводу Delta ASDA-A2 не зчитується успішно за допомогою інструкції DABSR.	ES2/ EX2: V3.2	×	V2.6 V1.4 SE2	Версія 2.4	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1582	Перевірте вхідні/вихідні точки цифрового модуля розширення або кількість спеціальних модулів під час увімкнення живлення. (ON: увімкнено; OFF: вимкнено; слід використовувати з D1248, D1254 та D1385) доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або пізнішої версії	ES2/ EX2	×	×	×	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1584	Якщо лівий кінцевий вимикач CH0 увімкнено, він може спрацьовувати або за сигналом наростаючого фронту, або за сигналом спадаючого фронту. (OFF: Сигнал наростаючого фронту; ON: Сигнал спадаючого фронту); доступно для ES2/EX2: V3.2, EC5: V1.00 або пізнішої версії	○	Версія 3.0	Версія 2.8 Версія 1.4 Версія 1.0	Версія 2.6	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1585	Якщо лівий кінцевий вимикач CH1 увімкнено, він може спрацьовувати або за сигналом наростаючого фронту, або за сигналом спадаючого фронту. (OFF: Сигнал наростаючого фронту; ON: Сигнал спадаючого фронту); доступно для ES2/EX2: V3.2, EC5: V1.00 або пізнішої версії	○	Версія 3.0	Версія 2.8 Версія 1.4 Версія 1.0	Версія 2.6	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1586	Якщо лівий кінцевий вимикач CH2 увімкнено, він може спрацьовувати або за сигналом наростаючого фронту, або за сигналом спадаючого фронту. (OFF: Сигнал наростаючого фронту; ON: Сигнал спадаючого фронту);	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1587	Якщо лівий кінцевий вимикач CH3 увімкнено, він може спрацьовувати або за сигналом наростаючого фронту, або за сигналом спадаючого фронту. (OFF: Сигнал наростаючого фронту; ON: Сигнал спадаючого фронту);	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1588	Коли M1588=ON, встановіть нульову точку для першого автоскидання DZRN (Y4, Y6) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1588 вимкнено, зупинка відбувається в негативному напрямку.)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1589	Коли M1589=ON, встановіть нульову точку для першого автоскидання DZRN (Y4, Y6) у положення, де точка DOG зупиняється в позитивному напрямку. (Якщо M1589 вимкнено, зупинка відбувається в негативному напрямку.)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1590	Увімкнення прискорення обміну даними Ethernet (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено)	×	×	Версія 2.66 Версія 1.4 Версія 1.0	Версія 2.66	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1598*	Увімкнення отримання значення в апаратному лічильнику C243, C245, C246, C247, C248, C251, C252 та використання X6 як сигнал вибору (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено)	ES2/ EX2: V3.28	Версія 3.28	SA2: V2.82	Версія 2.82	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1599*	Увімкнення отримання значення з апаратного лічильника C244, C249, C250, C253, C254 та використання X7 як сигналу отримання (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено)	ES2/ EX2: версія 3.28	Версія 3.28	SA2: V2.82	Версія 2.82	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1604	Увімкніть імпульсний вихід на максимальній частоті наростання/зниження, встановленої в D1410 та D1411 для фіксованого нахилу Y0 або CH0 (Y0/Y1). Зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, що підтримують функцію фіксованого нахилу.	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1605	Увімкнути імпульсний вихід на максимальній частоті наростання/зниження, встановленої в D1412 та D1413 для фіксованого нахилу Y2 або CH1 (Y2/Y3). (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
	Зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, що підтримують функцію фіксованого нахилу.										
M1606	Увімкнути імпульсний вихід на максимальній частоті наростання/зниження, встановленої в D1988 та D1989 для фіксованого нахилу Y1 або CH2 (Y4/Y5). (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) Зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, що підтримують функцію фіксованого нахилу.	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1607	Увімкнути імпульсний вихід на максимальній частоті наростання/зниження, встановленої в D1990 та D1991 для фіксованого нахилу Y3 або CH3 (Y6/Y7). (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) Зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, що підтримують функцію фіксованого нахилу.	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1610	Увімкнути імпульсний вихід на максимальній частоті наростання/зниження, встановленої в D1970 та D1971 для фіксованого нахилу CH2 (Y4/Y5). (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1611	Увімкнути імпульсний вихід на максимальній частоті наростання/зниження, встановленої в D1972 та D1973, для фіксованого нахилу CH3 (Y6/Y7) (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути)	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1614	Увімкнення функції водіння	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1615	Ініціалізація диска завершена	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1616	Помилка диска	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1617	Режим незалежного серцебиття (ON: незалежний режим, OFF: режим зв'язку)	ES2-C V3.49	×	×	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1620	Протокол зв'язку для інструкції CANRS; OFF: 2.0B, ON: 2.0A); доступно для ES2-C: V3.49, SA2/SX2: V3.02, 12SE: V1.87, 26SE: V2.02, SE2: V1.0 або пізнішої версії	ES2-C	×	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1621	Режим зв'язку (Головний/Підлеглий) для інструкції CANRS; OFF: головний, ON: підлеглий); доступно для ES2-C: V3.49, SA2/SX2: V3.02, 12SE: V1.87, 26SE: V2.02, SE2: V1.0 або пізніша версія	ES2-C	×	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1622	Односторонній або двосторонній зв'язок для інструкції CANRS; OFF: двосторонній, ON: односторонній; доступно для ES2-C: V3.49, SA2/SX2: V3.02, 12SE: V1.87, 26SE: V2.02, SE2: V1.0 або пізніша версія	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, SE2: V1.0 або пізніша версія	ES2-C	×	○	○	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1624	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №1 завершено	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1625	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №2 завершено	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1626	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №3 завершено	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1627	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №4 завершено	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1628	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №5 завершено	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1629	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №6 завершено	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1630	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №7 завершено	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1631	Для інструкцій з приводу, виведення імпульсів з приводу №8 завершено	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1632	Для інструкцій щодо приводу, зупинка за рахунок уповільнення руху приводу №1	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1633	Для інструкцій щодо приводу, зупинка за рампою уповільнення приводу №2	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1634	Для інструкцій щодо приводу, зупинка за рампою уповільнення приводу №3	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1635	Для інструкцій щодо приводу, зупинка за рампою уповільнення приводу №4	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1636	Для інструкцій щодо приводу, привід №5 зупинка за рампою уповільнення	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1637	Для інструкцій щодо приводу, привід №6 зупинка за рампою уповільнення	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1638	Для інструкцій щодо приводу, привід №7 зупинка за рампою уповільнення	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1639	Для інструкцій щодо приводу, привід №8 зупинка за рампою уповільнення	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1640	Для інструкцій щодо приводу, привод №1, що активує привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1641	Для інструкцій щодо приводу, привод №2, що активує привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1642	Для інструкцій щодо приводу, привід №3, що вмикає привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1643	Для інструкцій щодо приводу, привід №4, що вмикає привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1644	Для інструкцій щодо приводу, привід №5, що вмикає привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1645	Для інструкцій щодо приводу, привід №6, що вмикає привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1646	Для інструкцій щодо приводу, привід №7, що вмикає привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1647	Для інструкцій щодо приводу, привід №8, що вмикає привід	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1648	Для інструкцій щодо приводу, привід №1 увімкнув функцію перемикання вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1649	Для інструкцій щодо приводу, привід №2 увімкнув функцію перемикання вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1650	Для інструкцій щодо приводу, привід №3 увімкнув функцію перемикання вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1651	Для інструкцій щодо приводу, привід №4 увімкнув функцію перемикання вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1652	Для інструкцій щодо приводу, привід №5 увімкнув функцію перемикання вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1653	Для інструкцій щодо приводу, привід №6 увімкнув функцію перемикання вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1654	Для інструкцій щодо приводу, привід №7 увімкнув функцію переміщення вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1655	Для інструкцій щодо приводу, привід №8 увімкнув функцію перемикання вперед і назад	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1656	Для інструкцій щодо приводу, вказівник напрямку приводу №1	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1657	Для інструкцій щодо приводу, вказівник напрямку приводу №2	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1658	Для інструкцій щодо приводу, вказівник напрямку приводу №3	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1659	Для інструкцій щодо руху, вказівник напрямку руху №4	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1660	Для інструкцій щодо руху, вказівник напрямку руху №5	ES2-C V3.48	X	SE2	X	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
M1661	Для інструкцій щодо руху, вказівник напрямку руху №6	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1662	Для інструкцій щодо руху, вказівник напрямку руху №7	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1663	Для інструкцій щодо руху, вказівник напрямку руху №8	ES2-C V3.48	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1664	Помилка пульсу диска №1	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1665	Помилка серцевого ритму диска №2	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1666	Помилка серцевого ритму диска №3	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1667	Помилка серцевого ритму диска №4	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1668	Помилка серцевого ритму диска №5	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1669	Помилка серцевого ритму диска №6	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1670	Помилка серцевого ритму диска №7	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1671	Помилка серцевого ритму диска №8	ES2-C V3.49	×	SE2	×	OFF	-	OFF	R/W	HI	OFF
M1672	Використовуйте інструкцію REF для оновлення поточної позиції високошвидкісного виходу Y0; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, EC5/SE2: V1.00, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92; EC5: V1.00 та пізніші версії	○	×	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1673	Використовуйте інструкцію REF для оновлення поточної позиції високошвидкісного виходу Y1; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92 та пізніші версії	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1674	Використовуйте інструкцію REF для оновлення поточної позиції високошвидкісного виходу Y2; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, EC5/SE2: V1.0, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92	○	×	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1675	Використовуйте інструкцію REF для оновлення поточної позиції високошвидкісного виходу Y3; доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.60, ES2-E: V1.40, 28SA2/12SA2/SX2: V3.0, 26SE: V1.92	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1676	Використовуйте інструкцію REF для оновлення поточної позиції високошвидкісного виходу Y4;	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1677	Використовуйте інструкцію REF для оновлення поточної позиції високошвидкісного виходу Y6;	EC5	×	SE2	×	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1680	Уповільнення не обмежує цільову частоту після того, як для виходу Y0 відбулося маркування. (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) Зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, які підтримують цей прапорець.	ES2/ EX2	×	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1681	Уповільнення не обмежує цільову частоту після того, як для виходу Y1 відбулося маркування. (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) Версії прошивки процесора, що підтримують цей прапорець, такі ж, як і для M1680.	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1682	Уповільнення не обмежує цільову частоту після того, як для виходу Y2 буде накладено маркування. (ON: Увімкнено; OFF: Вимкнено) Версії прошивки процесора, що підтримують цю функцію прапорця, такі ж, як і для M1680.	ES2/ EX2	×	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF

Спеціальний M	Функція	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка-ред.	За замовч.
M1683	Уповільнення не обмежує цільову частоту після того, як для виходу Y3 відбулося маркування. (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) Версії прошивки процесора, що підтримують цей прапорець, такі ж, як і для M1680.	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1684	Уповільнення не обмежує цільову частоту після того, як для виходу Y4 відбудеться маркування. (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) Версії прошивки процесора, що підтримують цей прапорець, такі ж, як і для M1680.	×	×	SE2	×	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1685	Уповільнення не обмежує цільову частоту після того, як для виходу Y6 відбулося маркування. (ON: Увімкнути; OFF: Вимкнути) Версії прошивки процесора, що підтримують цей прапорець, такі ж, як і для M1680.	×	×	SE2	×	OFF	OFF	OFF	R/W	HI	OFF
M1700* 1731*	Увімкнення зчитування коду 0X04 ідентифікатора з'єднання 1 з PLC Link (доступно для ES2/EX2/ES2-C: V3.48, ES2-E/SE2: V1.00, 12SA2: V3.0, SS2: V3.60, 2: V3.0, 26SE: V.0, 28SA2: V3.0 та пізніших версій)	ES2/ EX2	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF

2.9 S Реле

Початкове реле кроку
Початок навчання за допомогою послідовної функціональної схеми (SFC).
S0 – S9, всього 10 точок.

Реле кроку з поверненням у нуль
Повернення до нульової точки при використанні інструкції IST у програмі. Нуль Реле повернення кроків, що не використовуються для інструкції IST, можна використовувати як загальні реле кроків.
S10–S19, всього 10 точок.

Реле крокового типу з фіксацією
U послідовній функціональній схемі (SFC) буде збережено фіксоване ступінчасте реле.
при втраті живлення після роботи. Стан живлення після втрати живлення буде таким самим, як і стан до втрати живлення.
S20–S127, всього 108 точок.

Загальне ступінчасте реле
Загальні реле в послідовній функціональній схемі (SFC). Вони будуть очищені після втрати живлення після роботи.
S128–S911, всього 784 точки.

Реле крокової сигналізації
Використовується з інструкцією з керування сигналізацією API 46 ANS як сигналізація
контакт для запису повідомлень про тривогу або усунення зовнішніх несправностей.
S912–S1023, всього 112 точок.

2.10 T (Таймер)

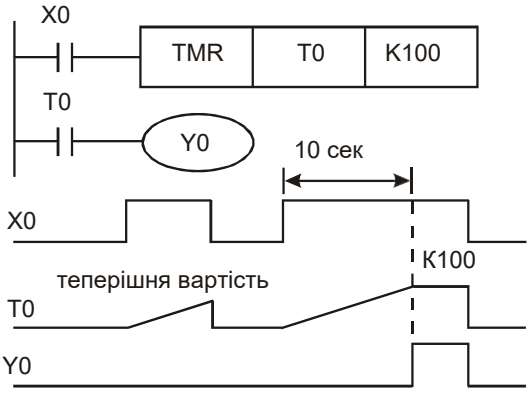
Таймер використовує одиниці вимірювання 1 мс, 10 мс та 100 мс, а метод відліку – прямий відлік. Коли поточне значення таймера дорівнює встановленому значенню, відповідна вихідна котушка вмикається. Встановлене значення має бути значенням K у десятковій системі числення та може бути визначене вмістом регістра даних D.

Фактичний встановлений час таймера = роздільна здатність таймера × встановлене значення

Наприклад: Якщо встановлено значення K200, а роздільна здатність таймера — 10 мс, фактичний встановлений час таймера становитиме 10 мс*200 = 2000 мс = 2 сек.

Загальний таймер
Таймер виконується один раз, коли програма досягає інструкції END. Коли виконується інструкція TMR, котушка таймера вмикається, коли поточне значення досягає попередньо встановленого значення.
Коли X0 = ON, запускається інструкція TMR. Коли поточне значення досягає K100, таймер

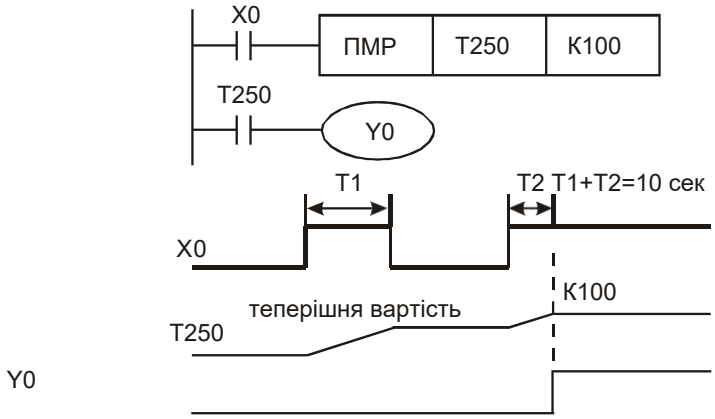
Контакт T0 увімкнено для керування Y0. Якщо X0 = OFF або живлення вимкнено, поточне значення в T0 буде очищено до 0, а вихід Y0, керований контактом T0, буде вимкнено.



Накопичувальний таймер

Таймер виконується один раз, коли програма досягає інструкції END. Коли виконується інструкція TMR, котушка таймера вмикається, коли поточне значення досягає попереднього значення. Для накопичувальних таймерів поточне значення не очищується під час переривання відліку часу.

Таймер T250 буде керований, коли X0 = ON. Коли X0 = OFF або живлення вимкнено, таймер T250 призупиниться та збереже поточне значення. Коли X0 знову увімкнено, T250 відновить відлік часу з місця паузи.



Таймери для підпрограм та переривань

Таймери для підпрограм та переривань рахують один раз, коли виконується інструкція END. Відповідні вихідні котушки будуть увімкнені, якщо встановлене значення буде досягнуто під час виконання інструкції End. T184–T199 – це єдині таймери, які можна використовувати в підпрограмах або перериваннях. Загальні таймери, що використовуються в підпрограмах та перериваннях, не працюватимуть, якщо підпрограми або переривання не виконуються.

2.11 C (Лічильник)

Лічильники збільшуватимуть свої поточні значення підрахунку, коли вхідні сигнали спрацьовують з OFF → ON

Наведена нижче таблиця стосується ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2:

	16-бітні лічильники	32-бітні лічильники		
Тип	Загальне	Загальне	Висока швидкість	
Лічильники	C0–C199	C200–C231(C232)	C232(C233)–C242, C245–C254	C243, C244
Напрямок відліку	Порахуйте	Рахувати вгору/вниз		Порахуйте

	16-бітні лічильники	32-бітні лічильники	
Діапазон	від 0 до 32 767	від -2 147 483 648 до +2 147 483 647	від 0 до 2 147 483 647
Регістр попередньо встановлених значень	Константа K або регістр даних D (слово)	Константа K або регістр даних D (Dword)	
Вихідна операція	Лічильник зупиниться, коли буде досягнуто заданого значення	Лічильник продовжить відлік, коли буде досягнуто заданого значення. Значення лічильника стане -2 147 483 648, якщо до +2 147 483 647 додати ще один рахунок	Лічильник продовжить рахувати, коли буде досягнуто заданого значення. Значення лічильника стане 0, якщо додати ще один лічильник. +2 147 483 647
Функція вихідного контакту	Вихідна котушка увімкнеться, коли лічильник досягне заданого значення.	Вихідна котушка вмикається, коли лічильник досягає або перевищує задане значення. Вихідна котушка вимикається, коли значення лічильника нижче заданого значення.	Вихідна котушка вмикається, коли лічильник досягає або перевищує задане значення
Порівняння високої швидкості	-	Пов'язані пристрої активуються негайно після досягнення заданого значення, тобто незалежно від часу сканування.	-
Скинути дію	Поточне значення скинеться до 0 після виконання інструкції RST, вихідна котушка буде вимкнена.		

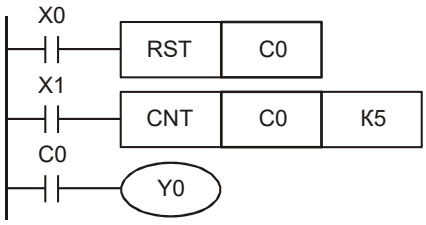
Наведена нижче таблиця стосується лише SE2:

	16-бітні лічильники	32-бітні лічильники	
Тип	Загальне	Загальне	Висока швидкість
Лічильники	C0–C199	C200–C231	C232–C254
Напрямок відліку	Порахуйте	Рахувати вгору/вниз	
Діапазон	від 0 до 32 767	від -2 147 483 648 до +2 147 483 647	
Регістр налаштування значення/даних	Константа K або регістр даних D (слово)	Константа K або регістр даних D (Dword)	
Вихідна операція	Лічильник зупиниться, коли буде досягнуто встановленого значення.	Лічильник продовжує рахувати, коли досягнуто встановленого значення, і значення лічильника стане -2 147 483 648, якщо до +2 147 483 647 додати ще один рахунок.	
Функція вихідного контакту	Вихідний контакт увімкнеться, коли лічильник досягне встановленого значення.	Вихідний контакт вмикається, коли лічильник, що підраховує значення, досягає встановленого значення. Вихідний контакт скидається у положення OFF, коли лічильник зворотного відліку досягає встановленого значення.	
Високошвидкісний контакт для порівняння	-	-	Контакт активується негайно, коли досягнуто встановленого значення лічильника, незалежно від циклу сканування.

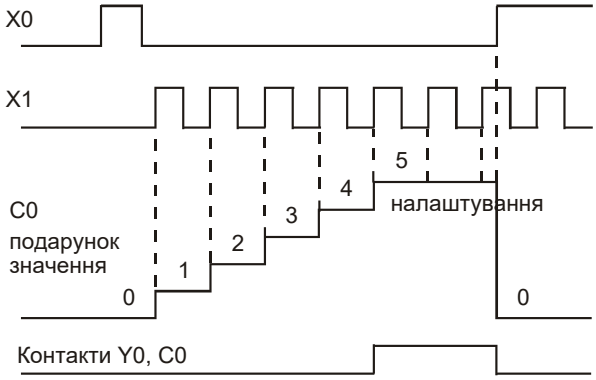
	16-бітні лічильники	32-бітні лічильники
Скинути дію	Поточне значення буде скинуто до 0 після виконання інструкції RST, а вихідний контакт буде вимкнено.	

Приклад:

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



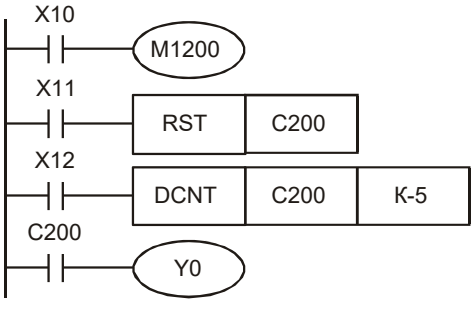
Коли X0 = ON, інструкція RST скидає C0.
Щоразу, коли активовано X1, C0 буде рахувати вгору (додавати 1).
Коли C0 досягає заданого значення K5, Вихідна котушка Y0 буде увімкнена, а C0 припинить рахунок та ігноруватиме сигнали з входу X1.



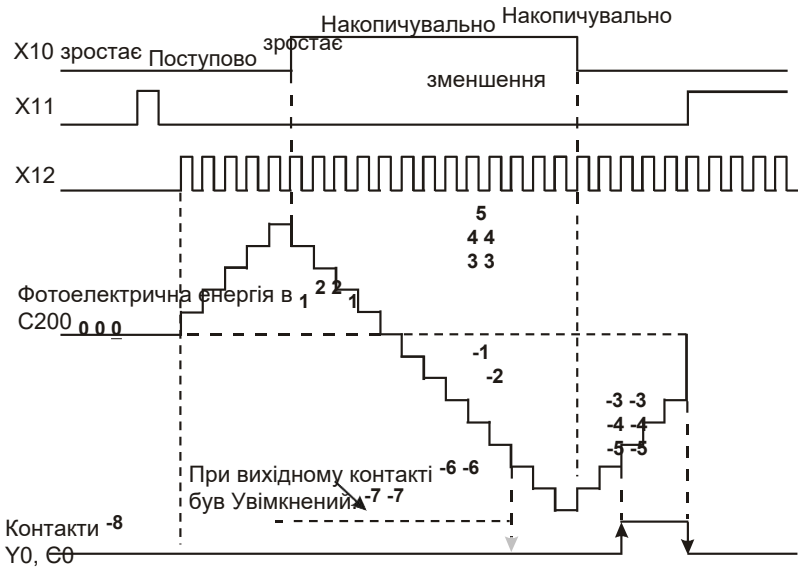
Реле M M1200–M1254 використовуються для встановлення напрямку відліку вгору/вниз для C200–C254 відповідно. Встановлення відповідного реле M у положення ON (увімкнено) переведе лічильник у зворотний відлік.

Приклад:

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



a) X10 приводить M1200 в визначити напрямок відліку (вгору / вниз) C200
b) Коли X11 переходить з стану OFF (OFF) у стан ON (ON), виконується інструкція RST, а PV (поточний значення) у C200 буде скинуто, а контакт C200 буде вимкнено.
c) Коли X12 переходить з стану "вимкнено" в стан "увімкнено", значення PV C200 буде рахуватися вгору (плюс 1) або вниз (мінус 1).
d) Коли змінюється PV у C200 від K-6 до K-5, контакт C200 буде увімкнено. Коли фотоелектричне навантаження (PV) у C200 зміниться з K-5 на K-6, контакт C200 буде скинуто.
e) Якщо застосовується інструкція MOV через WPLSoft або HPP призначити значення, більше ніж SV, до регістра PV C0. Наступного разу, коли X1 перейде з вимкненого стану (OFF) у включений стан (ON), контакт C0 буде увімкнений, а PV C0 дорівнюватиме SV.



2.12 Високошвидкісні лічильники

Існує два типи високошвидкісних лічильників, включаючи програмний високошвидкісний лічильник (SHSC) та апаратний високошвидкісний лічильник (HHSC). Одна й та сама вхідна точка (X) може бути призначена лише одному високошвидкісному лічильнику. Подвійне призначення на одному вході або одному лічильнику призведе до синтаксичної помилки під час виконання інструкції DCNT.

Застосовувані програмні високошвидкісні лічильники для ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2

C / X	1-фазний 1-вхідний								2-фазний 2-вхідний		
	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
P/Ф	M1270	M1271	M1272	M1273	M1274	M1275	M1276	M1277	-	-	-
U/D	M1235	M1236	M1237	M1238	M1239	M1240	M1241	M1242	-	-	-

U: Збільшення рахунку. D: Зворотний відлік A: Вхід фази A B: Вхід фази B

Примітка:

1. Вищезгадані програмні високошвидкісні лічильники підтримують максимум 10 кГц вхідний імпульс на одній точці. Одночасно можна використовувати максимум 8 лічильників.
2. Модель SS2\SA2\SX2\SE не підтримує двофазний лічильник з двома входами (C232 з вхідними точками X0 та X2).
3. Для 2-фазного 2-вхідного лічильника максимальна частота (X4, X5) (C233) та (X6, X7) (C234) становить 5 кГц, а максимальна частота (X0, X2) (C232) – 15 кГц.

4. 2-фазний 2-вхідний лічильник підтримує подвійну та чотирикратну частоту, яка вибирається в D1022, як показано в таблиці нижче.
5. R/F (тригер за наростаючим фронтом/тригер за спадаючим фронтом) також можна задати спеціальним M. OFF = Наростаючий фронт; ON = Спадаючий фронт.
6. U/D (зворотний відлік/відлік уперед) можна задати спеціальним M. OFF = зворотній відлік; ON = зворотний відлік.

Застосовувані програмні високошвидкісні лічильники лише для SE2

C / X	1-фазний 1-вхідний					1-фазний 2-вхідний		2-фазний 2-вхідний
	C238	C239	C240	C241	C242	C246	C250	C254
X0								
X1		U/D						
X2								
X3			U/D					
X4								
X5				U/D				
X6	U/D					U	U/D	A
X7					U/D	D	Dir	B
P/Ф	M1273	M1274	M1275	M1276	M1277	-	-	-
U/D	M1238	M1239	M1240	M1241	M1242	-	-	-

U: Збільшення відліку D: Зменшення відліку A: Вхід фази A B: Вхід фази B Dir: Вхід сигналу напрямку Примітка:

1. Вищезгадані програмні високошвидкісні лічильники підтримують максимум 10 кГц вхідний імпульс на одній точці. Одночасно можна використовувати максимум 8 лічильників.
2. 2-фазний 2-входовий лічильник (X6, X7) (C254) підтримує максимум 20 кГц.
3. 2-фазний 2-вхідний лічильник підтримує подвійну та чотирикратну частоту, яка вибирається в D1022, як показано в таблиці нижче.
4. R/F (тригер за наростаючим фронтом/тригер за спадаючим фронтом) також можна задати спеціальним M. OFF = Наростаючий фронт; ON = Спадаючий фронт.
5. U/D (зворотний відлік/відлік уперед) можна задати спеціальним M. OFF = зворотній відлік; ON = зворотний відлік.

Застосовувані апаратні високошвидкісні лічильники для ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2

C / X	1-фазний 1-вхідний		1-фазний 2-вхідний						2-фазний 2-вхідний			
	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 вгору
D: Зворотний відлік
B: Вхід фази A
B: Вхід фази B
Напр.: Вхід сигналу напрямку
R: Вхід сигналу скидання

Примітка:

1. Максимальну частоту однофазних лічильників з 1 входом X0 (C243) та X2 (C244) див. у наступній таблиці.

Модель	ES2 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 для отримання інформації про максимальну частоту 1-фазних 2-входових лічильників (X0, X1) (C245, C246) та (X2, X3) (C249, C250).

Модель	ES2 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 прошивкою V2.xx або пізнішої версії та 26SE з прошивкою V1.xx або пізнішої версії підтримують C249 та C250.

3. Зверніться до наступної таблиці для отримання інформації про максимальну частоту 1-фазних 2-входових лічильників (X0, X1) (C247, C248).

Модель	ES2 Серія	32ES211T	EC5	12SA2	SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Максимальна частота лічильника (Гц)	10 тис. / 100 тис.*	100 тис.	50 тис.	100 тис.	10 тис.	10 тис.	100 тис	100 тис.	100 тис.

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

4. Зверніться до наступної таблиці для отримання інформації про максимальну частоту 2-фазного 2-входового лічильника (X0, X1) (C251, C252).

Модель	ES2 Серія	32ES211T	EC5	12SA2	SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Максимальна частота лічильника (Гц)	5 тис. / 50 тис.*	50 тис.	25 тис.	50 тис.	10 тис.	10 тис.	50 тис.	50 тис.	50 тис.

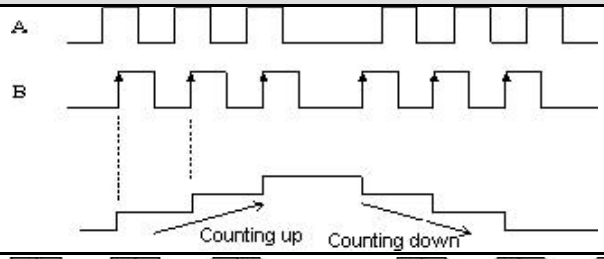
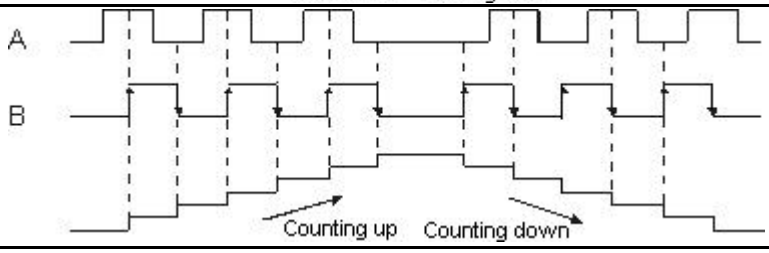
*Максимальна частота 2-фазного 2-входового лічильника (X0, X1) (C251, C252) становить 50 кГц для серії ES2, виготовленої після 2013 року.

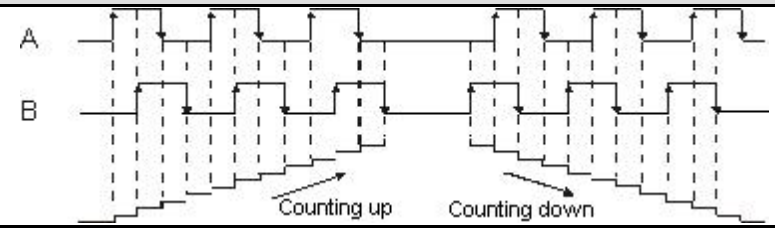
5. Зверніться до наступної таблиці для отримання інформації про максимальну частоту 2-фазного 2-входового лічильника (X2, X3) (C253, C254).

Модель	ES2 Серія	32ES211T	EC5	12SA2	SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Максимальна частота лічильника (Гц)	5 тис. / 50 тис.*	50 тис.	25 тис.	5 тис.	10 тис.	10 тис.	5 тис.	50 тис.	50 тис.

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

6. 2-фазний 2-вхідний лічильник підтримує подвійну та чотирикратну частоту, яка вибирається в D1022, як показано в таблиці. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для отримання детальної форми сигналу лічильника.

D1022	Режим підрахунку
K1	
K2 (Подвійна частота)	

D1022	Режим підрахунку
K4 або інше значення (Чотирикратна частота) (за замовч.)	

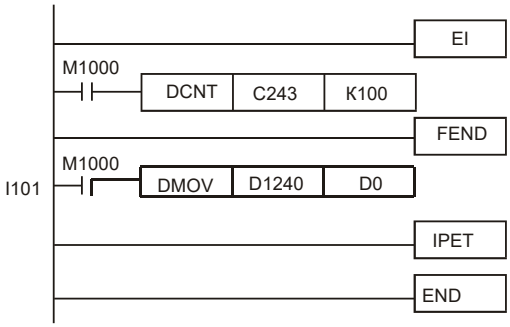
7. PLC серій DVP-ES2, DVP-SS2 з версією прошивки 2.80 або вище підтримують одночастотний режим. PLC серій DVP-SA2, DVP-SX2 з версією прошивки 2.00 підтримують одночастотний режим. Інші PLC підтримують три режими.
8. C243 та C244 підтримують лише режим прямого підрахунку (U). X1 та X3 використовуються для функції скидання за замовч., щоб скинути лічильники після увімкнення відповідних вхідних точок X1 та X3. Якщо вам не потрібна функція скидання, встановіть реле M1243 та M1244 у положення ON перед активацією лічильників, щоб вимкнути функцію скидання.
9. «Напрямок» стосується керування напрямком. OFF означає відлік у напрямку вперед; ON означає відлік у напрямку назад.
10. Коли X1, X3, X4 та X5 використовуються для функції скидання, а пов'язані зовнішні переривання вимкнені, користувачі можуть визначити функцію скидання як спрацьовування по наростаючому/спадаючому фронту спеціальними M-реле.

Функція скидання	X1	X3	X4	X5
Р/Ф	M1271	M1273	M1274	M1275

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

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

Приклад:

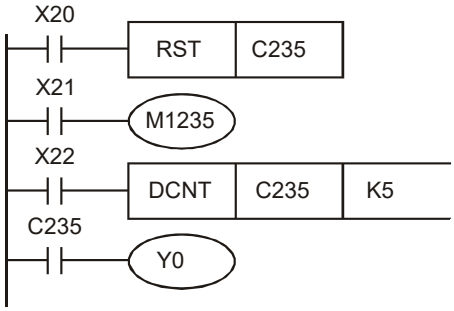


Коли C243 рахує та спрацьовує зовнішнє переривання від X1(I101), підраховане значення в C243 негайно переміщується до (D1241, D1240), а потім C243 скидається. Після цього виконується підпрограма переривання I101.

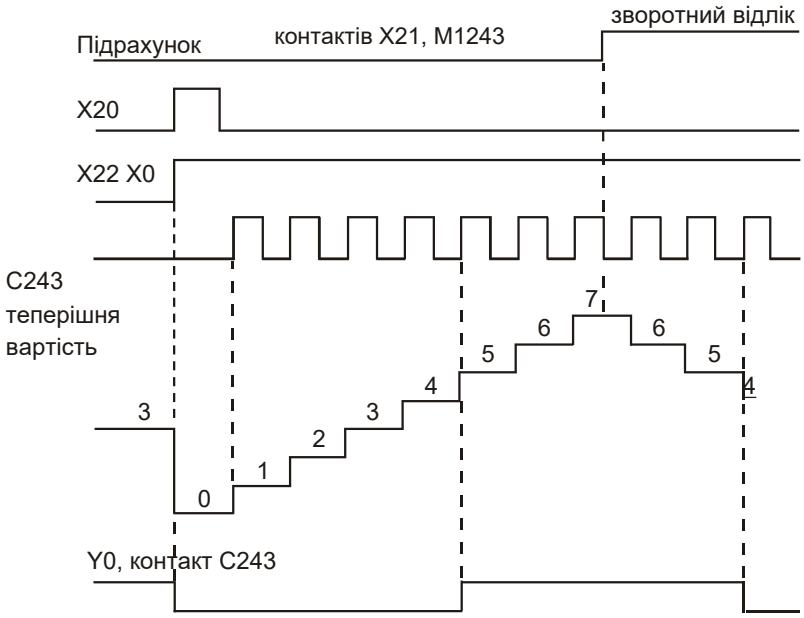
1-фазний високошвидкісний лічильник з

1 входом: Приклад:

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



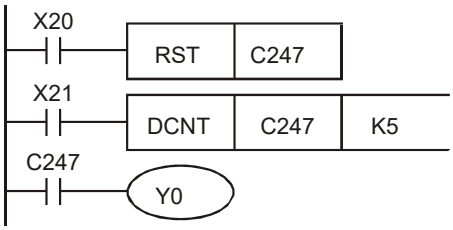
1. X21 керує M1235 для визначення напрямку лічби (вгору/вниз) C235.
2. Коли X20 = ON, виконується інструкція RST, і поточне значення в C235 очищається. Контакт C235 вимкнений.
3. Коли X22 = ON, C235 отримує сигнали від X0, і лічильник буде рахувати вгору (+1) або вниз (-1).
4. Коли лічильник C235 досягне значення K5, контакт C235 увімкнеться. Якщо вхідний сигнал для X0 все ще є, рахунок продовжиться.



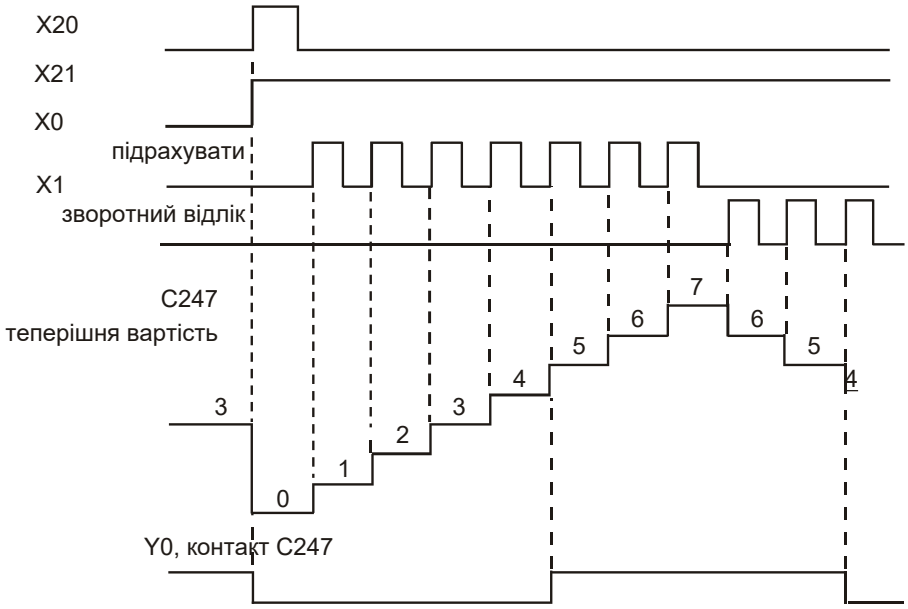
1-фазний 2-входовий високошвидкісний лічильник:

Приклад:

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



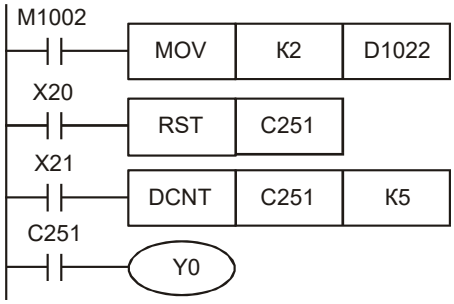
1. Коли X20 увімкнено, виконується інструкція RST, і поточне значення в C247 очищається. Контакт C247 вимкнено.
2. Коли X21=ON, C247 отримує сигнали лічильника від X0, і лічильник рахує вгору (+1), або C247 отримує сигнал лічильника від X1, і лічильник рахує вниз (-1).
3. Коли C247 досягне K5, контакт C247 увімкнеться. Якщо вхідний сигнал від X0 або X1 все ще є, C247 продовжить рахувати.



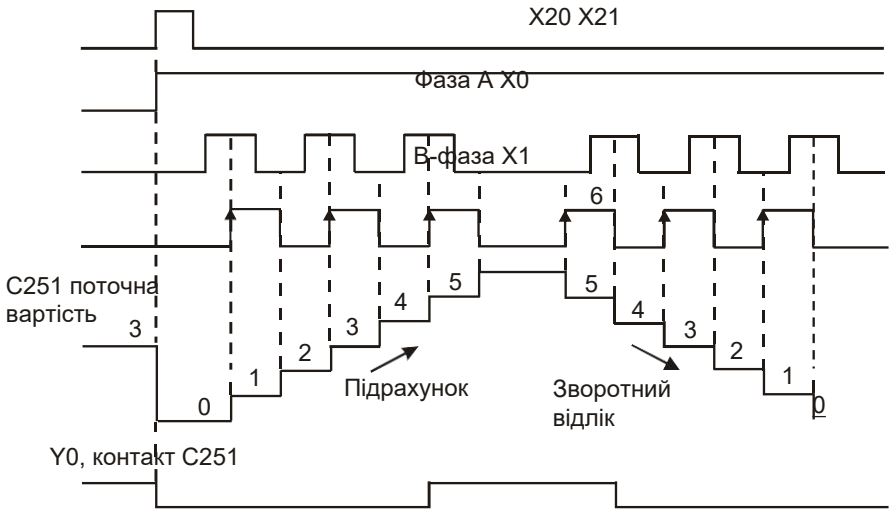
Швидкісний лічильник на вході фази AB:

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 очищається. Контакт C251 вимкнено.
2. Коли X21 увімкнено, C251 отримує сигнал підрахунку фаз A від вхідного терміналу X0 та сигнал підрахунку фаз B від вхідного терміналу X1 та виконує відлік у напрямку вперед або назад.
3. Коли лічильник C251 досягне K5, контакт C251 увімкнеться. Якщо вхідний сигнал від X0 або X1 все ще є, C251 продовжить рахувати.
4. Режим підрахунку можна задати як подвійну частоту або чотирикратну частоту за допомогою D1022. За замовч.:
   чотириразова частота.



Застосовувані апаратні високошвидкісні лічильники лише для SE2

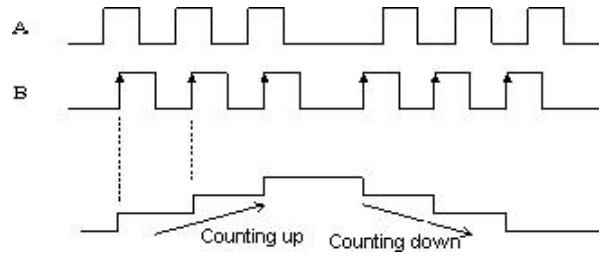
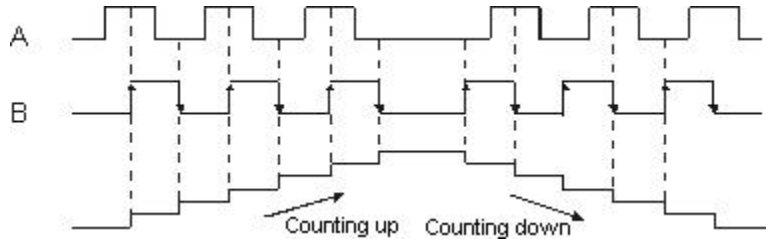
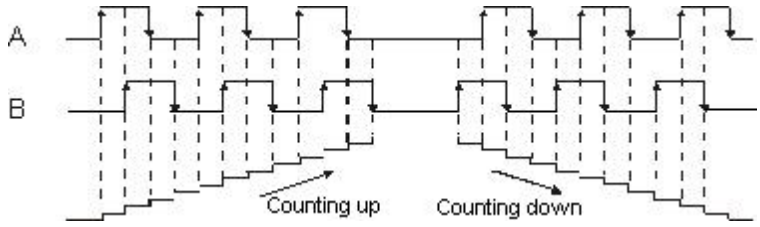
C / X	1-фазний 1-вхідний			1-фазний 2-вхідний						2-фазний 2-вхідний				
	C235	C236	C237	C243	C244	C245	C247	C248	C249	C251	C252	C253	C232	C233
X0	U/D			U			U/D			A			A	
X1				D			Dir			B			B	
X2		U/D			U			U/D			A			A
X3					D			Dir			B			B
X4			U/D			U			U/D			A		
X5						D			Dir			B		
X6													R	
X7														R
U/D	M1235	M1236	M1237											

U:	Порахуйте	B:	Вхід фази A	Режисер:	Вхід сигналу напрямку
D:	Зворотний відлік	B:	Вхід фази B	R:	Вхід сигналу скидання

Примітка:

1. Для однофазного 1-вхідного лічильника максимальна частота X0 (C235), X2 (C236) та X4 (C237) становить 100 кГц.
2. Для 1-фазного 2-входового лічильника максимальна частота (X0, X1) (C243), (X2, X3) (C244) та (X4, X5) (C245) становить 100 кГц.
3. Для 1-фазного 2-входового лічильника максимальна частота (X0, X1) (C247), (X2, X3) (C248) та (X4, X5) (C249) становить 100 кГц.
4. Для 2-фазного 2-входового лічильника максимальна частота (X0, X1) (C232, C251) становить 50 кГц.
5. Для 2-фазного 2-вхідного лічильника максимальна частота (X2, X3) (C233, C252) становить 50 кГц.
6. Для 2-фазного 2-вхідного лічильника максимальна частота (X4, X5) (C253) становить 50 кГц.
7. U/D (зворотний відлік уперед або зворотний відлік) визначається спеціальним M. OFF = зворотній відлік уперед; ON = зворотний відлік.

8. 2-фазний 2-вхідний лічильник підтримує однократну, двократну та чотирикратну частоту, які можна вибрати в D1022:

Обстановка в D1022	Режим підрахунку
K1 (одноразова частота)	
K2 (подвійна частота)	
K4 або інше значення (чотирикратна частота) (за замовч.)	

9. «Напрямок» стосується керування напрямком. OFF означає відлік у напрямку вперед; ON означає відлік у напрямку назад.
10. Коли X6 та X7 використовуються для функції скидання для очищення лічильників, а відповідні зовнішні переривання вимкнено, можна використовувати спеціальні M-реле M1273 та M1277 для керування наростаючим/спадаючим фронтом (вимк./увімк.) відповідних X6 та X7.

Функція скидання	X6	X7
P/Ф	M1273	M1277

11. Коли X6 та X7 використовуються для функції скидання та застосовуються зовнішні переривання, інструкції переривання мають пріоритет у використанні вхідних точок. Крім того, PLC перемістить поточні дані з лічильників до відповідних регістрів даних нижче та скине лічильники.

Спеціальний D	D1241, D1240	D1243, D1242
Лічильник	C232	C233
Зовнішнє переривання	X6 (I600/I601)	X7 (I700/I701)

2.13 Регістр спеціальних даних

Типи та функції спеціальних регістрів (спеціальний D) наведено в таблиці нижче. Слід бути обережним Слід враховувати, що деякі регістри з одним і тим самим номером можуть мати різні значення в мікропроцесорних пристроях різних серій. Спеціальні M та спеціальні D, позначені «*», будуть додатково проілюстровані в 2.13. Стовпці, позначені «R», означають «лише читання», «R/W» – «читання та запис», «-» – що стан залишається незмінним.
а «#» означає, що система налаштує його відповідно до стану ПЛК Для детального пояснення також зверніться до пункту 2.13 цього розділу.

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1000*	Значення налаштування сторожового таймера (WDT) (одиниця вимірювання: 1 мс)	○	○	○	○	200	-	-	R/W	HI	200
D1001	Відображення версії прошивки DVP-PLC (наприклад, версія прошивки 1,0, якщо значення в D1001 дорівнює HXX10.)	○	○	○	○	-	-	-	R	HI	#
D1002*	Місткість програми (ES2/EX2/EC5/SA2/SX2 : 15872 ; SS2 : 7920 , SE2: 64000)	○	○	○	○	#	-	-	R	HI	#
D1003	Сума внутрішньої пам'яті програм PLC (ES2/EX2/EC5/SA2/SX2 : -15872 ; SS2 : -) 7920)	○	○	○	○	-	-	-	R	ТАК	#
D1004*	Код помилки перевірки синтаксису	○	○	○	○	0	0	-	R	HI	0
D1008*	Адреса кроку, коли WDT увімкнено	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1009	Кількість випадків виникнення сигналу низької напруги (LV)	○	○	○	○	-	-	-	R	ТАК	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 вимірювання: 0,1 мс)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1018*	π PI (молодший байт)	○	○	○	○	H'0FDB	H'0FDB	H'0FDB	R/W	HI	H'0FDB
D1019*	π PI (старший байт)	○	○	○	○	H'4049	H'4049	H'4049	R/W	HI	H'4049
D1020*	Вхідний фільтр X0 X7 (одиниця: мс) 0 20 мс регульований	○	○	○	○	10	-	-	R/W	HI	10
D1021*	X10–X17 Вхідний фільтр X7 (одиниця вимірювання: мс) 0 20 регульована мс (доступно для 28SS2: V3.42, 28SA2: V3.0, 26SE/SE2: V1.00 та пізніших версій)	×	○	○	×	10	-	-	R/W	HI	10
D1022	Вибір режиму лічильника (подвійна частота/порівняна частота) для лічильника фаз AB (від входу X0, X1)	○	○	○	○	4	-	-	R/W	HI	4
D1023*	Регістр для зберігання виявленої ширини імпульсу (одиниця вимірювання: 0,1 мс)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1025*	Код помилки запиту на зв'язок	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1026*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y0 у фронтальній секції (нижче слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1027*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y0 у фронтальній секції (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	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 (молодше слово)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1031	PV імпульсного виходу Y0 (старше слово)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1032	PV імпульсного виходу Y1 (молодше слово)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1033	PV імпульсного виходу Y1 (старше слово)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1034	Адреса зв'язку PLC COM1 (RS-485)	-	-	SE2	-	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1036*	Протокол зв'язку COM1 (RS-232/RS-485)	○	○	SA2 SE2	○	H'86	-	-	R/W	HI	H'86

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1037*	Регістр для налаштування функції SPD на 8 наборів (має використовуватися з M1037). Див. розділ 2.16, опис M1037, для отримання додаткової інформації.	ES2/ EX2	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1038	1. Налаштування часу затримки для відповіді даних, коли PLC є ВЕЛИКИМ у зв'язку COM2 / COM3 RS-485. Діапазон: 0–20 (одиниця вимірювання: 0,1 мс). Зверніться до розділу 2.16, опис D1038, для отримання додаткової інформації. 2. Використовуючи PLC LINK в COM2 (RS-485), D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних зв'язку із затримкою. Діапазон: 0–10 000 (одиниця вимірювання: один цикл сканування)	○	○	SA2 SE2	○	-	-	-	R/W	HI	0
D1039*	Фіксований час сканування (мс)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1040	№ 1-ї точки кроку, яка увімкнена.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1041	№ 2-ї точки кроку, яка увімкнена	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1042	№ 3-ї точки кроку, яка увімкнена.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1043	№ 4-ї ступінчастої точки, яка увімкнена	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1044	№ 5-ї ступінчастої точки, яка увімкнена.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1045	№ 6-ї ступінчастої точки, яка увімкнена	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1046	№ 7-ї сходинки, яка увімкнена.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1047	№ 8-ї ступінчастої точки, яка увімкнена	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1049	Кількість увімкнених сигналів тривоги	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1050 ↓ D1055	Обробка даних зв'язку MODRD PLC автоматично перетворює дані в D1070 D1085 у режимі ASCII у шістнадцяткові значення або об'єднує два молодші 8 бітів у режимі RTU в 16 бітів у режимі RTU.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1056*	Молодше слово вхідної імпульсної частоти X0 (одиниця вимірювання: 0,001 Гц). Використовується з M1357, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	╳	SA2	○	0	0	-	R	HI	0
D1057*	Старше слово вхідної імпульсної частоти X0 (одиниця вимірювання: 0,001 Гц). Використовується з M1357, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	╳	SA2	○	0	0	-	R	HI	0
D1058*	Молодше слово вхідної імпульсної частоти X1 (одиниця вимірювання: 0,001 Гц). Використовується з M1358, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	╳	SA2	○	0	0	-	R	HI	0
D1059*	Старше слово вхідної імпульсної частоти X1 (одиниця вимірювання: 0,001 Гц). Використовується з M1358, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	╳	SA2	○	0	0	-	R	HI	0
D1062*	Середня кількість разів, коли аналоговий сигнал надходить до PLC серії EX2/SX2 Значення за замовч. — K10 для версії EX2 2.6 та версія 2.8.	ES2/ EX2	╳	╳	○	2	-	-	R/W	ТАК	2
D1062	Вбудований код CAN master/slave	╳	╳	SE2	╳	0	-	-	R	HI	0
D1067*	Код помилки виконання програми	○	○	○	○	0	0	-	R	HI	0
D1068*	Адреса помилки виконання програми	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1070 ↓ D1085	Дані зворотного зв'язку (ASCII) зв'язку Modbus. Коли інструкція зв'язку RS-485 PLC отримує сигнали зворотного зв'язку, дані зберігаються в регістрах D1070 D1085. Користувачі можуть перевірити отримані дані в цих регістрах.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1086	Старше слово пароля в DVP-PCC01 (відображається у шістнадцятковому форматі відповідно до його ASCII-кодів)	○	○	SA2	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1087	Молодше слово пароля в DVP-PCC01 (відображається у шістнадцятковому форматі відповідно до його ASCII-кодів)	○	○	SA2	○	0	-	-	R/W	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1089 ↓ D1099	Надіслані дані зв'язку Modbus. Коли інструкція зв'язку RS-485 PLC надсилає дані, ці дані зберігаються в регістрах D1089–D1099. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих регістрах.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1100*	Кількість вихідних імпульсів для початку маскування Y0 у задній секції (нижче слово) Будь ласка, зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1101*	Кількість вихідних імпульсів для початку маскування Y0 у задній секції (старше слово) Будь ласка, зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1102*	Кількість вихідних імпульсів для початку маскування Y2 у задній секції (нижче слово) Будь ласка, зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1103*	Кількість вихідних імпульсів для початку маскування Y2 у задній секції (старше слово) Будь ласка, зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1109*	Протокол зв'язку COM3 (RS-485)	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	H'86	-	-	R/W	HI	H'86
D1110*	Середнє значення аналогового вхідного каналу 0 EX2/SX2 (AD 0). Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1110 показує поточне значення.	EX2	×	×	○	0	-	-	R	HI	0
D1110	Номер порту сервера Modbus TCP можна змінити.	ES2-E версія 1.46	×	SE версії 2.04 / SE2	×	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 показує поточне значення.	EX2	×	×	○	0	-	-	R	HI	0
D1111	Інструкція ETHRW використовується для встановлення номера порту віддаленого з'єднання.	ES2-E версії 1.46	×	SE версії 2.04 / SE2	×	0	-	-	R/W	HI	502
D1112*	Середнє значення аналогового вхідного каналу 2 EX2/SX2 (AD 2). Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1112 показує поточне значення.	EX2	×	×	○	0	-	-	R	HI	0
D1112	Кількість TCP-з'єднань	ES2-E версія 1.54	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D1113*	Середнє значення аналогового вхідного каналу 3 (AD 3) 20EX2/SX2. Коли середній час у D1062 встановлено на 1, D1113 показує поточне значення.	EX2	×	×	○	0	-	-	R	HI	0
	Відображення стану аналогового вхідного каналу 30EX2	EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1114*	Увімкнення/вимкнення каналів 20EX2/SX2 AD (0: увімкнено (за замовч.) / 1: вимкнено) біт0, біт3 встановлює AD0, AD3. PS 30EX2 не підтримує цю функцію.	EX2	×	×	○	0	-	-	R/W	ТАК	0
D1115*	Налаштування режиму аналогового входу/виходу 20EX2/SX2	EX2	×	×	○	0	0	0	R/W	ТАК	0
	Налаштування режиму аналогового входу/виходу 30EX2	EX2	×	×	×	-	-	-	R/W	ТАК	H'FFFF
D1116*	Вихідне значення аналогового вихідного каналу 0 (DA 0) EX2/SX2	EX2	×	×	○	0	0	0	R/W	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1117*	Вихідне значення аналогового вихідного каналу 1 (DA 0) 20EX2/SX2 PS 30EX2 не підтримує цю функцію.	EX2	×	×	○	0	0	0	R/W	HI	0
D1118*	Час дискретизації аналогово-цифрового перетворення EX2/SX2. За замовч.: 2. Одиниця вимірювання: 1 мс. Час дискретизації вважатиметься 2 мс, якщо D1118 ≦ 2	EX2	×	×	○	2	-	-	R/W	ТАК	2
D1120*	Протокол зв'язку COM2 (RS-485)	○	○	○	○	H'86	-	-	R/W	HI	H'86
D1121*	PLC COM1 (RS-232) та COM2 (RS-485) адреса зв'язку	○	○	SA2/ SE2	○	-	-	-	R/W	Так	1
D1122	COM2 (RS-485) Залишкова кількість слів даних, що передаються	○	○	○	○	0	0	-	R	HI	0
D1123	COM2 (RS-485). Коли M1263 вимкнено, Значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, що залишилися для отримання. Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, що були отримані.	○	○	○	○	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 розгону команди позиціонування (молодше слово)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1128	Кількість імпульсів для операції розгону в інструкції позиціонування (старше слово)	○	○	○	○						
D1129	COM2 (RS-485) Налаштування тайм-ауту зв'язку (мс)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1130	Код помилки COM2 (RS-485) повертається з Modbus	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1131	Вхідне/вихідне відсоткове значення керування CH0(Y0,Y1) у замкнутому контурі	○	○	○	○	100	-	-	R/W	HI	100
D1132	Вхідне/вихідне відсоткове значення керування CH1(Y2,Y3) у замкнутому контурі	○	○	○	○	100	-	-	R/W	HI	100
D1133	Кількість імпульсів для операції уповільнення за допомогою команди позиціонування (молодше слово)	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1134	Кількість імпульсів для операції уповільнення за допомогою команди позиціонування (старше слово)	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1135*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y2 у фронтальній секції (нижче слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1136*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y2 у фронтальній секції (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1137*	Адреса, де відбувається неправильне використання операнда	○	○	○	○	0	0	-	R	HI	0
D1140*	Кількість модулів вводу/виводу (макс. 8)	ES2/ EX2	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1142*	Кількість вхідних точок (X) на модулях DIO	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1143*	Кількість вихідних точок (Y) на модулях DIO	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1145*	Кількість підключених модулів з боку випуску	×	×	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1150*	Значення, отримане з апаратного лічильника C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 (Низьке слово)	Версія 3.28	Версія 3.28	SA2: V2.82	Версія 2.82	0	-	-	R/W	HI	0
D1151*	Значення, отримане з апаратного лічильника C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 (Високе слово)	Версія 3.28	Версія 3.28	SA2: V2.82	Версія 2.82	0	-	-	R/W	HI	0
D1152*	Значення, отримане з апаратного лічильника C244/C249/C250/C253/C254 (молодше слово)	Версія 3.28	Версія 3.28	SA2: V2.82	Версія 2.82	0	-	-	R/W	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1153*	Значення, отримане з апаратного лічильника C244/C249/C250/C253/C254 (старше слово)	Версія 3.28	Версія 3.28	SA2: V2.82	Версія 2.82	0	-	-	R/W	HI	0
D1154*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y1 або Y4 у фронтальній секції (нижче слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1155*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y1 або Y4 у фронтальній секції (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1156*	Кількість вихідних імпульсів для запуску маскування Y1 або Y4 у задній секції (нижче слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1157*	Кількість вихідних імпульсів для запуску маскування Y1 або Y4 у задній секції (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1158*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y3 або Y6 у фронтальній секції (нижче слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1159*	Кількість вихідних імпульсів для завершення маскування Y3 або Y6 у фронтальній секції (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1160*	Кількість вихідних імпульсів для запуску маскування Y3 або Y6 у задній секції (нижче слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1161*	Кількість вихідних імпульсів для запуску маскування Y3 або Y6 у задній секції (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1167	Конкретне кінцеве слово, яке потрібно виявити для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I140) на COM1 (RS-232, RS-485).	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1168	Для інструкції RS COM2 (RS-485): Коли M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на певне кінцеве слово, яке слід розглядати як запит на переривання; одиниця вимірювання: мс. Рекомендується встановити це значення коротшим за значення тайм-ауту, встановленого в D1129. Коли M1263 вимкнено, а отримані дані є молодшим байтом певного слова, спрацьовує переривання (I150).	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1169	Конкретне кінцеве слово, яке потрібно виявити для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I160) на COM3 (RS-485)	ES2/ EX2	×	SA2 SE	×	0	-	-	R/W	HI	0
D1175	Кількість комунікаційних пакетів, отриманих через широкомовну розсилку (кількість підлеглих пристроїв) шляхом виконання інструкції CANRS (доступно для ES2-C: V3.48, SA2/SX2: V2.89, SE: V1.83, SE2: V1.00 та пізніших версій)	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, SE2 V1.00 та пізніших версій)	ES2-C	×	SE SE2	×	0	0	-	R	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1177	Налаштування тайм-ауту зв'язку для інструкції CANRS (доступно для ES2-C: V3.48, SA2/SX2: V2.89, SE: V1.83, SE2 V1.00, SE2 V1.00 і пізніше)	ES2-C	×	○	○	200	-	-	R/W	HI	200
D1178	Значення VR0	×	×	SA2	○	0	-	-	R	HI	0
D1179	Значення VR1	×	×	SA2	○	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
D1220	Налаштування режиму виходу для 1-го групового імпульсу 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 імпульсного сигналу 3-ї групи CH2 (Y4, Y5)	EC5	×	SE2	×	0	-	-	R/W	HI	0
D1223	Налаштування режиму виходу для 4-ї групи імпульсів CH3 (Y6, Y7)	EC5	×	SE2	×	0	-	-	R/W	HI	0
D1227 D1228	IP-адреса відправника під час виконання інструкції ETHRS у режимі отримання (доступно для ES2-E: V1.2, 12SE: V1.92, 26SE: V2.00, SE2: V1.00)	ES2-C	×	Пд-Cx/ Пд-Cx2	×	0	0	-	R	HI	0
D1229 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: V1.02, 12SE: V1.92, 26SE: V2.00, SE2 V1.00)	ES2-C	×	Пд-Cx/ Пд-Cx2	×	0	0	-	R	ТАК	0
D1232*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням швидкості обертання Y0 після отримання сигналу мітки (молодше слово). Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	--	R/W	HI	0
D1233*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням швидкості обертання Y0 після отримання сигналу мітки (старше слово). Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	--	R/W	HI	0
D1234*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням швидкості обертання Y2 після отримання сигналу мітки (молодше слово). Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	--	R/W	HI	0
D1235*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням швидкості обертання Y2 після отримання сигналу мітки (старше слово). Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	○	○	○	0	0	--	R/W	HI	0
D1236*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням темпу Y1 або Y4 після отримання сигналу мітки (молодше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	SE2	○	0	-	-	R/W	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1237*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням швидкості Y1 або Y4 після отримання сигналу мітки (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	SE2	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1238*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням темпу Y3 або Y6 після отримання сигналу мітки (молодше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	SE2	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1239*	Кількість імпульсів, що виводяться для зупинки зі зниженням темпу Y3 або Y6 після отримання сигналу мітки (старше слово) Зверніться до опису функції Mark у API59 DPLSR.	ES2/ EX2	×	SE2	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1240*	Коли виникає переривання I400/I401/I100/I101, D1240 зберігає молодше слово високошвидкісного лічильника.	○	○	SA2/ SE	○	0	0	-	R	HI	0
	Коли спрацьовує переривання I600/I601, D1240 зберігає молодше слово високошвидкісного лічильника.	×	×	SE2	×	0	0	-	R	HI	0
D1241*	Коли виникає переривання I400/I401/I100/I101, D1241 зберігає старше слово високошвидкісного лічильника.	○	○	SA2/ SE	○	0	0	-	R	HI	0
	Коли спрацьовує переривання I600/I601, D1241 зберігає старше слово високошвидкісного лічильника.	×	×	SE2	×	0	0	-	R	HI	0
D1242*	Коли виникає переривання I500/I501/I300/I301, D1242 зберігає молодше слово високошвидкісного лічильника.	○	○	SA2/ SE	○	0	0	-	R	HI	0
	Коли спрацьовує переривання I700/I701, D1242 зберігає молодше слово високошвидкісного лічильника.	×	×	SE2	×	0	0	-	R	HI	0
D1243*	Коли виникає переривання I500/I501/I300/I301, D1243 зберігає старше слово високошвидкісного лічильника.	○	○	SA2/ SE	○	0	0	-	R	HI	0
	Коли спрацьовує переривання I700/I701, D1243 зберігає старше слово високошвидкісного лічильника.	×	×	SE2	×	0	0	-	R	HI	0
D1244	Налаштування часу простою (кількості імпульсів) CH0 (Y0, Y1). Функція вимикається, якщо встановлене значення ≦ 0.	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1245	Налаштування часу простою (кількості імпульсів) CH1 (Y2, Y3). Функція вимикається, якщо встановлене значення ≦ 0.	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1246*	Молодше слово вхідної імпульсної частоти X2 (одиниця вимірювання: 0,01 Гц). Використовується з M1359, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	×	SA2	○	0	0	-	R	HI	0
D1247*	Старше слово вхідної імпульсної частоти X2 (одиниця вимірювання: 0,01 Гц). Використовується з M1359, доступно для ES2/EX2: V3.22, ES2-C: V3.68, SA2: V3.02, SX2: V2.66 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	×	SA2	○	0	0	-	R	HI	0
D1248	Введіть кількість вхідних точок на модулі DIO, щоб PLC перевірив, чи збігається ця кількість зі значенням у D1142 після ввімкнення живлення. Доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	×	×	×	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1249	Встановлення значення тайм-ауту отримання даних COM1 (RS-232, RS-485) (одиниця вимірювання: 1 мс, мін. 50 мс, значення менше 50 мс вважатиметься 50 мс) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS). В інструкції RS тайм-аут не встановлюється, якщо вказано «0».	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1250	Код помилки зв'язку COM1 (RS-232, RS-485) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1251	Налаштування часу очікування ініціалізації для ведених пристроїв DS301; одиниця вимірювання: мс; діапазон: 1–3000 (доступно для ES2/ES2-C: V3.49, SE2: V1.00 або пізнішої версії)	ES2	×	SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	1000
D1252	Встановлення значення тайм-ауту отримання даних COM3 (RS-485) (одиниця вимірювання: 1 мс, мін. 50 мс, значення менше 50 мс вважатиметься 50 мс) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS). В інструкції RS тайм-аут не встановлюється, якщо вказано «0».	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	×	50	-	-	R/W	HI	50
D1253	Код помилки зв'язку COM3 (RS-485) (застосовується лише для інструкції MODRW/RS)	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	×	0	-	-	R/W	HI	0
D1254	Введіть кількість вихідних точок на модулі DIO, щоб PLC перевірив, чи збігається ця кількість зі значенням у D1143 після ввімкнення живлення. Доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	×	×	×	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1255*	Адреса зв'язку PLC COM3 (RS-485)	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	50	-	-	R/W	ТАК	1
D1256 ↓ D1295	Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1256 D1295 зберігає надіслані дані Інструкція MODRW. Коли інструкція MODRW надсилає дані, вони зберігаються в регістрах D1256–D1295. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих регістрах.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1296 ↓ D1311	Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1296 D1311 зберігає перетворений шістнадцятковий код. дані з D1070–D1085 (ASCII). PLC автоматично перетворює отримані дані ASCII у D1070 D1085 у шістнадцяткові дані.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1312*	Вкажіть кількість додаткових імпульсів для виведення додаткових імпульсів та функцію пошуку Z-фази інструкції ZRN (має використовуватися з M1308)	○	×	○	○	0	0	-	R/W	HI	0
D1313*	Секунда RTC: 00 59	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1314*	Хвилина RTC: 00:59	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1315*	Година RTC: 00:23	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1316*	День RTC: 01 31	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1317*	Місяць RTC: 01 12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1318*	Тиждень RTC: 17	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	2
D1319*	Рік RTC: 00 99 (н. е.)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	8
D1320*	Ідентифікатор 1 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1321*	Ідентифікатор 2 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1322*	Ідентифікатор 3 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1323*	Ідентифікатор 4 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1324*	Ідентифікатор 5 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1325*	Ідентифікатор 6 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1326*	Ідентифікатор 7 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1327*	Ідентифікатор 8 -го правого модуля	ES2/ EX2	×	×	×	0	-	-	R	HI	0
D1336	PV імпульсного виходу Y2 (молодше слово)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1337	PV імпульсного виходу Y2 (старше слово)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1338	PV імпульсного виходу Y3 (нижче слово)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	-	-	-	R/W	HI	0
D1339	PV імпульсного виходу Y3 (старше слово)	ES2/ EX2	○	SA2/ SE	○	-	-	-	R/W	HI	0
D1340	Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 1 -ї групи CH0 (Y0, Y1)	○	○	○	○	100	-	-	R/W	HI	100

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1343	Час наростання/сповільнення імпульсного виходу 1 -ї групи CH0 (Y0, Y1)	○	○	○	○	100	-	-	R/W	HI	100
D1348*	Коли M1534 = ON, встановіть час зниження 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
D1350*	Коли M1536 = ON, встановіть час зниження імпульсного виходу CH2 (Y4, Y5) у D1350.	EC5	×	SE2	×	100	-	-	R/W	HI	100
D1351*	Коли M1537 = ON, встановіть час зниження імпульсного виходу CH3 (Y6, Y7) у D1351.	EC5	×	SE2	×	100	-	-	R/W	HI	100
D1352	Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 2 -ї групи CH1 (Y2, Y3)	○	○	○	○	100	-	-	R/W	HI	100
D1353	Час наростання/сповільнення імпульсного виходу 2 -ї групи CH1 (Y2, Y3)	○	○	○	○	100	-	-	R/W	HI	100
D1354	Цикл сканування PLC-зв'язку (одиниця: 1 мс) ■ Макс.: K32000 ■ D1354 = K0, коли PLC Link зупиняється або коли завершено перше сканування	○	○	○	○	0	0	0	R	HI	0
D1355*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#1	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1356*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#2	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1357*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#3	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1358*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#4	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1359*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#5	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1360*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#6	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1361*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1362*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#8	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1363*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#9	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1364*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#10	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1365*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#11	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1366*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1367*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#13	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1368*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №14	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1369*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK ID#15	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1370*	Початкова адреса для зчитування з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №16	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1375	PV імпульсного виходу Y4 (нижче слово)	EC5	×	SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1376	PV імпульсного виходу Y4 (старше слово)	EC5	×	SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1377	PV імпульсного виходу Y6 (нижче слово)	EC5	×	SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1378	PV імпульсного виходу Y6 (старше слово)	EC5	×	SE2	×	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1379	Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 3 -ї групи CH2 (Y4, Y5)	EC5	×	SE2	×	100	-	-	R/W	HI	100
D1380	Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 4 -ї групи CH3 (Y6, Y7)	EC5	×	SE2	×	100	-	-	R/W	HI	100
D1381	Час наростання/сповільнення імпульсного виходу 3 -ї групи CH2 (Y4, Y5)	EC5	×	SE2	×	100	-	-	R/W	HI	100

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1382	Час наростання/сповільнення імпульсного виходу 4 -ї групи CH3 (Y6, Y7)	EC5	╳	SE2	╳	100	-	-	R/W	НІ	100
D1385	Введіть номер підключеного модуля для PLC, щоб перевірити, чи номер збігається зі значенням у D1143 після ввімкнення живлення. Доступно для ES2/EX2/ES2C: V3.62, ES2E: V1.48 або пізнішої версії.	ES2/ EX2	╳	╳	╳	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1386	Ідентифікатор 1 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1387	Ідентифікатор 2 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1388	Ідентифікатор 3 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1389	Ідентифікатор 4 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1390	Ідентифікатор 5 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1391	Ідентифікатор 6 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1392	Ідентифікатор 7 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1393	Ідентифікатор 8 -го лівого модуля	╳	╳	○	○	0	-	-	R	НІ	0
D1394	Налаштування тайм-ауту зв'язку для інструкції ETHRW (доступно для ES2-E: V1.08 або пізнішої версії)	ES2-E	×	12SA2/ Пд-Сх/ Пд-Сх2	○	3000	-	-	R/W	НІ	3000
D1395	Прапорець завершення отримання для інструкції ETHRW (доступно для ES2-E: V1.08 або пізнішої версії)	ES2-E	×	12SA2/ Пд-Сх/ Пд-Сх2	○	0	0	-	R/W	НІ	0
D1396	Прапорець помилки зв'язку для інструкції ETHRW (доступно для ES2-E: V1.08 або пізнішої версії)	ES2-E	×	12SA2/ Пд-Сх/ Пд-Сх2	○	0	0	-	R/W	НІ	0
D1399*	Початковий ідентифікатор веденого пристрою, призначений PLC LINK	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1400	Зчитування MAC-адреси з лівого модуля (наприклад: 1- й - K100, 8 -й - K107) має працювати з M1145, див. інформацію про наявність модуля у M1145.	╳	╳	○	○	-	-	-	R/W	НІ	0
D1401–D 1403	Розмістіть MAC-адреси послідовно	╳	╳	○	○	-	-	-	R	НІ	0
D1410	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження темпу для фіксованого нахилу Y0 або CH0 (Y0/Y1) у D1410 (молодше слово). Для активації цієї функції потрібно використовувати M1604. Будь ласка, зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, які підтримують функцію фіксованого нахилу.	○	○	○	○	-	-	-	R/W	НІ	-
D1411	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження для фіксованого нахилу Y0 або CH0 (Y0/Y1) у D1411 (старше слово). Для активації цієї функції потрібно використовувати M1604. Версії прошивки процесора, що підтримують цю функцію, такі ж, як і для D1410.	○	○	○	○	-	-	-	R/W	НІ	-
D1412	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження напруження для фіксованого нахилу Y2 або CH1 (Y2/Y3) у D1412 (молодше слово). Для активації цієї функції потрібно використовувати M1605. Будь ласка, зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, які підтримують функцію фіксованого нахилу.	○	○	○	○	-	-	-	R/W	НІ	-
D1413	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження для фіксованого нахилу Y2 або CH1 (Y2/Y3) у D1413 (старше слово). Для активації цієї функції потрібно використовувати M1605. Версії прошивки процесора, що підтримують цю функцію, такі ж, як і для D1412.	○	○	○	○	-	-	-	R/W	НІ	-
D1415*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK ID#1	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1416*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK ID#2	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1417*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK ID#3	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	10C8

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка-ред.	За замовч.
D1418*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №4	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1419*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №5	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1420*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №6	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1421*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1422*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №8	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1423*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №9	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1424*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK ID#10	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1425*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №11	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1426*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1427*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №13	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1428*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №14	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1429*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №15	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1430*	Початкова адреса для запису з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №16	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1431*	Налаштування часу для циклу опитування PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1432*	Поточний час циклу опитування PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1433*	Кількість підключених модулів на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1434*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK ID#1	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1435*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK ID#2	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1436*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK ID#3	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1437*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK ID#4	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1438*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №5	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1439*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №6	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1440*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1441*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №8	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1442*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №9	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1443*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №10	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1444*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №11	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1445*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1446*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №13	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1447*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №14	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1448*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №15	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1449*	Довжина даних, що зчитуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №16	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1450*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK ID#1	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1451*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK ID#2	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1452*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK ID#3	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1453*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №4	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1454*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №5	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1455*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №6	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1456*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1457*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №8	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1458*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №9	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1459*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №10	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1460*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №11	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1461*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1462*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №13	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1463*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №14	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1464*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №15	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1465*	Довжина даних, що записуються для з'єднання PLC LINK з ідентифікатором №16	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	16
D1480* ↓ D1495*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №1 на PLC LINK у момент, коли M1353 вимкнено.	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
	Початковий регістр даних, куди зчитуються дані з ідентифікатора з'єднання №1 з ідентифікатором №16 на PLC LINK зберігається, коли M1353 увімкнено	○	○	○	○	-	-	-	R	ТАК	0
D1496* ↓ D1511*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №1 на PLC LINK у момент, коли M1353 вимкнено.	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
	Початковий регістр даних, куди дані записуються в з'єднання з ідентифікатором ID#1, ID#16 на ЗВ'ЯЗОК З PLC зберігається, коли M1353 увімкнено	○	○	○	○	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1512* ↓ D1527*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №2 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1528* ↓ D1543*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №2 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1544* ↓ D1559*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №3 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1560* ↓ D1575*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №3 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1576* ↓ D1591*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №4 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1592* ↓ D1607*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №4 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1608* ↓ D1623*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №5 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1624* ↓ D1639*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №5 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1640* ↓ D1655*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №6 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1656* ↓ D1671*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №6 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1672* ↓ D1687*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №7 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1688* ↓ D1703*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №7 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1704* ↓ D1719*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №8 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1720* ↓ D1735*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №8 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1736* ↓ D1751*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №9 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1752* ↓ D1767*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №9 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1768* ↓ D1783*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №10 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1784* ↓ D1799*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №10 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1800* ↓ D1815*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №11 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1816* ↓ D1831*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №11 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1832* ↓ D1847*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №12 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1848* ↓ D1863*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №12 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1864* ↓ D1879*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №13 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1880* ↓ D1895*	Дані, що записуються в з'єднання ID#13 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1896* ↓ D1911*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №14 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1900* ↓ D1931*	Вкажіть номер станції для PLC-Link, коли M1356 увімкнено. Послідовні номери станцій, встановлені D1399, будуть недійсними в цьому випадку. Зверніть увагу, що регістри фіксуються лише тоді, коли M1356 увімкнено.	ES2/ EX2	╳	○	○	0	-	-	R/W	HI	
D1912* ↓ D1927*	Дані, що записуються в з'єднання ID#14 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1928* ↓ D1943*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №15 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0
D1944* ↓ D1959*	Дані, що записуються в з'єднання ID#15 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1960* ↓ D1975*	Дані, що зчитуються з ідентифікатора з'єднання №16 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D1976* ↓ D1991*	Дані, що записуються в ідентифікатор з'єднання №16 на PLC LINK	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1970	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження нахилу для фіксованого нахилу Y4 (низьке слово в D1970), що має працювати з M1610. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link.	EC5	×	SE2	×	H'4E20	H'4E20	-	R/W	HI	H'4E20
D1971	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження напруження для фіксованого нахилу Y4 (слово High у D1971), що має працювати з M1610. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link.	EC5	×	SE2	×	H'4E20	H'4E20	-	R/W	HI	H'4E20
D1972	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження нахилу для фіксованого нахилу Y6 (низьке слово в D1972), що має працювати з M1611. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link.	EC5	×	SE2	×	H'4E20	H'4E20	-	R/W	HI	H'4E20
D1973	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження напруження для фіксованого нахилу Y6 (старше слово), який має працювати з M1611. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link.	EC5	×	SE2	×	H'4E20	H'4E20	-	R/W	HI	H'4E20
D1988	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження нахилу для фіксованого нахилу Y1 (низьке слово), що має працювати з M1606. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link. Будь ласка, зверніться до API59 DPLSR щодо версій прошивки процесора, які підтримують функцію фіксованого нахилу.	ES2/ EX2	×	SA2/SE	○	-	-	-	RW	HI	-
D1989	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження напруження для фіксованого нахилу Y1 (старше слово), який має працювати з M1606. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link. Версії прошивки процесора, що підтримують функцію фіксованого нахилу, такі ж, як і для D1988.	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	-	-	-	RW	HI	-
D1990	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження нахилу для фіксованого нахилу Y3 (нижче слово), що має працювати з M1607. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link. Версії прошивки процесора, що підтримують функцію фіксованого нахилу, такі ж, як і для D1988.	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	-	-	-	RW	HI	-
D1991	Встановіть максимальну частоту наростання/зниження напруження для фіксованого нахилу Y3 (старше слово), який має працювати з M1607. Або ж замість цього регістра можна використовувати PLC Link. Версії прошивки процесора, що підтримують функцію фіксованого нахилу, такі ж, як і для D1988.	ES2/ EX2	×	SA2/ SE	○	-	-	-	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

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка-ред.	За замовч.
D1996	1-е слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (позначається шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1997	2-ге слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (позначається шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1998	3-тє слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (позначається шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D1999	4-те слово налаштування ідентифікатора PLC для DVP-PCC01 (позначається шістнадцятковим форматом, що відповідає кодам ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	HI	0
D6000	Номер осі Дельта, на якому виникла помилка під час зв'язку CANopen (застосовується до ES2-C)	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6001	Код помилки зв'язку Delta CANopen	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6002	Запишіть крок, на якому виникає помилка під час зв'язку CANopen	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6008	Команда PR комунікаційної осі Delta CANopen 1	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6009	Команда PR для осі зв'язку Delta CANopen 2	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6010	Команда PR для осі зв'язку Delta CANopen 3	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6011	Команда PR для комунікаційної осі Delta CANopen 4	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6012	Команда PR для осі зв'язку Delta CANopen 5	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6013	Команда PR для осі зв'язку Delta CANopen 6	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6014	Команда PR для комунікаційної осі Delta CANopen 7	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6015	Команда PR для осі зв'язку Delta CANopen 8	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6016	Код тривоги комунікаційної осі 1 Delta CANopen	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6017	Код тривоги комунікаційної осі 2 Delta CANopen	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6018	Код тривоги комунікаційної осі 3 Delta CANopen	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6019	Код тривоги комунікаційної осі 4 Delta CANopen	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6020	Код тривоги комунікаційної осі Delta CANopen 5	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6021	Код тривоги комунікаційної осі Delta CANopen 6	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6022	Код тривоги комунікаційної осі Delta CANopen 7	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6023	Код тривоги комунікаційної осі Delta CANopen 8	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6024	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 1	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6025	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 2	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6026	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 3	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6027	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 4	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0
D6028	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 5	ES2-C: V2.8	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0

Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка-ред.	За замовч.
D6029	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 6	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6030	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 7	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6031	Стан DO комунікаційної осі Delta CANopen 8	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6032 D6033	Поточна позиція осі 1 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6034 D6035	Поточна позиція комунікаційної осі 2 Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6036 D6037	Поточна позиція комунікаційної осі 3 Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6038 D6039	Поточна позиція осі 4 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6040 D6041	Поточна позиція комунікаційної осі Delta CANopen 5 (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6042 D6043	Поточна позиція осі 6 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6044 D6045	Поточна позиція осі 7 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6046 D6047	Поточна позиція осі зв'язку Delta CANopen 8 (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6048 D6049	Цільова позиція осі 1 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6050 D6051	Цільова позиція комунікаційної осі 2 Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6052 D6053	Цільова позиція осі 3 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6054 D6055	Цільова позиція осі 4 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6056 D6057	Цільова позиція осі зв'язку Delta CANopen 5 (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6058 D6059	Цільова позиція осі 6 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6060 D6061	Цільова позиція осі 7 зв'язку Delta CANopen (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D6062 D6063	Цільова позиція осі зв'язку Delta CANopen 8 (32-бітна)	ES2-C: V2.8	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	
D9800 D9879	Вони призначені для спеціальних модулів з лівого боку, які підключені до мікропроцесора серії SA2/SX2/SE/SE2.	X	X	O	O	-	-	-	R/W	HI	0
D9900 D9979	Вони призначені для спеціальних модулів, підключених до мікропроцесорного блоку серії ES2/EX2. (Будь ласка, зверніться до **Посібника з експлуатації DVP-PLC – Модулі** для отримання додаткової інформації) Вони призначені для спеціальних модулів правого боку, підключених до мікропроцесора серії SA2/SX2/SE/SE2.	ES2/ EX2 модуль	X	O	O	-	-	-	R/W	HI	0
D9980	Код повідомлення про стан CANopen (лише для мікроконтролерів серій DVP-ES2-C та SE2)	ES2-C:	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D9981 D9996	(Тільки для мікроконтролерів серій DVP-ES2-C та SE2) Код повідомлення про стан CANopen у станції підключення 1 16	ES2-C:	X	SE2	X	0	-	-	R	HI	0
D9998	Біти 0–15 представляють станцію 1, станцію 16. Якщо біт увімкнено, виникає помилка. (Це стосується лише мікропроцесорів серії DVP-ES2-C. Якщо DVP-ES2-C V3.24 або попередніх версій перемикається з положення OFF (OFF) на ON (ON), значення в D9998 буде H'0. Якщо DVP-ES2-C V3.26 або вище, а SE2 перемикаються з положення OFF (OFF) на ON (ON), значення в D9998 буде H'FFFF.)	ES2-C:	X	SE2	X	H'FFFF	-	-	R	HI	0

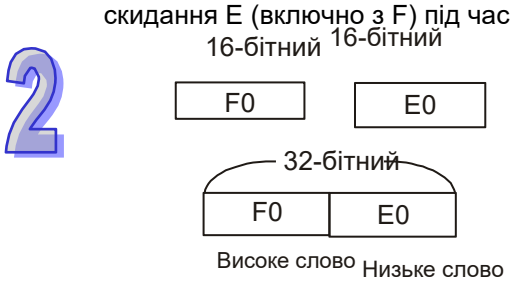
Спеціальний D	Зміст	ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Атриб.	Засувка -ред.	За замовч.
D9999	Відображення швидкості передачі даних CAN K1: 20K; K2: 50K; K3: 125K; K4: 250K; K5: 500K; K6: 1M (Це стосується лише DVP-ES2-C V3.26 і вище, а також SE2.)	ES2-C: Версія 3.26	×	SE2	×	0	-	-	R	HI	0

2.14 Індексні регістри E, F

Індексні регістри використовуються як модифікатори для позначення певного пристрою (слова, подвійного слова) шляхом визначення зміщення. Пристрої, які можна модифікувати, включають байтові пристрої (KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D) та бітові пристрої (X, Y, M, S). Регістри E, F не можна використовувати для модифікації констант (K, H). Індексні регістри, які не використовуються як модифікатори, можна використовувати як регістри загального призначення.

Індексний регістр [E], [F]

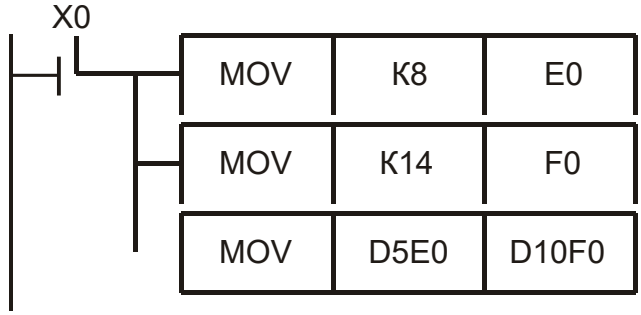
Індексні регістри – це 16-бітні регістри, які можна зчитувати та записувати. Є 16 точок, позначених як E0 E7 та F0 F7. Якщо вам потрібен 32-бітний регістр, вам потрібно позначити E. U цьому випадку F буде закрито E та не може бути використано. Рекомендується використовувати інструкцію DMOVP K0 E для скидання E (включно з F) під час увімкнення живлення.



Комбінації E та F при позначенні 32-бітного регістра такі:
(E0, F0) , (E1, F1) (E2, F2) (E3, F3) (E4, F4) , (E5, F5) (E6, F6) (E7, F7)

Приклад:

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



2.15 Вказівник рівня гнізда [N], вказівник [P], вказівник переривання [I]

Наведена нижче таблиця стосується ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2:

Вказівник	N	Вкладений головний елемент керування		N0–N7, 8 точок	Вкладена контрольна точка головного елемента керування
	P	Інструкції щодо CJ та CALL		P0–P255, 256 точок	Точка розташування CJ/CALL
Вказівник	I	Для переривань	Зовнішній переривати	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 точки (01, тригер по наростаючому фронту , 00, тригер по спадаючому фронту)	Точка розташування підпрограми переривання.
			Переривання таймера	I602/I699, I702/I799, 2 точки (Роздільна здатність таймера = 1 мс), I805/I899, 1 точка (роздільна здатність таймера = 0,1 мс) (доступно для SE/ES2-E, для інші серії, версія прошивки має бути V2.00 або пізнішої версії)	
			Переривання від високошвидкісного лічильника	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точок	
			Переривання зв'язку	I140 (COM1: RS232), I150 (COM2: RS-485), I160 (COM3: RS-485), 3 точки	

Наведена нижче таблиця стосується лише SE2:

Вказівник	N	Вкладений головний елемент керування		N0–N7, 8 точок	Контрольна точка головного контролю вкладений
	P	Інструкції щодо CJ та CALL		P0–P255, 256 точок	Точка розташування CJ/CALL
	I	Для переривань	Зовнішній переривати	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 точки (01, тригер по наростаючому фронту 00, , тригер по спадаючому фронту)	Точка розташування підпрограми переривання.
			Переривання таймера	I602–I699, I702–I799, 2 точки (роздільна здатність = 1 мс); I805–I899, 1 точка (роздільна здатність = 0,1 мс)	
			Переривання від високошвидкісного лічильника	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 точок	
			Зв'язок переривати	I140 (COM1: RS-485), I150 (COM2: RS-485)	

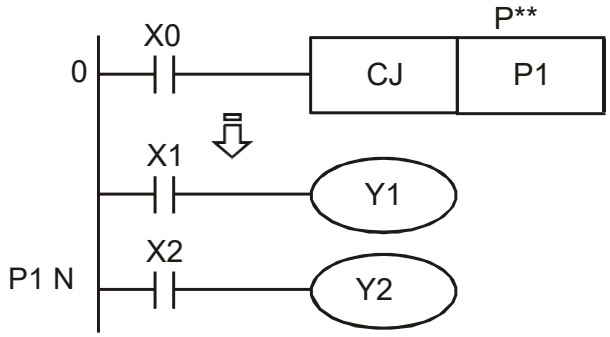
Вказівник рівня вкладення N: використовується з інструкціями MC та MCR. MC – це головна інструкція запуску. Коли виконується інструкція MC, інструкції між MC та MCR будуть виконуватися нормально. Головна керуюча інструкція MC-MCR має структуру вкладених рівнів, і може бути застосовано максимум 8 рівнів, які пронумеровані від N0 до N7.

Вказівник P: використовується з інструкціями програми CJ, CALL та SRET.

Перехід за умовою CJ:

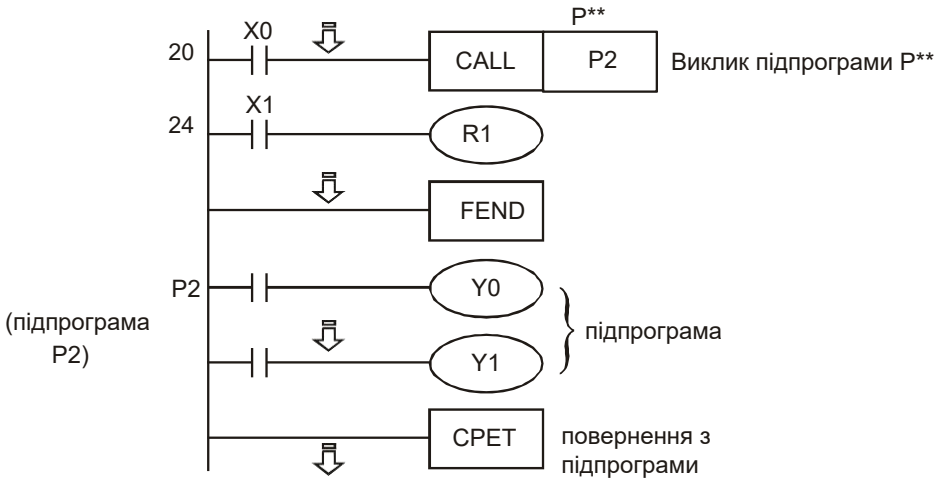
Коли X0 = ON, програма перейде з адреси 0 на N (позначена міткою P1) та продовжить виконання. Інструкції між 0 та N будуть ігноруватися.

Коли X0 = OFF, програма виконуватиметься з 0 та продовжуватиме виконувати наступні дії. Інструкція CJ у цей час виконуватися не буде.



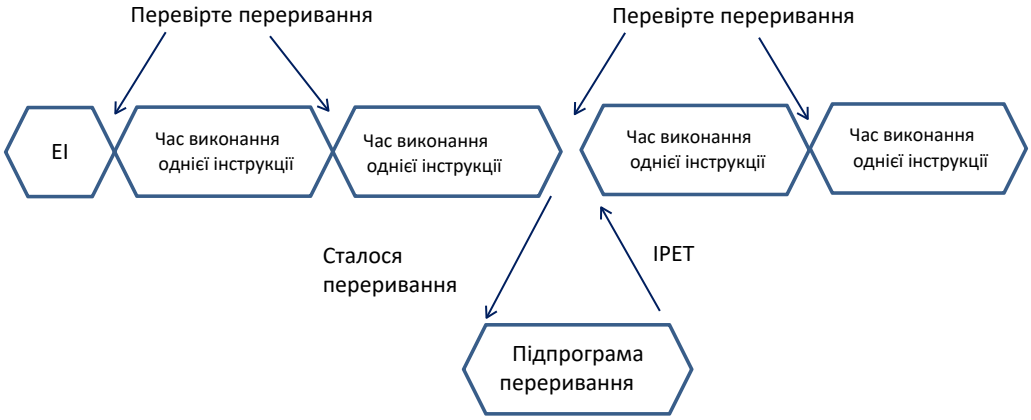
Підпрограма CALL, підпрограма SRET END:

Коли X0 увімкнено, програма перейде до P2 для виконання призначеної підпрограми. Після виконання інструкції SRET вона повертається до адреси 24 для подальшого виконання.



Вказівник переривання I: використовується з інструкціями програми API 04 EI, API 05 DI та API 03 IRET. Існує чотири типи вказівників переривань. Щоб вставити переривання, користувачам потрібно поєднати інструкції EI (увімкнути переривання), DI (вимкнути переривання) та IRET (повернення переривання).

Коли інструкція EI увімкнена, PLC перевірятиме наявність переривань щоразу, коли виконується інструкція. Якщо переривання знайдено, PLC припинить виконання інструкції та спочатку виконає переривання. Якщо переривання не знайдено, PLC продовжить виконання інструкції. З пояснення можна зробити висновок, що максимальний час очікування виконання переривання дорівнює часу виконання інструкції.



1. Зовнішнє переривання

   ■ Коли вхідний сигнал вхідного терміналу X0–X7 спрацьовує по наростаючому або спадаючому фронту, це перериває виконання поточної програми та переходить до призначеного вказівника 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). Під час виконання інструкції IRET виконання програми повертається до адреси, що передувала перериванню.

   ■ **Наступне стосується ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2:**

   a. X0 (C243) працює з I100/I101 (X1), а X0/X1 (C246, C248, C252) працює з I400/I401 (X4). Значення C243, C246, C248 та C252 зберігаються в D1240 та D1241.

   b. X2 (C244) працює з I300/I301 (X3), X2/X3 (C250, C254) працює з I500/I501 (X5), а X2 (C233) працює з I700/I701 (X7). Значення C244, C250 та C254 зберігаються в D1242 та D1243.

   ■ **До SE2 застосовуються такі положення:**

   a. X0 (C232) працює з I600/I601 (X6). Значення C232 зберігаються в D1240 та D1241.
   b. X2 (C233) працює з I700/I701 (X7). Значення C233 зберігаються в D1242 та D1243

2. Переривання таймера

   PLC автоматично перериває виконання поточної програми через фіксований проміжок часу (2 мс–99 мс або 0,5 мс–9,9 мс) та переходить до виконання призначеної підпрограми переривання.

3. Лічильник переривань

   Інструкція високошвидкісного порівняння лічильників API 53 DHSCS може вказувати, що коли порівняння досягає цілі, поточна виконувана програма буде перервана та перейде до призначеної підпрограми переривання, виконуючи покажчики переривання I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080.

4. Переривання зв'язку I140:
   Інструкцію зв'язку RS (COM1 RS-232) можна призначити для надсилання запиту на переривання. коли отримано специфічні символи. Переривання I140 та специфічні символи встановлюються в молодший байт D1167.
   Цю функцію можна використовувати, коли PLC отримує дані різної довжини під час зв'язок. Встановіть конкретне кінцеве слово в D1167 та напишіть підпрограму переривання I140. Коли PLC отримає кінцеве слово, програма виконає I140.
   I150:
   Інструкцію зв'язку RS (COM2 RS-485) можна призначити для надсилання запиту на переривання при отриманні певних символів. Переривання I150 та певні символи встановлюються в молодший байт D1168.
   Цю функцію можна використовувати, коли PLC отримує дані різної довжини під час

зв'язок. Встановіть конкретне кінцеве слово в D1168 та напишіть підпрограму переривання I150. Коли PLC отримає кінцеве слово, програма виконає I150.

I160:

Інструкцію зв'язку RS (COM3 RS-485) можна призначити для надсилання запиту на переривання при отриманні певних символів. Переривання I160 та певні символи встановлюються в молодший байт D1169.

Цю функцію можна використовувати, коли PLC отримує дані різної довжини під час зв'язку. Встановіть конкретне кінцеве слово в D1169 та напишіть підпрограму переривання.

I160. Коли PLC отримає кінцеве слово, програма виконає I160.

2.16 Застосування спеціальних M-реле та D-регістрів

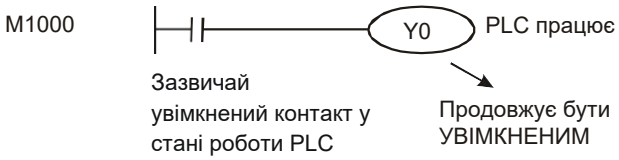
Функціональна група Прапорець операції PLC
Номер M1000–M1003

Зміст:

Ці реле надають інформацію про роботу PLC у стані RUN.

M1000:

НІ контакт для контролю стану ПЛК M1000 залишається увімкненим, коли PLC працює.



M1001:

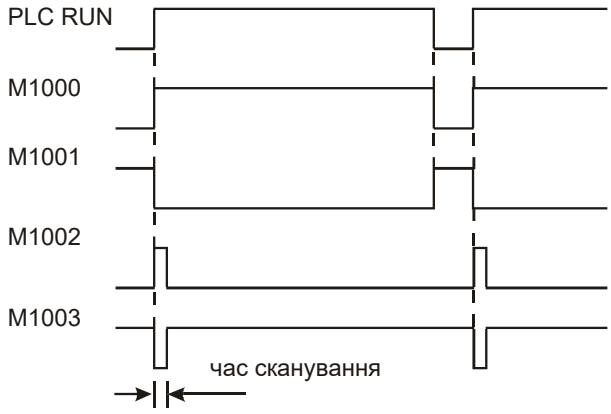
NC-контакт для контролю стану ПЛК M1001 залишається у стані "OFF", коли PLC працює.

M1002:

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

M1003:

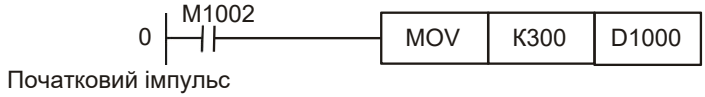
Вмикає один негативний імпульс для першого сканування, коли активовано RUN ПЛК Використовується для ініціалізації регістрів, виходів або лічильників під час виконання RUN.



Функціональна група Сторожовий таймер (WDT)
Номер D1000

Зміст:

1. Таймер моніторингу використовується для контролю часу сканування ПЛК Коли час сканування перевищує встановлене значення (SV) у таймері моніторингу, червоний світлодіод ERROR загориться, а всі виходи будуть вимкнені.
2. Значення за замовч. у таймері монітора становить 200 мс. Якщо програма довга або операція занадто складна, для зміни SV можна використовувати інструкцію MOV. Дивіться приклад нижче для SV = 300 мс.



3. Максимальне значення SV у таймері монітора становить 32 767 мс. Однак, слід бути обережним під час налаштування SV. Якщо SV у D1000 занадто велике, виявлення помилок роботи триватиме набагато довше. Тому рекомендується використовувати SV коротше, ніж 200 мс.
4. Час сканування може бути збільшений через складні операції з інструкціями або занадто велику кількість операцій вводу/виводу.
   підключені модулі. Перевірте D1010–D1012, щоб побачити, чи час сканування перевищує значення SV у D1000. Окрім зміни SV у D1000, користувачі також можуть застосувати інструкцію WDT (API 07). Коли виконання програми переходить до інструкції WDT, внутрішній таймер монітора буде скинуто, і тому час сканування не перевищуватиме значення, встановленого в таймері монітора.

Функціональна група Місткість програми
Номер D1002
Зміст:
Цей регістр містить ємність програмування ПЛК SS2: 7920 кроків (слово)
Серія DVP-ES2 / EX2 / EC5 / SA2 / SX2 / SE: 15 872 кроки (Word) DVP-SE2: 64 000 кроків (Word)

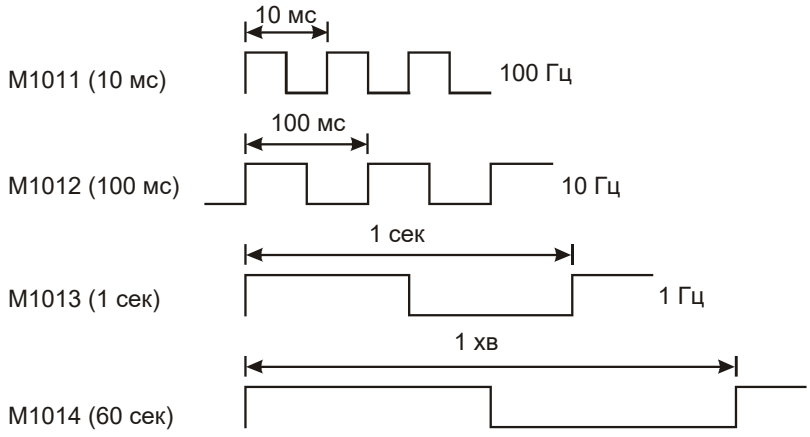
Функціональна група Перевірка синтаксису
Номер M1004, D1004, D1137
Зміст:
1. Коли під час перевірки синтаксису виникають помилки, світлодіодний індикатор ERROR блимає, а спеціальне реле M1004 увімкнено.
2. Час перевірки синтаксису PLC:
   a) Коли живлення переходить з положення «OFF» у положення «ON».
   b) Коли WPLSoft записує програму в ПЛК
   c) Під час онлайн-редагування у WPLSoft.
3. Помилки можуть виникнути внаслідок помилки параметра або граматичної помилки. Код помилки буде розміщено в D1004. Адреса, де знаходиться несправність, зберігається в D1137. Якщо помилка належить до помилки циклу, вона може не мати пов'язаної з нею адреси. U цьому випадку значення в D1137 є недійсним.
4. Коди синтаксичних помилок див. у розділі 6.2 Таблиця кодів помилок.

2

Функціональна група Сторожовий таймер
Номер M1008, D1008
Зміст:
1. Коли під час виконання сканування виходить час очікування, світлодіод ERROR (ПОМИЛКА) світитиметься, а M1008 = ON (УВІМКНЕНО).
2. D1008 зберігає адресу STEP, де стався тайм-аут

Функціональна група 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

Функціональна група Імпульс внутрішнього тактового сигналу
Номер M1011–M1014
Зміст:
1. PLC забезпечує чотири різні тактові імпульси для покращення роботи програми. Коли PLC увімкнено, чотири тактові імпульси запускаються автоматично.



2. Тактовий імпульс працює навіть тоді, коли PLC зупинений, тобто активація тактового імпульсу не синхронізована з виконанням команди RUN ПЛК

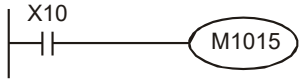
Функціональна група Високошвидкісний таймер
Номер M1015, D1015

Зміст:

1. Коли M1015 = ON, високошвидкісний таймер D1015 буде активовано, коли поточне сканування перейде до інструкції END. Мінімальна роздільна здатність D1015 становить 100 мкс.
2. Діапазон D1015 становить від 0 до 32 767. Коли він досягне 32 767, він знову почне з 0.
3. Коли M1015 = OFF, D1015 негайно зупинить відлік часу.

Приклад:

1. Коли X10 = ON, M1015 = ON для запуску високошвидкісного таймера та запису поточного значення в D1015.
2. Коли X10 = OFF, M1015 = OFF Таймер високої швидкості вимкнено.



Функціональна група M1016–M1017, M1077, D1313–D1319
Номер Годинник реального часу

Зміст:

1. Спеціальні M та спеціальні D, що стосуються RTC

Пристрій	Ім'я	Функція
M1016	Рік відображення	OFF: відображати останні 2 цифри року у форматі н. е. ON: відображати останні 2 цифри року нашої ери плюс 2000
M1017	Корекція ±30 секунд	При перемиканні з положення «Вимк.» на «Увімк.» корекція вмикається. 0–29 секунд: хвилина залишається незмінною; секунда скидається до 0 30–59 секунд: хвилина + 1; секунда скидається до 0
M1077	Годинник реального часу	Годинник реального часу не працює.
D1313	Секунда	0–59
D1314	Хвилина	0–59
D1315	Година	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 встановлено значення для RTC недійсне, RTC відображатиме час у такому вигляді: Секунда → 0, Хвилина → 0, Година → 0, День → 1, Місяць → 1, Тиждень → 1, Рік → 0.
3. Тільки за ввімкнення живлення RTC серії SS2 можуть виконувати функцію відліку часу. Пам'ять RTC фіксується. RTC відновить відлік часу після вимкнення живлення. Для більшої точності RTC, будь ласка, проведіть калібрування RTC після відновлення живлення.
4. RTC серій SA2/SE/SE2 V1.0 та ES2/EX2/SX2 V2.0 можуть працювати ще один або два тижні після вимкнення живлення (вони змінюються залежно від температури навколишнього середовища). Тому, якщо пристрій не працював один або два тижні тому, скиньте RTC.
5. Методи модифікації RTC:
   a) Застосуйте інструкцію TWR для зміни вбудованого годинника реального часу. Будь ласка, зверніться до інструкції TWR для отримання детальної інформації.
   b) Використовуйте периферійні пристрої або WPLSoft для встановлення значення RTC.

Функціональна група π (ПІ)
Номер D1018–D1019

Зміст:

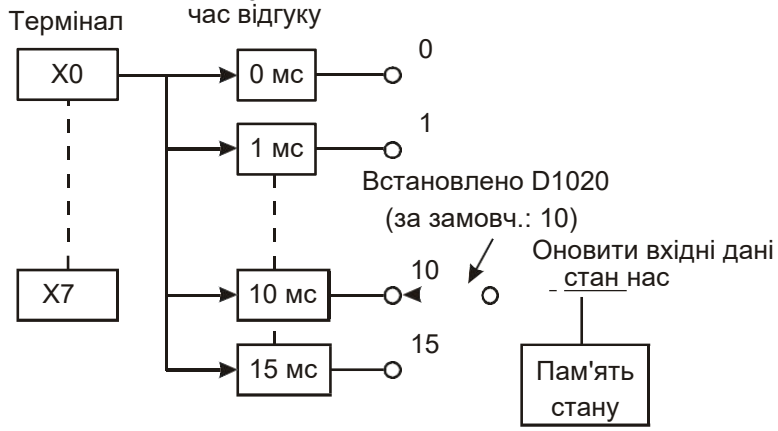
1. D1018 та D1019 об'єднані як 32-бітний регістр даних для зберігання значення числа з плаваючою комою π.
2. Значення з плаваючою комою = H 40490FDB

Функціональна група Регулювання часу відгуку вхідного терміналу
Номер D1020, D1021

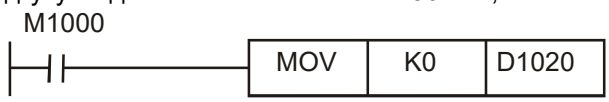
Зміст:

1. D1020 можна використовувати для налаштування часу відгуку імпульсів прийому на X0–X7 для мікропроцесорів серії ES2. За замовч.: 10 мс, регулюється від 0 до 20 мс.

2. D1021 можна використовувати для налаштування часу відгуку імпульсів прийому на X10–X17 X7 для 28SS2 V3.42 /28SA2 V3.0 /26SE V1.0 /28SE2 V1.0 або пізніших версій. За замовч.: 10 мс, 0–20 мс можна налаштувати.
3. Коли живлення PLC переходить з стану «OFF» у стан «ON», вміст D1020 автоматично встановлюється на 10.



4. Якщо виконати наступні програми, час відгуку X0–X7 буде встановлено на 0 мс. Однак, найшвидший час відгуку вхідних клем становитиме 50 мкс, оскільки всі клеми підключені до RC-фільтрів.



нормально увімкнений контакт

5. Немає потреби налаштовувати час відгуку при використанні високошвидкісних лічильників або переривань
6. Використання інструкції API 51 REFF має той самий ефект, що й зміна D1020 та D1021.

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

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

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

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

Номер функціональної групи Код помилки зв'язку M1025, D1025
Зміст:

U з'єднанні між PLC та ПК/HMI, M1025 буде увімкнено, коли PLC отримає недійсний запит на зв'язок під час процесу передачі даних. Код помилки буде збережено в D1025.

01: код недійсної інструкції

02: недійсна адреса пристрою.

03: запитувані дані перевищують діапазон.

07: помилка контрольної суми

Функціональна група Функції паузи імпульсного виходу, мітки та маски

Номер M1108, M1109, M1110, M1111, M1156, M1157, M1158, M1159, M1538, M1539, M1540, M1541, M1542, M1543, D1026, D1027, D1100, D1101, D1102, D1103, D1135, D1136, D1154, D1155, D1156, D1157, D1158, D1159, D1160, D1161, D1232, D1233, D1234, D1235, D1236, D1237, D1238, D1239, D1348, D1349, D1350, D1351

Зміст:

Будь ласка, зверніться до пояснень інструкцій API 59 PLSR, API 158 DDRVI та API 197 DCLLM.

Номер функціональної групи Прапорець «Виконання завершено» M1029, M1030, M1102, M1103, M1321, M1322

Зміст:
Прапорець «Виконання завершено»:
MTR, HKY, DSW, SEGL, PR:
M1029 = ON для циклу сканування щоразу, коли виконання вищезазначених інструкцій завершується.
PLSY, PLSR:
1. M1029 = ON, коли вихідний імпульс Y0 завершено.
2. M1030 = ON, коли вихідний імпульс Y1 завершено
3. M1102 = ON, коли вихідний імпульс Y2 завершено.
4. M1103 = ON, коли вихідний імпульс Y3 завершено.
5. M1321 = ON, коли імпульсний вихід Y4 завершено.
6. M1322 = ON, коли імпульсний вихід Y6 завершено.
7. Коли інструкції PLSY та PLSR вимкнені (OFF), M1029, M1030, M1102, M1103, M1321 та M1322 також будуть вимкнені (OFF). Коли інструкції імпульсного виводу виконуються знову, M1029, M1030, M1102, M1103, M1321 та M1322 будуть вимкнені (OFF) та увімкнуться (ON) після завершення виконання.
8. Користувачам потрібно вручну очистити M1029, M1030, M1102, M1103, M1321 та M1322.

Включено до списку:
M1029 буде увімкнено протягом періоду сканування, коли порівняння призначених груп даних буде завершено.
RAMP, SORT:
1. M1029 = ON, коли інструкція завершена. M1029 має бути скинуто користувачем вручну.
2. Якщо ця інструкція вимкнена, M1029 також буде вимкнена.

DABSR:
1. M1029= ON, коли інструкція завершена.
2. Під час наступного повторного виконання інструкції M1029 спочатку вимкнеться, а потім знову ввімкнеться після завершення інструкції.

ZRN, DRVI, DRVA:
1. M1029 увімкнеться після завершення виведення імпульсів Y0 та Y1. M1102 увімкнеться після завершення виведення імпульсів Y2 та Y3. M1321 увімкнеться після завершення виведення імпульсів Y4 та Y5. M1322 увімкнеться після завершення виведення імпульсів Y6 та Y7.

2. Під час наступного повторного виконання інструкції, M1029, M1102, M1321 або M1322 спочатку вимкнуться, а потім знову ввімкнуться після завершення інструкції.

Функціональна група Чітка інструкція
Номер M1031, M1032

Зміст:
M1031 (очищення нефіксованої пам'яті), M1032 (очищення фіксованої пам'яті)

Пристрій	Пристрої будуть очищені
M1031 Очистити незафіксовану область	Статус контакту Y, універсального M та універсального S ■ Універсальна контактна та синхронізуюча котушка T ■ Контакт загального призначення, котушка скидання лічильної котушки C ■ Регістр поточної вартості загального призначення D ■ Регістр поточної вартості загального призначення T ■ Регістр поточної вартості загального призначення C
M1032 Очистити заблоковану область	Стан контактів M та S для зафіксованого положення ■ Контактна та синхронізуюча котушка накопичувального таймера T ■ Контактна та синхронізуюча котушка високошвидкісного лічильника C для фіксованого ■ Регістр поточного значення D для фіксованого ■ Регістр поточного значення накопичувального таймера T ■ Регістр поточного значення високошвидкісного лічильника C для фіксованого

Функціональна група Вихідний стан зафіксовано в режимі STOP
Номер M1033

Зміст:
Коли M1033 = ON, виходи PLC будуть зафіксовані, коли PLC перемикається з режиму RUN (РОБИТИ) у режим STOP (STOP). Якщо дані знаходяться в нефіксованій області, їх не можна скинути до нуля.

Функціональна група Вимкнення всіх виходів Y
Номер M1034
Зміст:
Коли M1034 = ON, усі виходи вимкнуться.

Функціональна група Перемикач RUN/STOP
Номер M1035
Зміст:
Коли M1035 = ON, PLC використовує вхідну точку X7 як перемикач RUN/STOP.

Функціональна група COM-порт Функція

Номер

Елемент \ Порт	COM1	COM2	COM3
Формат зв'язку	D1036	D1120	D1109
Налаштування зв'язку, холдинг	M1138	M1120	M1136
Режим ASCII/RTU	M1139	M1143	M1320
Адреса зв'язку веденого пристрою	D1121		D1255

2

Зміст:
COM-порти (COM1: RS-232/RS485, COM2: RS-485, COM3: RS-485) підтримують формат зв'язку MODBUS ASCII/RTU. Якщо вибрано формат RTU, довжину даних слід встановити на 8. COM2 та COM3 підтримують швидкість передачі до 921 кбіт/с. COM1, COM2 та COM3 можна використовувати одночасно. Якщо порт зв'язку є портом USB, режим master не підтримується, і зміна формату зв'язку не дозволяється. (COM1 SE та COM3 SE2 є портами USB).

COM1:
Може використовуватися в режимі головного або веденого пристрою. Підтримує формат зв'язку ASCII/RTU, швидкість передачі даних (максимум 115200 біт/с) та модифікацію довжини даних (біти даних, біти парності, стоп-біти). **D1036:** Протокол зв'язку COM1 (RS-232/RS485) головного/веденого ПЛК (b8-b15 не використовуються) Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для налаштування.
Примітка: SE2 не підтримує 31250 біт/с. Якщо COM1 служить портом RS-485, адреса зв'язку веденого пристрою дорівнює значенню в D1034.

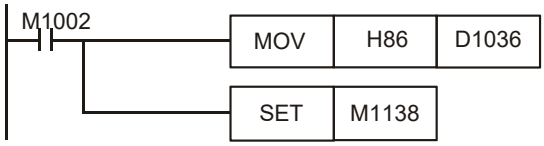
COM2:
Може використовуватися в режимі головного або підлеглого. Підтримує формат зв'язку ASCII/RTU, швидкість передачі даних (максимум 921 кбіт/с) та модифікацію довжини даних (біти даних, біти парності, стоп-біти). **D1120:** Протокол зв'язку COM2 (RS-485) головного/підлеглого ПЛК Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для налаштування.
Примітка: швидкість 600 біт/с недоступна для ES2-C: V4.0 або пізнішої версії; швидкість 921 кбіт/с недоступна для SE: V1.xx;
Швидкість 921 кбіт/с доступна для SE: V2.00 або пізнішої версії.

COM3:
Може використовуватися в режимі головного або підлеглого. Підтримує формат зв'язку ASCII/RTU, швидкість передачі даних (максимум 921 кбіт/с) та модифікацію довжини даних (біти даних, біти парності, стоп-біти). **D1109:** Протокол зв'язку COM3 (RS-485) головного/підлеглого ПЛК (b8-b15 не використовуються) Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для налаштування.
Примітка: ES2-C НЕ постачається з COM3; 921 кбіт/с недоступно для SE: V1.xx; 921 кбіт/с доступно для SE: V2.00 або пізнішої версії.

	Зміст		
б0	Довжина даних	0: 7 бітів даних, 1: 8 бітів даних (RTU підтримує лише 8 бітів даних)	
b1 b2	Біт парності	00: Немає 01: Дивний 11: Парний	
b3	Стоп-біти	0: 1 біт, 1: 2 біти	
b4 b5 b6 b7	Швидкість передачі даних	0100(H4):	600
		0101(H5):	1200
		0110(H6):	2400
		0111(H7):	4800
		1000(H8):	9600
		1001(H9):	19200
		1010(ГА):	38400
		1011(ГБ):	57600
		1100(ГК):	115200
		1101(HD):	500000 (COM2 / COM3)
		1110(ВН3):	31250 (COM2 / COM3)
		1111(HF):	921000 (COM2 / COM3)
b8	Виберіть початковий біт	0: Немає	1: D1124
b9	Виберіть 1 -й кінцевий біт	0: Немає	1: D1125
b10	Виберіть 2 -й кінцевий біт	0: Немає	1: D1126
b11–b15	Невизначено		

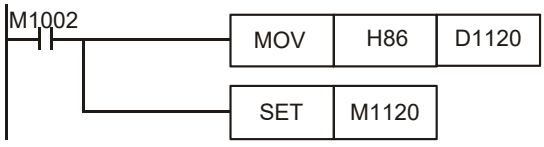
Приклад 1: Зміна формату зв'язку COM1

1. Додайте наведені нижче інструкції у верхній частині програми, щоб змінити формат зв'язку COM1. Коли PLC перемикається з режиму STOP у режим RUN, програма визначить, чи ввімкнено M1138, під час першого сканування. Якщо M1138 ввімкнено, програма змінить параметри зв'язку COM1 відповідно до значення, встановленого в D1036.
2. Змінити формат зв'язку COM1 на режим ASCII, 9600 біт/с, 7 бітів даних, парна парність, 1 стоп-біт (9600, 7, E, 1).



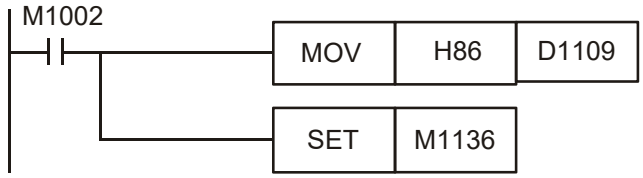
Приклад 2: Зміна формату зв'язку COM2

1. Додайте наведені нижче інструкції у верхній частині програми, щоб змінити формат зв'язку COM2. Коли PLC перемикається з режиму STOP у режим RUN, програма визначить, чи M1120 увімкнено під час першого сканування. Якщо M1120 увімкнено, програма змінить параметри зв'язку COM2 відповідно до значення, встановленого в D1120.
2. Змінити формат зв'язку COM2 на режим ASCII, 9600 біт/с, 7 бітів даних, парна парність, 1 стоп-біт (9600, 7, E, 1)



Приклад 3: Зміна формату зв'язку COM3

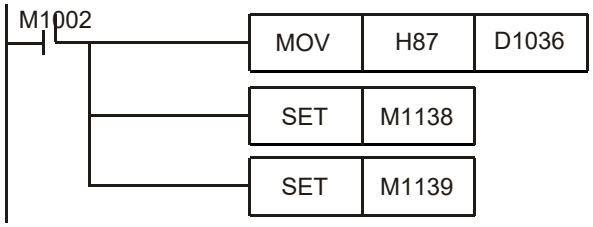
1. Додайте наведені нижче інструкції у верхній частині програми, щоб змінити формат зв'язку COM3. Коли PLC перемикається з режиму STOP у режим RUN, програма визначить, чи ввімкнено M1136, під час першого сканування. Якщо M1136 ввімкнено, програма змінить параметри зв'язку COM3 відповідно до значення, встановленого в D1109.
2. Змінити формат зв'язку COM3 на режим ASCII, 9600 біт/с, 7 бітів даних, парна парність, 1 стоп-біт (9600, 7, E, 1).



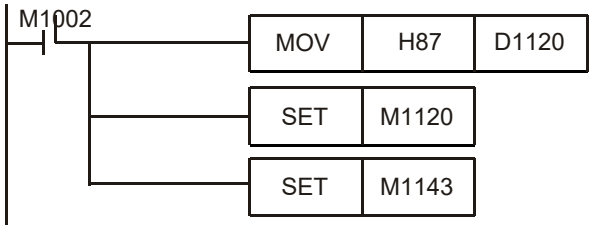
Приклад 4: Налаштування режиму RTU для COM1 , COM2 , COM3

1. COM1, COM2 та COM3 підтримують режим ASCII/RTU. COM1 встановлюється за допомогою M1139, COM2 – за допомогою M1143, а COM3 – за допомогою M1320. Встановіть прапорці в положення ON, щоб увімкнути режим RTU, або OFF, щоб увімкнути режим ASCII.
2. Змінити формат зв'язку COM1/COM2/COM3 на режим RTU, 9600 біт/с, 8 біт даних, парні парність, 1 стоп-біт (9600, 8, E, 1).

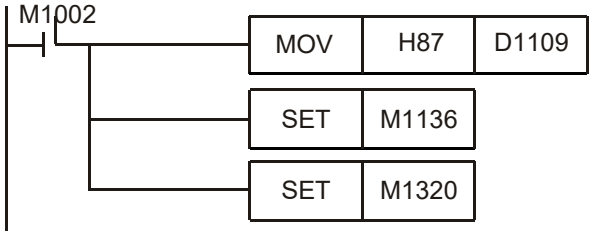
COM1:



COM2:



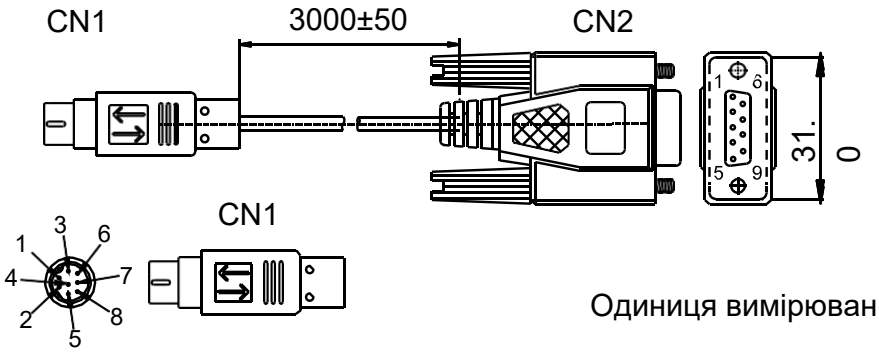
COM3:



Примітка:

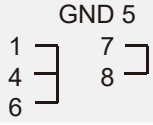
1. Змінений формат зв'язку не зміниться, коли стан PLC перейде з RUN на STOP.
2. Якщо PLC вимкнути, а потім знову увімкнути у стані STOP, змінений формат зв'язку на COM1–COM3 буде скинуто до формату зв'язку за замовч. (9600, 7, E, 1).

Визначення контактів у COM1: (Рекомендується використовувати комунікаційний кабель Delta UC-MS030-01A.)



Одиниця вимірювання : мм

ПК/HMI COM 9-контактний D-SUB (мама)		PLC COM 1 8-контактний MINI DIN
Tx 3	⟷	4 Rx
Rx 2	⟷	5 Tx
GND 5	⟷	8 GND
		1,2 5V



Функціональна група Увімкнути функцію SPD

Зміст: **Номер** M1037, D1037

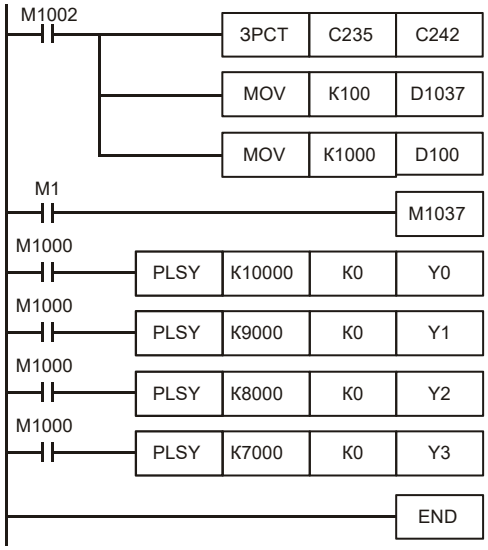
1. M1037 та D1037 можна використовувати для активації 8 наборів інструкцій SPD. Коли M1037 увімкнено, буде активовано 8 наборів інструкцій SPD. Коли M1037 вимкнено, функція буде вимкнена.

2. Наявність:

Модель	ES2/EX2	ES2-C	ES2-E	12SA2	SX2	SS2	12SE	26SE	SE2	28SA2
Прошивка версія	Версія 1.42	Версія 3.00	Версія 1.08	Версія 2.60	Версія 2.40	Версія 3.28	Версія 2.02	Версія 1.00	Версія 1.00	Версія 2.90

3. Визначена швидкість буде збережена в регістрах, позначених D1037, наприклад, якщо D1037 = K100, користувач повинен встановити значення в D100, вказуючи інтервал для зчитування значення швидкості (одиниця вимірювання: мс). Крім того, збережене значення швидкості буде збережено в D101–D108 по порядку.

※ Коли функція ввімкнена, C235–C242 будуть зайняті та недоступні в програмі виконання процесу ПЛК



Функціональна група Затримка відповіді на зв'язок
Номер D1038
Зміст:

1. Час затримки відповіді даних можна встановити, коли PLC є веденим пристроєм у зв'язку COM1 (RS-485), COM2, COM3 RS-485. Одиниця вимірювання: 0,1 мс. 0–10 000 регульований.
2. Для наступних моделей та версій прошивки діапазон налаштувань становить 0-20.

Модель	ES2/EX2/ ES2-C	EC5	ES2-E	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	SE2	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.64	Версія 1.00	Версія 1.40	Версія 3.00	Версія 3.60	Версія 1.86	Версія 1.40	Версія 1.00	Версія 3.00

3. За допомогою PLC-Link, D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних зв'язку із затримкою. Одиниця вимірювання: 1 цикл сканування. 0–10 000 регульованих

Функціональна група Фіксований час сканування
Номер M1039, D1039
Зміст:

1. Коли M1039 увімкнено, час сканування програми визначається параметром D1039. Після завершення виконання програми наступне сканування буде активовано лише після досягнення фіксованого часу сканування. Якщо D1039 менше фактичного часу сканування, сканування буде виконано за фактичним часом сканування програми.

2. Інструкції, пов'язані з часом сканування, RAMP, HKY, SEGL, ARWS та PR, слід використовувати з «фіксованим часом сканування» або «перериванням за часом».
3. Зокрема, для інструкції HKY, яка застосовується для 16-клавішного введення, керованого матрицею 4x4, час сканування слід встановити на рівні 20 мс або більше.
4. Час сканування, що відображається в D1010–D1012, також включає фіксований час сканування.

Функціональна група Аналогова функція, вбудована в PLC
Номер D1062, D1110–D1118
Зміст:

1. Функція доступна лише для EX2/SX2
2. Роздільна здатність каналів аналогового входу (AD): 12 біт для 20EX2 та 20SX2; 16 біт для режиму напруги та струму 30EX2; 0,1 ˚C для температурного режиму 30EX2.
3. Аналогові вхідні сигнали та відповідні їм цифрові значення:

Режим \ Модель		20EX2/SX2	30EX2
Напруга	від -10 В до +10 В	від -2000 до +2000	від -32000 до +32000
	від -5 В до +5 В	Не підтримується	від -32000 до +32000
	від +1 В до +5 В	Не підтримується	від +0 до +32000
Поточний	від -20 мА до +20 мА	від -2000 до +2000	від -32000 до +32000
	від +4 мА до +20 мА	від +0 до +2000	від +0 до +32000
Температура	PT100/PT1000 від -180 ˚C до +800 ˚C	Не підтримується	від -1800 до +8000
	NI100/NI1000 від -80 ˚C до +170 ˚C	Не підтримується	від -800 до +1700

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

Режим \ Модель		20EX2/SX2	30EX2
Напруга	від -10 В до +10 В	від -2000 до +2000	від -32000 до +32000

Поточний	від +0 мА до +20 мА	від +0 до +4000	від +0 до +32000
	від +4 мА до +20 мА	від +0 до +4000	від +0 до +32000

6. Описи спеціальних регістрів даних для аналогових функцій:

Пристрій	Функція
D1062	Середня кількість разів, коли аналогові вхідні сигнали надходять через CH0–CH3 20EX2/SX2: 1–20, за замовч. = K2
	Середня кількість разів, коли аналогові вхідні сигнали надходять через CH0–CH2 30EX2: 1–15, за замовч. = K2
D1110	Середнє значення аналогового вхідного каналу 0 EX2/SX2 (AD 0)
D1111	Середнє значення аналогового вхідного каналу 1 EX2/SX2 (AD 1)
D1112	Середнє значення аналогового вхідного каналу 2 EX2/SX2 (AD 2)
D1113	Середнє значення аналогового вхідного каналу 3 (AD 3) 20EX2/SX2. Якщо D1062 увімкнено, середнє значення є поточним значенням.
	Відображення стану аналогового вхідного каналу 30EX2. Будь ласка, дивіться пояснення нижче для отримання додаткової інформації.
D1114	Увімкнення/вимкнення каналів 20EX2/SX2 AD (0: увімкнено (за замовч.) / 1: вимкнено) біт0–біт3 встановлює AD0–AD3.
	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
	30EX2 не підтримує цю функцію.
D1118	Для серії EX2/SX2, час дискретизації аналогово-цифрового перетворення. Час дискретизації вважатиметься 2 мс, якщо D1118 ≦ 2.

Опис D1113 для 30EX2:

Біт 15–12	Біт 11–8	Біт7–4	Біт 3–0
Зарезервовано	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	Звичайний	Аналоговий вхід перевищує верхню/нижню межу.	Датчик температури відключений.

Верхнє та нижнє граничні значення для режиму аналогового

Режим аналогового входу		Верхнє граничне значення	Нижнє граничне значення
Напруга	від -10 до +10 В	+32384	-32384
	від -5 В до +5 В		
	від +1 В до +5 В	+32384	-384
Поточний	від -20 мА до +20 мА	+32384	-32384
	від +4 мА до +20 мА	+32384	-384
Температура	PT100/PT1000	+8100	-1900
	NI100/NI1000	+1800	-900

Номер пристрою	Функція
D1115	Налаштування режиму аналогового входу/виходу 20EX2/SX2 (за замовч. = H'0) біт0–біт5: Вибір між режимом напруги/струму (0: Напруга; 1: Струм; За замовч.: Напруга) біт0–біт3: Аналогові входи (AD0–AD3) біт4–біт5: Аналогові виходи (DA0–DA1) біт8–біт 13: Струмовий режим біт 8–біт 11: AD0–AD3 (0: від -20 мА до 20 мА; 1: 4 до 20 мА) біт 12–біт 13: DA0–DA1 (0: 0–20 мА; 1: 4–20 мА)

Номер пристрою	Функція
	Налаштування режиму аналогового входу/виходу 30EX2 (за замовч. = H'FFFF)

Опис D1115 для 30EX2:

Біт 15–12	Біт 11–8	Біт7–4	Біт 3–0
Режим аналогового виходу DA0	Режим аналогового входу AD2	Режим аналогового входу AD1	Режим аналогового входу AD0

Режими аналогового входу для 30EX2:

Код	0x0	0x1	0x2	0x3
Опис	Двопровідний PT100	Трипровідний NI100	Двопровідний PT1000	Двопровідний NI1000
Код	0x4	0x5	0x6	0x7
Опис	Трипровідний PT100	Трипровідний NI100	Трипровідний PT1000	Трипровідний NI1000
Код	0x8	0x9	0xA	0xB
Опис	Напруга: -10 В–+10 В	Напруга: -5 В–+5 В	Напруга: +1 В–+5 В	Поточний: -20 мА–+20 мА
Код	0xC	0xD	0xE	0xF
Опис	Поточний: +4 мА–+20 мА	Зарезервовано		Невикористаний

Режими аналогового виходу для 30EX2:

Код	0x0	0x1	0x2	0xF
Опис	Напруга: -10 В–+10 В	Поточний: +0 мА–+20 мА	Поточний: +4 мА–+20 мА	Невикористаний

Приклад налаштування D1115 для 30EX2:
Якщо режим аналогового входу AD0 – двопровідний NI100, режим аналогового входу AD1 – трипровідний 1000, режим аналогового входу AD2 – режим напруги (+1 В до +5 В), а режим аналогового виходу DA0 – режим струму (+4 мА до +20 мА), значення налаштування D1115 – H'2A61.

Функціональна група Увімкнути функцію 2-швидкісного виводу інструкції DDRVI/DDRVA
Номер M1119
Вміст:
Наявність:

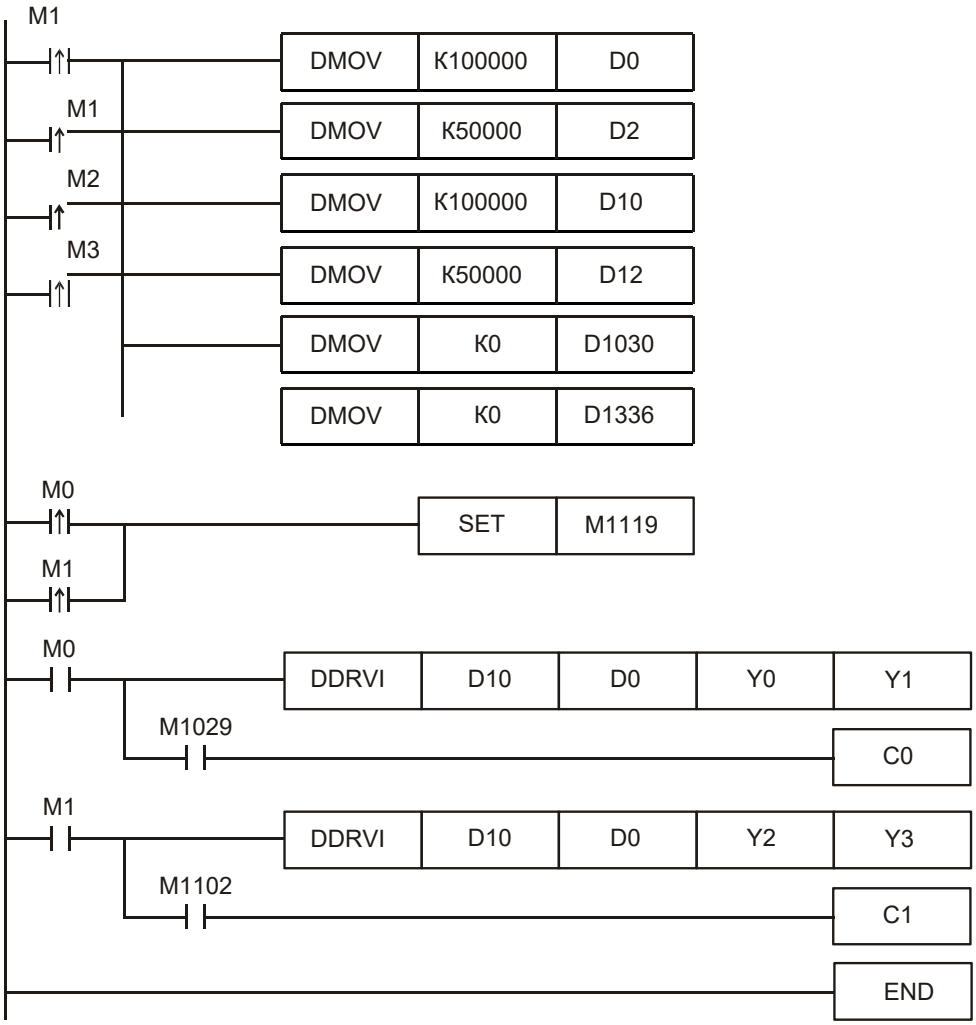
Моделі / Функція	ES2/EX2	ES2-C	ES2-E	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	SE2	28SA2
DDRVI	Версія 1.42	Версія 1.42	Версія 1.08	Версія 1.400	Версія 2.20	Версія 2.02	Версія 1.00	Версія 1.00	Версія 2.88
DDRVA	Версія 2.80	Версія 2.80	Версія 1.08	SA2_V2.42 SX2_V2.20	Версія 3.60	Версія 2.02	Версія 1.00	Версія 1.00	Версія 2.88

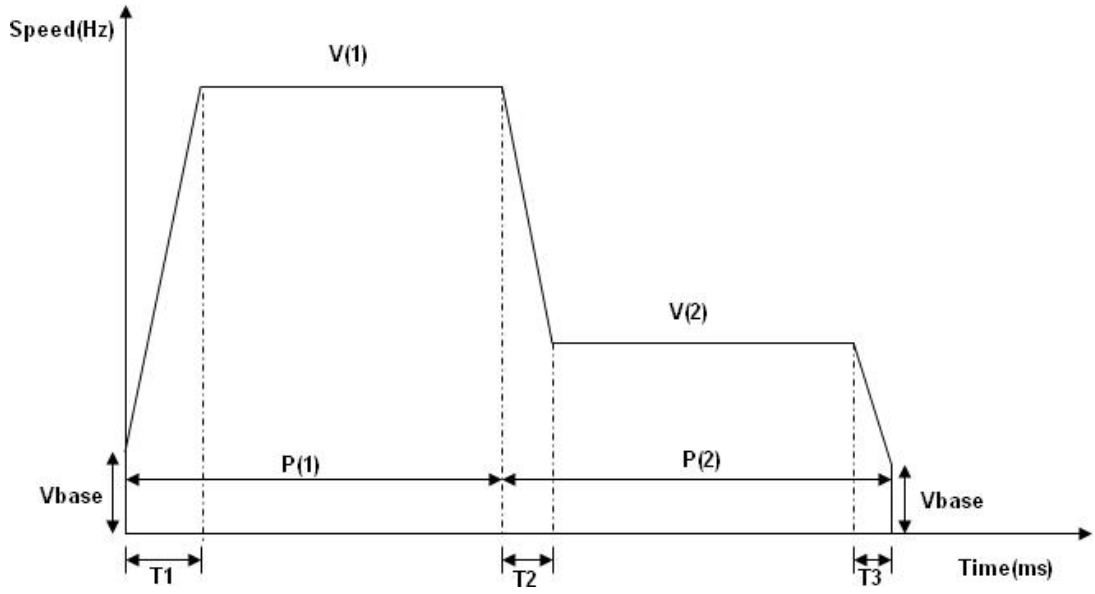
Перед виконанням інструкції DDRVI/DDRVA потрібно налаштувати M1119. Після завершення виконання M1119 буде очищено.

Коли P (1) встановлено на 100K, а P (2) — на 200K, дії після виконання DDRVI/DDRVA будуть такими, як показано нижче.
DDRVI: надсилання 100 тис. імпульсів у першій секції та надсилання 200 тис. імпульсів у другій секція; загалом буде надіслано 300 тис. імпульсів.
DDRVA: надсилання 100 тис. імпульсів у першій секції та надсилання 100 тис. імпульсів у другій секції; загалом буде надіслано 200 тис. імпульсів.
(Положення першої та другої секцій повинні бути в одному напрямку.)

Приклад:

Коли M1119 увімкнено, буде ввімкнено функцію 2-швидкісного виходу DDRVI/DDRVA.
Припустимо, що D0 (D1) – це перша швидкість, а D2 (D3) – друга швидкість. D10 (D11) – це кількість вихідних імпульсів першої швидкості, а D12 (D13) – це кількість вихідних імпульсів другої швидкості.





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

Функція Гро **Помилка** виконання програми
Номер M1067–M1068, D1067–D1068
Зміст:

Пристрій	Пояснення	Зафіксовано	STOP → RUN	RUN → STOP
M1067	Помилка виконання програми	Жоден	Очистити	Без змін
M1068	Помилка виконання заблокована	Жоден	Без змін	Без змін
D1067	Код помилки виконання програми	Жоден	Очистити	Без змін
D1068	Адреса помилки виконання програми	Жоден	Без змін	Без змін

Пояснення коду помилки:

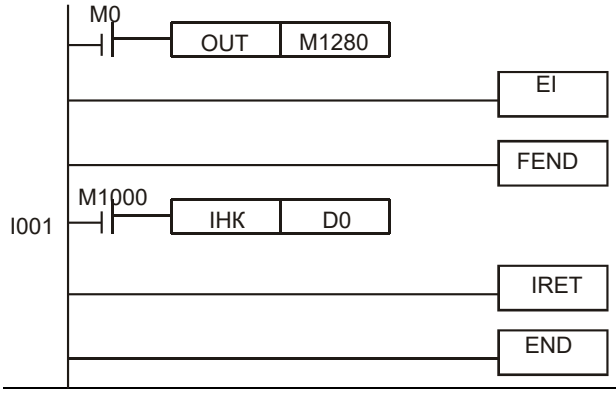
Код помилки D1067	Функція
0E18	Помилка перетворення BCD
0E19	Дільник дорівнює 0
0E1A	Використання пристрою виходить за межі діапазону (включаючи модифікацію регістрів індексів E, F)
0E1B	Значення квадратного кореня від'ємне
0E1C	Помилка зв'язку інструкції FROM/TO

Функціональна група Виявлення модулів вводу/виводу
Номер D1140, D1142, D1143, D1145
Зміст:

1. D1140: Кількість модулів правого боку (AIO, PT, TC тощо), можна підключити максимум 8 модулів.
2. D1142: Кількість вхідних точок (X) на модулях DIO.
3. D1143: Кількість вихідних точок (Y) на модулях DIO.
4. D1145: Кількість лівих модулів (AIO, PT, TC тощо), можна підключити максимум 8 модулів. (D1145 застосовується лише для SA2/SX2/12SE/SE2).

Функціональна група Зворотний напрямок імпульсу запуску переривання
Номер M1280, M1284, M1286
Зміст:

1. Прапорці слід використовувати з інструкцією EI та вставляти перед інструкцією EI.
2. Переривання I101 (X0) за замовч. запускається по наростаючому фронту. Якщо M1280 увімкнено та виконується інструкція EI, PLC змінить напрямок запуску на зворотний, як і спрацьовування по спадаючому фронту. Напрямок імпульсу запуску X1 буде знову встановлено як наростаючий фронт після 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.



Функціональна група Зберігає значення високошвидкісного лічильника при виникненні переривання
Номер D1240 D1243
Зміст:

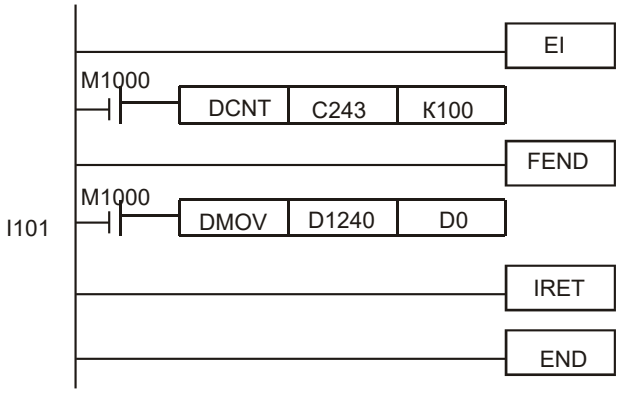
Наступний зміст стосується ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2:

1. Якщо на вхідні точки для скидання застосовуються зовнішні переривання, інструкції переривання мають пріоритет у використанні вхідних точок. Крім того, PLC перемістить поточні дані з лічильників до відповідних регістрів 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. Пояснення:
   a) Коли X0 (вхід лічильника) та X1 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C243 та I100/I101, PLC перемістить значення лічильника до D1241 та D1240.
   b) Коли X0 (вхід лічильника) та X4 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C246, C248, C252 та I400/I401, PLC перемістить значення лічильника до D1241 та D1240.
   c) Коли X2 (вхід лічильника) та X3 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C244 та I300/I301, PLC перемістить значення лічильника до D1243 та D1242.
   d) Коли X2 (вхід лічильника) та X5 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C250, C254 та I500/I501, PLC перемістить значення лічильника до D1243 та D1242.

3. Приклад:
   Коли під час процесу підрахунку C243 виникає зовнішнє переривання (X1, I101), значення підрахунку в C243 буде збережено в (D1241, D1240), а C243 буде скинуто. Після цього буде виконано підпрограму переривання I101.



Наведена нижче інформація стосується лише SE2:

1. Якщо вхідні точки X6 та X7 використовуються для функції скидання, інструкції переривання мають пріоритет у використанні вхідних точок для зовнішніх переривань. Крім того, PLC перемістить поточні дані з лічильників до відповідних регістрів даних нижче, а потім скине лічильники.

Спеціальний D	D1241, D1240	D1243, D1242
Лічильник	C232	C233
Зовнішнє переривання	X6 (I600/I601)	X7(I700/I701)

2. Пояснення:
   a) Коли X0 (вхід лічильника) та X6 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C232 та I600/I601, PLC перемістить значення лічильника до D1241 та D1240.
   b) Коли X2 (вхід лічильника) та X7 (зовнішнє переривання) відповідно працюють разом з C233 та I700/I701, PLC перемістить значення лічильника до D1243 та D1242.

Функціональна група Увімкнення/вимкнення примусового ввімкнення/вимкнення вхідної точки X
Номер M1304
Зміст:
Коли M1304 = ON, WPLSoft або ISPSoft можуть увімкнути/вимкнути вхідну точку X, але відповідний апаратний світлодіод не реагуватиме на це.

Функціональна група Виводити задані імпульси або сигнал фази Z пошуку після досягнення нульової точки.
Номер M1308, D1312
Зміст:
Коли досягнуто нульової точки, PLC може видавати задані імпульси або шукати сигнал фази Z за допомогою цієї функції. Вхідні клеми X2, X3 є вхідними точками сигналу фази Z для каналів 1 та 2. Коли M1308 = ON, D1312 є регістром налаштування для визначення додаткових імпульсів у діапазоні -30 000–30 000.
Якщо задане значення перевищує діапазон, воно автоматично змінюється на максимальне/мінімальне значення. Коли
Якщо D1312 встановлено на 0, функція виведення додаткових імпульсів буде
вимкнена. Функції інших вхідних клем:

X4 → CH1 Вхід сигналу DOG
X5 → Вхід сигналу LSN CH1
X6 → CH2 Вхід сигналу DOG
X7 → Вхід сигналу LSN CH2

Функціональна група Ідентифікатор модулів правого боку на ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE/SE2
Номер D1320–D1327

2

Зміст:
Коли до ES2/EX2 підключені модулі правого боку, ідентифікатор кожного модуля вводу/виводу зберігатиметься в D1320–D1327 у порядку підключення.
Ідентифікатор кожного спеціального модуля:

Ім'я	Ідентифікатор (HEX)	Ім'я	Ідентифікатор (HEX)
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 до SS2/SX2/SA2/SE/SE2 підключені модулі правого боку, ідентифікатор кожного модуля вводу/виводу буде збережено в D1320–D1327 у порядку підключення.
Ідентифікатор кожного спеціального модуля:

Ім'я	Ідентифікатор (HEX)	Ім'я	Ідентифікатор (HEX)	Ім'я	Ідентифікатор (HEX)
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		

Функціональна група Ідентифікатор лівих модулів на SA2/SX2/SE/SE2
Номер D1386–D1393
Зміст:
Коли ліві модулі підключені до SA2/SX2/SE/SE2, ідентифікатор кожного модуля вводу/виводу буде збережено в D1386–D1393 у порядку підключення. (На лівій стороні DVP28SA2 та DVP26SE немає порту зв'язку.)

Ідентифікатор кожного спеціального модуля:

Ім'я	Ідентифікатор (HEX)	Ім'я	Ідентифікатор (HEX)	Ім'я	Ідентифікатор (HEX)
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

Функціональна група Функція відображення SA2/SX2/SE/SE2 для лівосторонніх високошвидкісних спеціальних модулів
Номер M1182, D9800–D9879

Зміст:
Значення M1182 за замовч. у SA2 (V2.42 або попередні версії)/SX2 (V2.20 або попередні версії) – Вимкнено. Коли M1182 вимкнено, функція відображення ввімкнена.
Значення за замовч. для M1182 у SA2 (V2.60 або пізнішої версії)/SX2 (V2.40 або пізнішої версії) /SE/SE2 — Увімкнено. Коли M1182 увімкнено, функція відображення вимкнена.

Приклад:
Модулі, підключені до лівого боку SA2 зліва направо, це 02PU-SL, 04DA-SL та 04AD-SL. Коли M1182 вимкнено, функція відображення ввімкнена, і спеціальні пристрої автоматично призначаються відповідним модулям, як показано в наступній таблиці.

Положення модуля	1	2	3
Назва моделі (DVP)	04AD-SL	04DA-SL	02PU-SL
Номер пристрою	D9800–D9803	D9810–D9813	D9820–D9821
Дія	Вхідні значення каналів АЦП 1–4	Вихідні значення каналів ЦАП 1–4	D9820 = вхідне значення для точки X D9821 = код стану осі

Опис бітів коду стану для DVP02PU-SL

Біти коду штату	**Опис**	**Вісь 1/ Вісь 2**
0	Прапорець помилки	**Вісь 1**
1	Вихід активний.	
2	Вихід перестав працювати.	
3	Виконання інструкції завершено.	
4	Досягнуто позитивної межі	
5	Досягнуто негативної межі.	
6	Переповнення значення поточної позиції	
7	Напрямок імпульсу (позитивний або негативний)	
8	Прапорець помилки	**Вісь 2**
9	Вихід активний.	
10	Вихід перестав працювати.	
11	Виконання інструкції завершено.	
12	Досягнуто позитивної межі.	
13	Досягнуто негативної межі.	
14	Переповнення значення поточної позиції	
15	Напрямок імпульсу (позитивний або негативний)	

Відповідний прапорець помилки буде увімкнено, коли відбудуться вищезгадані інциденти: 12 квітня, 13 травня, 14 червня. Після того, як прапорець помилки буде увімкнено, вам потрібно перезапустити інструкцію API, щоб очистити код стану.

Функціональна група Функція відображення для правосторонніх високошвидкісних спеціальних модулів
Номер M1183, D9900–D9979
Зміст:
Значення за замовч. M1183 в ES2/EX2 — Вимк. Коли M1183 вимкнено, функція відображення ввімкнена.
Значення за замовч. M1183 в SA2/SX2/SE/SE2 — Увімк. Коли M1183 увімкнено, функція відображення вимкнена.

Приклад:
Якщо модулі, підключені до правого боку ES2 зліва направо, це 04DA-E2, 04AD-E2 та 02PU-E2, а M1183 вимкнено, призначення показано нижче.

Положення модуля	1	2	3
Назва моделі	04DA-E2	04AD-E2	02PU-E2
Номер пристрою	D9900–D9903	D9910–D9913	D9920–D9921
Дія	Вихідне значення ЦАП каналу 1-4	Вхідне значення каналу АЦП 1-4	D9920 = значення в точці X D9921 = код стану осі

Опис бітів коду стану для DVP02PU-E2

Біти коду штату	Опис	Вісь 1-2
0	Прапорець помилки	Вісь 1
1	Вихід активний.	
2	Вихід перестав працювати.	
3	Виконання інструкції завершено.	
4	Досягнуто позитивної межі.	
5	Досягнуто негативної межі.	
6	Переповнення значення поточної позиції	
7	Напрямок імпульсу (позитивний або негативний)	
8	Прапорець помилки	Вісь 2
9	Вихід активний.	
10	Вихід перестав працювати.	
11	Виконання інструкції завершено.	
12	Досягнуто позитивної межі.	
13	Досягнуто негативної межі.	
14	Переповнення значення поточної позиції	
15	Напрямок імпульсу (позитивний або негативний)	

Відповідний прапорець помилки буде увімкнено, коли відбудуться вищезгадані інциденти: 12 квітня, 13 травня, 14 червня. Після того, як прапорець помилки буде увімкнено, вам потрібно перезапустити інструкцію API, щоб очистити код стану.

Функціональна група Виводити чіткі сигнали після завершення ZRN
Номер M1346
Зміст:
Коли M1346 = ON, PLC видаватиме сигнали очищення після завершення ZRN. Сигнали очищення до Y0, Y1 будуть надсилатися Y4 протягом 20 мс, а сигнали очищення до Y2, Y3 будуть надсилатися Y5 протягом 20 мс.

Функціональна група PLC-лінк
Номер M1350-M1356, M1360-M1439, D1355-D1370, D1399, D1415-D1465, D1480-D1991
Зміст:
1. PLC LINK підтримує COM2 (RS-485) з можливістю зв'язку до 16 ведених пристроїв та доступом до 50 слів. (DVP-12SE V1.6, DVP-26SE V2.0 та SE2 V1.0 можуть підключатися до 32 ведених пристроїв та зчитувати/записувати до 100 слів.)
2. Спеціальний D та спеціальний M, що відповідають ID з'єднання 1–ID з'єднання 8: (M1353 = OFF, доступ можливий лише для 16 слів)

ГОЛОВНИЙ PLC															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 1		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 2		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 3		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 4		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 5		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 6		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 7		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 8	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
Спеціальні регістри D для зберігання даних, що зчитуються/записуються (автоматично призначені)															
D1480 | D1495	D1496 | D1511	D1512 | D1527	D1528 | D1543	D1544 | D1559	D1560 | D1575	D1576 | D1591	D1592 | D1607	D1608 | D1623	D1624 | D1639	D1640 | D1655	D1656 | D1671	D1672 | D1687	D1688 | D1703	D1704 | D1719	D1720 | D1735
Довжина даних для зчитування/запису для з'єднань (максимум 16 одиниць даних; 0: зчитування/запис відсутній)															
D1434	D1450	D1435	D1451	D1436	D1452	D1437	D1453	D1438	D1454	D1439	D1455	D1440	D1456	D1441	D1457
Початкова адреса з'єднання, яке потрібно зчитати, записати або підключити.*															
D1355	D1415	D1356	D1416	D1357	D1417	D1358	D1418	D1359	D1419	D1360	D1420	D1361	D1421	D1362	D1422
M1355 = ON, стан з'єднання визначається користувачем. Активуйте з'єднання вручну за допомогою M1360 M1367. M1355 = OFF, стан з'єднання визначається автоматично. Відстежуйте, чи встановлено та активовано з'єднання, за допомогою M1360-M1367.															
M1360		M1361		M1362		M1363		M1364		M1365		M1366		M1367	
Стан зв'язку з ідентифікатором з'єднання №1-8 на PLC LINK (ON: зв'язок)															
M1376		M1377		M1378		M1379		M1380		M1381		M1382		M1383	
Прапорець помилки для помилок, що виникли під час читання та запису (ON = нормально; OFF = помилка)															
M1392		M1393		M1394		M1395		M1396		M1397		M1398		M1399	
Прапорець «Зчитування завершено» (система скидається до стану OFF після завершення зчитування на одному модулі.)															
M1408		M1409		M1410		M1411		M1412		M1413		M1414		M1415	
Прапорець «Запис завершено» (система скидається у стан OFF після завершення запису на одному модулі.)															
M1424		M1425		M1426		M1427		M1428		M1429		M1430		M1431	

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Ведений PLC*															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 1		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 2		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 3		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 4		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 5		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 6		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 7		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 8	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215

3. Спеціальний D та спеціальний M, що відповідають ID з'єднання 9–ID з'єднання 16: (M1353 = OFF, доступ доступний лише для 16 слів)

ГОЛОВНИЙ PLC															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 9		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 10		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 11		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 12		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 13		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 14		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 15		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 16	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
Спеціальні регістри D для зберігання 16 одиниць даних, що зчитуються/записуються (автоматично призначені).															
D1736 | D1751	D1752 | D1767	D1768 | D1783	D1784 | D1799	D1800 | D1815	D1816 | D1831	D1832 | D1847	D1848 | D1863	D1864 | D1879	D1880 | D1895	D1896 | D1911	D1912 | D1927	D1928 | D1943	D1944 | D1959	D1960 | D1975	D1976 | D1991
Довжина даних для зчитування/запису для з'єднань (максимум 16 одиниць даних; 0: зчитування/запис відсутній)															
D1442	D1458	D1443	D1459	D1444	D1460	D1445	D1461	D1446	D1462	D1447	D1463	D1448	D1464	D1449	D1465
Початкова адреса з'єднання, яке потрібно зчитати, записати або підключити.*															
D1363	D1423	D1364	D1424	D1365	D1425	D1366	D1426	D1367	D1427	D1368	D1428	D1369	D1429	D1370	D1430
M1355 = ON, стан з'єднання визначається користувачем. Активуйте з'єднання вручну за допомогою M1368 M1375. M1355 = OFF, стан з'єднання визначається автоматично. Контролюйте, чи з'єднання встановлено та активовано, за допомогою M1368-M1375.															
M1368		M1369		M1370		M1371		M1372		M1373		M1374		M1375	
Стан зв'язку з ідентифікатором з'єднання №9-16 на PLC LINK (ON: зв'язок)															
M1384		M1385		M1386		M1387		M1388		M1389		M1390		M1391	
Прапорець помилки для помилок, що виникли під час читання або запису на з'єднанні ID#9-16 (ON = нормально; OFF = помилка)															
M1400		M1401		M1402		M1403		M1404		M1405		M1406		M1407	
Зчитування завершено на PLC LINK Connection ID#9-16 (Система скидається до стану OFF після завершення зчитування на одному модулі.)															
M1416		M1417		M1418		M1419		M1420		M1421		M1422		M1423	
Запис завершено на з'єднанні PLC LINK з ідентифікатором №9-16 (система скидається до стану OFF після завершення запису на одному модулі).															
M1432		M1433		M1434		M1435		M1436		M1437		M1438		M1439	

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Ведений PLC*															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 9		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 10		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 11		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 12		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 13		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 14		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 15		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 16	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215

4. Спеціальний D та спеціальний M, що відповідають ID з'єднання 1–ID8: (M1353 = ON, доступ можливий до 50 слів) (12SE V1.6, 26SE V2.0 та SE2 V1.0 підтримують максимум 100 слів.)

ГОЛОВНИЙ PLC															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 1		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 2		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 3		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 4		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 5		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 6		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 7		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 8	
Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть
M1353 = ON, дозволити доступ до 50 слів. Користувач може вказати початковий регістр для зберігання даних читання/запису в 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 зчитування/запису для з'єднань (максимум 50 одиниць даних; 0: зчитування/запис відсутній)															
D1434	D1450	D1435	D1451	D1436	D1452	D1437	D1453	D1438	D1454	D1439	D1455	D1440	D1456	D1441	D1457
Початкова адреса з'єднання, яке потрібно зчитати, записати або підключити.*															
D1355	D1415	D1356	D1416	D1357	D1417	D1358	D1418	D1359	D1419	D1360	D1420	D1361	D1421	D1362	D1422
M1355 = ON, стан з'єднання визначається користувачем. Активуйте з'єднання вручну за допомогою M1360 M1367. M1355 = OFF, стан з'єднання визначається автоматично. Перевірте, чи встановлено та активовано з'єднання, за допомогою M1360-M1367.															
M1360		M1361		M1362		M1363		M1364		M1365		M1366		M1367	
Стан зв'язку з ідентифікатором з'єднання №1-8 на PLC LINK (ON: зв'язок)															
M1376		M1377		M1378		M1379		M1380		M1381		M1382		M1383	
Прапорець помилки для помилок, що виникли під час читання або запису на з'єднанні ID#1-8 (ON = нормально; OFF = помилка)															
M1392		M1393		M1394		M1395		M1396		M1397		M1398		M1399	
Зчитування завершено на PLC LINK Connection ID#1-8 (Система скидається до стану OFF після завершення зчитування на одному модулі.)															
M1408		M1409		M1410		M1411		M1412		M1413		M1414		M1415	
Запис завершено на з'єднанні PLC LINK ID#1-8 (Система скидається до стану OFF після завершення запису на одному модулі.)															
M1424		M1425		M1426		M1427		M1428		M1429		M1430		M1431	
↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
Ведений PLC*															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 1		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 2		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 3		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 4		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 5		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 6		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 7		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 8	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть
D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215

5. Спеціальний D та спеціальний M, що відповідають ID з'єднання 9–ID16: (M1353 = ON, доступ можливий до 50 слів) (12SE V1.6, 26SE V2.0 та SE2 V1.0 підтримують максимум 100 слів.)

ГОЛОВНИЙ PLC															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 9		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 10		ІДЕНТИФІКАТОР` З'ЄДНАННЯ 11		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 12		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 13		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 14		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 15		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 16	
Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитат и вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть	Зачитати вголос	Напиші ть
M1353 = ON, дозволити доступ до 50 слів. Користувач може вказати початковий регістр для зберігання даних читання/запису в 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 з'єднання ID9 ID16 у D1908 D1915															
D1908		D1909		D1910		D1911		D1912		D1913		D1914		D1915	
Довжина даних для зчитування/запису для з'єднань (максимум 50 одиниць даних; 0: зчитування/запис відсутній)															
D1442	D1458	D1443	D1459	D1444	D1460	D1445	D1461	D1446	D1462	D1447	D1463	D1448	D1464	D1449	D1465
Початкова адреса з'єднання, яке потрібно зчитати, записати або підключити.*															
D1363	D1423	D1364	D1424	D1365	D1425	D1366	D1426	D1367	D1427	D1368	D1428	D1369	D1429	D1370	D1430
M1355 = ON, стан з'єднання визначається користувачем. Активуйте з'єднання вручну за допомогою M1368 M1375. M1355 = OFF, стан з'єднання визначається автоматично. Контролюйте, чи з'єднання встановлено та активовано, за допомогою M1368-M1375.															
M1368		M1369		M1370		M1371		M1372		M1373		M1374		M1375	
Стан зв'язку з ідентифікатором з'єднання №9-16 на PLC LINK (ON: зв'язок)															
M1384		M1385		M1386		M1387		M1388		M1389		M1390		M1391	
Прапорець помилки для помилок, що виникли під час читання або запису на з'єднанні ID#9-16 (ON = нормально; OFF = помилка)															
M1400		M1401		M1402		M1403		M1404		M1405		M1406		M1407	
Зчитування завершено на PLC LINK Connection ID#9-16 (Система скидається до стану OFF після завершення зчитування на одному модулі.)															
M1416		M1417		M1418		M1419		M1420		M1421		M1422		M1423	
Запис завершено на з'єднанні PLC LINK з ідентифікатором №9-16 (система скидається до стану OFF після завершення запису на одному модулі).															
M1432		M1433		M1434		M1435		M1436		M1437		M1438		M1439	
↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
Ведений PLC*															
ЗВ'ЯЗОК		ЗВ'ЯЗОК		ЗВ'ЯЗОК		ЗВ'ЯЗОК		ЗВ'ЯЗОК		ЗВ'ЯЗОК		ЗВ'ЯЗОК		ЗВ'ЯЗОК	

Ідентифікатор 9		Ідентифікатор 10		Ідентифікатор 11		Ідентифікатор 12		Ідентифікатор 13		Ідентифікатор 14		Ідентифікатор 15		Ідентифікатор 16	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215

*Примітка:

- Налаштування за замовч. для початкового завдання веденого пристрою (DVP-PLC), що зчитується: H1064 (D100).
- Налаштування за замовч. для початкового посилання веденого пристрою (DVP-PLC), що записується: H10C8 (D200).

6. Спеціальний D та спеціальний M, що відповідають ID з'єднання 17–ID24: (M1353 = ON, доступ можливий до 100 слів) (Підтримувані моделі: 12SE V1.6, 26SE V2.0 та SE2 V1.0)

ГОЛОВНИЙ PLC															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 17		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 18		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 19		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 20		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 21		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 22		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 23		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 24	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
DVP-SE підтримує M1353. Коли M1353 увімкнено, у каналі зв'язку активовано 32 станції та функцію зчитування/запису більше 16 даних (SET M1353). Користувач може вказати початковий регістр для зберігання зчитованих/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 встановити номери станцій з ідентифікатором з'єднання 17, ID24 у D1916, D1923. Головна станція надсилає команди відповідно до встановлених номерів станцій.															
D1916		D1917		D1918		D1919		D1920		D1921		D1922		D1923	
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
D1544	D1560	D1545	D1561	D1546	D1562	D1547	D1563	D1548	D1564	D1549	D1565	D1550	D1566	D1551	D1567
Початкова адреса з'єднання, яке потрібно зчитати, записати або підключити.*															
D1512	D1528	D1513	D1529	D1514	D1530	D1515	D1531	D1516	D1532	D1517	D1533	D1518	D1534	D1519	D1535
Стан активації з'єднання ID#17-24 на PLC LINK (ON: активовано)															
M1440		M1441		M1442		M1443		M1444		M1445		M1446		M1447	
Стан зв'язку з ідентифікатором з'єднання №17-24 на PLC LINK (ON: зв'язок)															
M1456		M1457		M1458		M1459		M1460		M1461		M1462		M1463	
Прапорець помилки для помилок, що виникли під час читання або запису на з'єднанні ID#17-24 (ON = нормально; OFF = помилка)															
M1472		M1473		M1474		M1475		M1476		M1477		M1478		M1479	
Зчитування завершено на PLC LINK Connection ID#17-24 (Система скидається до стану OFF після завершення зчитування на одному модулі.)															
M1488		M1489		M1490		M1491		M1492		M1493		M1494		M1495	
Запис завершено на з'єднанні PLC LINK з ідентифікатором №17-24 (система скидається до стану OFF після завершення запису на одному модулі).															
M1504		M1505		M1506		M1507		M1508		M1509		M1510		M1511	

ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 17		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 18		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 29		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 20		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 21		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 22		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 23		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 24	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215

- Адреса початкового зв'язку за замовч. D1512–D1519 для зчитування = H1064 (D100)
- Адреса початкового зв'язку за замовч. D1528–D1535 для запису = H10C8 (D200)

7. Спеціальний D та спеціальний M, що відповідають ID з'єднання 25–ID32: (M1353 = ON, доступ можливий до 100 слів) (Підтримуваний режим: DVP-12SE V1.6, DVP-26SE V2.0 та SE2 V1.0)

ГОЛОВНИЙ PLC															
ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 25		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 26		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 27		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 28		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 29		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 30		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 31		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 32	
Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Напишіть
DVP-SE підтримує M1353. Коли M1353 увімкнено, у каналі зв'язку активовано 32 станції та функцію зчитування/запису більше 16 даних (SET M1353). Користувач може вказати початковий регістр для зберігання зчитованих/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 встановити номери станцій з ідентифікатором з'єднання 25, ID32 у D1924, D1931. Головна станція надсилає команди відповідно до встановлених номерів станцій.															
D1924		D1925		D1926		D1927		D1928		D1929		D1930		D1931	
Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер	Номер

даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних	даних
D1552	D1568	D1553	D1569	D1554	D1570	D1555	D1571	D1556	D1572	D1557	D1573	D1558	D1574	D1559	D1575
Початкова адреса з'єднання, яке потрібно зчитати, записати або підключити.*															
D1520	D1536	D1521	D1537	D1522	D1538	D1523	D1539	D1524	D1540	D1525	D1541	D1526	D1542	D1527	D1543
Стан активації з'єднання ID#25-32 на PLC LINK (ON: активовано)															
M1448		M1449		M1450		M1451		M1452		M1453		M1454		M1455	
Стан зв'язку з ідентифікатором з'єднання №25-32 на PLC LINK (ON: зв'язок)															
M1464		M1465		M1466		M1467		M1468		M1469		M1470		M1471	
Прапорець помилки для помилок, що виникли під час читання або запису на з'єднанні ID#25-32 (ON = нормально; OFF = помилка)															
M1480		M1481		M1482		M1483		M1484		M1485		M1486		M1487	
Зчитування завершено на PLC LINK Connection ID#25-32 (Система скидається до стану OFF після завершення зчитування на одному модулі.)															
M1496		M1497		M1498		M1499		M1500		M1501		M1502		M1503	
Запис завершено на з'єднанні PLC LINK з ідентифікатором №25-32 (система скидається до стану OFF після завершення запису на одному модулі).															
M1512		M1513		M1514		M1515		M1516		M1517		M1518		M1519	

ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 25		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 26		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 27		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 28		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 29		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 30		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 31		ІДЕНТИФІКАТОР З'ЄДНАННЯ 32	
Зачитати вголос	Написати	Зачитати вголос	Написати	Зачитати вголос	Написати	Зачитати вголос	Написати	Зачитати вголос	Напишіть	Зачитати вголос	Написати	Зачитати вголос	Написати	Зачитати вголос	Написати
D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215	D100 | D115	D200 | D215

- Адреса початкового зв'язку за замовч. D1520–D1527 для зчитування = H1064 (D100)
- Адреса початкового зв'язку за замовч. D1536–D1543 для запису = H10C8 (D200)

8. Пояснення: (підтримується до 16 підключень.)
   a) PLC LINK базується на протоколі зв'язку MODBUS.
   b) Швидкість передачі даних та формат зв'язку всіх портативних пристроїв, підключених до підлеглого PLC, повинні бути такими ж, як і формат зв'язку головного PLC, незалежно від того, який COM-порт підлеглого PLC використовується.
   c) Коли M1356 = OFF (за замовч.), номер станції з'єднання ID1 може бути призначений параметром 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 комунікаційні команди до ID1–ID16, які містять номери станцій K3–K18. Крім того, слід бути обережним під час встановлення номерів станцій ведених пристроїв. Усі номери станцій ідентифікаторів з'єднань не повинні збігатися з номерами станцій головного PLC, які налаштовано в D1121/D1255.
   d) Коли обидва параметри M1353 та M1356 увімкнено, номер станції з'єднання ID1–ID16 може бути вказаний користувачем у D1900–D1915 головного ПЛК Наприклад, коли D1900–D1903 = K3, K3, K5, K5, головний PLC звернеться до веденого пристрою з номером станції K3 2 рази, а потім до веденого пристрою з номером станції K5 також 2 рази. Зверніть увагу, що всі номери станцій ведених пристроїв не повинні збігатися з номером станції головного PLC, і для цієї функції M1353 має бути встановлено на ON.
   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: (підтримується до 32 підключень. Підтримуються моделі 12SE V1.6, 26SE V2.0 та SE2 V1.0)
   a) PLC LINK базується на протоколі зв'язку MODBUS.
   b) Швидкість передачі даних та формат зв'язку всіх портативних пристроїв, підключених до підлеглого PLC, повинні бути такими ж, як і формат зв'язку головного PLC, незалежно від того, який COM-порт підлеглого PLC використовується.
   c) Коли M1356 = OFF (за замовч.), можна призначити номер станції з'єднання ID1 за допомогою 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 за допомогою 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, і M1353 = Вимк., головний PLC надсилатиме комунікаційні команди до ID1–ID16, які містять номери станцій K3–K18. Якщо D1399 = K3, а M1353 = Увімк., крім того, головний PLC надсилатиме

команди зв'язку до ID1–ID32, які містять номери станцій K3–K34. Крім того, слід бути обережним під час встановлення номера станції з'єднань. Усі номери станцій підлеглих пристроїв не повинні збігатися з номером станції головного PLC, який налаштовано в D1121/D1255.

d) Коли обидва M1353 та M1356 увімкнено, номер станції ID1–ID32 можна вказати за допомогою користувача в D1900–D1931 головного ПЛК Наприклад, коли D1900–D1903 = K3, K3, K5, K5, головний PLC звернеться до веденого з номером станції K3 2 рази, тоді номер станції з'єднань K5 також 2 рази. Зверніть увагу, що номери станцій з'єднань не повинні збігатися з номером станції головного PLC (D1121/D1255), а для цієї функції M1353 має бути встановлено на ON.

e) Коли M1356 увімкнено, функція вибору номера станції активована.

10. Операція:

a) Налаштуйте швидкість передачі даних та формати зв'язку. Головний PLC та всі підключені ведені PLC повинні мати однакові налаштування зв'язку. COM1_RS-232: D1036, COM2_RS-485: D1120, COM3_RS-485: D1109.

b) Встановіть ідентифікатор головного PLC за допомогою D1121 та ідентифікатор з'єднання за допомогою D1399. Потім встановіть ідентифікатор з'єднання кожного підлеглого ПЛК Ідентифікатори головного PLC та підлеглого PLC не можуть бути однаковими.

c) Встановіть довжину даних для доступу. (Якщо довжина даних не вказана, PLC прийме значення за замовч. або попереднє значення як встановлене. Детальніше про пристрій довжини даних дивіться у таблицях вище).

d) Встановіть початкову адресу з'єднання, до якого потрібно отримати доступ. (Налаштування за замовч. для початкового пристрою
для зчитування: H1064 (D100); налаштування за замовч. для пускового пристрою, що записується: H10C8 (D200). Детальніше про пусковий пристрій див. у таблицях вище)

e) Кроки для запуску PLC LINK:

- Встановіть M1354 на ON, щоб увімкнути одночасне зчитування/запис даних під час опитування PLC LINK.
- M1355 = ON, стан веденого пристрою визначається користувачем. Встановіть стани зв'язку для ідентифікаторів з'єднання 1–ідентифікаторів з'єднання 16 (ідентифікаторів з'єднання 1–ідентифікаторів з'єднання 32) вручну за допомогою M1360–M1375 (M1360–M1375 та M1440–M1455). M1355 = OFF, стани зв'язку для ідентифікаторів з'єднання 1–ідентифікаторів з'єднання 16 (ідентифікаторів з'єднання 1–ідентифікаторів з'єднання 32) визначаються автоматично. Стани зв'язку для ідентифікаторів з'єднання 1–ідентифікаторів з'єднання 32 можна контролювати за допомогою M1360–M1375 та M1440–M1455.
- Виберіть автоматичний режим на PLC LINK за допомогою M1351 або ручний режим за допомогою M1352 (Зверніть увагу, що 2 прапорці не повинні бути встановлені в положення ON одночасно). Після цього встановіть час циклу опитування за допомогою D1431.
- Нарешті, увімкніть PLC LINK (M1350)

10. Робота головного PLC:

a) M1355 = ON вказує на те, що стан підключення визначено користувачем. Встановіть стан підключення для Ідентифікатора підключення 1–Ідентифікатора підключення 16 (Ідентифікатора підключення 1–Ідентифікатора підключення 32) вручну за допомогою M1360–M1375 (M1360–M1375 та M1440–M1455).

b) M1355 = OFF означає, що стани зв'язку для ID з'єднання 1–ID з'єднання 16 (ID з'єднання 1–ID з'єднання 32) визначаються автоматично. Стани зв'язку для ID з'єднання 1–ID з'єднання 32 можна контролювати за допомогою M1360–M1375 та M1440–M1455.

- Увімкнути зв'язок PLC (M1350). Головний PLC виявить підключені ведені пристрої та збереже кількість підключених PLC у D1433. Час виявлення залежить від кількості підключених ведомих пристроїв та налаштування тайм-ауту в D1129.
- M1360–M1375 вказують на стани зв'язку для ідентифікаторів з'єднання 1–16. Якщо M1353 увімкнено, M1360–M1375 та M1440–M1455 вказуватимуть на стани зв'язку для ідентифікаторів з'єднання 1–32.
- Якщо підлеглий пристрій не виявлено, M1350 буде вимкнено (OFF), а зв'язок з PLC (PLC LINK) буде зупинено.
- PLC визначить кількість підлеглих пристроїв лише під час першого ввімкнення M1350.
- Після завершення автоматичного виявлення головний PLC починає отримувати доступ до кожного підключеного веденого ПЛК Після додавання веденого PLC після автоматичного виявлення головний PLC не може отримати до нього доступ, доки автоматичне виявлення не буде виконано знову.

c) Функцію одночасного читання/запису (M1354) необхідно налаштувати перед увімкненням PLC LINK. Встановлення цього прапорця під час виконання PLC LINK не набуде чинності.

d) Коли M1354 = ON, PLC використовує функцію Modbus H17 (функція одночасного читання/запису) для функції зв'язку PLC LINK. Якщо довжина даних, що записуються, встановлена на 0, ПЛК..

автоматично виберіть функцію Modbus H03 (зчитування кількох слів). Аналогічно, 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.

e) Коли M1353 = OFF (OFF), PLC LINK звертається до веденого пристрою максимум з 16 словами, і дані автоматично зберігаються у відповідних регістрах. Коли M1353 = ON (ON), доступно до 100 слів, і користувач може вказати початковий регістр для зберігання даних читання/запису. Наприклад, якщо регістр для зберігання даних зчитування/запису для Connection ID1 визначено як D1480 = K500, D1496 = K800, довжина даних доступу D1434 = K50, D1450 = K50, регістри головного PLC D500–D549 зберігатимуть дані, зчитовані з Connection ID1, а дані, що зберігаються в D800–D849, будуть записані в Connection ID1.

f) Головний PLC виконує зчитування перед записом. Виконується як зчитування, так і запис. відповідно до діапазону, заданого користувачем.

g) Головний PLC отримує доступ до підлеглих PLC по порядку, тобто доступ до даних переходить до наступного підлеглого пристрою лише після завершення доступу до попереднього підлеглого пристрою.

h) Функцію Modbus H03 буде замінено на функцію Modbus H04 для функції читання/запису. код. M1700–M1715 відповідають ідентифікаторам з'єднання 1–16 по порядку; коли стан увімкнено, код функції читання/запису можна змінити з H04 на H04 для наступної серії.

Серія	ES2/ EX2	ES2-C	ES2-E/ EC5	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	SE2	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.48	Версія 3.48	Версія 1.0	Версія 3.00	Версія 3.60	--	Версія 1.00	Версія 1.00	Версія 3.00

M1700 M1731 відповідають ідентифікатору з'єднання 1 32 для серії 26SE.

12. Автоматичний режим та ручний режим:

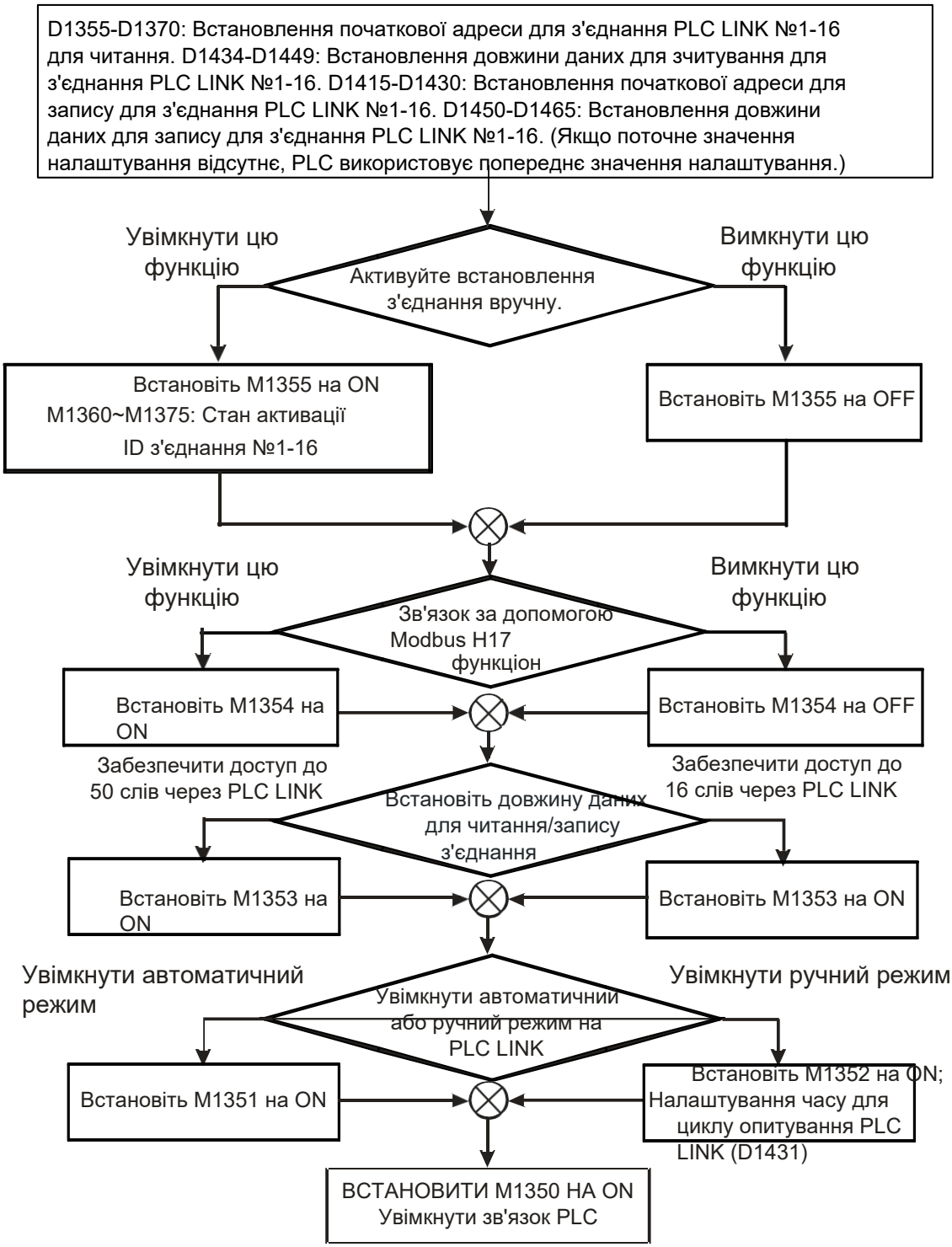
a) Автоматичний режим (M1351): коли M1351 = ON, головний PLC отримуватиме доступ до з'єднань, як описано вище, і зупинятиме опитування, доки M1350 або M1351 не буде вимкнено.

b) Ручний режим (M1352): Коли вибрано ручний режим, кількість циклів опитування в D1431 має бути налаштовано. 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 встановлюється в положення ON, PLC автоматично розпочне опитування відповідно до часу, встановленого в D1431.

c) Примітка:

- Автоматичний режим M1351 та ручний режим M1352 не можуть бути ввімкнені одночасно. Якщо M1351 ввімкнено після того, як M1352 увімкнено, зв'язок PLC LINK зупиниться, а M1350 буде скинуто.
- Налаштування тайм-ауту зв'язку можна змінити за допомогою D1129 з доступним діапазоном 200 ≦ D1129 ≦ 3000. PLC візьме верхнє/нижнє граничне значення як задане значення, якщо задане значення виходить за межі доступного діапазону. D1129 необхідно встановити до того, як M1350 = ON.
- Функція PLC LINK дійсна лише тоді, коли швидкість передачі даних перевищує 1200 біт/с. Якщо швидкість передачі даних менша за 9600 біт/с, встановіть час очікування зв'язку більше 1 секунди.
- Зв'язок недійсний, якщо довжина даних, до яких потрібно отримати доступ, встановлена на 0.
- Доступ до 32-бітних високошвидкісних лічильників (C200–C255) не підтримується.
- Доступний діапазон для D1399: 1–230. PLC візьме верхнє/нижнє граничне значення як задане, якщо вказане значення перевищує доступний діапазон.
- Регістр D1399 необхідно налаштувати перед увімкненням PLC LINK. Налаштування цього регістра під час керування PLC
  Виконання LINK не набуде чинності.
- Перевага використання D1399 (Визначення ідентифікатора запуску ведомого пристрою):
  U старій версії PLC LINK, PLC виявляє з'єднання від ID1 до ID16. Тому, коли PLC LINK застосовується в багаторівневих мережах, наприклад, 3 рівнях мереж, ідентифікатори з'єднання 2 -го та 3 -го рівнів будуть повторюватися. Коли ідентифікатор з'єднання повторюється, тобто збігається з ідентифікатором головного пристрою, з'єднання будуть передаватися. U цьому випадку на 3 -му рівні можна підключити лише 15 з'єднань. Щоб вирішити цю проблему, можна застосувати D1399 для збільшення кількості з'єднань, що підключаються, у багаторівневій мережевій структурі.

13. Блок-схема операцій: На блок-схемі нижче показано 16 з’єднань та 50 слів.



14. Приклад 1: Підключення 1 головного та 2 ведених пристроїв через RS-485 та обмін даними між головним та веденими пристроями через PLC LINK

15.

a) Запишіть програму релейної діаграми в головний PLC (ID#17)

2

b) Коли X1 = Увімкнено, обмін даними між головним пристроєм та двома веденими пристроями буде автоматично виконуватися через PLC LINK. Дані з D100–D115 двох ведених пристроїв будуть зчитані в D1480–D1495 та D1512–D1527 головного пристрою, а дані з D1496–D1511 та D1528–D1543 будуть записані в D200–D215 двох ведених пристроїв.

Головний PLC *1		Ведений PLC*2
D1480–D1495	Читати ←	D100–D115 з ідентифікатором підключення №1
D1496–D1511	Писати →	D200–D215 з ідентифікатором підключення №1
D1512–D1527	Читати ←	D100–D115 з ідентифікатором підключення №2
D1528–D1543	Написати →	D200–D215 з'єднання з ідентифікатором №2

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

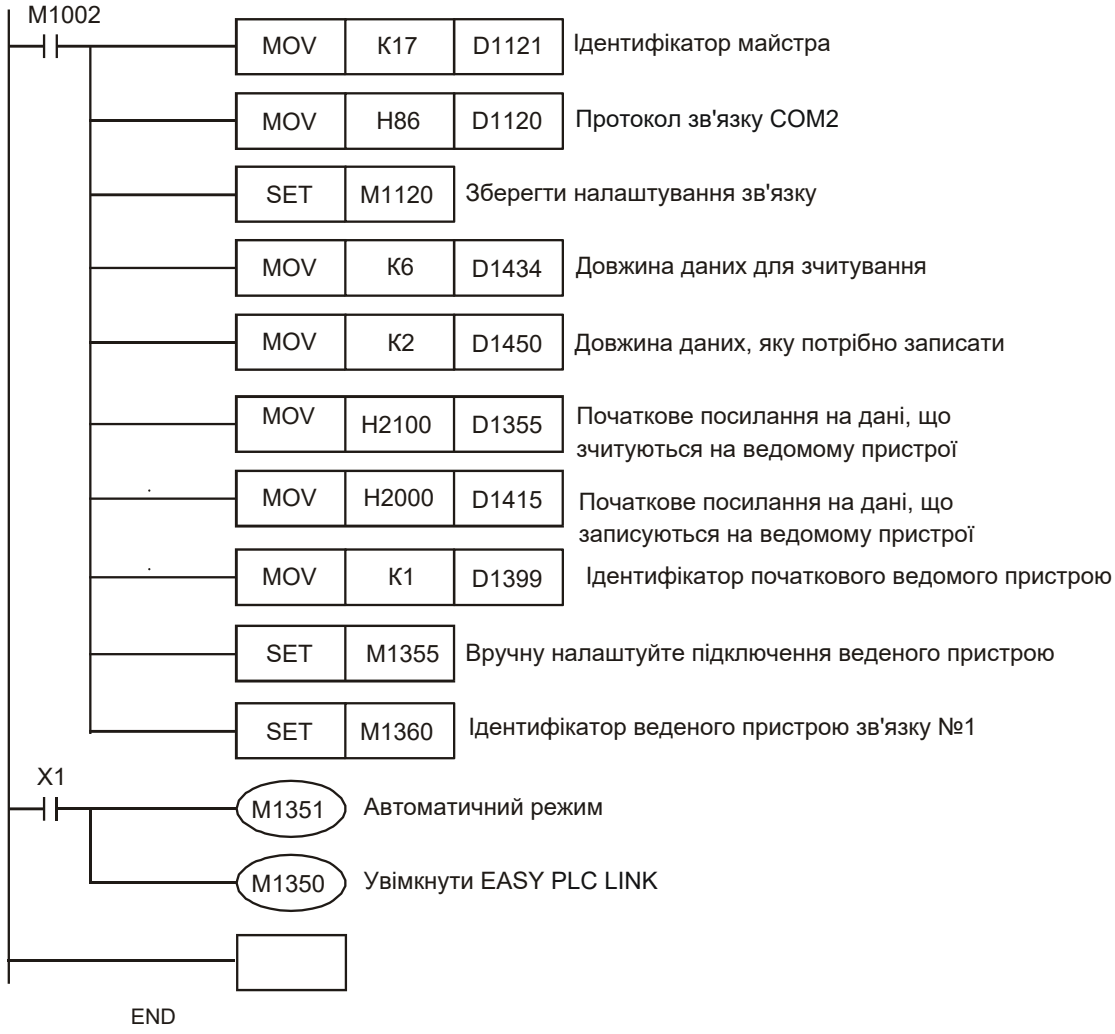
Головний PLC	Попередньо встановлене значення	Ведений PLC	Попередньо встановлене значення
D1480–D1495	K0	D100–D115 з ідентифікатором підключення №1	K5,000
D1496–D1511	K1,000	D200–D215 з ідентифікатором підключення №1	K0
D1512–D1527	K0	D100–D115 з ідентифікатором підключення №2	K6,000
D1528–D1543	K2,000	D200–D215 з'єднання з ідентифікатором №2	K0

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

Головний PLC	Попередньо встановлене значення	Ведений PLC	Попередньо встановлене значення
D1480–D1495	K5,000	D100–D115 з ідентифікатором підключення №1	K5,000
D1496–D1511	K1,000	D200–D215 з ідентифікатором підключення №1	K1,000
D1512–D1527	K6,000	D100–D115 з ідентифікатором підключення №2	K6,000
D1528–D1543	K2,000	D200–D215 з'єднання з ідентифікатором №2	K2,000

d) Через PLC LINK можна отримати доступ до 16 ведених пристроїв. Щоб отримати інформацію про розподіл D100–D115 та D200–D215 у кожному веденому PLC, зверніться до таблиць Спеціального M та Спеціального D цієї функції на попередніх сторінках.

16. Приклад 2: Підключення DVP-PLC до інвертора VFD-M та керування режимами RUN, STOP, прямий рух та зворотний рух через PLC LINK.
    a) Запишіть програму релейної діаграми в головний PLC (ID#17)



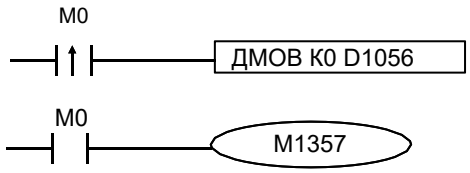
    b) M1355 = ON Встановіть ручне підключення веденого пристрою за допомогою M1360–M1375. Встановіть M1360 на УВІМК, щоб підключити ідентифікатор підключення №1.
    c) Адреса H2100-H2105 відповідає регістрам D1480-D1485 ПЛК Коли X1 = ON, виконується PLC LINK, і дані з H2100-H2105 відображатимуться в D1480-D1485.
    d) Адреса H2000-H2001 відповідає регістрам D1496-D1497 ПЛК Коли X1 = ON, виконується PLC LINK, і параметр у H2000-H2001 буде визначено D1496-D1497.
    e) Команди частотного перетворювача (ЧРП) можна задати, змінивши значення в D1496. (наприклад, D1496 = H12=> обертання ЧРП вперед; D1496 = H1=> зупинка ЧРП)
    f) Частоту частотного перетворювача можна задати, змінивши значення в D1497. (наприклад, D1497 = K5000, (Встановіть частоту частотного перетворювача на 50 кГц.)
    g) Окрім частотно-регульованих двигунів змінного струму, пристрої з підтримкою протоколу MODBUS, такі як регулятори температури DTA/DTB та сервоприводи ASDA, також можуть бути підключені як ведені пристрої. Можна підключити до 16 ведених пристроїв.
17. TD1354 – це цикл сканування зв'язку PLC (одиниця вимірювання: 1 мс), а максимальне значення відображення – K32000. D1354 = K0, коли зв'язок PLC зупиняється або коли перше сканування завершено.

Функціональна група Функція визначення частоти
Номер M1357-M1359, D1056-D1059, D1246-D1247
Зміст:

1. Спеціальні пристрої M та спеціальні пристрої D, пов'язані з функцією визначення частоти, перелічені нижче.

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

2. Мінімальна вхідна частота, яку може виявити функція, становить 0,5 Гц (K500), максимальна вхідна частота, яку може виявити функція, становить 1 кГц (K1000000). Якщо вхідна частота менше 0,5 Гц або імпульсний вхідний сигнал відсутній більше 2 секунд, значення у відповідному спеціальному пристрої D автоматично стане 0. Якщо вхідна частота перевищує 1 кГц, PLC продовжуватиме вловлювати вхідну частоту. Якщо вхідна частота перевищує апаратні характеристики входу, PLC не зможе вловлювати вхідну частоту.
3. Якщо функція визначення частоти вимкнена (спеціальний пристрій M вимкнено), останнє значення, збережене у спеціальному пристрої D, буде збережено.
4. Якщо вхідна частота менша за 100 Гц, похибка буде меншою за одну десятитисячну. Якщо вхідна частота перевищує 100 Гц, похибка збільшиться, але максимальна похибка не перевищить одну тисячну.
5. Різниця між функцією визначення частоти та SPD: Визначення частоти
   Функція в основному використовується для виявлення частот менше 1 кГц і застосовується в середовищах застосування, які потребують високої точності (одиниця вимірювання: 0,001 Гц). Наприклад, функція виявлення частоти може бути використана для контролю вихідної частоти генератора.
6. Після ввімкнення функції визначення частоти інші функції входу не будуть доступні.
   увімкнено. (Наприклад, зовнішнє переривання або SPD не буде увімкнено після увімкнення функції визначення частоти.)
7. PLC серії DVP-ES2/EX2 (за винятком PLC серії DVP-ES2-E), версія прошивки яких
   Версії 3.22 (або вище), ES2-C (V3.68), SA2 (V3.02) та DVP-SX2 (V2.66) або пізніші підтримують цю функцію.
8. Приклад: Визначення вхідної частоти X0. Програма в PLC:



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

Функціональна група Отримання значення з апаратного лічильника
Номер M1598-M1599, D1150-D1153
Зміст:

1. Спеціальні пристрої M та спеціальні пристрої D, пов'язані з функцією отримання значення з апаратного лічильника, перелічені нижче.

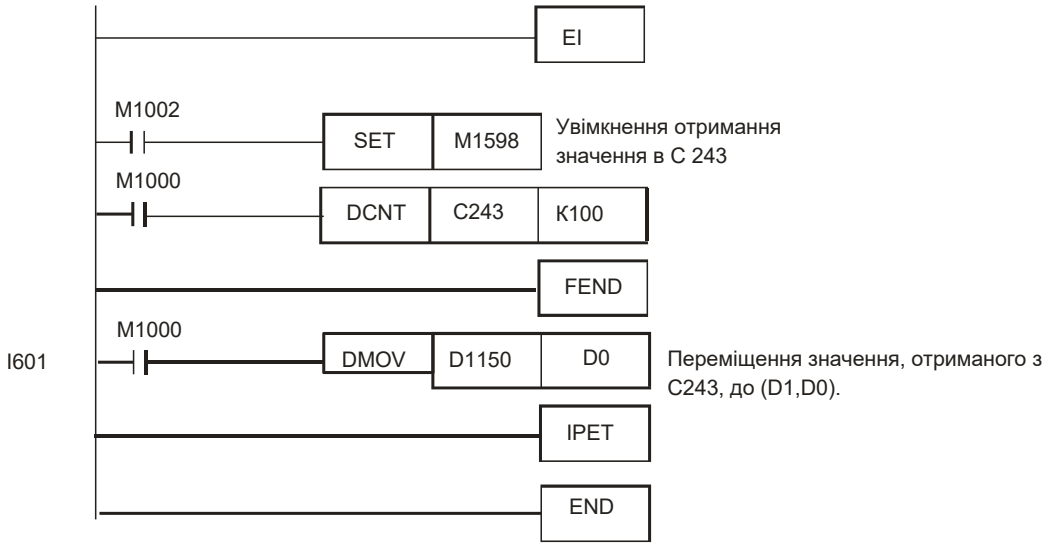
Лічильник обладнання	Отримання сигналу	Увімкнення отримання значення в апаратному лічильнику	Значення, яке витягується
C243, C245, C246, C247, C248, C251, C252	X6	M1598	D1150, D1151 (32 біти)
C244, C249, C250, C253, C254	X7	M1599	D1152, D1153 (32 біти)

2. Функцію потрібно використовувати із зовнішнім перериванням (X6 (I600/I601) або X7 (I700/I701)). Значення апаратного лічильника переміщується до спеціального пристрою D, коли відбувається перехід у

вибірка сигналу з низького рівня на високий або з високого на низький. Установка зовнішнього переривання визначає, коли значення апаратного лічильника переміщується до спеціального пристрою D.

3. PLC серії DVP-ES2/EX2/SS2 з версією прошивки 3.28 (або вище), а також PLC серії DVP-SA2/SX2 з версією прошивки 2.82 (або вище) підтримують цю функцію.
4. Приклад: Значення в C243 вибирається, коли відбувається перехід сигналу X6 з низького на високий.

   Програма в PLC:



Функціональна група

Коли умовні контакти замкнуті, виконайте зниження на виходах M1334, M1335

Зміст номера:

1. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкції API59 PLSR/DPLSR на Y0 або Y2 для уповільнення, коли умовні контакти замкнуті.
2. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкції API158 DDRVI або API159 DDRVA на CH0 (CH1) для уповільнення, коли умовні контакти замкнуті.
3. Після замикання умовних контактів уповільнення зупиняється, а прапорці M1334 та M135 автоматично очищуються. Для наступного виконання.
4. Ця функція доступна для наступних випадків:

Серія	ES2/EX2	ES2-C	ES2-E EC5	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	SE2	28SA2
Версія прошивки (включно з пізнішими версіями)	Версія 3.42	Версія 3.48	Версія 1.00	Версія 2.86	Версія 3.28	Версія 2.02	Версія 1.00	Версія 1.00	Версія 3.00

Функціональна група

Якщо PLC виявляє нестабільність зовнішньої напруги 24 В, світлодіод помилки блимає.

Зміст номера:

M1019

1. Коли M1019 увімкнено, і PLC виявляє нестабільність зовнішньої напруги 24 В, світлодіод помилки продовжує блимати.
2. Коли M1019 вимкнено, і PLC виявляє, що зовнішня напруга 24 В нижча за 17,8 В, світиться світлодіод помилки. блимає. Після того, як PLC виявить, що зовнішня напруга знову в нормі протягом більше 2 секунд, світлодіод помилки перестане блимати.
3. Ця функція доступна для наступних випадків:

Серія	ES2/ EX2	ES2-C	ES2-E/ EC5	12SA2/ SX2	SS2	26SE	26SE	SE2	28SA2
Версія прошивки або пізніші версії	Версія 3.60	Версія 3.60	Версія 1.00	Версія 3.00	Версія 3.50	Версія 1.92	Версія 1.00	Версія 1.00	Версія 3.00

Функціональна група Зчитування MAC-адреси 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 та D1403 = 0x5566.
4. Ця функція доступна для наступних випадків:

Серія	12SA2 / SX2	12SE	SE2
Версія прошивки або пізніші версії	Версія 3.00	Версія 2.00	Версія 1.00

2

Функціональна група Перевірте кількість цифрових вхідних та вихідних точок (X, Y) модулів DIO або загальна кількість спеціальних модулів під час увімкнення.

Номер M1582 (має працювати з D1248, D1254, D1385)

Зміст:

1. Доступно для ES2/EX2/ES2-C V3.62 та ES2-E V1.48 або пізніших версій.
2. Встановіть M1582 на ON, щоб перевірити точки цифрового входу (D1248), точки цифрового виходу (D1254) або кількість спеціальних модулів (D1385) під час увімкнення живлення. (ON: увімкнено; OFF: вимкнено) D1248: Введіть кількість точок входу на модулі DIO, щоб PLC перевірив, чи збігається ця кількість зі значенням у D1142 під час увімкнення живлення.

   D1254: Введіть кількість вихідних точок на модулі DIO для перевірки PLC значенням у D1143 під час увімкнення живлення.

   D1385: Введіть кількість підключених модулів для PLC, щоб перевірити, чи збігається ця кількість зі значенням у D1140 після ввімкнення.

   Коли числа не збігаються, PLC зупиняється та записує повідомлення про помилку.
3. Код помилки 16#C465 буде збережено в D1004, коли виникне помилка.

Набір інструкцій

У цьому розділі пояснюються всі інструкції, які використовуються з DVP-ES2/EX2/EC5/SS2/SA2/SX2/SE/SE2, 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 Вказівки 3-20

3.4 Вказівники переривань 3-21

3.5 Інструкції з прикладного програмування 3-22

3.6 Детальне пояснення інструкцій 3-32

3.6.1 Інструкції керування циклом 3-32

3.6.2 Інструкції з порівняння передач 3-50

3.6.3 Чотири інструкції арифметичних операцій 3-73

3.6.4 Інструкції з обертання та зміщення 3-96

3.6.5 Інструкції з обробки даних 3-108

3.6.6 Інструкції високошвидкісної обробки 3-125

3.6.7 Корисні інструкції 3-176

3.6.8 Інструкції відображення зовнішнього вводу/виводу 3-230

3.6.9 Інструкції послідовного введення/виведення 3-247

3.6.10 Основні інструкції 3-309

3.6.11 Інструкції щодо зв'язку 3-323

3.6.12 Інструкції з операцій з плаваючою комою 3-436

3.6.13 Додаткові інструкції 3-466

3.6.14 Інструкції з керування позиціонуванням 3-498

3.6.15 Інструкції календаря реального часу 3-554

3.6.16 Інструкції за кодом Грея 3-565
3.6.17 Інструкції з експлуатації матриці.....3-568
3.6.18 Інструкції з роботи логіки типу контакту 3-586
3.6.19 Інструкції щодо порівняння типів контактів 3-590
3.6.20 Спеціальні інструкції керування бітами.....3-600
3.6.21 Інструкції порівняння типів контактів з плаваючою комою 3-610
3.6.22 Інструкції зв'язку Delta Special CANopen 3-614
3.6.23 Інструкції модуля.....3-660

3.1 Основні інструкції (без номерів API)

Інструкція	Функція	Операнд	Швидкість виконання (нас)		Кроки
			ES2/EX2/EC5/ SS2/SA2/SX2	SE/ SE2	
LD	Навантаження NO контакт	X, Y, M, S, T, C	0,76	0,64	від 1 до 3
LDI	Навантаження контакту NC	X, Y, M, S, T, C	0,78	0,68	від 1 до 3
AND	Підключіть НО-контакт послідовно	X, Y, M, S, T, C	0,54	0,58	від 1 до 3
ANI	Підключіть NC-контакт послідовно	X, Y, M, S, T, C	0,56	0,62	від 1 до 3
OR	Підключіть нормально-замикаючий контакт паралельно	X, Y, M, S, T, C	0,54	0,62	від 1 до 3
ORI	Підключіть нормально-замкнутий контакт паралельно	X, Y, M, S, T, C	0,56	0,64	від 1 до 3
ANB	З'єднайте блок послідовно	N/A	0,68	0,68	1
ORB	Паралельне підключення блоку	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 з попереднього MPS	N/A	0,64	0,54	1
MPP	END гілок. Зчитує та скидає збережений результат у попередніх MPS.	N/A	0,64	0,54	1
OUT	Вихідна котушка	Y, S, M	0,88	0,68	від 1 до 3
SET	Фіксує стан ON	Y, S, M	0,76	0,68	від 1 до 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 до N7	1	0,8	3
MCR	Скидання головного керування	N0 до N7	1	0,8	3
END	END програми	N/A	1	0,8	1
NOP	Без операції	N/A	0,4	0,5	1
P	Вказівник	P0 до P255	0,4	0,5	1
I	Вказівник програми переривання	I□□□	0,4	0,5	1
STL *1	Інструкція з запуску сходів-сходинок	S	2.2	2	1
RET *1	Інструкція повернення драбини-сходинки	N/A	1.6	1.4	1
NP	Негативний контакт 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: Див. розділ 5.1 для отримання додаткової інформації про інструкції STL та RET.

*2: Швидкість виконання отримана за допомогою базових тестових програм, тому фактичний час виконання інструкцій може бути довшим через складнішу програму, наприклад, якщо програма містить кілька переривань або високошвидкісний ввід/вивід.

3.2 Пояснення до основних інструкцій

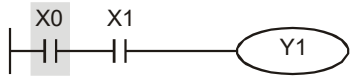
Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
LD	X, Y, M, S, T, C	Навантаження NO контакт	від 1 до 3				

Пояснення:

1. Інструкція LD використовується для завантаження нормальнорозімкнутого контакту, який підключається до лівої лінії шини або запускає новий блок програми, підключаючись послідовно або паралельно.
2. 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), DVP-SE2 (V1.00) або пізніші версії підтримують операнди X, Y, M та S. Ці операнди можуть бути кваліфіковані за допомогою E або F. Користувачі повинні використовувати WPLSoft версії 2.31 (або вище) та ISPSoft версії 2.01 (або вище). Примітка: ПЛК серії EC5 повинні працювати з ISPSoft версії 3.17 або пізнішої версії.

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	**X0**	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
AND	X1	Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 послідовно
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Схема сходів:

Інструкція:		Операція:
LD	**X5E2**	**Навантаження NO контакт X3** **(Припустимо, що E2=K-2)**
AND	X1	Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 послідовно
OUT	Y1	Котушка керування Y1

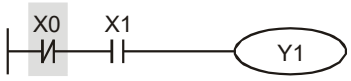
Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
LDI	X, Y, M, S, T, C	Навантаження контакту NC	від 1 до 3				

Пояснення:

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

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LDI	**X0**	Навантаження НЗ контакту X0
AND	X1	Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 послідовно
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Схема сходів:

Інструкція:		Операція:
LDI	**X7F5**	**Розмикаючий контакт навантаження X12 (Припустимо, що F5=K3)**
AND	X1	Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 послідовно
OUT	Y1	Котушка керування Y1

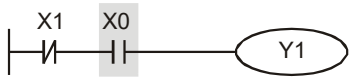
Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
AND	X, Y, M, S, T, C	Підключіть НО-контакт послідовно	від 1 до 3				

Пояснення:

1. Інструкція «AND» використовується для послідовного з'єднання нормально замкненого контакту.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії прошивки для кожного модуля.

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LDI	X1	Розмикаючий контакт навантаження X1
AND	**X0**	**Підключіть нормально-замикаючий контакт X0 послідовно**
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Схема сходів:

Інструкція:		Операція:
LDI	X1	Розмикаючий контакт навантаження X1
AND	**X10E2**	**Підключіть нормально-замикаючий контакт X20 послідовно**
		(Припустимо, що E2 = K8)
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
ANI	X, Y, M, S, T, C	Підключіть NC-контакт послідовно	від 1 до 3				

Пояснення:

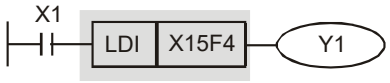
1. Інструкція ANI використовується для послідовного з'єднання нормально замкнутого контакту.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії прошивки для кожного модуля.

Приклад програми:

Схема сходів:

Інструкція:		Операція:
LD	X1	Навантаження NO контакт X1
ANI	**X0**	**Підключіть розмикаючий контакт X0 послідовно**
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X1	Навантаження NO контакт X1
ANI	**X15F4**	**Підключіть розмикаючий контакт X11 послідовно**
		(Припустимо, що F4=K-4)
OUT	Y1	Котушка керування Y1

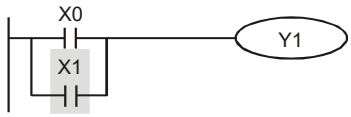
Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми		Контролери			
					ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
OR	X, Y, M, S, T, C	Підключіть нормально-замикаючий контакт паралельно	від 1 до 3					

Пояснення:

1. Інструкція OR використовується для паралельного з'єднання нормальнорозривного контакту.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії прошивки для кожного модуля.

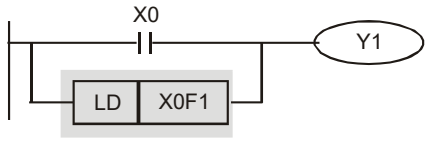
Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
OR	**X1**	**Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 паралельно**
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
OR	**X0F1**	**Підключіть нормально-замикаючий контакт X5 паралельно**
		(Припустимо, що F1=K5)
OUT	Y1	Котушка керування Y1

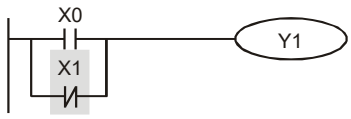
Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
ORI	X, Y, M, S, T, C	Підключіть нормально-замкнутий контакт паралельно	від 1 до 3	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

1. Інструкція ORI використовується для паралельного підключення нормально-розмикаючого контакту.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії прошивки для кожного модуля.

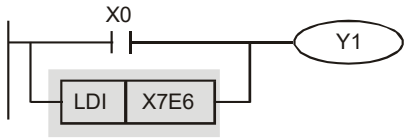
Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
ORI	**X1**	**Підключіть розмикаючий контакт X1 паралельно**
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
ORI	**X7E6**	**Підключіть розмикаючий контакт X4 паралельно**
		(Припустимо, що E6=K-3)
OUT	Y1	Котушка керування Y1

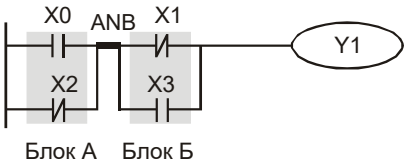
Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
ANB	З'єднайте блок послідовно	1				

Пояснення:

Інструкція ANB використовується для послідовного з'єднання блоку схеми з попереднім блоком. Зазвичай блок схеми, що з'єднується послідовно, складається з кількох контактів, які утворюють паралельну структуру з'єднання.

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
ORI	X2	Підключіть розмикаючий контакт X2 паралельно
LDI	X1	Розмикаючий контакт навантаження X1
OR	X3	Підключіть нормально-замикаючий контакт X3 паралельно
ANB		З'єднайте блок схеми послідовно
OUT	Y1	Котушка керування Y1

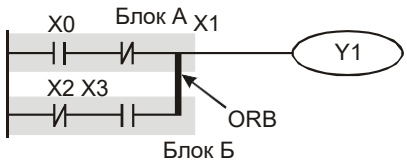
Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
ORB	Паралельне підключення блоку	1	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

Інструкція ORB використовується для паралельного з'єднання блоку схеми з попереднім блоком. Зазвичай блок схеми, що підключається паралельно, складається з кількох контактів, які утворюють послідовну структуру з'єднання.

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
ANI	X1	Підключіть розмикаючий контакт X1 послідовно
LDI	X2	Розмикаючий контакт навантаження X2
AND	X3	Підключіть нормально-замикаючий контакт X3 послідовно
ORB		З'єднайте блок схеми паралельно
OUT	Y1	Котушка керування Y1

3

Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
MPS	Початок гілок. Зберігає поточний результат оцінки програми	1	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

Як початок гілок, MPS зберігає поточний результат оцінки програми в точці розбіжності.

Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
MRD	Зчитує збережений поточний результат з попереднього MPS	1	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

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

Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
MPP	END гілок. Зчитує та скидає збережений результат у попередньому MPS.	1				

Пояснення:

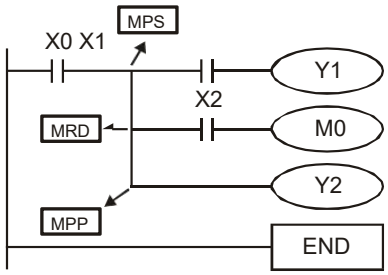
В кінці розгалуження MPP виштовхує збережений результат з попереднього MPP, що означає, що він працює з підключеним контактом, а потім скидає пам'ять зберігання.

Варто зазначити:

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

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
MPS		Зберегти поточний стан
AND	X1	Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 послідовно
OUT	Y1	Котушка керування Y1
MRD		Зчитати збережений стан
AND	X2	Підключіть нормально-замикаючий контакт X2 послідовно
OUT	M0	Котушка приводу M0
MPP		Зчитайте збережений стан та скиньте налаштування
OUT	Y2	Котушка керування Y2
END		END програми

Примітка: Під час компіляції релейної діаграми за допомогою WPLSoft, MPS, MRD та MPP будуть автоматично додані до скомпільованих результатів у форматі інструкцій. Однак користувачі, які програмують у режимі інструкцій, повинні вводити інструкції розгалуження за потреби.

Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
OUT	Y, M, S	Вихідна котушка	від 1 до 3	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

1. Вивести результати оцінки програми перед виконанням інструкції OUT на призначений пристрій.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії прошивки для кожного модуля. Вони підтримують операнди Y, M та S. Ці операнди можуть бути кваліфіковані за допомогою 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 та S кваліфікуються за допомогою E або F, повторне використання вихідних котушок у кроках більше не дозволяється.

Стан контакту котушки

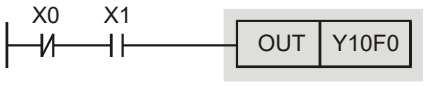
Результат оцінювання	Інструкція OUT		
	Котушка	Пов'язані контакти	
		НІ контакт (нормально розімкнутий)	Нормально замкнутий контакт (NC)
FALSE	OFF	Поточний блок	Потоки струму
TRUE	ON	Потоки струму	Поточний блок

Приклад програми:

Схема сходів:

Інструкція:		Операція:
LDI	X0	Навантаження НЗ контакту X0
AND	X1	Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 послідовно
OUT	**Y1**	**Котушка керування Y1**

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LDI	X0	Навантаження НЗ контакту X0
AND	X1	Підключіть нормально-замикаючий контакт X1 послідовно
OUT	**Y10F0**	**Котушка керування Y5 (припустимо, F0=K-3)**

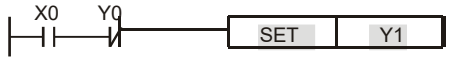
Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
SET	Y, M, S	Фіксує стан ON	від 1 до 3				

Пояснення:

1. Коли виконується інструкція SET, призначений їй пристрій буде увімкнено та зафіксовано, навіть якщо інструкція SET все ще виконується. У цьому випадку для вимкнення пристрою можна застосувати інструкцію RST.
2. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії прошивки для кожного модуля.

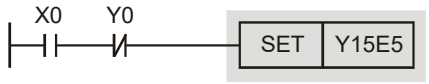
Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
ANI	Y0	Підключіть розмикаючий контакт Y0 послідовно
SET	**Y1**	**Привід Y1 та фіксація** стану

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
ANI	Y0	Підключіть розмикаючий контакт Y0 послідовно
SET	**Y15E5**	**Проїдьте Y20 та зафіксуйте** статус
		(Припустимо, що E5=K3)

Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми		Контролери			
RST	Y, M, S, T, C, D, E, F	Скидає контакти, регістри або котушки	3		ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

1. Стан пристрою під час виконання інструкції RST:

Пристрій	Статус
S, Y, M	Котушка та контакт встановлені на OFF
T, C	Поточне значення очищено. Пов'язані контакти або котушки скинуто.
D, E, F	Вміст встановлено на 0.

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

1. Зверніться до інструкції LD для отримання додаткової інформації про підтримувані версії прошивки для кожного модуля.

Приклад програми:

Схема сходів:

Інструкція:

LD X0
RST Y5

Операція:

Навантаження нормально-замкнений контакт X0
Скинути контакт Y5

Схема сходів:

Інструкція:

LD X0
RST Y5E0

Операція:

Навантаження нормально-замкнений контакт X0
Скинути контакт Y5

(Припустимо, що E0=K0)

Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми		Контролери			
MC/MCR	N0 до N7	Головний пульт керування Пуск/Скидання	3		ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

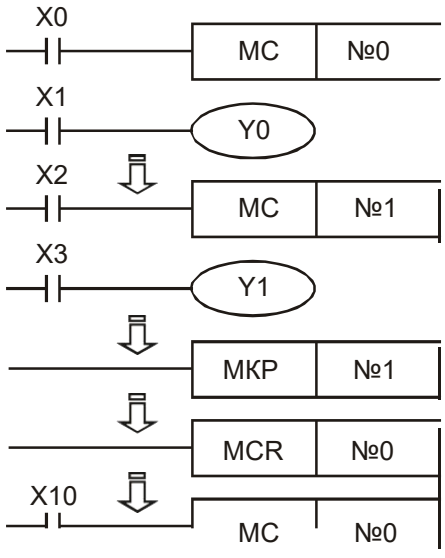
MC – це інструкція запуску головного керування. Під час виконання інструкції MC виконання програми переходить на призначений рівень гнізда та виконує інструкції між MC та MCR. Однак MCR – це інструкція скидання головного керування, розміщена в кінці призначеного рівня гнізда, і перед MCR контакт приводу не потрібен. Коли MC/MCR неактивний, пристрої та інструкції між MC/MCR працюватимуть, як зазначено в наступній таблиці.

Тип інструкції	Пояснення
Таймер загального призначення	Поточне значення = 0, Котушка вимкнена, Відсутність дій на пов'язаному контакті
Таймер підпрограми	Поточне значення = 0, Котушка вимкнена, Відсутність дій на пов'язаному контакті
Накопичувальний таймер	Котушка вимкнена, поточне значення та стан контакту залишаються
Лічильник	Котушка вимкнена, поточне значення та стан контакту залишаються
Котушки, керовані інструкцією OUT	Все OFF
Пристрої, керовані SET/RST інструкції	Залишатися цілим
Інструкції із застосування	Всі інваліди. Вкладений цикл FOR-NEXT все ще виконуватиметься туди-сюди N разів. Інструкції між FOR-NEXT діятимуть як інші інструкції між MC та MCR.

Примітка: Інструкція головного керування MC-MCR підтримує максимум 8 рівнів вкладення.
Будь ласка, використовуйте інструкції по порядку від N0 до N7.

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
MC	**№0**	Увімкнути рівень гнізда N0
LD	X1	Навантаження NO контакт X1
OUT	Y0	Котушка керування Y1
:		
LD	X2	Навантаження NO контакт X2
MC	**H1**	Увімкнути рівень гнізда N1
LD	X3	Навантаження NO контакт X3
OUT	Y1	Котушка керування Y1
:		
MCR	**H1**	Скинути рівень гнізда N1

:		
MCR	**№0**	Скинути рівень гнізда N0
:		
LD	X10	Навантаження нормально-замикаючий контакт X10
MC	**№0**	Увімкнути рівень гнізда N0
LD	X11	Навантаження NO контакт X11
OUT	Y10	Котушка керування Y10
:		
MCR	**№0**	Скинути рівень гнізда N0

Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
END	END програми	1	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

Інструкцію END потрібно підключити в кінці програми. ПЛК сканuватиме від адреси 0 до інструкції END і повернеться до адреси 0 для повторного сканування.

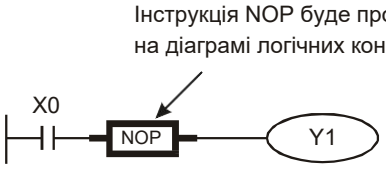
Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
NOP	Без операції	1				

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:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
NOP		Без операції
OUT	Y1	Котушка керування Y1

3

Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
NP	Негативний контакт до позитивного контакту	1				

Пояснення:

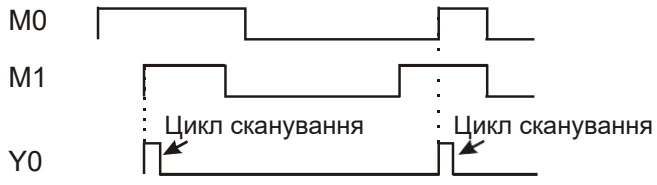
Коли умови, що передують команді NP, змінюються з «хибно» на «істина», команда NP (працює як контакт A) буде увімкнена протягом циклу сканування. У наступному циклі сканування вона вимкнеться.

Приклад програми:

Схема сходів:

Інструкція:		Операція:
LD	M0	Навантаження нормально-замкнений контакт M0
AND	M1	Підключіть нормально-замикаючий контакт M1 послідовно
NP		Негативний контакт до позитивного контакту
OUT	Y0	Котушка керування Y0

Діаграма синхронізації:



Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
PN	Позитивний контакт до негативного контакту	1	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

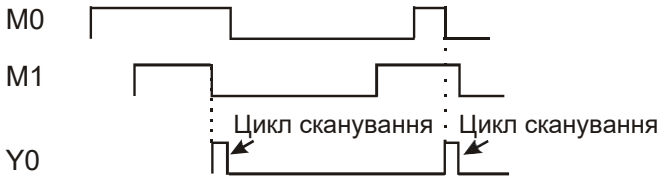
Коли умови, що передують команді PN, змінюються з «true» на «false», команда PN (працює як контакт A) буде увімкнена протягом циклу сканування. У наступному циклі сканування вона вимкнеться.

Приклад програми:

Схема сходів:

Інструкція:		Операція:
LD	M0	Навантаження нормально-замкнений контакт M0
I	M1	Підключіть нормально-замикаючий контакт M1 послідовно
PN		Негативний контакт до позитивного контакту
OUT	Y0	Котушка керування Y0

Діаграма синхронізації:



3.3 Вказівки

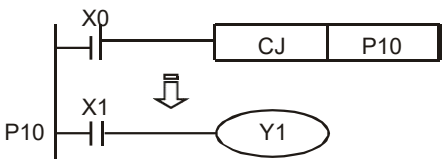
Мнемоніка	Операнди	Функція	Кроки програми	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
P	P0 до P255	Вказівник	1				

Пояснення:

Вказівник P використовується з інструкціями API 00 CJ та API 01 CALL. Використання P не обов'язково має починатися з P0, а номер P не можна повторювати; інакше можуть виникнути неочікувані помилки. Для отримання додаткової інформації про вказівники P, будь ласка, зверніться до розділу 2.15 цього посібника.

Приклад програми 1:

Схема сходів:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
CJ	P10	Перейти до сторінки 10
:		
P10		Вказівник P10
LD	X1	Навантаження NO контакт X1
OUT	Y1	Котушка керування Y1

3.4 Вказівники переривань

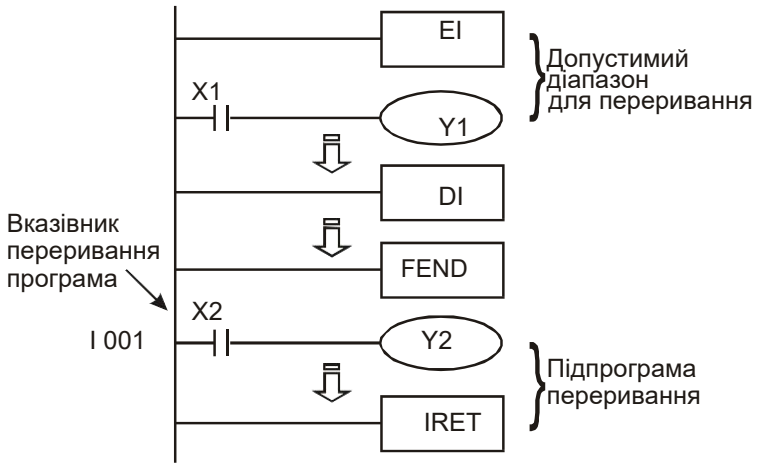
Мнемоніка	Функція	Кроки програми	Контролери			
Я	Вказівник програми переривання	1	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Пояснення:

Програма переривання повинна починатися з покажчика переривання (I□□□) і закінчуватися API 03 IRET. Інструкція I повинна використовуватися з API 03 IRET, API 04 EI та API 05 DI. Для отримання детальної інформації про точки переривання, будь ласка, зверніться до розділу 2.15 цього посібника.

Приклад програми:

Схема сходів:



Інструкція код:		Операція:
EI		Увімкнути переривання
LD	X1	Навантаження NO контакт X1
OUT	Y1	Котушка керування Y1
:		
DI		Вимкнути переривання
:		
FEND		Основна програма завершується
I001		Вказівник переривання
LD	X2	Навантаження NO контакт X2
OUT	Y2	Котушка керування Y2
:		
IRET		Повернення переривання

Зовнішнє переривання:

ES2 підтримує 8 зовнішніх вхідних переривань: (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). (01,

тригер по наростаючому фронту, 00, тригер по спадаючому фронту)

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/SE2 версії 1.00, для інших серій версія прошивки повинна бути V2.00 або пізнішої.

Переривання зв'язку:

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

Лічильник переривань:

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

3.5 Інструкції з прикладного програмування

1. Інструкції ПЛК мають унікальну мнемонічну назву для легкого запам'ятовування. У наведеному нижче прикладі інструкції надано номер API 12, мнемонічну назву — MOV, а опис функції — Move.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
12	D	MOV	P	(S) (D)	Перемістити	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

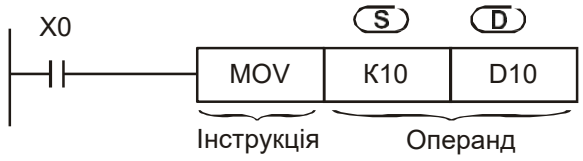
Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MOV, MOVP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DMOV, DMOVP: 9 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

2. В області «Операнди» перелічено пристрої (операнди), необхідні для виконання інструкції. Ідентифікаційні літери використовуються для пов'язування кожного операнда з його функцією, наприклад, D – місце призначення, S – джерело, n, m – кількість пристроїв. Додаткові числові суфікси будуть додані, якщо є більше одного операнда з однаковою функцією, наприклад, S1 , S2 .
3. Під час використання WPLSoft для програмування користувацьких програм не потрібно запам'ятовувати номер API інструкції, оскільки WPLSoft пропонує випадаючий список для вибору інструкції.
4. Відповідні контролери позначені рамками праворуч у таблиці. Щодо властивостей окремих інструкцій Pulse, 16-бітних або 32-бітних, зверніться до рамки 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 *** — це базова мнемоніка.

Склад інструкції

Інструкції програми визначаються номерами API 0 ---, і кожна з них має свою мнемоніку. Під час розробки користувацької програми за допомогою програми редагування рейок (WPLSoft) користувачам потрібно лише ввести мнемоніку, наприклад, MOV, і інструкція буде вставлена. Інструкції складаються або лише з інструкції, або з інструкції, за якою йдуть операнди для налаштування параметрів. Візьмемо, наприклад, інструкцію MOV:



Мнемоніка : Вказує назву та функцію інструкції

Операнд : Налаштування параметрів для інструкції

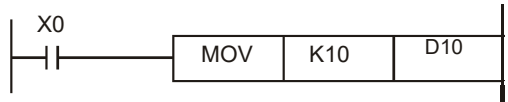
(S)	Джерело: якщо потрібно більше одного джерела, воно буде позначено як S1 , S2 тощо .
(D)	Пункт призначення: якщо потрібно вказати більше одного пункту призначення, він буде позначений як D1 .D2. ...тощо.
Якщо операнд може бути лише константою K/H або регістром, він буде представлений як **m , m1 , m2 , n , n1 , n 2** …тощо.	

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

Довжину операндів можна розділити на дві групи: 16-бітні та 32-бітні для обробки даних різної довжини.

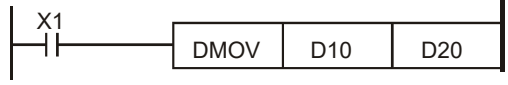
Префікс "D" вказує на 32-бітні інструкції.

16-бітна інструкція MOV



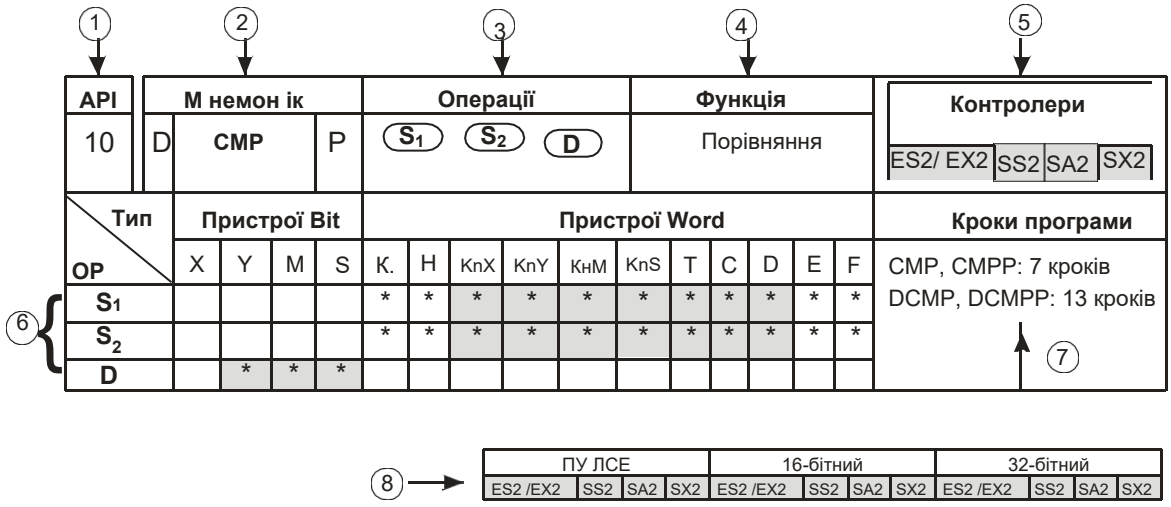
Коли X0 = ON, K10 буде надіслано на D10.

32-бітна інструкція DMOV



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

Пояснення формату інструкції щодо застосування



① Номер API для інструкції

② Основний мнемонічний код інструкції

Префікс «D» вказує на 32-бітну інструкцію

Суфікс «P» у цьому полі вказує на імпульсну інструкцію

③ Формат операнда інструкції

④ Функція інструкції

⑤ Застосовні моделі ПЛК для цієї інструкції

⑥ Символ **«*»** означає, що пристрій може використовувати індексний регістр. Наприклад, пристрій D операнда S1підтримує індекси E та F.

Символ **« * »** надається пристрою, який можна використовувати для цього операнда.

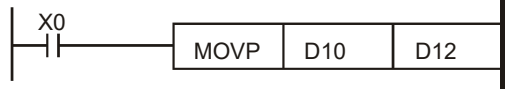
⑦ Кроки, які займає 16-бітна/32-бітна/імпульсна інструкція

⑧ Застосовувані моделі ПЛК для 16-бітних/32-бітних/імпульсних інструкцій виконання.

Безперервне виконання проти імпульсного виконання

1. Існує два типи виконання інструкцій: інструкція безперервного виконання та імпульсна інструкція. Час сканування програми коротший, коли інструкції не виконуються. Тому використання інструкції імпульсного виконання може скоротити час сканування програми.
2. Функція «імпульс» дозволяє активувати відповідну інструкцію по наростаючому фронту контакту керування. Інструкція увімкнена протягом одного сканування програми.
3. Крім того, поки керуючий вхід залишається увімкненим (ON), пов'язана інструкція не буде виконана вдруге. Для повторного виконання інструкції керуючий вхід необхідно знову перемкнути з вимкненого (OFF) у положення увімкнено (ON).

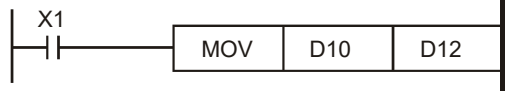
Інструкція виконання імпульсу



Коли X0 переходить з положення OFF у положення ON, MOVP

Інструкція буде виконана один раз, і ця інструкція не буде виконана знову протягом періоду сканування.

Інструкція безперервного виконання



Коли X1=ON, інструкцію MOV можна виконується знову під час кожного сканування програми. Це називається інструкцією безперервного виконання.

Операнди

1. Бітові пристрої X, Y, M та S можна об'єднати в словесний пристрій, який зберігає значення та дані для операцій у формі KnX, KnY, KnM та KnS в інструкції програми.
2. Регістр даних D, таймер T, лічильник C та індексний регістр E, F позначені загальними операндами.
3. Регістр даних D складається з 16 бітів, тобто 32-бітний регістр даних складається з 2 послідовних регістрів D.
4. Якщо операнд 32-бітної інструкції позначає D0, будуть зайняті 2 послідовні регістри D1 та D0. D1 – це старше слово, а D0 – молодше слово. Цей принцип також застосовується до таймера T та 16-бітних лічильників C0–C199.
5. Коли 32-бітні лічильники C200 - C255 використовуються як регістри даних, їх можна позначити лише операндами 32-бітних інструкцій.

Формат даних операнда

1. X, Y, M та S визначені як бітові пристрої, що вказують стан ON/OFF
2. 16-бітні (або 32-бітні) пристрої T, C, D та регістри E, F визначаються як словесні пристрої.
3. «Kn» можна розмістити перед бітовими пристроями X, Y, M та S, щоб зробити його словесним пристроєм для виконання операцій зі словом. (n = 1 означає 4 біти. Для 16-бітної інструкції, n = від K1 до K4; для 32-бітної інструкції, n = від K1 до K8). Наприклад, K2M0 означає 8 бітів, M0 - від M7.

Коли X0 = ON, вміст ячейок M0 - M7 буде переміщено до ячейок b0 - b7 у D10, а ячейки b8 - b15 будуть встановлені на «0».

Значення Kn

16-бітна інструкція	32-бітна інструкція
Призначене значення: від K-32 768 до K32 767	Призначена вартість: K-2 147 483 648 до K2 147 483 647
16-бітна інструкція: (K1 - K4)	32-бітна інструкція: (K1 - K8)

K1 (4 біти)	від 0 до 15
K2 (8 біт)	від 0 до 255
K3 (12 біт)	від 0 до 4095
K4 (16 біт)	від -32 768 до +32 767

K1 (4 біти)	від 0 до 15
K2 (8 біт)	від 0 до 255
K3 (12 біт)	від 0 до 4095
K4 (16 біт)	від 0 до 65 535
K5 (20 біт)	від 0 до 1 048 575
K6 (24 біти)	від 0 до 167 772 165
K7 (28 біт)	від 0 до 268 435 455
K8 (32 біти)	від -2 147 483 648 до +2 147 483 647

Прапори

1. Загальні прапори

Прапорці, перелічені нижче, використовуються для індикації результату виконання інструкції програми:

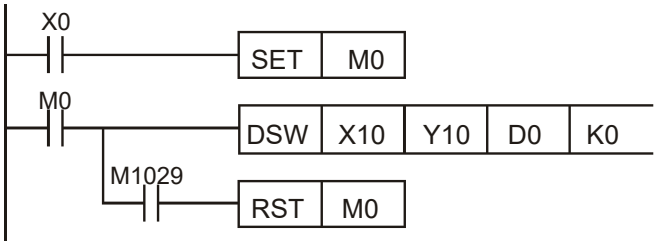
M1020: Прапор нуля

M1021: Прапор позики

M1022: Прапор носіння

M1029: Виконання інструкції завершено

Усі прапорці вмикатимуться або вимикатимуться відповідно до результату виконання інструкції. Наприклад, результат виконання інструкцій ADD/SUB/MUL/DVI впливатиме на стан M1020–M1022. Коли інструкція не виконується, стан прапорця увімкнено/вимкнено зберігатиметься. Стан чотирьох прапорців стосується багатьох інструкцій. Дивіться відповідні інструкції для отримання додаткової інформації.



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

2. Прапорці помилкових операцій

Помилки виникають під час виконання інструкції, коли комбінація інструкцій програми неправильна або пристрої, позначені операндом, виходять за межі свого діапазону. Окрім помилок, прапорці, перелічені в таблиці нижче, будуть увімкнені, а також з'являтимуться коди помилок.

3. Прапорці для розширення функцій

Деякі інструкції можуть розширити свою функцію, використовуючи спеціальні прапорці.

Приклад: інструкція RS може перемикати режим передачі з 8-бітного на 16-бітний за допомогою M1161.

Пристрій	Пояснення
M1067 D1067 D1069	Коли виникають помилки в роботі, M1067 = ON. D1067 відображає код помилки. D1069 відображає адресу, де виникла помилка. Інші помилки, що виникнуть, оновлять вміст у D1067 та D1069. M1067 буде вимкнено після усунення помилки.
M1068 D1068	Коли виникають помилки в роботі, M1068 = ON. D1068 відображає адресу. де виникає помилка. Інші помилки, що виникають, не оновлюють вміст D1068. Для скидання M1068 потрібна інструкція RST, інакше M1068 буде зафіксовано.

Обмеження щодо часу використання інструкцій

Деякі інструкції можна використовувати в програмі лише певну кількість разів. Ці інструкції можна змінювати за допомогою індексних регістрів для розширення їхньої функціональності.

1. Інструкції можна використовувати один раз у програмі:

API 60 (IST)	API 155 (DABSR)

2. Інструкцію можна використовувати в програмі двічі:

API 77 (за вимогами)

3. Інструкцію можна використовувати в програмі 8 разів:

API 64 (TTMR)

4. Для лічильників C232 - C242 загальна максимальна кількість разів використання інструкцій DHSCS, DHSCR та DHSZ: 6. DHSZ можна використовувати менше 6 разів.
5. Для лічильників C243, C245 - C248, C251, C252, загальний максимальний час використання інструкцій DHSCS, DHSCR та DHSZ: 4. DHSZ займає вдвічі більше загального доступного часу.
6. Для лічильників C244, C249, C250, C253, C254, загальний максимальний час використання інструкцій DHSCS, DHSCR та DHSZ: 4. DHSZ займає вдвічі більше загального доступного часу.

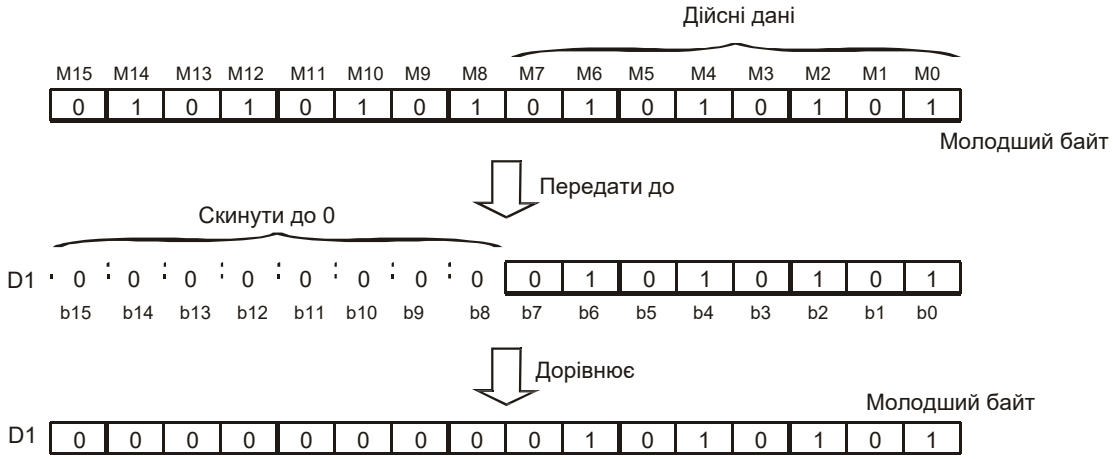
Обмеження синхронізованого виконання

Більшість інструкцій не мають обмежень щодо часу використання в програмі, але існують обмеження щодо кількості інструкцій, які виконуються за один цикл 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 на час використання інструкцій високошвидкісного виводу API 57 PLSY, API 58 PWM, API 59 PLSR, API 156DZRN, API 158 DDRVI, API 159 DDRVA та API 195 DPTPO, але за один і той самий час сканування буде виконано лише одну інструкцію високошвидкісного виводу.
4. Немає обмежень на час використання комунікаційних інструкцій 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 протягом одного циклу сканування на одному COM-порту буде виконано лише одну комунікаційну інструкцію.

Числові значення

1. Пристрої, що вказують на стан ON/OFF, називаються бітовими пристроями, наприклад, X, Y, M та S. Пристрої, що використовуються для зберігання значень, називаються словесними пристроями, наприклад, T, C, D, E та F. Хоча бітовий пристрій може бути ON/OFF лише для однієї точки, його також можна використовувати як числові значення в операндах інструкцій, якщо перед бітовим пристроєм додається оголошення типу даних Kn.
2. Для 16-бітних даних застосовні значення від K1 до K4. Для 32-бітних даних застосовні значення від K1 до K8. Наприклад, K2M0 позначає 8-бітове значення, що складається з M0 до M7.



3. Передайте K1M0, K2M0, K3M0 до 16-бітних регістрів. Будуть передані лише дійсні бітові дані, а старші біти в 16-бітному регістрі будуть заповнені 0. Те саме правило застосовується під час надсилання K1M0, K2M0, K3M0, K4M0, K5M0, K6M0, K7M0 до 32-бітних регістрів.
4. Коли значення Kn задається як K1 - K3 (K4 - K7) для 16-бітної (32-бітної) операції, порожні старші біти цільового регістра будуть заповнені значенням «0». Отже, результат операції в цьому випадку є позитивним, оскільки MSB (найстарший біт) дорівнює 0.

Значення BCD, об'єднане з X0 до X7, буде конвертовано в D0 як значення BIN.

Призначення безперервних бітових номерів

Як уже пояснювалося, бітові пристрої можна групувати в 4-бітові блоки. «N» у Kn визначає кількість груп по 4 біти, які потрібно об'єднати для операції з даними. Для регістра даних D послідовний номер 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, будь ласка, не пропускайте безперервні числа. Крім того, коли K4Y0 використовується в 32-бітному режимі, верхні 16 бітів визначаються як 0. Тому рекомендується використовувати K8Y0 в 32-бітному режимі.

Операція з плаваючою комою

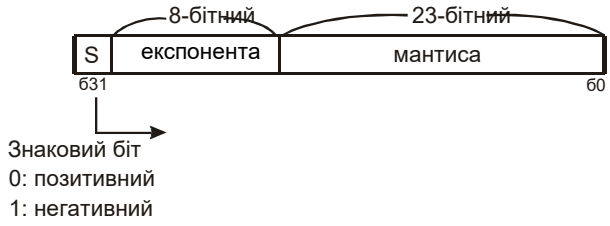
Операції в DVP-PLC виконуються з цілими числами типу BIN. Коли ціле число виконує ділення, Наприклад, 40 ÷ 3 = 13, остача буде 1. Коли ціле число виконує операції з квадратним коренем, десяткова кома буде пропущена. Щоб отримати результат операції з десятковою комою, використовуйте інструкції з плаваючою комою.

Інструкції із застосування стосовно чисел 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 ※				

Двійкові числа з плаваючою комою

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



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

Отже, діапазон 32-бітних значень 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: Представлення «23» у 32-бітному значенні з плаваючою комою

Крок 1: Перетворіть «23» у двійкове значення: 23,0 = 10111

Крок 2: Нормалізуйте двійкове значення: $10111 = 1{,}0111 \times 2^{4}$, де 0111 – це мантиса, а 4 – показник степеня.
Крок 3: Знайдіть показник степеня: ∵ E – B = 4 → E – 127 = 4 ∴ E = 131 = 10000011_{2}

Крок 4: Об'єднайте знаковий біт, експоненту та мантису у число з плаваючою комою
0 100 **0001** 1 011 **1000** 0000 **0000** 0000 **0000**$_{2}$ = $41B80000_{16}$

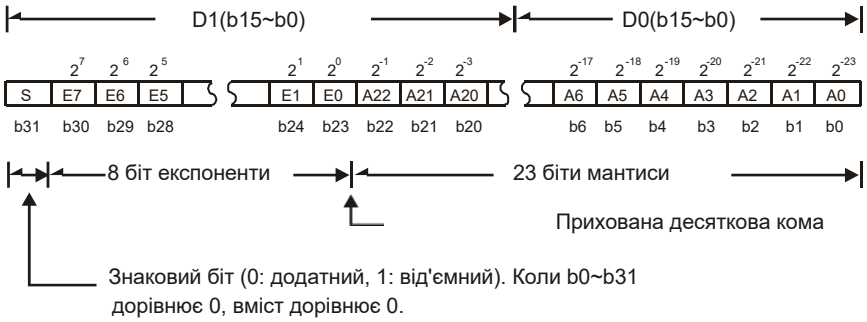
Приклад 2: Представлення «-23.0» у 32-бітному значенні з плаваючою комою

Необхідні кроки такі ж, як 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 числами для зберігання 32-бітного значення з плаваючою комою. Наприклад, ми

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



Десяткові числа з плаваючою комою

- Оскільки двійкове число з плаваючою комою не дуже зручне для користувача, ми можемо перетворити його на десяткове число з плаваючою комою для подальшого використання. Однак, зверніть увагу, що операції з плаваючою комою в DVP-PLC все ще виконуються у двійковому форматі з плаваючою комою.
- Десяткове число з плаваючою комою представлено двома безперервними регістрами. Регістр меншого числа призначений для константи, а регістр більшого числа — для показника степеня.

Приклад: Збереження десяткового числа з плаваючою комою в регістрах

(D1, D0) Десяткове число з плаваючою комою = [константа D0] × 10 [показник степеня D1]

Константа D0 = від ±1000 до ±9999

Експонента D1 = від -41 до +35

Константа 100 не існує в D0, оскільки 100 представлена як 1000×10^{-1}. Діапазон десяткових чисел з плаваючою комою від $\pm 1175 \times 10^{-9}$ до $\pm 3402 \times 10^{-14}$.

- Десятковий числовий масив з плаваючою комою можна використовувати в таких інструкціях: D EBCD: Перетворення двійкового числа з плаваючою комою в десятковий числовий масив з плаваючою комою

D EBIN: Перетворення десяткового числа з плаваючою комою в двійкове число з плаваючою комою

- Прапорець нуля (M1020), прапорець запозичення (M1021), прапорець перенесення (M1022) та інструкція з операціями з плаваючою комою

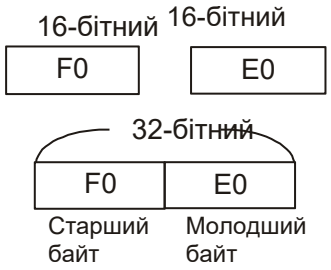
  Нульовий прапорець: M1020 = Увімкнено, якщо результат операції дорівнює «0».

  Прапорець запозичення: M1021 = Увімкнено, якщо операційний результат перевищує мінімальну одиницю.

  Прапор перенесення: M1022 = Увімкнено, якщо абсолютне значення операційного результату перевищує діапазон використання.

Індексний регістр E, F

Індексні регістри є 16-бітними регістрами. Є 16 пристроїв, включаючи E0-E7 та F0-F7.



- Індексні регістри E та F – це 16-бітні регістри даних, які можна зчитувати та записувати.
- Якщо вам потрібен 32-бітний регістр, вам потрібно призначити E. У цьому випадку F буде перекрито E і не може бути використано; інакше вміст E може стати неправильним. (Ми рекомендуємо використовувати інструкцію MOVP для скидання вмісту D до 0, коли ПЛК увімкнено.)
- Комбінація E та F, коли ви позначаєте a 32-бітний індексний регістр: (E0, F0), (E1, F1), (E2, F2), … (E7, F7)

Пристрої, що модифікуються: 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 є дійсним, а K0E0M0 недійсним. Сірі стовпці в таблиці операндів на початку кожної інструкції програми вказують на операнди, які можна модифікувати за допомогою E та F.

Якщо вам потрібно модифікувати пристрої P, I, X, Y, M, S, KnX, KnY, KnM, KnS, T, C та D, застосовуючи E, F, вам потрібно вибрати 16-бітний регістр, тобто ви можете позначити E або F.

3.6 Детальне пояснення інструкції

3.6.1 Керування петлею

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
00	CJ	-	✓	Умовний стрибок	✓	✓	✓	✓	3	-
01	CALL	-	✓	Виклик підпрограми	✓	✓	✓	✓	3	-
02	SRET	-	-	Повернення підпрограми	✓	✓	✓	✓	1	-
03	IRET	-	-	Повернення переривання	✓	✓	✓	✓	1	-
04	EI	-	-	Увімкнути переривання	✓	✓	✓	✓	1	-
05	DI	-	-	Вимкнути переривання	✓	✓	✓	✓	1	-
06	FEND	-	-	END основної програми (First end)	✓	✓	✓	✓	1	-
07	WDT	-	✓	Оновлення сторожового таймера	✓	✓	✓	✓	1	-
08	FOR	-	-	Початок циклу For-Next	✓	✓	✓	✓	3	-
09	NEXT	-	-	END циклу For-Next	✓	✓	✓	✓	1	-

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
00	CJ	P	(S)	Умовний перехід	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
OP	Діапазон				Кроки програми			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

(S)	P0 до P255	CJ, CJP: 3 кроки

Операнди:

S : Вказівник місця призначення P умовного переходу.

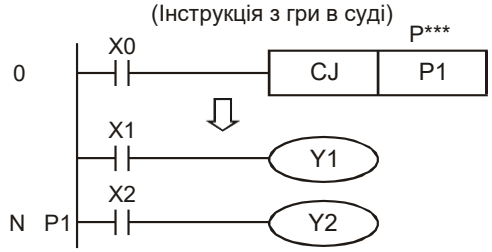
Пояснення:

1. Якщо користувачам потрібно пропустити певну частину програми ПЛК, щоб скоротити час сканування та виконати подвійні виходи, можна використовувати інструкцію CJ або інструкцію CJP.
2. Коли програма, позначена вказівником P, знаходиться перед інструкцією CJ, спрацює тайм-аут WDT, і ПЛК зупиниться. Будь ласка, використовуйте його обережно.
3. Інструкція CJ може неодноразово позначати один і той самий покажчик P. Однак, CJ та CALL не можуть позначати один і той самий покажчик P; інакше виникне помилка операції.
4. Дії всіх пристроїв під час виконання умовного переходу:
   a) Y, M та S залишаються у своєму попередньому стані до виконання умовного переходу.
   b) Таймер 10 мс та 100 мс, який виконує зупинки.
   c) Таймери T192 - T199, які виконують підпрограму, продовжуватимуть роботу, а вихідний контакт працюватиме нормально.
   d) Високошвидкісний лічильник, який виконує підрахунок, продовжує підрахунок, а вихідний контакт працює нормально.
   e) Загальні лічильники припиняють виконуватися.
   f) Якщо таймер скинуто до виконання інструкції CJ, він все ще буде перебувати в стані скидання під час виконання інструкції CJ.
   g) Інструкції програми, що виконуються, тобто DHSCS, DHSCR, DHSZ, SPD, PLSY, PWM, PLSR, PLSV, DRVI, DRVA, продовжують виконуватися.

Приклад програми 1:

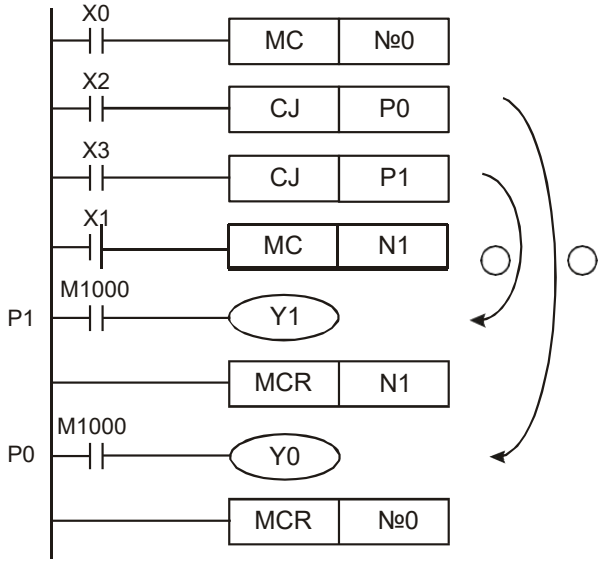
Коли X0 = ON, програма автоматично перейде від адреси 0 до N (вказівник P1) та продовжить виконання. Інструкції між адресами 0 та N будуть пропущені.

Коли X0 = OFF, виконання програми продовжиться з рядка одразу після інструкції CJ.



Приклад програми 2:

1. Інструкцію CJ між інструкцією MC та інструкцією MCR можна використовувати за п'яти наведених нижче умов.
   a) Виконання програми переходить з частини програми поза одним циклом MC/MCR на частину програми поза іншим циклом MC/MCR.
   b) Виконання програми переходить з частини програми поза циклом MC/MCR на частину програми всередині циклу MC/MCR.
   c) Виконання програми переходить з частини програми всередині циклу MC/MCR на частину програми всередині циклу MC/MCR.
   d) Виконання програми переходить з частини програми всередині циклу MC/MCR на частину програми поза циклом MC/MCR.
   e) Виконання програми переходить з частини програми всередині одного циклу MC/MCR на частину програми всередині іншого циклу MC/MCR.



2. Під час виконання інструкції MC попередній стан контакту перемикача поміщається на вершину стеку всередині ПЛК. Стек контролюється ПЛК і не може бути змінений користувачами. Під час виконання інструкції MCR попередній стан контакту перемикача видаляється з вершини стеку. За умов, перелічених у пунктах (b), (d) та (e) вище, кількість разів, коли елементи завантажуються в стек, може відрізнятися від кількості разів, коли елементи витягуються зі стеку. У такій ситуації на стек можна завантажувати максимум 32 елементи, і елементи можна витягувати зі стеку, доки стек не спорожніє. Тому, коли CJ або CJP використовуються з MC та MCR, користувачі повинні бути обережними з завантаженням елемента в стек та його витягуванням зі стеку.

Приклад програми 3:

У таблиці пояснюється стан пристрою на діаграмі нижче.

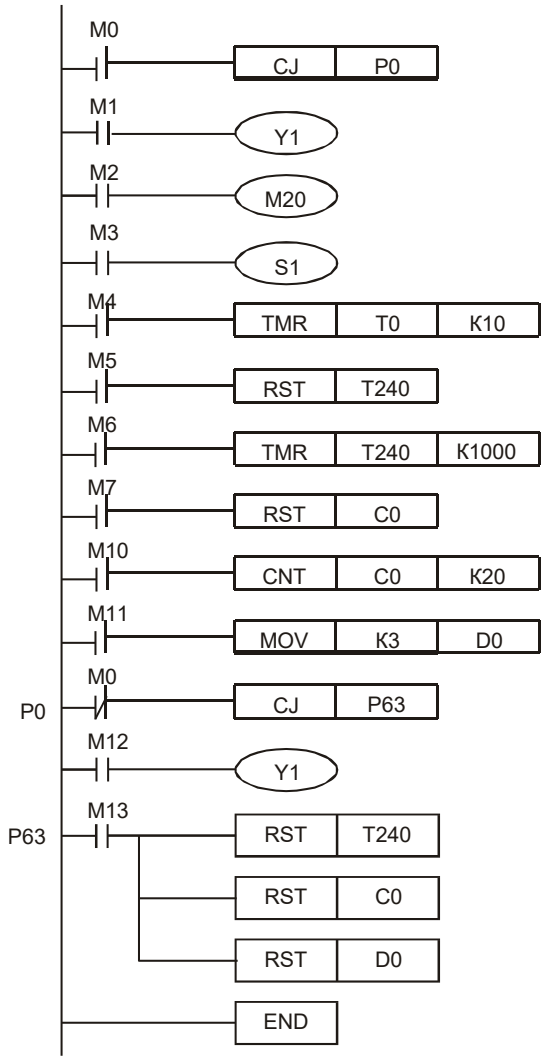
Пристрій	Стан контакту перед виконанням CJ	Стан контакту під час виконання CJ	Стан вихідної котушки під час виконання CJ
Y, M, S	M1, M2, M3 OFF	M1, M2, M3 OFF → ON	Y1 *1, M20, S1 OFF
	M1, M2, M3 ON	M1, M2, M3 ON → OFF	Y1 *1, M20, S1 увімкнено
Таймер 10 мс, 100 мс *2	M4 OFF	M4 OFF → ON	Таймер не активовано
	M4 ON	M4 ON → OFF	Таймер T0 негайно зупиняється та фіксується. Коли M0 увімкнено → OFF, T0 буде скинуто.
Накопичувальний таймер 1 мс, 10 мс, 100 мс	M6 OFF	M6 OFF → ON	Таймер T240 не активовано
	M6 ON	M6 ON → OFF	Таймер T240 негайно зупиняється та фіксується. Коли M0 увімкнено → OFF, T240 все ще буде зафіксовано.
C0 до C234 *3	M7, M10 OFF	M10 увімкнено/вимкнено спрацьовує	Лічильник C0 зупиняється
	M7 OFF, M10 ввімкнено ON/OFF спрацьовує	M10 увімкнено/вимкнено спрацьовує	Лічильник C0 зупиняється та фіксується. Коли M0 вимкнено, C0 відновлює відлік.
Інструкція із застосування	M11 OFF	M11 OFF → ON	Інструкції щодо застосування не будуть виконані.
	M11 ON	M11 ON → OFF	Пропущена інструкція програми не буде виконана, але API 53–59, API 157–159 продовжуйте виконувати.

*1: Y1 має подвійний вихід. Коли M0 вимкнено, він керується M1. Коли M0 увімкнено, M12 керуватиме Y1.

*2: Коли таймер, що використовував підпрограму (T184 - T199), виконується першим, а потім виконується інструкція CJ, таймер продовжуватиме відлік. Після досягнення таймером встановленого значення вихідний контакт таймера увімкнеться.

*3: Коли першими виконуються високошвидкісні лічильники (C235–C254), а потім виконується інструкція CJ, лічильник продовжуватиме рахувати, а відповідний стан його виходу залишається незмінним.

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



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
01	CALL	P	(S)	Виклик підпрограми	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Дійсний діапазон	Кроки програми

	ІМПУЛЬС, 16-біт			
	ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

(S)	P0 до P255	CALL, CALL: 3 кроки

Операнди:

S : Вказівник місця призначення P підпрограми виклику.

Пояснення:

1. Коли інструкція CALL активна, вона змушує програму виконувати підпрограму, пов'язану з викликаним вказівником.
2. Інструкцію CALL необхідно використовувати разом з інструкціями FEND (API 06) та SRET (API 02).
3. Програма переходить до вказівника підпрограми (розташованого після інструкції FEND) та обробляє її вміст, доки не зустріне інструкцію SRET. Це змушує програму повернутися до рядка логічної конструкцій, що безпосередньо слідує за початковою інструкцією CALL.

Варто зазначити:

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

API	Мнемоніка	Функція	Контролери			
			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
02	SRET	Повернення підпрограми				

OP	Описи	Кроки програми
N/A	Контакт для керування інструкцією не потрібен Автоматично повертає виконання програми за адресою після інструкції CALL в O100.	SRET: 1 крок

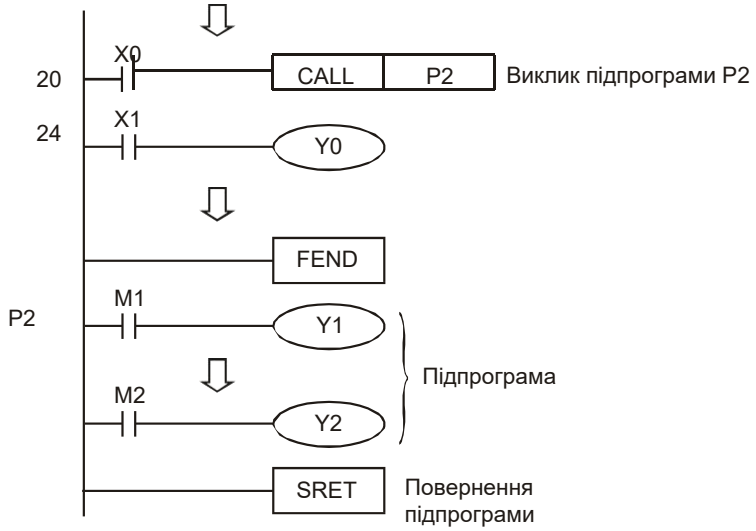
16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Пояснення:

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

Приклад програми 1:

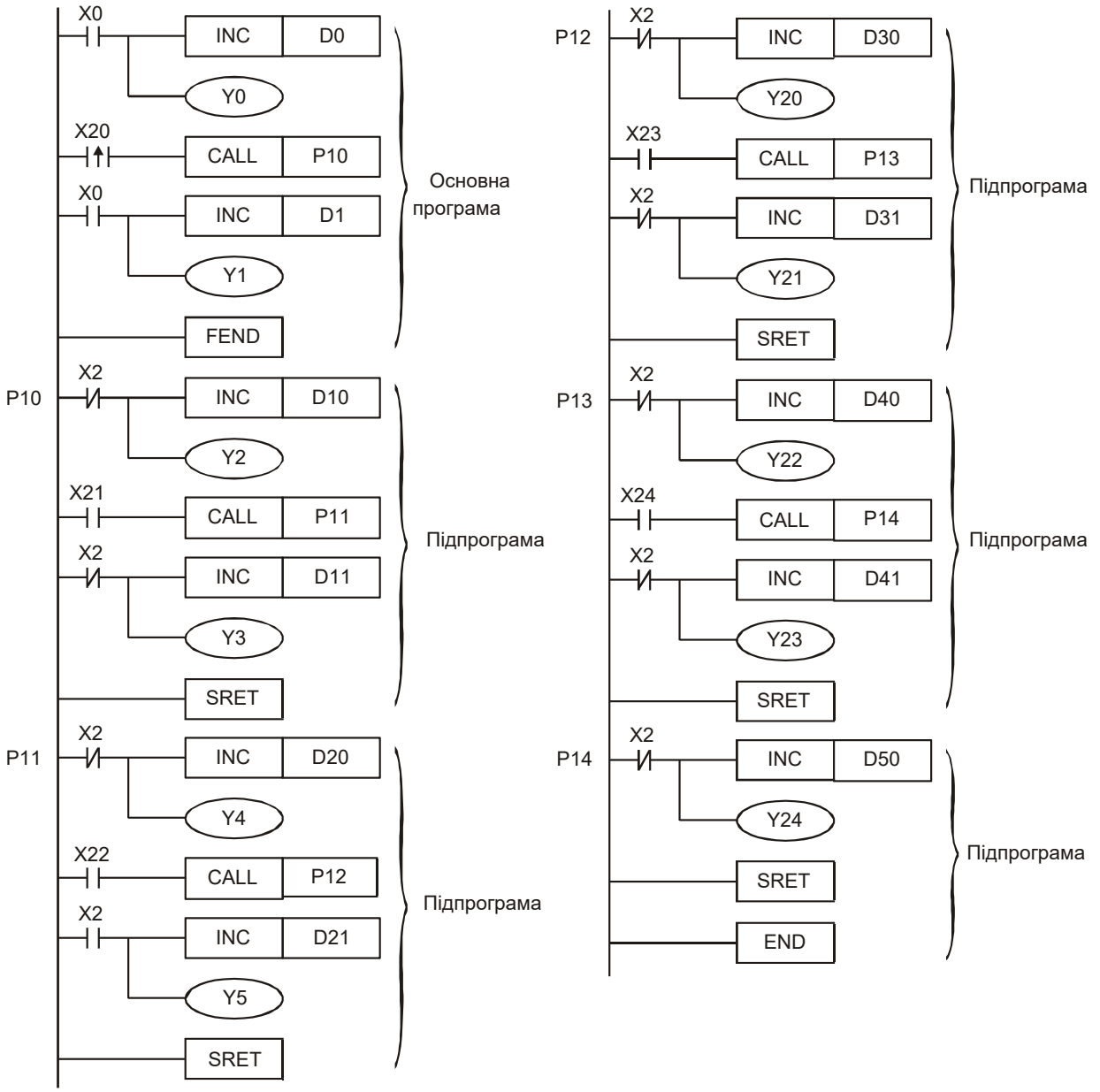
Коли X0 = ON, інструкція CALL перейде до P2 та виконає підпрограму. Після виконання інструкції SRET вона повернеться до адреси 24 та продовжить виконання.



Приклад програми 2:

1. Коли спрацьовує наростаючий фронт X20, інструкція CALL P10 передає виконання підпрограмі P10.
2. Коли X11 увімкнено, виконайте CALL P11, перейдіть до підпрограми P11 та запустіть її.
3. Коли X12 увімкнено, виконайте CALL P12, перейдіть до підпрограми P12 та запустіть її.
4. Коли X13 увімкнено, виконайте CALL P13, перейдіть до підпрограми P13 та запустіть її.
5. Коли X14 увімкнено, виконати CALL P14, перейти до підпрограми P14 та запустити її. Коли досягнуто інструкції SRET, повернутися до останньої підпрограми P, щоб завершити виконання решти інструкцій.

6. Виконання підпрограм буде здійснюватися у зворотному напрямку до підпрограми верхнього рівня, доки не буде виконано інструкцію SRET у підпрограмі P10. Після цього виконання програми повернеться до головної програми.



API	Мнемоніка	Функція	Контролери			
03	IRET	Повернення переривання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Описи	Кроки програми
N/A	Для виконання інструкції контакт не потрібен. IRET завершує обробку підпрограми переривання та повертає виконання до основної програми.	IRET: 1 крок

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

API	Мнемоніка	Функція	Контролери			
04	EI	Увімкнути переривання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Описи	Кроки програми
N/A	Для виконання інструкції контакт не потрібен. Дозволяє переривання, пояснення цієї інструкції також збігається з поясненням інструкції DI (вимкнення переривань), див. інструкцію DI для отримання додаткової інформації. M1050 до M1059	EI: 1 крок

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

API	Мнемоніка	Функція	Контролери			
05	DI	Вимкнути переривання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Описи	Кроки програми
N/A	Для виконання інструкції контакт не потрібен. Інструкція DI забороняє ПЛК приймати переривання. Коли спрацьовує спеціальне допоміжне реле M1050 - M1059 для заборони переривання, відповідне Запит на переривання не буде виконано навіть у межах дозволеного діапазону для переривань.	DI: 1 крок

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Пояснення:

1. Інструкція EI дозволяє переривати підпрограму в програмі, наприклад, зовнішнє переривання, переривання таймером та переривання високошвидкісним лічильником.
2. У програмі між інструкціями EI та DI дозволено переривання. Якщо немає секції, яку потрібно заборонити перериванням, інструкцію DI можна пропустити.
3. Підпрограми переривання повинні розміщуватися після інструкції FEND.
4. Інші переривання не дозволені під час виконання поточної процедури обробки переривань.
5. Коли відбувається багато переривань, пріоритет надається перериванню, яке виконується першим. Якщо одночасно відбувається кілька переривань, пріоритет надається перериванню з меншим номером покажчика.
6. Будь-який запит на переривання, що виникає між інструкціями DI та EI, не буде виконано негайно. Переривання буде запам'ятано та виконано під час наступної інструкції EI.
7. Під час використання покажчика переривання НЕ використовуйте багаторазово високошвидкісний лічильник, керований тим самим вхідним контактом X.
8. Коли під час переривання потрібне негайне введення/виведення, запишіть у програмі інструкцію REF для оновлення стану введення/виведення.

Варто зазначити:

Вказівники переривань (I):

a) 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 по спадаючому фронту, 01 позначає переривання по наростаючому фронту)

Переривання таймера: 2 точки, включаючи I605 до I699 та I705 до I799 (роздільна здатність таймера = 1 мс),

Переривання таймера: 1 точка, включаючи I805 до I899 (роздільна здатність таймера = 0,1 мс), доступно для SE.

ES2-E/EC5/SE2, для інших модулів ця функція доступна для модулів з прошивкою версії 2.00 або пізнішої.

b) Переривання від високошвидкісного лічильника: 8 точок, включаючи I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070 та I080. (використовується з інструкцією API 53 DHSCS для генерації сигналів переривання)

c) Переривання зв'язку: 3 точки, включаючи I140, I150 та I160

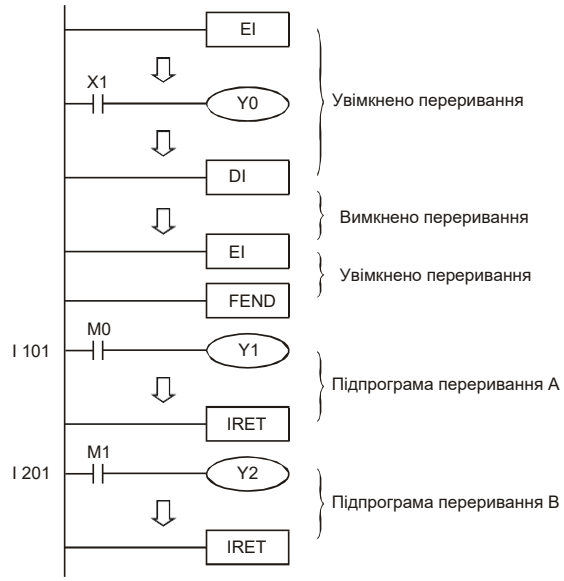
d) Пов'язані прапори:

Прапор	Функція
M1050	Вимкнення зовнішнього переривання I000 / I001
M1051	Вимкнення зовнішнього переривання I100 / I101
M1052	Вимкнення зовнішнього переривання I200 / I201
M1053	Вимкнення зовнішнього переривання I300 / I301
M1054	Вимкнення зовнішнього переривання I400 / I401
M1055	Вимкнення зовнішнього переривання I500 / I501, I600 / I601, I700 / I701
M1056	Вимкнення переривань таймера I605 - I699
M1057	Вимкнення переривань таймера I705 - I799 та I805 - I899
M1059	Вимкнення переривань високошвидкісного лічильника I010–I080
M1280	I000/I001 Зворотний напрямок імпульсу запуску переривання (зростаючий/спадаючий)
M1284	I400/I401 Зворотний напрямок імпульсу запуску переривання (наростаючий/спадаючий)
M1286	I600/I601 Зворотний напрямок імпульсу запуску переривання (наростаючий/спадаючий)

Примітка: За замовчуванням I000(X0) спрацьовує за спадаючим фронтом. Коли M1280=ON та EI увімкнено, ПЛК інвертуватиме X0 як спрацьовування за наростаючим фронтом. Щоб скинути X0 як спадаючий фронт, спочатку скиньте M1280 та виконайте інструкцію DI. Після цього X0 буде скинуто як спадаючий фронт, коли EI буде виконано знову.

Приклад програми:

Під час роботи ПЛК програма сканує інструкції між EI та DI. Якщо X1 або X2 увімкнені, виконання підпрограми A або B буде перервано. Після досягнення IRET виконання основної програми відновиться.



API	Мнемоніка	Функція	Контролери			
06	FEND	END основної програми (перший кінець)	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

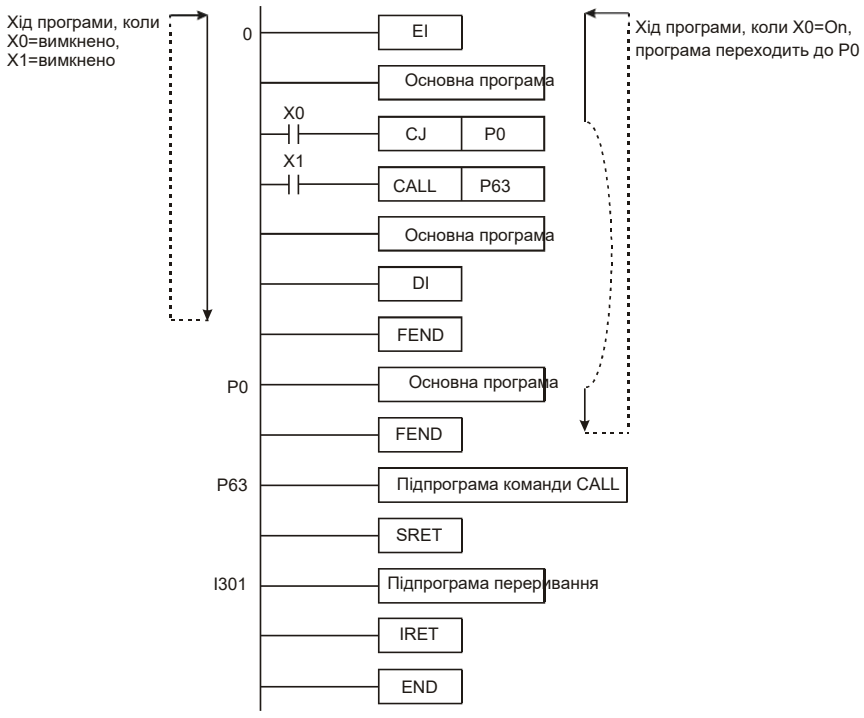
OP	Описи	Кроки програми
N/A	Для виконання інструкції контакт не потрібен.	FEND: 1 крок

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

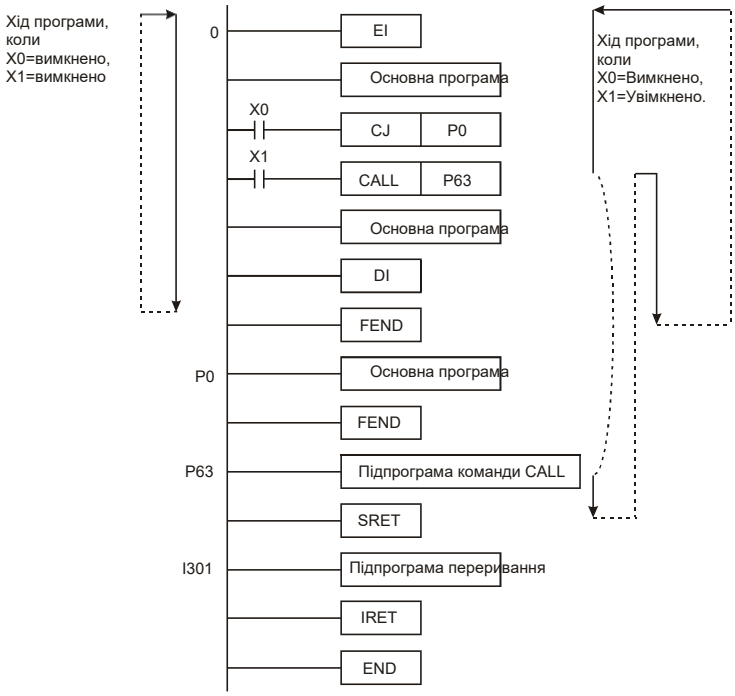
Пояснення:

1. Використовуйте інструкцію FEND, коли програма використовує інструкції CALL або переривання. Якщо інструкція CALL або переривання не використовуються, використовуйте інструкцію END для завершення основної програми.
2. Ця інструкція функціонує так само, як і інструкція END у процесі роботи ПЛК.
3. Підпрограми CALL повинні розміщуватися після інструкції FEND. Кожна підпрограма CALL повинна закінчуватися інструкцією SRET.
4. Підпрограми переривання повинні розміщуватися після інструкції FEND. Кожна підпрограма переривання повинна завершуватися інструкцією IRET.
5. Під час використання інструкції FEND інструкція END все ще потрібна, але її слід розміщувати останньою інструкцією після основної програми та всіх підпрограм.
6. Якщо використовується кілька інструкцій FEND, розмістіть підпрограму та програми обслуговування переривань між останніми інструкціями FEND та END.
7. Під час виконання інструкції CALL виконання FEND перед SRET призведе до помилок.
8. Під час виконання інструкції FOR виконання FEND перед NEXT призведе до помилок.

Послідовність інструкцій CJ



Послідовність дій програми інструкцій CALL



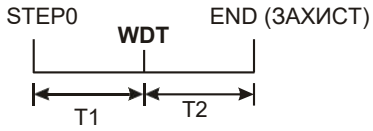
API	Мнемоніка			Функція	Контролери			
07		WDT	P	Оновлення сторожового таймера	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Описи	Кроки програми
N/A		WDT, WDTP: 1 крок

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Пояснення:

1. Інструкцію WDT можна використовувати для скидання сторожового таймера. Якщо час сканування ПЛК (від адреси 0 до інструкції END або FEND) перевищує 200 мс, світлодіод ERROR блиматиме. У цьому випадку користувачеві необхідно вимкнути, а потім увімкнути живлення, щоб усунути помилку. ПЛК визначить стан RUN/STOP відповідно до перемикача RUN/STOP. Якщо перемикач RUN/STOP відсутній, ПЛК автоматично повернеться до стану STOP.
2. Час використання WDT:
   a) Коли в системі ПЛК виникає помилка.
   b) Коли час сканування програми перевищує значення WDT у D1000. Його можна змінити за допомогою двох наступних методів.
      i. Використовуйте інструкцію WDT



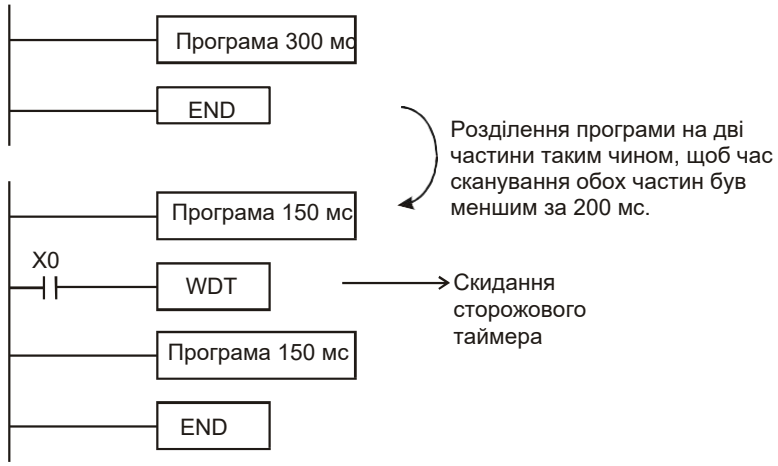
      ii. Використовуйте встановлене значення в D1000 (за замовчуванням: 200 мс), щоб змінити час для сторожового таймера.

Варто зазначити:

1. Коли використовується інструкція WDT, вона працюватиме на кожному скануванні програми, якщо виконано її вхідну умову. Щоб змусити інструкцію WDT працювати лише на ОДНОМУ скануванні, користувачі повинні використовувати імпульсний (P) формат інструкції WDT, тобто WDTP.
2. Сторожовий таймер має значення за замовчуванням 200 мс. Цей часовий ліміт можна налаштувати відповідно до потреб користувача, редагуючи вміст D1000, регістра сторожового таймера.

Приклад програми:

Якщо час сканування програми перевищує 300 мс, користувачі можуть розділити програму на 2 частини. Вставити інструкцію WDT між ними, зробивши час сканування першої та другої половини програми меншим за 200 мс.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
08	FOR	(S)	Початок циклу FOR-NEXT	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	FOR: 3 кроки

Операнди:

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

S : Кількість разів, яку цикл потрібно повторити.

API	Мнемоніка	Функція	Контролери			
09	NEXT	END циклу FOR-NEXT	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Описи	Кроки програми
N/A	Для виконання інструкції контакт не потрібен.	NEXT: 1 крок

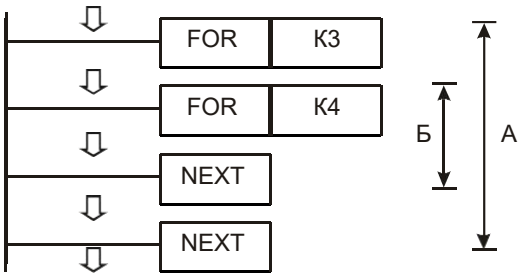
16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Пояснення:

1. Інструкції FOR та NEXT використовуються, коли потрібні цикли. Контакт для керування інструкцією не потрібен.
2. «N» (кількість повторень циклу) може бути в діапазоні від K1 до K32767. Якщо діапазон N ≦ K1, N вважається K1.
3. Помилка виникне за таких умов:
   - Інструкція NEXT знаходиться перед інструкцією FOR.
   - Інструкція FOR існує, але інструкція NEXT не існує.
   - Після інструкції FEND або END йде інструкція NEXT.
   - Кількість інструкцій FOR відрізняється від кількості інструкцій NEXT.
4. Цикли FOR до NEXT можуть бути вкладені максимум на п'ять рівнів. Будьте обережні, якщо циклів забагато, збільшення часу сканування ПЛК може призвести до спрацювання сторожового таймера та помилки. Користувачі можуть використовувати інструкцію WDT для вирішення цієї проблеми.

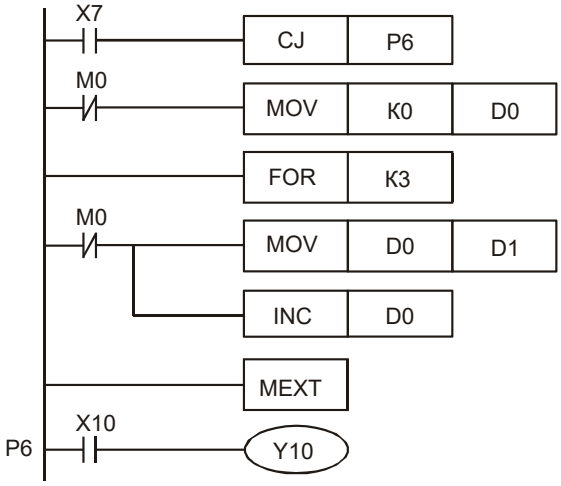
Приклад програми 1:

Після того, як програма A буде виконана 3 рази, вона відновить своє виконання після наступної інструкції. Програма B буде виконана 4 рази щоразу, коли програма A буде виконана один раз. Таким чином, програма B буде виконана загалом 3 × 4 = 12 разів.



Приклад програми 2:

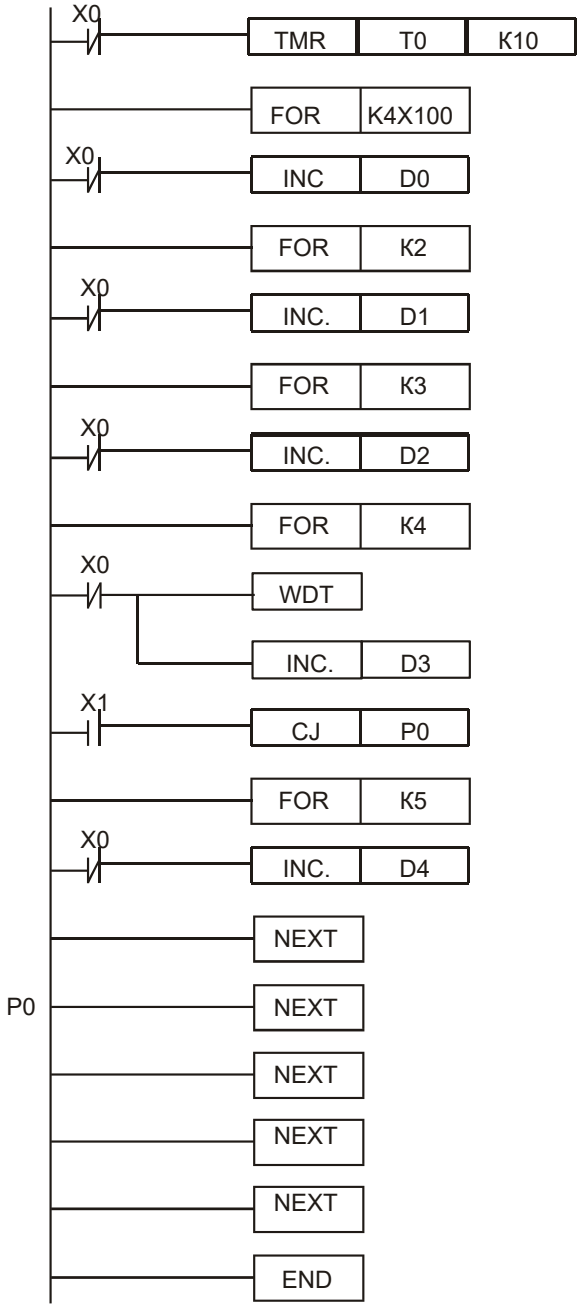
Коли X7 = OFF, ПЛК виконає програму між FOR та NEXT. Коли X7 = ON, інструкція CJ переходить до P6 та уникає виконання інструкцій між FOR та NEXT.



Приклад програми 3:

Користувачі можуть використовувати інструкцію CJ для пропуску вказаного циклу FOR to NEXT.

Коли X1 = ON, інструкція CJ виконується для пропуску найглибшого циклу FOR to NEXT.



3.6.2 Порівняння передач

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
10	CMP	DCMP	✓	Порівняти	✓	✓	✓	✓	7	13
11	ZCP	DZCP	✓	Порівняння зон	✓	✓	✓	✓	9	17
12	MOV	DMOV	✓	Перемістити	✓	✓	✓	✓	5	9
13	SMOV	-	✓	Зсувний рух	✓	✓	✓	✓	11	-
14	CML	DCML	✓	Доповнення	✓	✓	✓	✓	5	9
15	BMOV	-	✓	Блоковий рух	✓	✓	✓	✓	7	-
16	FMOV	DFMOV	✓	Заповнити переміщення	✓	✓	✓	✓	7	13
17	XCH	DXCH	✓	Обмін	✓	✓	✓	✓	5	9
18	BCD	DBCD	✓	Конвертувати BIN у BCD	✓	✓	✓	✓	5	9
19	BIN	DBIN	✓	Конвертувати BCD в BIN	✓	✓	✓	✓	5	9
343	MOV	DMOV	✓	Перемістити	✓	✓	✓	✓	7	-

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
10	D	CMP	P	(S1) (S2) (D)	Порівняти	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Вид / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	CMP, CMPP: 7 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DCMP, DCMPP: 13 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*	*												

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

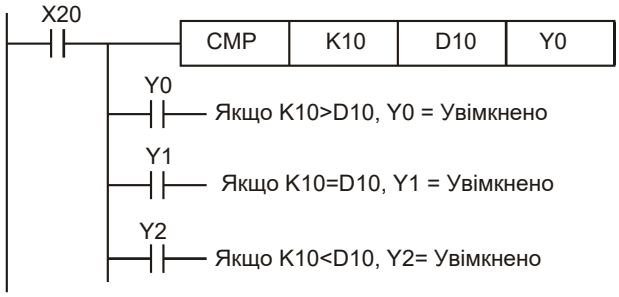
S $_1$: Значення порівняння 1 **S2 :** $_{\text{Значення}}$ порівняння 2 **D** : Результат порівняння

Пояснення:

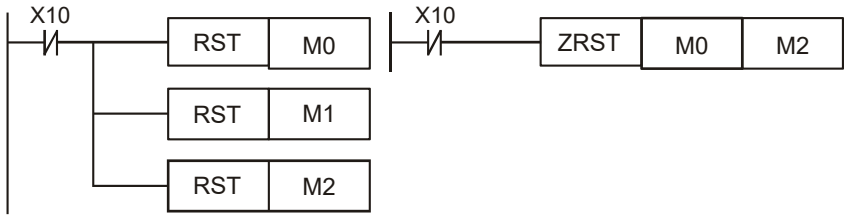
1. Вміст **S1** та **S2** порівнюється, і $_{\mathbf{D}}$ **зберігає** результат порівняння .
2. Значення порівняння є знаковими двійковими значеннями. Якщо b15=1 у 16-бітній інструкції або b31=1 у 32-бітній інструкції, порівняння розглядатиме значення як від'ємне двійкове значення.
3. Операнд **D** займає 3 безперервні пристрої. **D** , **D** +1, **D** +2 зберігають результати порівняння, **D** = ON, якщо $_{\mathbf{S1}}$ **>** S2 **,** D **+** 1 = ON, якщо **S1 = S2** , $_{\mathbf{D}}$ **+ 2** = УВІМК $_{\text{, якщо}}$ **S1** < $_{\mathbf{S2}}$
   Якщо операнди **S1** , **S2** $_{\text{використовують індексний регістр F}}$, доступна лише 16-бітна інструкція.

Приклад програми:

1. Якщо **D** встановлено як Y0, тоді Y0, Y1, Y2 відображатимуть результати порівняння, як показано нижче.
2. Коли X20 = ON, виконується інструкція CMP, і один з Y0, Y1, Y2 буде увімкнений. Коли X20 = OFF, інструкція CMP не виконується, і Y0, Y1, Y2 залишаються в попередньому стані.



3. Використайте інструкцію RST або ZRST для скидання результату порівняння.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
11	D	ZCP	P	(S1) (S2) (S) (D)	Порівняння зон	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ZCP, ZCPP: 9 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DZCP, DZCPP: 17 кроків
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*	*												

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

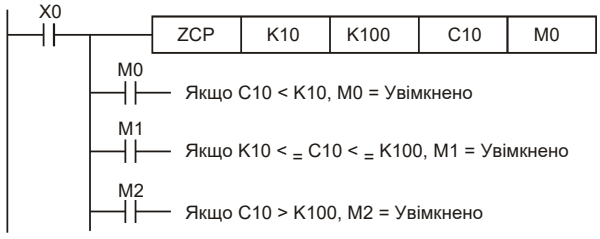
S $_1$: Нижня межа значення порівняння зон **D** : **S2 :** $_{\text{Верхня}}$ межа порівняння зон **S** : Порівняння Результат порівняння

Пояснення:

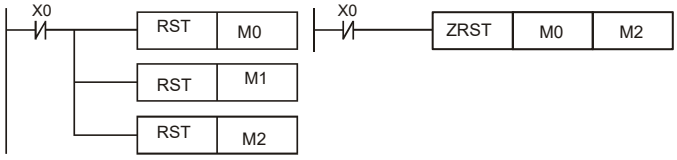
1. **S** порівнюється з його нижньою межею $_{S1}$ **та** верхньою межею **S2** . **D** зберігає результати порівняння .
2. Значення порівняння є знаковими двійковими значеннями. Якщо b15=1 у 16-бітній інструкції або b31=1 у 32-бітній інструкції, порівняння розглядатиме значення як від'ємне двійкове значення.
3. Операнд **S1** має бути меншим за операнд $_{S2}$. **Коли** $_{S1}$ > **S2** , **інструкція** приймає **S1** $_{\text{як}}$ перше значення порівняння та виконує звичайне порівняння, подібно до інструкції **CMP** .
4. Якщо операнди **S1** , **S2** та $_{\text{S використовують індексний регістр F}}$, доступна лише 16-бітна інструкція **.**
5. Операнд **D** займає 3 безперервні пристрої. **D** , **D** +1, **D** +2 зберігають результати порівняння, **D** = ON, якщо $_{S1}$ **>** $_{S}$ **,** D **+** 1 = ON, якщо **S1** ≦ $_{S}$ ≦ S2 **,** D **+** 2 = ON , якщо **S2** < $_{S}$

Приклад програми:

1. Якщо **D** встановлено як M0, тоді M0, M1, M2 працюватимуть як у прикладі програми нижче.
2. Коли X0 = ON, інструкція ZCP керується, і один з M0, M1, M2 увімкнений. Коли X0 = OFF, інструкція ZCP не керується, і M0, M1, M2 залишаються в попередньому стані.



3. Використовуйте інструкцію RST або ZRST для скидання результату порівняння.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
12	D	MOV	P	(S) (D)	Перемістити	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MOV, MOVP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DMOV, DMOVP: 9 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

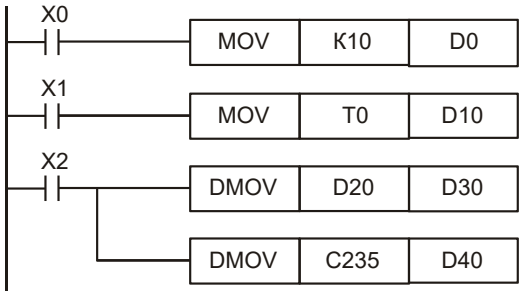
S : Джерело даних **D** : Призначення даних

Пояснення:

1. Коли ця інструкція виконується, вміст **S** буде переміщено безпосередньо до **D.** Коли ця інструкція не виконується, вміст **D** залишається незмінним.
2. Якщо операнди **S** та **D** використовують індексний регістр F, застосовується лише 16-бітна інструкція.

Приклад програми:

1. MOV перемістить 16-бітове значення з джерела до місця призначення.
   a) Коли X0 = OFF, вміст D0 залишається незмінним. Якщо X0 = ON, дані з K10 переміщуються до D0.
   b) Коли X1 = OFF, вміст D10 залишається незмінним. Якщо X1 = ON, дані T0 переміщуються до регістра даних D10.
2. DMOV перемістить 32-бітове значення з джерела до місця призначення.
   a) Коли X2 = OFF, вміст (D31, D30) та (D41, D40) залишається незмінним.
   b) Коли X2 = ON, дані з (D21, D20) переміщуються до регістра даних (D31, D30). Тим часом дані з C235 переміщуються до регістра даних (D41, D40).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
13		SMOV	P	S m1 m2 D n	Зсув Перемістити	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	SMOV, SMOVP: 11 кроків
S							*	*	*	*	*	*	*	*	*	
M_1					*	*										
M_2					*	*										
D								*	*	*	*	*	*	*	*	
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій **m 1** : Початкова цифра, яку потрібно перемістити з вихідного пристрою **m 2** : Кількість цифр, які потрібно переміщений **D** : Пристрій призначення **n** : Початкова цифра пристрою призначення для переміщених цифр

Пояснення:

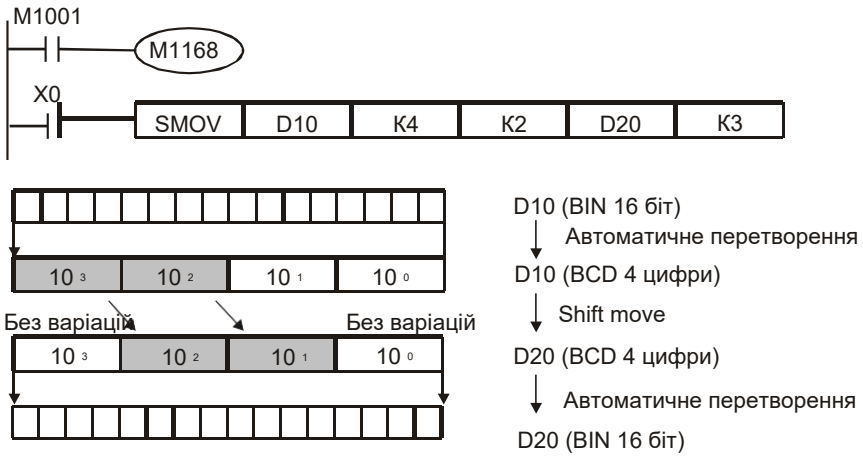
1. Ця інструкція може перерозподіляти або об'єднувати дані. Під час виконання інструкції **m 2** цифр вмісту, починаючи з цифри **m 1** (від старшої до молодшої) матриці **S,** будуть надіслані до **m 2** цифр , починаючи з цифри **n** (від старшої до молодшої) матриці **D.**
2. M1168 використовується для позначення робочого режиму SMOV. Коли M1168 = ON, інструкція знаходиться в режимі BIN. Коли M1168 = OFF, інструкція знаходиться в режимі BCD.

Варто зазначити:

1. Діапазон **m1 : 1 – 4**
2. Діапазон **m2** : **1 – m1**
3. Діапазон **n** : **m2 – 4**

Приклад програми 1:

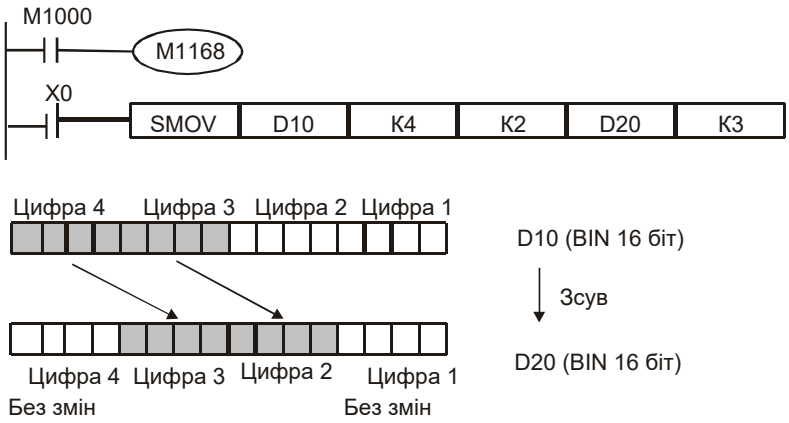
1. Коли M1168 = OFF (у режимі BCD) та X0 = ON, 4 -та (тисяча) та 3 -тя (сотня) цифри десяткового значення в D10 починають переміщатися до 3 -ї (сотні) та 2 -ї (десятки) цифр десяткового значення в D20. 10^3 та 100 в D20 залишаються незмінними після виконання цієї інструкції.
2. Коли значення BCD перевищує діапазон від 0 до 9999, ПЛК виявляє помилку операції та не виконує інструкцію. M1067, M1068 = ON, а D1067 зберігає код помилки OE18 (шістнадцятковий).



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

Приклад програми 2:

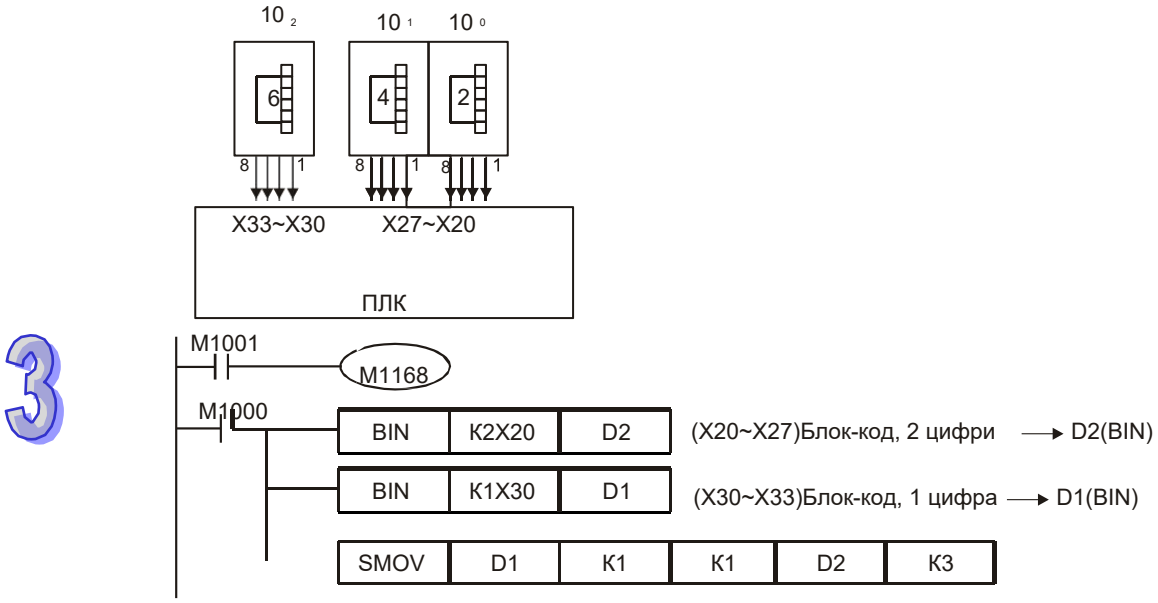
Коли M1168 = ON (у режимі BIN) та використовується інструкція SMOV, D10 та D20 не будуть перетворені у формат BCD, а будуть переміщені у форматі BIN (4 цифри як одиниця).



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

Приклад програми 3:

1. Цю інструкцію можна використовувати для об'єднання DIP-перемикачів, підключених до вхідних клем, без суцільних номерів.
2. Перемістіть 2 цифри правого DIP-перемикача (X27 - X20) на 2 цифри D2, а 1 цифру DIP-перемикача (X33 - X30) на 1 -шу цифру D1.
3. Використайте інструкцію SMOV, щоб перемістити 1 -шу цифру D1 на 3- тю цифру D2 та об'єднати значення з двох DIP-перемикачів в один набір значень.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
14	D	CML	P	(S) (D)	Комплімент	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	CML, CMLP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DCML, DCMLP: 9 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

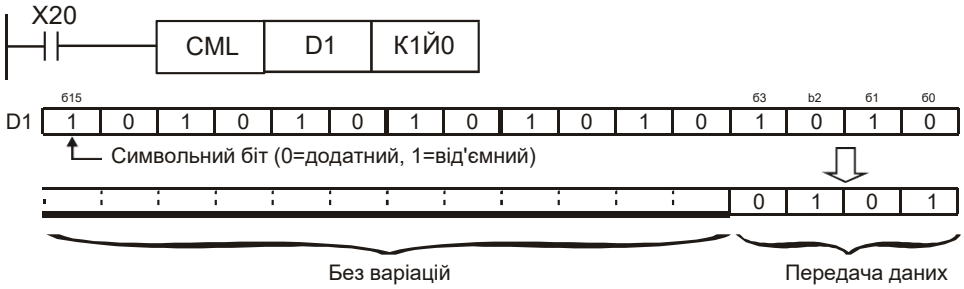
S : Джерело даних **D** : Пристрій призначення

Пояснення:

1. Інструкція змінює бітову послідовність (0→1, 1→0) всього вмісту в **S на протилежний бітів** та надсилає вміст до **D.**
2. Якщо операнди **S** та **D** використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна інструкція.

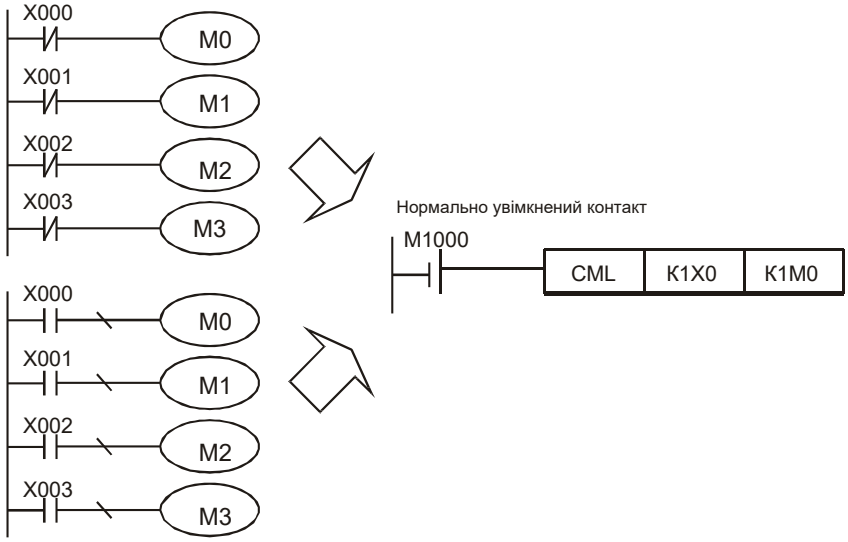
Приклад програми 1:

Коли X10 = ON, сигнали b0 до b3 в D1 інвертуються та надсилаються на Y0 до Y3.



Приклад програми 2:

Схему нижче можна замінити інструкцією праворуч.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
15	BMOV	P	(S) (D) (n)	Переміщення блоку	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	BMOV, БМОВП: 7 кроків
S							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*					*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

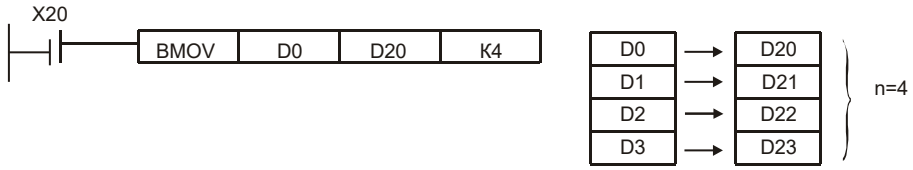
S : Початок вихідних пристроїв **D** : Початок пристроїв призначення **n** : Кількість даних, які потрібно перемістити

Пояснення:

1. Програма копіює вказаний блок пристроїв до іншого місця призначення. Вміст **n** регістрів, починаючи з **S,** буде переміщено до **n** регістрів, починаючи з **D.** Якщо **n** перевищує фактичну кількість доступних вихідних пристроїв, будуть використані лише ті пристрої, що знаходяться в допустимому діапазоні.
2. Діапазон **n** : від 1 до 512.

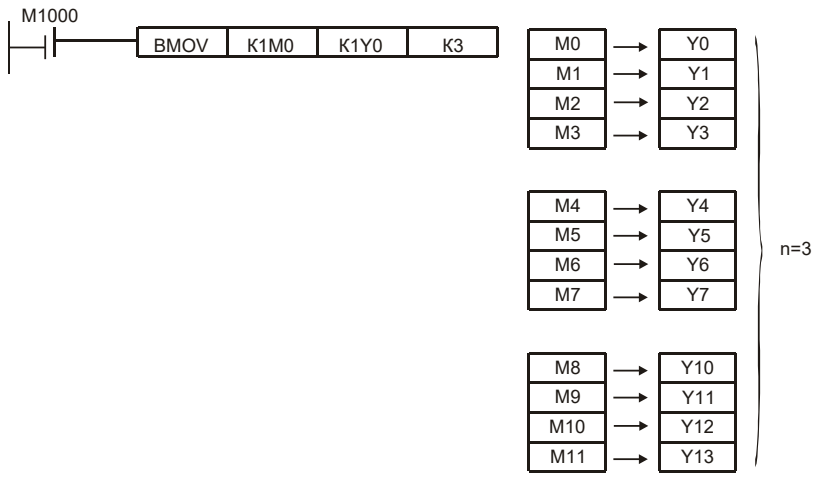
Приклад програми 1:

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



Приклад програми 2:

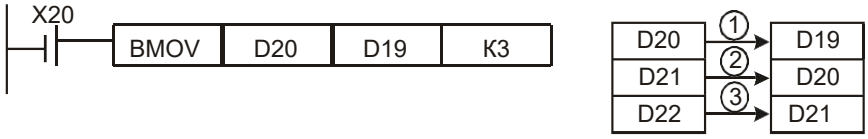
Припустимо, що розрядні пристрої KnX, KnY, KnM та KnS призначені для переміщення, кількість розрядів **S** та **D** має бути однаковою, тобто їх **n** має бути однаковим.



Приклад програми 3:

Щоб запобігти помилці, що виникає через перекриття між пристроями-джерелами та пристроями призначення, дані передаються наступним чином.

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



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

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
16	D	FMOV	P	(S) (D) (n)	Заповнити Перемістити	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	FMOV, FMOVP: 7 кроків
D								*	*	*	*	*	*			DFMOV, DFMOVP: 13 кроки
n					*	*										

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

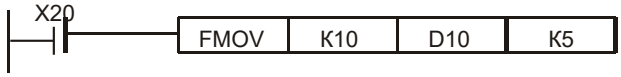
S : Джерело даних **D** : Призначення даних **n** : Кількість даних, які потрібно перемістити

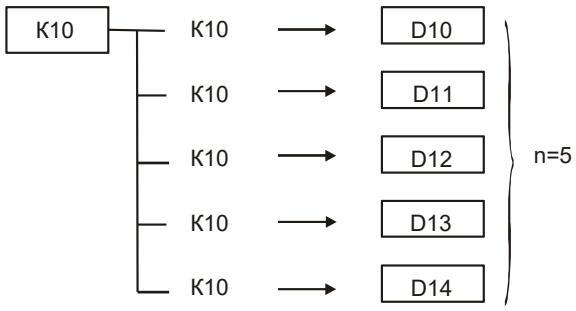
Пояснення:

1. 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, будуть використані лише ті пристрої, що знаходяться в допустимому діапазоні.
2. Якщо операнд **S** використовує індексний регістр F, доступна лише 16-бітна інструкція.
3. Діапазон n: від 1 до 512

Приклад програми:

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





API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
17	D	XCH	P	(D1) (D2)	Обмін	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D 1								*	*	*	*	*	*	*	*	XCH, XCHP: 5 кроків
D2								*	*	*	*	*	*	*	*	DXCH, DXCHP: 9 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

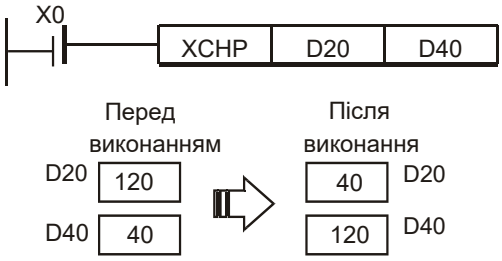
D 1 : Пристрій для обміну 1 **D 2** : Пристрій для обміну 2

Пояснення:

1. Вміст у пристроях, позначених **D1** та **D2** , обмінюється
2. Краще застосувати імпульсне виконання для цієї інструкції (XCHP).
3. Якщо операнди **D1** та **D2** використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна інструкція.

Приклад програми:

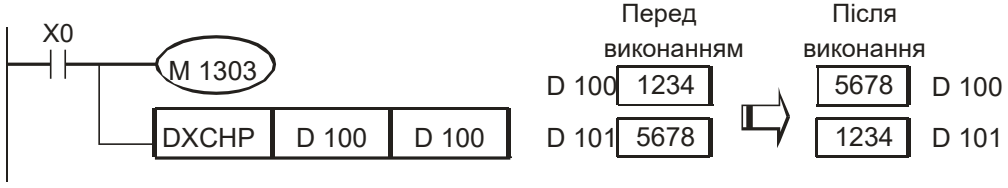
Коли X0=OFF → ON, вміст D20 та D40 обмінюється один з одним.



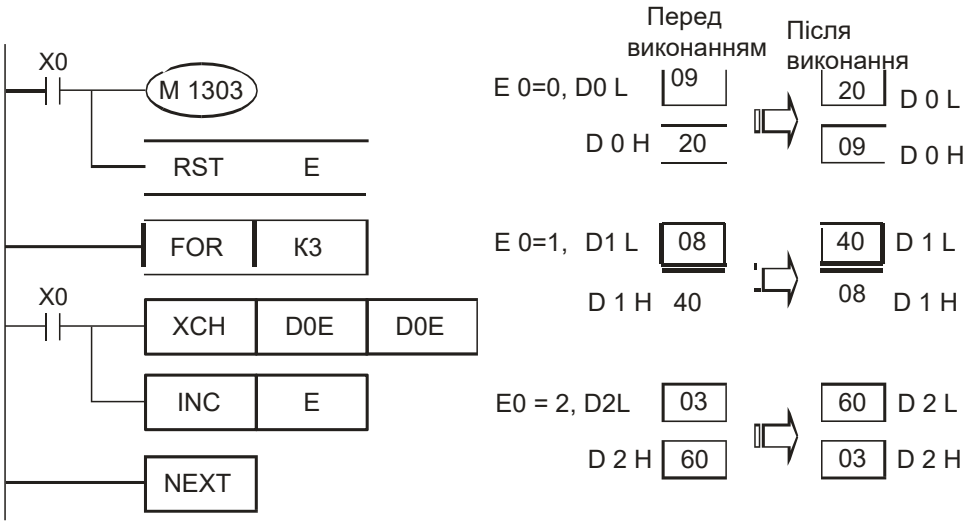
Варто зазначити:

1. Як 16-бітна інструкція, коли пристрої, позначені **D1 та** D2 , однакові та M1303 = ON, старші та молодші 8 бітів позначених пристроїв обмінюються один з одним.
2. Як 32-бітна інструкція, коли пристрої, позначені **D1 та** D2 , однакові та M1303 = ON, старші та молодші 16 бітів у позначеному пристрої обмінюються один з одним.

3. Коли X0 = ON та M1303 = ON, 16-бітний вміст у D100 та D101 обмінюватиметься один з одним.



4. Коли X0 = ON та M1303 = ON, обмінюються старші 8 бітів та молодші 8 бітів у D0, обмінюються старші 8 бітів та молодші 8 бітів у D1, а також обмінюються старші 8 бітів та молодші 8 бітів у D2.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
18	D	BCD	P	(S) (D)	Конвертувати BIN у BCD	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*	*	*	BCD, BCDP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DBCD, DBCDP: 9 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

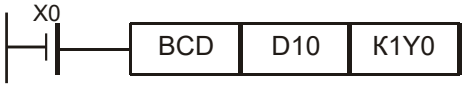
S : Джерело даних **D** : Результат конверсії

Пояснення:

1. Вміст у **S** (значення BIN) перетворюється на значення BCD та зберігається в **D.**
2. Як 16-бітна (32-бітна) інструкція, коли результат перетворення перевищує діапазон від 0 до 9999 (від 0 до 99 999 999), а M1067, M1068 = ON, D1067 запише код помилки 0E18 (шістнадцятковий)
3. Якщо операнди **S** та **D** використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна інструкція.
4. Прапорці: M1067 (Помилка виконання програми), M1068 (Помилка виконання заблоковано), D1067 (код помилки)

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, двійкове значення D10 буде перетворено на значення BCD, а одиниця результату перетворення буде збережена в K1Y0 (Y0 - Y3, 4-бітні пристрої).



2. Якщо D10=001E (шістнадцяткове) = 0030 (десяткове), результатом буде від Y0 до Y3 = 0000(BIN).

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
19	D	BIN	P	(S) (D)	Конвертувати BCD в BIN	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*	*	*	BIN, BINP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DBIN, DBINP: 9 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

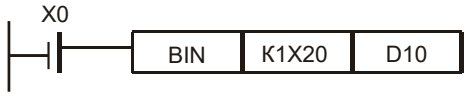
S : Джерело даних **D** : Результат конвертації

Пояснення:

1. Вміст у **S** (значення BCD) перетворюється на значення BIN та зберігається в **D.**
2. Дійсний діапазон джерела **S** : BCD (від 0 до 9999), DBCD (від 0 до 99 999 999)
3. Якщо вміст **S** не є дійсним значенням BCD, виникне помилка операції, прапорці помилок M1067 та M1068 = ON, а D1067 містить код помилки H0E18.
4. Якщо операнди S та D використовують індексний регістр F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Прапорці: M1067 (Помилка виконання програми), M1068 (Помилка виконання заблоковано), D1067 (код помилки)

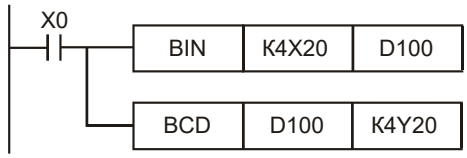
Приклад програми:

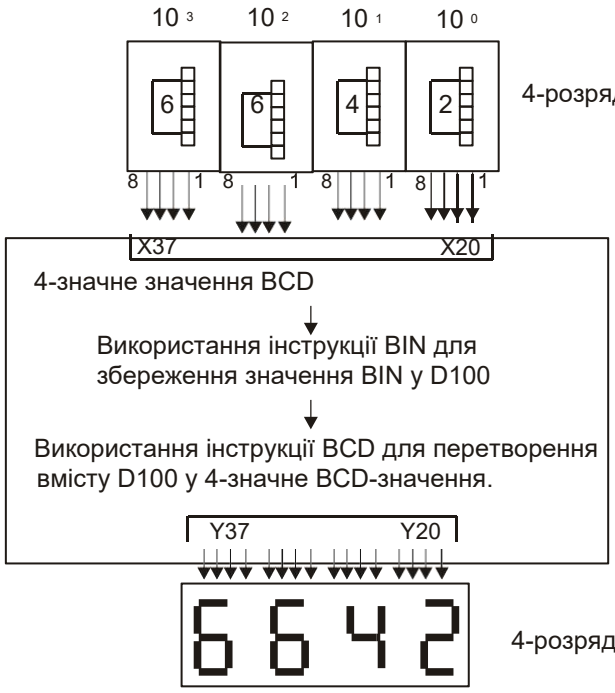
Коли X0 = ON, значення BCD K1M0 буде перетворено на значення BIN та збережено в D10.



Варто зазначити:

6. Коли ПЛК потрібно зчитати зовнішній DIP-перемикач у форматі BCD, спочатку необхідно застосувати інструкцію BIN для перетворення зчитаних даних у значення BIN та збереження цих даних у ПЛК.
7. Навпаки, коли ПЛК потрібно відобразити значення на 7-сегментному дисплеї у форматі BCD, потрібна інструкція BCD для перетворення внутрішніх даних у значення BCD, а потім надсилання значення на дисплей.
8. Коли X0 = ON, значення BCD K4X20 перетворюється на значення BIN та надсилається до D100. Значення BIN D100 потім буде перетворено на значення BCD та надсилано до K4Y20.





4-розрядний DIP-перемикач у форматі BCD

4-розрядний 7-сегментний дисплей у форматі BCD

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
343		$MOV	P	(S) (D)	Передача рядка	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S											*	*	*			$MOV, $MOVP: від 5 до 12 кроки
D											*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Джерело даних (можна використовувати рядок)
D : Призначення даних

Пояснення:

1. Наявність:

Модель	ES2/EX2 /ES2-C	EC5/ SE2	EC5	ES2-E	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.68	Версія 1.00	Версія 1.00	Версія 1.46	Версія 3.02	Версія 3.62	Версія 2.02	Версія 2.02	Версія 2.90

2. **S** можна використовувати рядки , наприклад, «abcd». Можна використовувати 16 слів рядка.

3. Ця інструкція переносить рядок з **S** до **D** та додає код 16#00 до кінця рядка.

4. Якщо значення в **S** не має формату рядка ($), вам потрібно додати кінцевий код 16#00 в кінці. У S можна зберігати до 256 слів (включно з кінцевим кодом 16#00).

5. Коли кінцевий код 16#00 не може бути знайдений в **S** протягом 256 слів поспіль або навіть поза межами діапазону пристрою, інструкція не виконується. А якщо M1067/M1068=ON, код помилки 16#0E1A зберігається в D1067.

6. Коли операнд **S** не є рядком, а інструкція виконується, рядок, що починається з даних у пристрої, визначеному **S** (включаючи 16#00), передається до **D.** Коли інструкція не виконується, дані в **D** залишаються незмінними.

7. Якщо **D** недостатньо для розміщення рядка, що складається зі значень в **S** , інструкція не виконується. А якщо M1067/M1068=ON, код помилки 16#0E1A зберігається в D1067.

8. Припустимо, що операнд **S** не є рядком. Коли інструкція виконується, а перший символ в **S** є кодом 16#00, 16#00 все одно передається до **D.**

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

Перед виконанням інструкції:

	b15~b8	b7 ~b0
S	16 #31	16 №30
S +1	16 #33	16 #32
S +2	16 #35	16 #34
S +3	16 №30	16 #00

	B15~b 8	b7 ~b0
D	16 #38	16 #39
D+1	16 #36	16 #37
D+2	16 #34	16 #35
D+3	16 #32	16 #33

Після виконання інструкції:

	b15~b8	b7 ~b0
S	16 #31	16 №30
S +1	16 #33	16 #32
S +2	16 #35	16 #34
S +3	16 #30	16 #00

	b15~b8	b7 ~b0
D	16 #31	16 №30
D+1	16 #33	16 #32
D+2	16 #35	16 #34
D+3	16 #00	16 #00

16 #30 у старшому байті не передається.

16 #32 у старшому байті перетворюється на 16 #00.

10. Коли у старшому байті з'являється код 16#00, виконання інструкції відбувається наступним чином. Передача зупиняється при досягненні коду 16#00, залишаючи решту **D** незмінною.

Перед виконанням інструкції:

	b15~b8	b7 ~b0
S	16 #31	16 №30
S +1	16 #33	16 #32
S +2	16 #00	16 #34
S +3	16 #37	16 #36

	b15~b8	b7 ~b0
D	16 #38	16 #39
D+1	16 #36	16 #37
D+2	16 #34	16 #35
D+3	16 #32	16 #33

Після того, як інструкцію буде виконано:

	b15~b8	b7~b0
S	16 #31	16 №30
S+1	16 #33	16 #32
S +2	16 #00	16 #34
S +3	16 #37	16 #36

	b15~b8	b7~b0
D	16 #31	16 №30
D+1	16 #33	16 #32
D+2	16 #00	16 #34
D+3	16 #32	16 #33

Коли **S** перетинається з **D** , а номер пристрою **S** менший за номер пристрою **D** , передача даних до **D** починається з кінцевого коду 16#00.

Перед виконанням інструкції:

	b15~b8	b7~b0
D0	16#31	16#30
D1	16#33	16#32
D2	16#35	16#34
D3	16#30	16#00

⇨

	b15~b8	b7~b0
D1	16#33	16#32
D2	16#35	16#34
D3	16#30	16#00
D4	16#38	16#37

Після виконання інструкції:

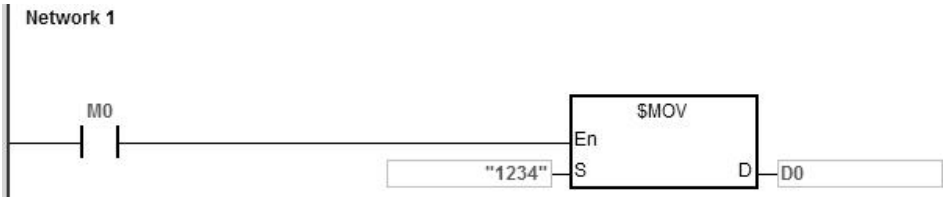
	b15~b8	b7~b0
D0	16#31	16#30
D1	16#33	16#32
D2	16#35	16#34
D3	16#30	16#00

⇨

	b15~b8	b7~b0
D1	16#31	16#30
D2	16#33	16#32
D3	16#35	16#34
D4	16#00	16#00

Приклад 1

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



Операнд **S** :

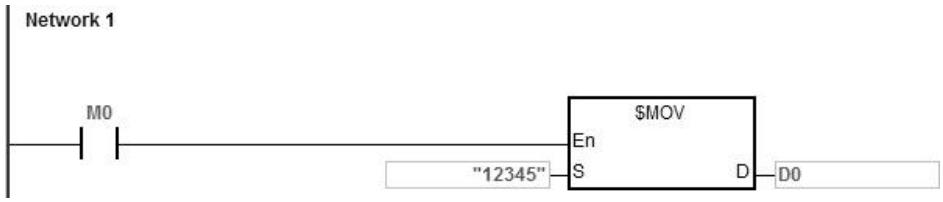
Рядок	'1'	'2'	'3'	'4'
Шістнадцяткове значення	16#31	16#32	16#33	16#34

Після виконання інструкції дані в **D** мають наступний вигляд.

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. 16#00 автоматично додається у старший байт.
D3	Без змін	Без змін	

Приклад 2

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



Операнд **S** :

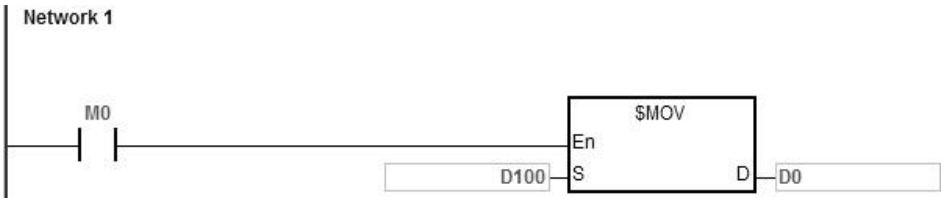
Рядок	'1'	'2'	'3'	'4'	5
Шістнадцяткове значення	16#31	16#32	16#33	16#34	16#35

Після виконання інструкції дані в операнді **D** мають наступний вигляд.

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 байті.
D3	Без змін	Без змін	

Приклад 3

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



Операнд **S** :

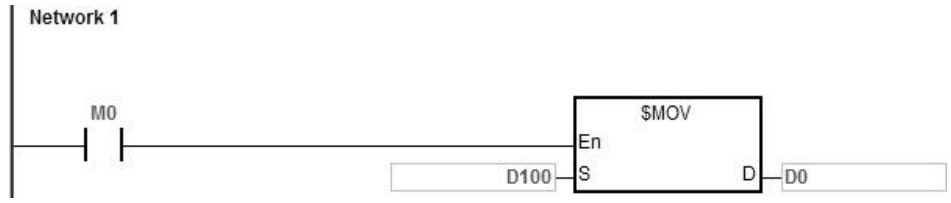
Пристрій	Старший байт	Молодший байт	Примітка
D100	16#31	16#30	'1'=16#31; '0'=16#30
D101	16#33	16#32	'3'=16#33; '2'=16#32
D102	16#35	16#34	'5'=16#35; '4'=16#34
D103	16#30	16#00	'0'=16#30; 16#00 – це кінцевий код.

Після виконання інструкції дані в операнді **D** мають наступний вигляд.

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 байті. 16#00 автоматично додається у старший байт.
D4	Без змін	Без змін	

Приклад 4

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



Операнд **S** :

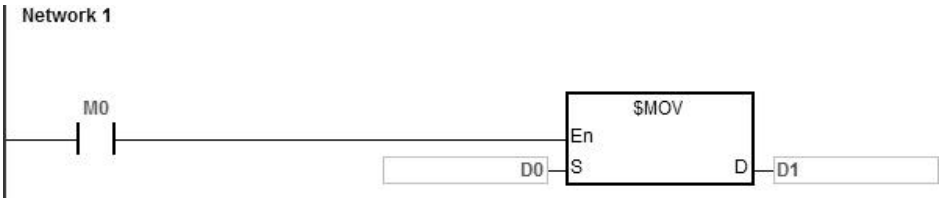
Пристрій	Старший байт	Молодший байт	Примітка
D100	16#31	16#30	'1'=16#31; '0'=16#30
D101	16#33	16#32	'3'=16#33; '2'=16#32
D102	16#00	16#34	16#00 – це кінцевий код. '4'=16#34
D103	16#37	16#36	'7'=16#37; '6'=16#36

Після виконання інструкції дані в операнді **D** мають наступний вигляд.

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 – це кінцевий код. '4'=16#34
D3	Без змін	Без змін	

Приклад 5

Коли **S** перетинається з **D** , а номер пристрою **S** менший за 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 – це кінцевий код.
D4	16#38	16#37	'8'=16#38; '7'=16#37

Після виконання інструкції дані в **D** мають наступний вигляд.

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. 16#00 автоматично додається у старший байт.
D5	Без змін	Без змін	

3.6.3 Чотири арифметичні операції

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
20	ADD	DADDR	✓	Додавання	✓	✓	✓	✓	7	13
21	SUB	DSUB	✓	Віднімання	✓	✓	✓	✓	7	13
22	MUL	DMUL	✓	Множення	✓	✓	✓	✓	7	13
23	DIV	DDIV	✓	Дивізіон	✓	✓	✓	✓	7	13
24	INC	DINC	✓	Приріст	✓	✓	✓	✓	3	5
25	DEC	DDEC	✓	Зменшення	✓	✓	✓	✓	3	5
26	WAND	DAND	✓	Логічне слово I	✓	✓	✓	✓	7	13
27	WOR	DOR	✓	Логічне слово OR	✓	✓	✓	✓	7	13
28	WXOR	DXOR	✓	Логічне виключаюче OR	✓	✓	✓	✓	7	13
29	NEG	DNEG	✓	Доповнення до 2 (заперечення)	✓	✓	✓	✓	3	5
114	MUL16	MUL32	✓	16-бітне/32-бітне двійкове множення	✓	✓	✓	✓	7	13
115	DIV16	DIV32	✓	16-бітне/32-бітне двійкове ділення	✓	✓	✓	✓	7	13

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
20	D	ADD	P	(S1) (S2) (D)	Додавання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ADD, ADD: 7 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DADDR, DADDR: 13 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : **Доданок** **S2** : **Додаток** **D** : Сума

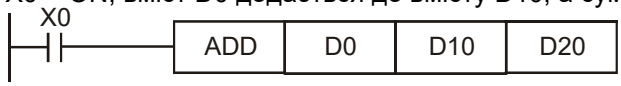
Пояснення:

1. **Ця** інструкція додає **S1** та $_{S2}$ у форматі BIN та зберігає результат $_{y}$ **D.**
2. Найстарший біт (MSB) – це знаковий біт даних. 0 означає додатне число, а 1 – від'ємне. Усі обчислення обробляються алгебраїчно, наприклад, 3 + (-9) = -6.
3. Якщо **S1** , **S2** та **D використовують пристрій F** , застосовується лише 16-бітна інструкція **.**
4. Прапори: M1020 (Нульовий прапор), M1021 (Прапор «Позичити»), M1022 (Прапор «Носити»)

Приклад програми 1:

При додаванні 16-бітного BIN:

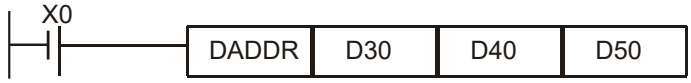
Коли X0 = ON, вміст D0 додається до вмісту D10, а сума зберігається в D20.



Приклад програми 2:

При додаванні 32-бітного BIN:

Коли X0 = ON, вміст у (D31, D30) додається до вмісту в (D41, D40), а сума зберігається в (D51, D50). D30, D40 та D50 – це молодші слова; D31, D41 та D51 – старші слова.



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

Експлуатація прапорів:

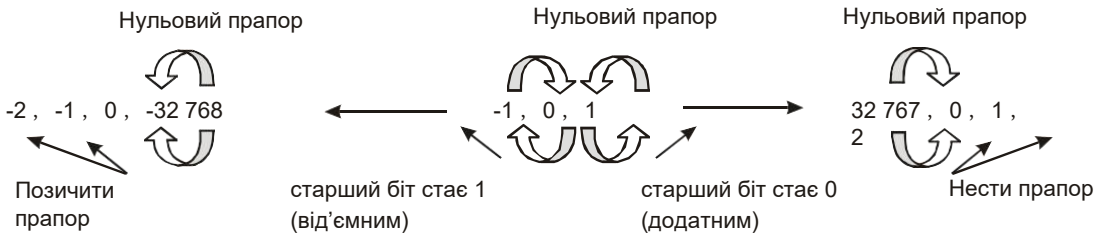
16-бітна інструкція:

1. Якщо результат операції дорівнює «0», то прапорець нуля M1020 буде увімкнено.
2. Якщо результат операції перевищує -32 768, прапорець запозичення M1021 буде увімкнено.

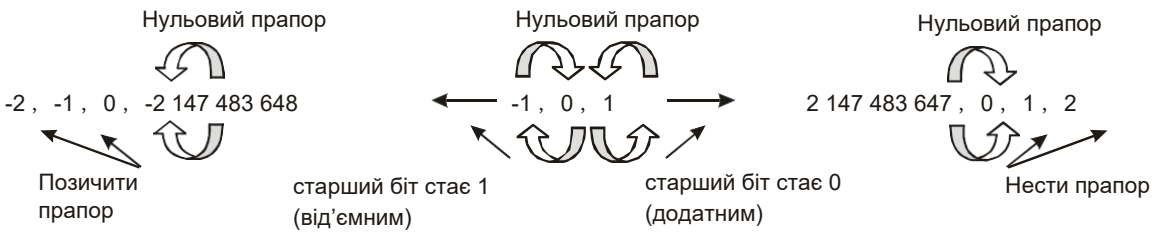
3. Якщо результат операції перевищує 32 767, прапор переносу M1022 буде ввімкнено. 32-бітна інструкція:

1. Якщо результат операції дорівнює «0», то прапорець нуля M1020 буде увімкнено.
2. Якщо результат операції перевищує -2 147 483 648, прапорець запозичення M1021 буде увімкнено.
3. Якщо результат операції перевищує 2 147 483 647, прапор перенесення M1022 буде увімкнено.

16-бітна інструкція:



32-бітна інструкція:



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
21	D	SUB	P	S_1 S_2 D	Віднімання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	SUB, SUBP: 7 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DSUB, DSUBP: 13 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S $_1$: Від'ємне **S** $_2$: Від'ємне **D** : Залишок

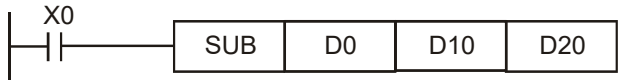
Пояснення:

1. **Ця** інструкція віднімає **S1** та $_{S2\ y}$ форматі BIN та зберігає результат у **D.**
2. Старший біт (MSB) – це знаковий біт. 0 означає додатне значення, а 1 – від'ємне. Усі обчислення обробляються алгебраїчно.
3. Якщо **S1** , **S2** та $_{\text{D використовують пристрій F}}$, застосовується лише 16-бітна інструкція **.**
4. Прапорці: M1020 (Прапорець нуля), M1021 (Прапорець запозичення), M1022 (Прапорець перенесення). Операції прапорців інструкції ADD також можна застосовувати до інструкції віднімання.

Приклад програми 1:

У 16-бітному відніманні BIN:

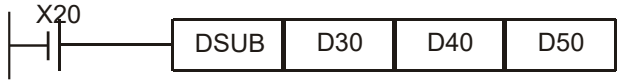
Коли X0 = ON, вміст D0 буде віднімати вміст D10, а результати будуть збережені в D20.



Приклад програми 2:

У 32-бітному відніманні BIN:

Коли X10 = ON, вміст (D31, D30) буде віднімати вміст (D41, D40), а результати будуть збережені в (D51, D50). D30, D40 та D50 – це молодші слова; D31, D41 та D51 – старші слова.



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

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
22	D	MUL	P	(S1) (S2) (D)	Множення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		MUL, МУЛП: 7 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DMUL, DMULP: 13 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*		

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S $_1$: Множене **S2** : $_{\text{Множник}}$ **D** : Продукт

Пояснення:

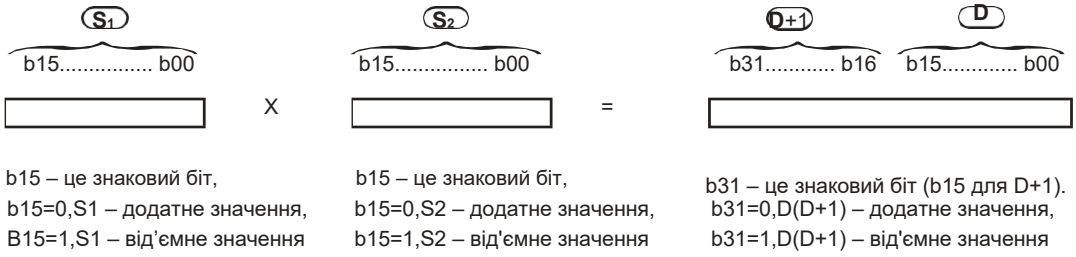
1. Ця інструкція множить **S1** на **S2** у форматі BIN та зберігає результат у **D. Слід** $_{\text{бути}}$ обережним з позитивними/негативними знаками **S1** , **S2** $_{\text{та}}$ **D** під час виконання 16-бітних та 32- $_{\text{бітних}}$ операцій .

2. MSB = 0, додатне; MSB = 1, від'ємне.

3. Якщо операнди **S1** , **S2** $_{\text{використовують індекс F, то}}$ доступна лише 16-бітна інструкція.

4. Якщо операнд **D** використовує індекс E, то доступна лише 16-бітна інструкція.

5. 16-бітне множення BIN



b15 – це знаковий біт,
b15=0,S1 – додатне значення,
B15=1,S1 – від'ємне значення

b15 – це знаковий біт,
b15=0,S2 – додатне значення,
b15=1,S2 – від'ємне значення

b31 – це знаковий біт (b15 для D+1).
b31=0,D(D+1) – додатне значення,
b31=1,D(D+1) – від'ємне значення

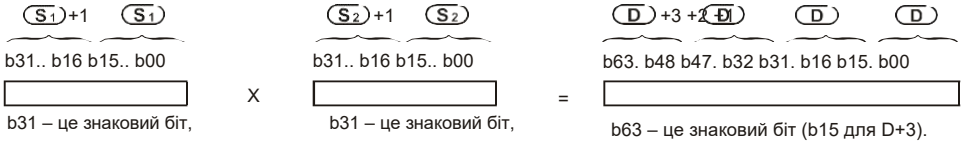
16-бітне значення x 16-бітне значення = 32-бітне значення

Якщо **D** вказано з бітовим пристроєм, це може призначити K1 - K4 для зберігання 16-бітного результату.

Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 16-бітні регістри для зберігання 32-бітних даних.

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

6. Множення на 32-бітний BIN



b31 – це знаковий біт,

b31 – це знаковий біт,

b63 – це знаковий біт (b15 для D+3).

B31=0,S1(S1+1) – додатне значення b31=0,S2(S2+1) – додатне значення b63=0,D~(D+3) – додатне значення
b31=1,S1(S1+1) – від'ємне значення b31=1,S2(S2+1) – від'ємне значення b63=1,D~(D+3) – від'ємне значення

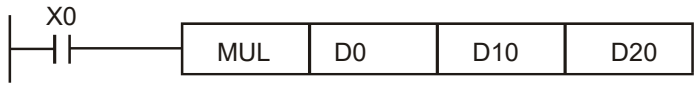
32-бітове значення x 32-бітове значення = 64-бітове значення

Якщо **D** вказано разом зі словом-пристроєм, можна задати значення від K1 до K8 для зберігання 32-бітного результату. Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 32-бітні регістри для зберігання 64-бітних даних.

Якщо добуток 32-бітного множення має бути 32-бітним значенням (32-бітове значення x 32-бітове значення = 32-бітове значення), користувачам слід використовувати API 114 MUL32/MUL32P. Будь ласка, зверніться до пояснення API 114 MUL32/MUL32P для отримання додаткової інформації.

Приклад програми:

16-бітний D0 множиться на 16-бітний D10, що дає 32-бітний добуток. Старші 16 бітів зберігаються в D21, а молодші 16 бітів - в D20. ON/OFF старшого біт (MSB) вказує на позитивний/негативний статус результату операції.



(D0) × (D10) = (D21, D20)

16-біт × 16-бітний = 32-бітний

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
23	D	DIV	P	S1 S2 D	Дивізіон	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DIV, DIVP: 7 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DDIV, DDIVP: 13 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*		

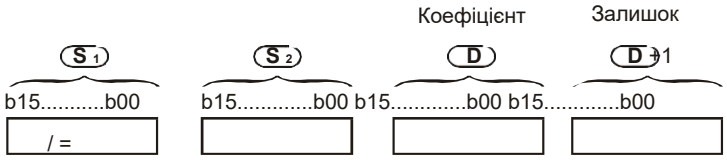
PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Ділене **S2** : Дільник **D** : Частка та остача

Пояснення:

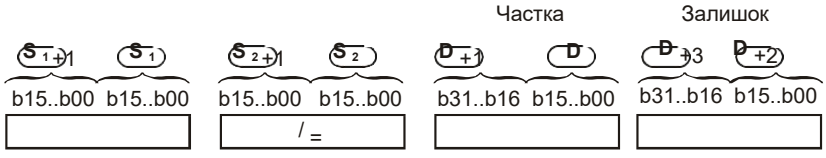
1. Ця інструкція ділить **S1** та **S2** у форматі BIN та зберігає результат у **D. Слід** бути обережним з позитивними/негативними знаками **S1** , **S2** та **D** під час виконання 16-бітних та 32-бітних операцій .
2. Ця інструкція не буде виконана, якщо дільник дорівнює 0. M1067 та M1068 будуть увімкнені, а D1067 записує код помилки 0E19 (шістнадцятковий).
3. Якщо операнди **S1** , **S2** використовують індекс F, то доступна лише 16-бітна інструкція.
4. Якщо операнд **D** використовує індекс E, то доступна лише 16-бітна інструкція.
5. 16-бітний BIN-ділення:



Якщо D вказано з бітовим пристроєм, це може призначити K1 - K4 для зберігання 16-бітного результату. Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 16-бітні регістри для зберігання 32-бітних даних частки та залишку.

Якщо користувачі хочуть зберегти частку 16-бітного ділення (без залишку), їм потрібно використовувати AP I115 DIV16/DIV16P. Будь ласка, зверніться до пояснення API 115 DIV16/DIV16P для отримання додаткової інформації.

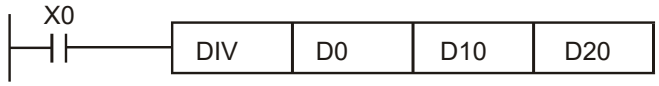
6. 32-бітний поділ BIN:



Якщо D вказано з бітовим пристроєм, це може призначити K1 до K8 для зберігання 32-бітного результату. Користувачі можуть використовувати 2 послідовні 32-бітні регістри для зберігання частки та залишку.
Якщо користувачі хочуть зберегти частку 32-бітного ділення (без залишку), їм потрібно використовувати AP I115 DIV32/DIV32P. Будь ласка, зверніться до пояснення API 115 DIV32/DIV32P для отримання додаткової інформації.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, D0 буде поділено на D10, а частка буде збережена в D20, а залишок - в D21. ON/OFF старшого бітового ячейка (MSB) вказує на позитивний/негативний стан результуючого значення.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
24	D	INC	P	(D)	Приріст	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	INC, INCP: 3 кроки DINC, DINCP: 5 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

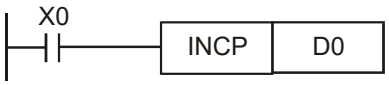
D : Пристрій призначення

Пояснення:

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

Приклад програми:

Коли спрацьовує X0, вміст D0 збільшується на 1.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери				
25	D	DEC	P	(D)	Зменшення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2	

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DEC, DECP: 3 кроки DDEC, DDECP: 5 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій призначення

Пояснення:

1. Якщо інструкція не використовується в імпульсному режимі виконання, вміст у призначеному пристрої D буде мінусувати «1» у кожному скануванні, коли виконується інструкція.
2. Ця інструкція зазвичай використовується в імпульсному режимі виконання (DECP, DDECP).
3. У 16-бітній інструкції, якщо досягнуто –32 768 і віднімається «1», до пункту призначення буде записано значення +32 767. У 32-бітній інструкції, якщо досягнуто -2 147 483 648 і віднімається «1», до пункту призначення буде записано значення +2 147 483 647.
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 зменшується на 1.

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
26	WAND	P	(S1) (S2) (D)	Логічне слово І	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	WAND, WANDP: 7 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

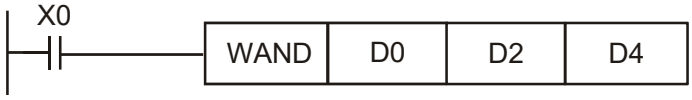
S $_1$: Вихідний пристрій даних 1 **S** $_2$: Вихідний пристрій даних 2 **D** : Результат операції

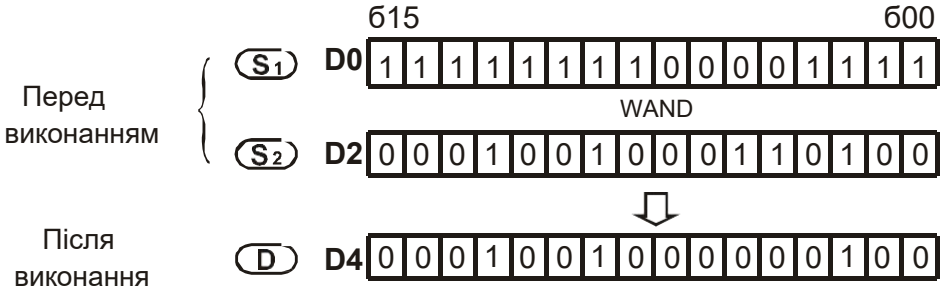
Пояснення:

1. Ця інструкція виконує логічну операцію «І» між $_{S1}$ **та** S2 **у** 16-бітному режимі та зберігає результат у ячейці **D.**
2. Для 32-бітної роботи зверніться до інструкції DAND.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, аналізуються 16-бітні джерела D0 та D2, а результат логічної операції «І» зберігається в D4.





API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
26	DAND	P	(S1) (S2) (D)	Логічне DWord I	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*	*	

DAND, DANDP: 13 кроків

PULSE, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій $_{даних\ 1}$

S2 : Вихідний пристрій даних $_{2}$

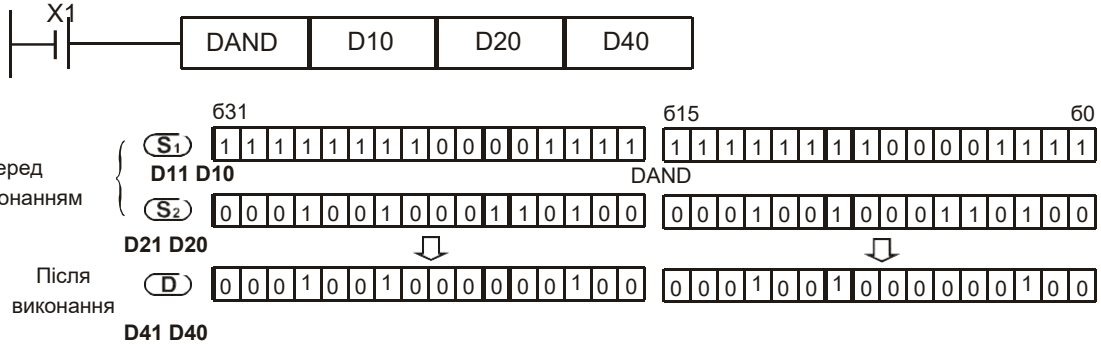
D : Результат операції

Пояснення:

1. Логічне подвійне слово (32-бітне) I операція.
2. Ця інструкція виконує логічну операцію "I" між $_{S1\ та}$ **S2** у **32** -бітному режимі та зберігає результат у **D.**
3. Якщо операнди **S1** , **S2** , $_{D\ використовують\ індекс\ F}$, доступна лише 16-бітна інструкція **.**

Приклад програми:

Коли X1 = ON, аналізуються 32-бітні вихідні сигнали (D11, D10) та (D21, D20), а результат логічного «I» зберігається в (D41, D40).



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
27	WOR	P	S1 S2 D	Логічне слово OR	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / ON	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	WOR, WORP: 7 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

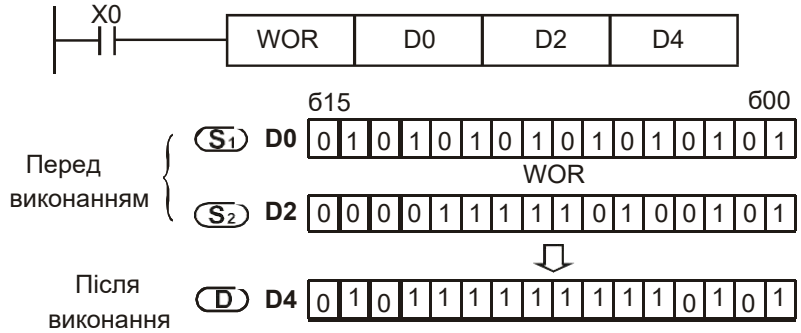
S $_1$: Вихідний пристрій даних 1 **S** $_2$: Вихідний пристрій даних 2 **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує логічну операцію OR між $S1_{\text{та}}$ **S2** у **16** -бітному режимі та зберігає результат у **D.**
2. Для 32-бітної роботи, будь ласка, зверніться до інструкції DOR.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, аналізуються 16-бітові джерела даних D0 та D2, а результат логічного OR зберігається в D4.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
27	DOR	P	(S1) (S2) (D)	Логічне DWord OR	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / ON	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DOR, DORP: 13 кроків
S 1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S 2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*	*		

PULSE, 32-бітний

ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій $_{даних}$ 1

S2 : Вихідний пристрій даних $_{2}$

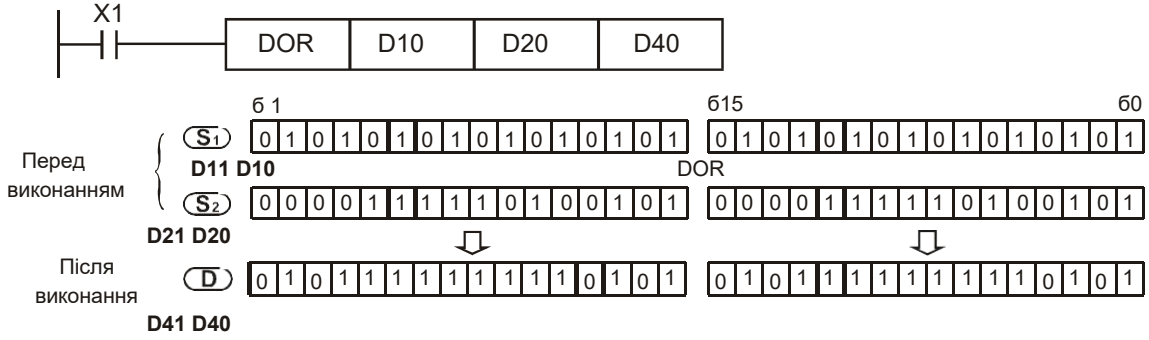
D : Результат операції

Пояснення:

1. Логічна операція OR з подвійним словом (32-бітна).
2. Ця інструкція виконує логічну операцію OR між $_{S1\ та}$ **S2** у **32** - бітному режимі та зберігає результат у **D.**
3. Якщо операнди **S1** , **S2** , **D використовують індекс** $_{F\ ,\ то}$ доступна лише 16-бітна інструкція.

Приклад програми:

Коли X1 увімкнено, аналізуються 32-бітові джерела даних (D11, D10) та (D21, D20), а результат операції логічного OR зберігається в (D41, D40).



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
28	WXOR	P	(S1) (S2) (D)	Логічне слово XOR	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	К.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	WXOR, WXORP: 7 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій $_{даних}$ 1

S2 : Вихідний пристрій даних $_2$

D : Результат операції

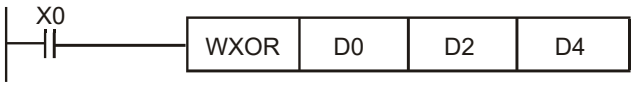
Пояснення:

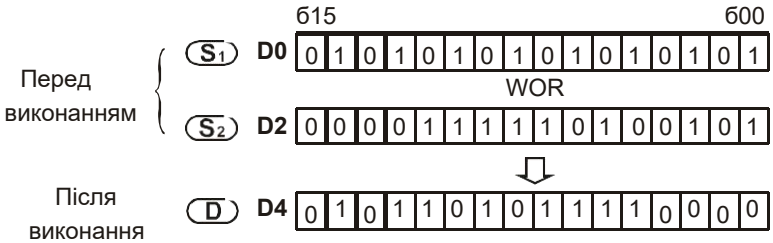
1. Ця інструкція виконує логічну операцію XOR (виключаюче OR) між $_{S1}$ та **S2** у **16** -бітному режимі та зберігає результат у **D.**

2. Для 32-бітної роботи зверніться до інструкції DXOR.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, аналізуються 16-бітові джерела даних D0 та D2, а результат операції логічного XOR зберігається в D4.





API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
28	DXOR	P	(S1) (S2) (D)	Логічне DWord XOR	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S 1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DXOR, DXORP: 13 кроків
S 2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*	*		

PULSE, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій $_{даних\ 1}$

S2 : Вихідний пристрій даних $_{2}$

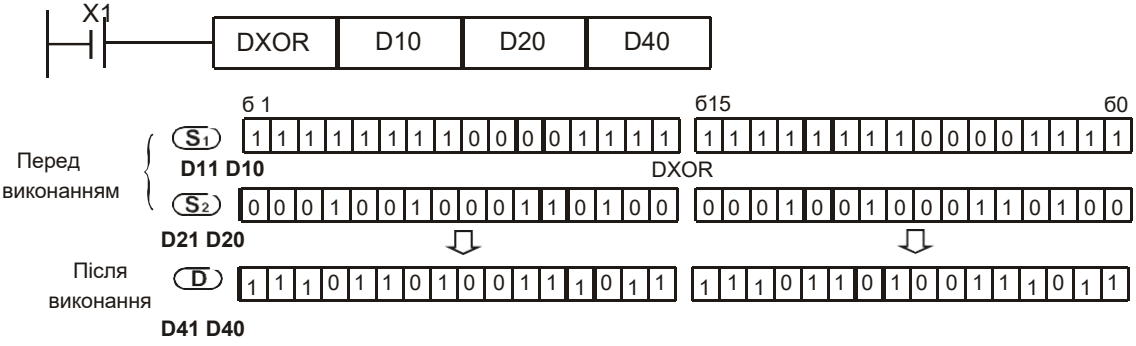
D : Результат операції

Пояснення:

1. Логічна операція XOR з подвійним словом (32-бітна).
2. Ця інструкція виконує логічну операцію XOR (виключаюче OR) між $_{S1}$ та **S2** у **32** -бітному режимі та зберігає $_{результат}$ у **D.**
3. Якщо операнди **S1** , **S2** , $_{D\ використовують\ індекс\ F}$, доступна лише 16-бітна інструкція **.**

Приклад програми:

Коли X1 = ON, аналізуються 32-бітові джерела даних (D11, D10) та (D21, D20), а результат операції логічного XOR зберігається в (D41, D40).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
29	D	NEG	P	(D)	Доповнення до 2 (заперечення)	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	NEG, NEGP: 3 кроки DNEG, DNEGP: 5 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій для зберігання результату операції 2-го компліменту

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує операцію доповнення до 2 та може бути використана для перетворення від'ємного значення BIN в абсолютне значення.
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (NEGP, DNEGP).
3. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.

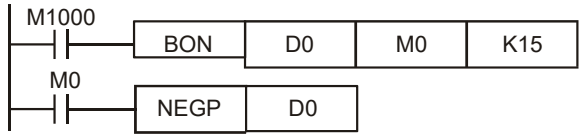
Приклад програми 1:

Коли X0 переходить з OFF (OFF) у ВВІМК. (ON), фаза кожного біта в D10 змінюється на протилежну (0 → 1, 1 → 0), а потім до найменш значущого біта (LSB) регістра додається 1. Результат операції потім зберігається в D10.

Приклад програми 2:

Щоб отримати абсолютне значення від'ємного числа:

1. Коли MSB (b15) D0 дорівнює «1», M0 = ON. (D0 – від’ємне значення).
2. Коли M0 = ON, абсолютне значення D0 можна отримати за допомогою інструкції NEG.



Приклад програми 3:

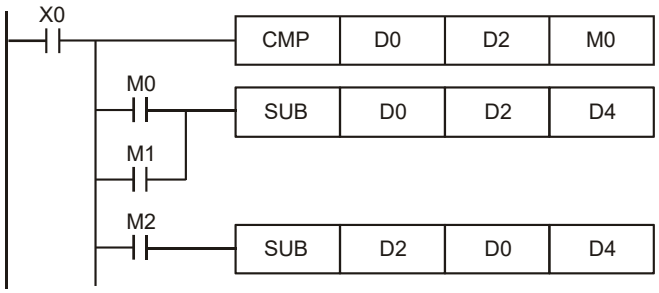
Отримайте абсолютне значення залишку від віднімання. Коли X0 = ON,

a) Якщо D0 > D2, M0 = ON

b) Якщо D0 = D2, M1 = ON

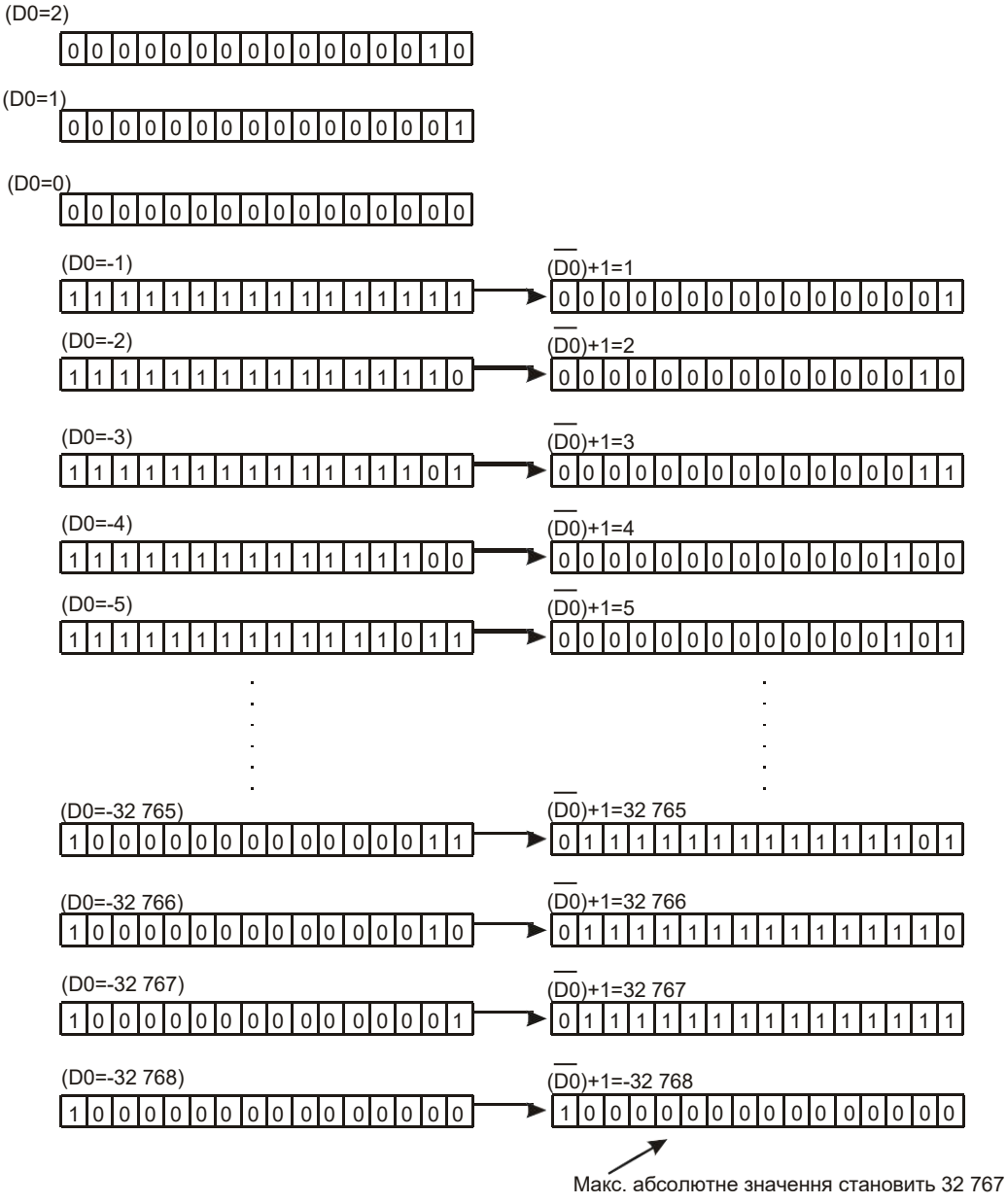
c) Якщо D0 < D2, M2 = ON

г) D4 тоді може залишатися позитивним.



Детальні пояснення щодо від'ємного значення та його абсолютного значення

1. MSB = 0 вказує, що значення додатне, тоді як MSB = 1 вказує, що значення від'ємне.
2. Інструкцію NEG можна застосувати для перетворення від'ємного значення в його абсолютне значення.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
114		MUL16 MUL32	P	(S1) (S2) (D)	16-бітне множення 32-бітне множення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S 1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		MUL16, MUL16P: 7 кроків MUL32, MUL32P:13 кроки
S 2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*	*		

Операнди:

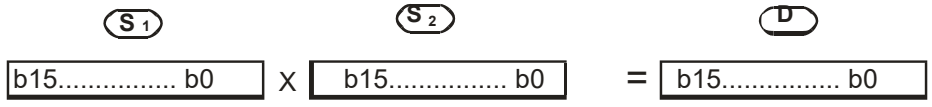
PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

S 1 : Множене **S2** : **Множник** **D** : Продукт

Пояснення:

1. MUL16 та MUL16P – це 16-бітні інструкції. MUL32 та MUL32P – це 32-бітні інструкції.
2. Знакове двійкове значення в **S1** множиться на знакове двійкове значення в **S2**, а добуток зберігається в **D.**

   Зверніть увагу , що це застосовується до звичайних алгебраїчних правил.
3. Якщо знаковий біт дорівнює 0, він представляє додатне значення. Якщо знаковий біт дорівнює 1, він представляє від'ємне значення.
4. Підтримувані моделі: DVP-ES2/EX2 V3.22, DVP-SS2 V3.20, DVP-SA2/SX2 V2.66, DVP-SE V1.60, DVP-SE2 V1.00 (і вище).
5. 16-бітне двійкове множення

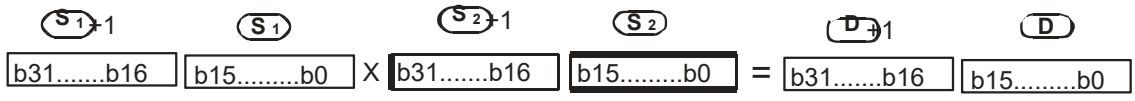


b15 – це біт ігнорування. b15 – це біт ігнорування. b15 — це біт ігровування.

16-бітове значення × 16-бітове значення = 16-бітове значення

Якщо **D** є бітовим пристроєм, користувачі можуть використовувати K1 - K4 та формувати 16 бітів. **D** займає лише 16 бітів.

6. 32-бітне двійкове множення

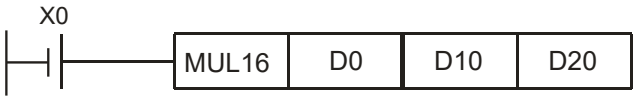


b31 – це знаковий біт b31 – це знаковий біт b31 – це знаковий біт

32-бітове значення × 32-бітове значення = 32-бітове значення

Якщо **D** є словесним пристроєм, користувачі можуть використовувати K1-K8, що утворює 32 біти. **D** займає лише 32 біти.

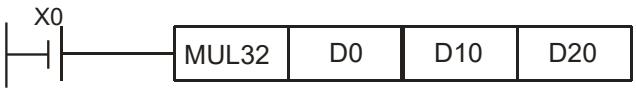
Приклад програми 1:
16-бітове значення K100 в D0 множиться на 16-бітове значення K200 в D10, а добуток зберігається в D20. Чи є добуток додатним чи від'ємним значенням, залежить від крайнього лівого біта (біт 15) в D20. Якщо біт 15 в D20 дорівнює 0, добуток, що зберігається в D20, є додатним значенням. Якщо біт 15 в D20 дорівнює 1, добуток, що зберігається в D20, є від'ємним значенням.



16-бітове значення × 16-бітове значення = 16-бітове значення

- D0 × D10 = D20
- D0=K100, D10=K200, D20=K20 000

Приклад програми 2:
32-бітове значення K10,000 в (D1, D0) множиться на 32-бітове значення K20,000 в (D11, D10), і добуток зберігається в (D21, D20). Чи є добуток додатним чи від'ємним значенням, залежить від крайнього лівого біта (біт 31) в (D21, D20). Якщо біт 31 в (D21, D20) дорівнює 0, добуток, що зберігається в (D21, D20), є додатним значенням. Якщо біт 31 в (D21, D20) дорівнює 1, добуток, що зберігається в (D21, D20), є від'ємним значенням.



32-бітове значення × 32-бітове значення = 32-бітове значення

- (D1,D0) × (D11,D10) = (D21,D20)
- (D1,D0)=10 000 кешбеків, (D11,D10)=20 000 кешбеків, (D21, D20)=200 000 000 кешбеків

Примітка:
1. Якщо добуток 16-бітного множення не є доступним 16-бітним значенням зі знаком і перевищує максимальне 16-бітове додатне значення (K32767), будуть збережені лише молодші 16 бітів добутку, а прапор переносу M1022 буде увімкнено. Якщо добуток 16-бітного множення не є доступним 16-бітним значенням зі знаком і менший за мінімальне 16-бітове від'ємне значення (K-32768), будуть збережені лише молодші 16 бітів добутку, а прапор переносу M1022 буде увімкнено.
2. Якщо користувачам потрібен повний результат 16-бітного множення (32-бітне значення), їм слід використовувати API22 MUL/MULP. Будь ласка, зверніться до пояснення API22 MUL/MULP для отримання додаткової інформації.
3. Якщо добуток 32-бітового множення не є доступним 32-бітовим значенням зі знаком і перевищує максимальне 32-бітове додатне значення (K2147483647), будуть збережені лише молодші 32 біти добутку, а прапор переносу M1022 буде увімкнено. Якщо добуток 32-бітового множення не є доступним 32-бітовим значенням зі знаком і менший за мінімальне 32-бітове від'ємне значення (K-2147483648), будуть збережені лише молодші 32 біти добутку, а прапор переносу M1022 буде увімкнено.
4. Якщо користувачам потрібен повний результат 32-бітного множення (64-бітне значення), їм слід використовувати API22 DMUL/DMULP. Будь ласка, зверніться до пояснення API22 DMUL/DMULP для отримання додаткової інформації.

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
115	DIV16 DIV32	P	S1 S2 D	16-бітне двійкове ділення 32-бітне двійкове ділення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DIV16, DIV16P: 7 кроків DIV32, DIV32P: 13 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*	*		

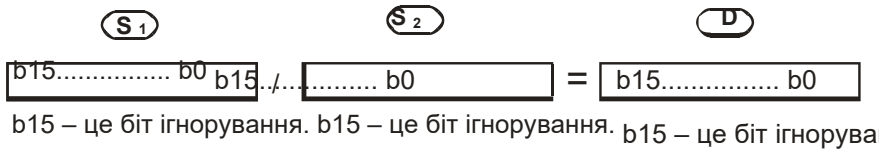
PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Ділене **S2** : Дільник **D** : Коефіцієнт

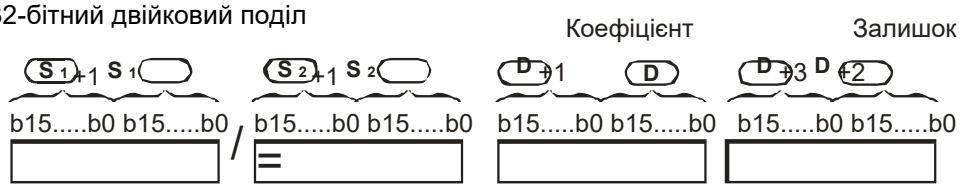
Пояснення:

1. DIV16 та DIV16P – це 16-бітні інструкції. DIV32 та DIV32P – це 32-бітні інструкції.
2. Знакове двійкове значення в **S1** ділиться на знакове двійкове значення в **S2**, а частка зберігається в **D.** Це не звичайне алгебраїчне правило. Зверніть увагу на знакові біти в **S1**, **S2** та **D** під **час** 16-бітного та 32-бітного двійкового ділення.
3. Якщо дільник дорівнює 0, інструкція не буде виконана, M1067 та M1068 будуть увімкнені, а код помилки в D1067 буде H0E19.
4. Підтримувані моделі: DVP-ES2/EX2 V3.22, DVP-SS2 V3.20, DVP-SA2/SX2 V2.66, DVP-SE V1.60, DVP-SE2 V1.00 (і вище).
5. 16-бітне двійкове ділення



Якщо **D** є бітовим пристроєм, користувачі можуть використовувати K1 - K4 та формувати 16 бітів. **D** займає лише 16 бітів.

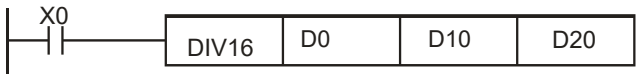
6. 32-бітний двійковий поділ



Якщо **D** є словесним пристроєм, користувачі можуть використовувати K1 - K8, що утворює 32 біти. **D** займає лише 32 біти.

Приклад програми 1:

Коли X0 увімкнено, 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.

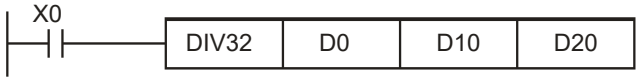


D0/D10=D20

- K103/K5=K20, залишок дорівнює K3.
- D20=K20 (Залишок пропускається.)

Приклад програми 2:

Коли X0 увімкнено, ділене K81 000 у (D1, D0) ділиться на дільник K40 000 у (D11, D10), а частка зберігається у (D21, D20). Те, чи є частка додатним чи від'ємним значенням, залежить від крайнього лівого біта у (D21, D20).



(D1,D0)/(D11,D10)=(D21,D20)

- 81 000 крон/40 000 крон=2 крон, залишок становить 1 000 крон.
- (D21,D20)=K2 (Залишок пропускається.)

Примітка:

1. Якщо користувачі хочуть зберегти залишок від 16-бітного бітового ділення, їм потрібно використовувати API23 DIV/DIVP. Будь ласка, зверніться до пояснення API23 DIV/DIVP для отримання додаткової інформації.
2. Якщо користувачі хочуть зберегти залишок від 32-бітного бітового ділення, їм потрібно використовувати API23 DDIV/DDIVP. Будь ласка, зверніться до пояснення API23 DDIV/DDIVP для отримання додаткової інформації.

3.6.4 Обертання та зміщення

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
30	ROR	DROR	✓	Повернути праворуч	✓	✓	✓	✓	5	9
31	ROL	DROL	✓	Повернути ліворуч	✓	✓	✓	✓	5	9
32	RCR	DRCR	✓	Поворот праворуч з перенесенням	✓	✓	✓	✓	5	9
33	RCL	DRCL	✓	Поворот ліворуч з перенесенням	✓	✓	✓	✓	5	9
34	SFTR	-	✓	Бітовий зсув праворуч	✓	✓	✓	✓	9	-
35	SFTL	-	✓	Бітовий зсув ліворуч	✓	✓	✓	✓	9	-
36	WSFR	-	✓	Зсув слова праворуч	✓	✓	✓	✓	9	-
37	WSFL	-	✓	Зсув слова ліворуч	✓	✓	✓	✓	9	-
38	SFWR	-	✓	Запис у регістр зсуву	✓	✓	✓	✓	7	-
39	SFRD	-	✓	Зчитування регістра зсуву	✓	✓	✓	✓	7	-

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
30	D	ROR	P	(D) (n)	Обертання праворуч	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	ROR, RORP: 5 кроків DROR, ДРОРП: 9 кроків
n					*	*										

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій, який потрібно повернути

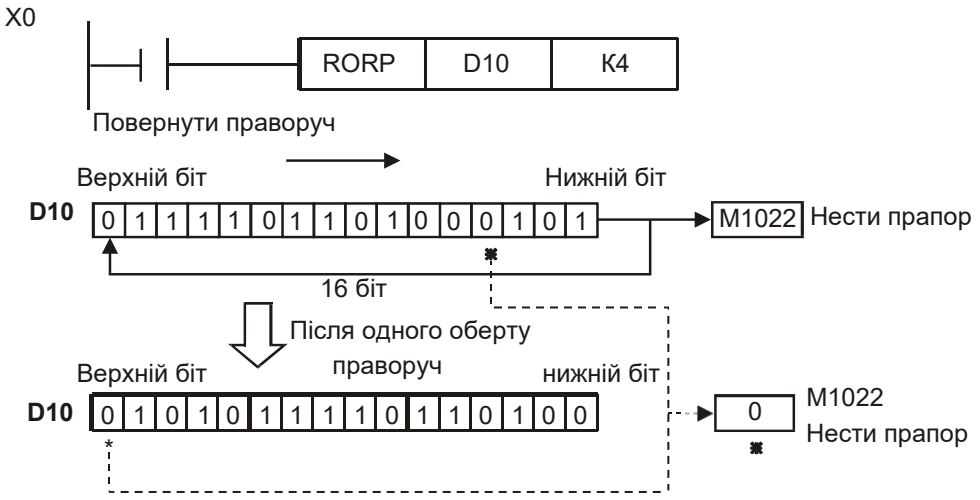
n : Кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт

Пояснення:

1. Ця інструкція повертає стан біта пристрою **D** праворуч на **n** бітів.
2. Стан останнього повернутого біта (позначеного ※) копіюється до прапорця перенесення M1022 (прапорець перенесення)
3. Ця інструкція зазвичай використовується в імпульсному режимі виконання (RORP, DRORP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Якщо операнд **D** заданий як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-бітний) або K8 (32-бітний).
6. Допустимий діапазон операнда **n** : 1 ≤ **n** ≤ 16 (16-бітний), 1 ≤ **n** ≤ 32 (32-бітний)

Приклад програми:

Коли X0 переходить з OFF (OFF) у ON (ON), 16 бітів (4 біти як група) в D10 повертаються праворуч, як показано на рисунку нижче. Біт, позначений ※（※）, буде відправлено для перенесення прапорця M1022.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
31	D	ROL	P	(D) (n)	Повернути ліворуч	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	ROL, ROLP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DROL, DROLP: 9 кроків
n					*	*										

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій, який потрібно повернути

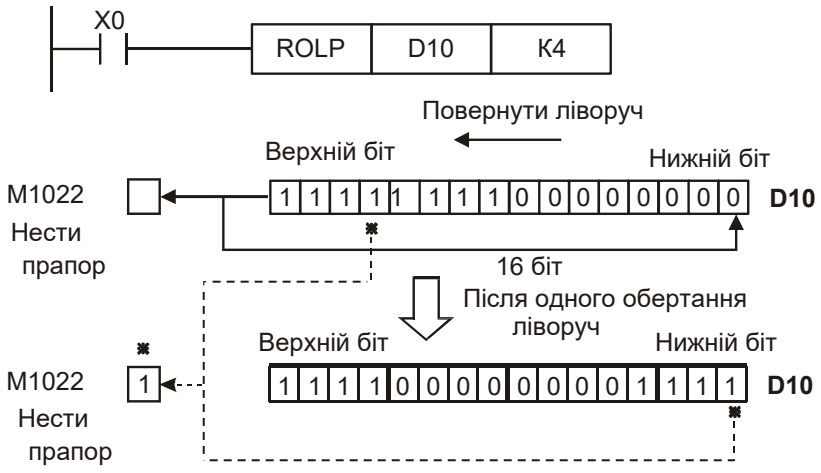
n : Кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт

Пояснення:

1. Ця інструкція повертає стан біта пристрою **D** ліворуч на **n** бітів.
2. Стан останнього повернутого біта (позначеного ※) копіюється до прапорця переносу M1022.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в імпульсному режимі виконання (ROLP, DROLP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Якщо операнд **D** заданий як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-бітний) або K8 (32-бітний).
6. Допустимий діапазон операнда **n** : 1 ≤ **n** ≤ 16 (16-бітний), 1 ≤ **n** ≤ 32 (32-бітний)

Приклад програми:

Коли X0 переходить з OFF (вимкнено) у ON (увімкнено), всі 16 бітів (4 біти як група) в D10 повертаються ліворуч, як показано на рисунку нижче. Біт, позначений ※, буде відправлено для перенесення прапора M1022.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
32	D	RCR	P	(D) (n)	Обертання праворуч з перенесенням	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	РЦР, RCRP: 5 кроків DRCR, DRCRP: 9 кроків
n					*	*										

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій, який потрібно повернути

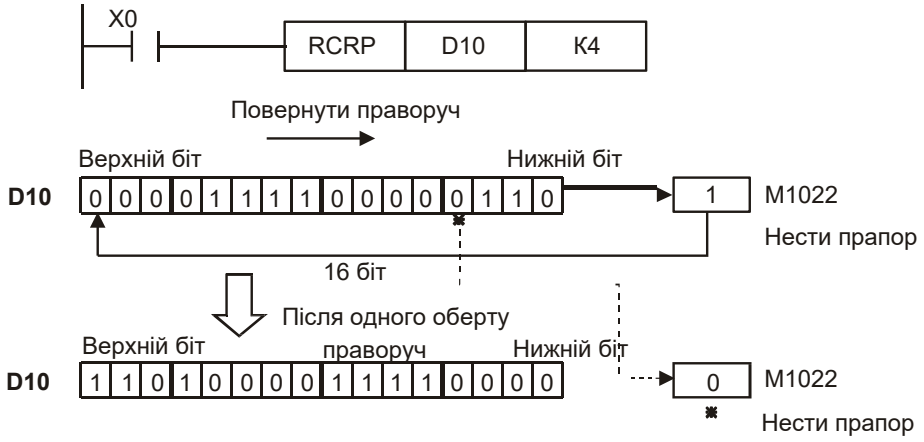
n : Кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт

Пояснення:

1. Ця інструкція повертає бітовий стан пристрою **D** разом з M1022 праворуч на **n** бітів.
2. Стан останнього повернутого біта (позначеного ※) переміщується до прапора переносу M1022.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в імпульсному режимі виконання (RCRP, DRCRP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Якщо операнд **D** заданий як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-бітний) або K8 (32-бітний).
6. Допустимий діапазон операнда **n** : 1 ≤ **n** ≤ 16 (16-бітний), 1 ≤ **n** ≤ 32 (32-бітний)

Приклад програми:

Коли X0 переходить з положення OFF (OFF) у положення ON (ON), 16 бітів (4 біти як група) в D10 разом із прапорцем переносу M1022 (всього 17 бітів) повертаються праворуч, як показано на рисунку нижче. Біт, позначений ※ , переміщується до прапорця переносу M1022.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
33	D	RCL	P	(D) (n)	Обертання ліворуч з перенесенням	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	RCL, RCLP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	DRCL, DRCLP: 9 кроків
n					*	*										

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій, який потрібно повернути

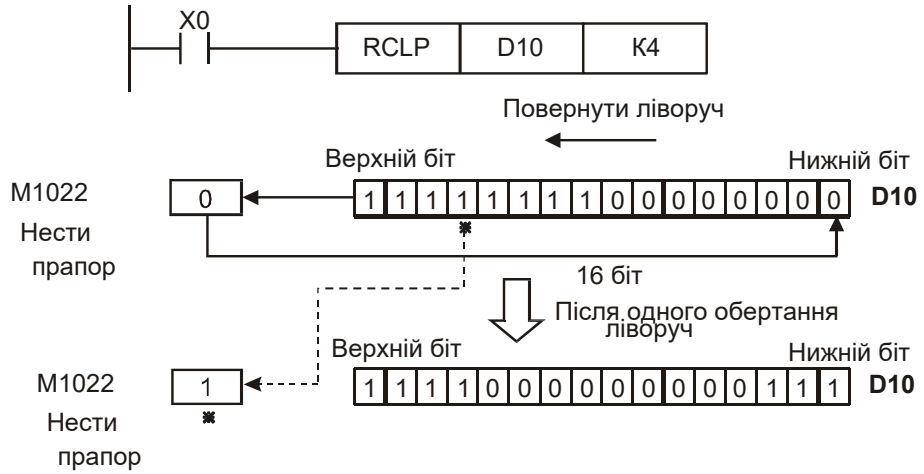
n : Кількість бітів, які потрібно обертати за 1 оберт

Пояснення:

1. Ця інструкція повертає стан біта пристрою **D** разом з M1022 ліворуч на **n** бітів.
2. Стан останнього повернутого біта (позначеного ※) переміщується до прапора переносу M1022.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в імпульсному режимі виконання (RCLP, DRCLP).
4. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
5. Якщо операнд **D** заданий як KnY, KnM або KnS, дійсним є лише K4 (16-бітний) або K8 (32-бітний).
6. Допустимий діапазон операнда **n** : 1 ≤ **n** ≤ 16 (16-бітний), 1 ≤ **n** ≤ 32 (32-бітний)

Приклад програми:

Коли X0 переходить з OFF (OFF) у ON (ON), 16 бітів (4 біти як група) в D10 разом з прапорцем переносу M1022 (всього 17 бітів) повертаються ліворуч, як показано на рисунку нижче. Біт, позначений ※ , буде відправлено на прапорець переносу M1022.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
34	SFTR	P	(S) (D) (n1) (n2)	Бітовий зсув праворуч	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SFTR, SFTRP: 9 кроків
S	*	*	*	*												
D		*	*	*												
№1					*	*										
n2					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Початковий номер вихідного пристрою **D** : Початковий номер зміщеного пристрою призначення **n 2** : Кількість бітів, що зміщуються як група

n 1 : Довжина даних, що підлягають

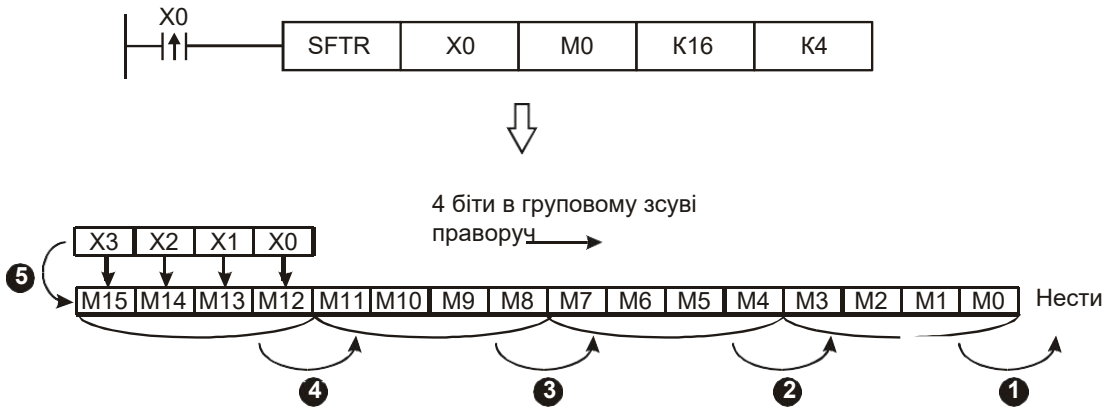
Пояснення:

1. Ця інструкція виконує зсув праворуч від джерела з **n 2** бітів, починаючи з **S** , до пристрою призначення з **n 1** біта, починаючи з **D.**
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFTRP).
3. Допустимий діапазон операнда **n1** , **n2** : 1 ≤ **n2** ≤ **n1** ≤ 1024

Приклад програми:

1. Коли X0 спрацьовує по наростаючому фронту, інструкція SFTR зсуває X0 до X4 у 16-бітні дані M0 до M15, а M0 до M15 також зсуває їх праворуч на групу з 4 бітів.
2. На рисунку нижче показано зсув бітів праворуч за одне сканування.

❶ M3 до M0 → Нести
❷ M7 до M4 → M3 до M0
❸ M11 до M8 → M7 до M4
❹ M15 до M12 → M11 до M8
❺ від X3 до X0 → M15 до M12 завершено



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
35	SFTL	P	(S) (D) (n1) (n2)	Бітовий зсув ліворуч	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	К.	Н	KnX	KnY	КнМ	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*												SFTL, SFTLP: 9 кроків
D		*	*	*												
№1					*	*										
n2					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Початковий номер вихідного пристрою **D** : Початковий номер зміщеного пристрою призначення **n 2** : Кількість бітів, що зміщуються як група

n 1 : Довжина даних, що підлягають

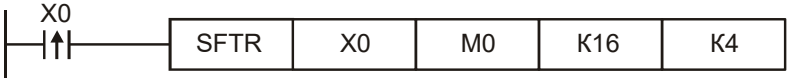
Пояснення:

1. Ця інструкція виконує зсув ліворуч від джерела з **n 2** бітів, починаючи з **S** , до пристрою призначення з **n 1** біта, починаючи з **D.**
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFTLP).
3. Допустимий діапазон операнда **n1** , **n2** : 1 ≤ **n2** ≤ **n1** ≤ 1024

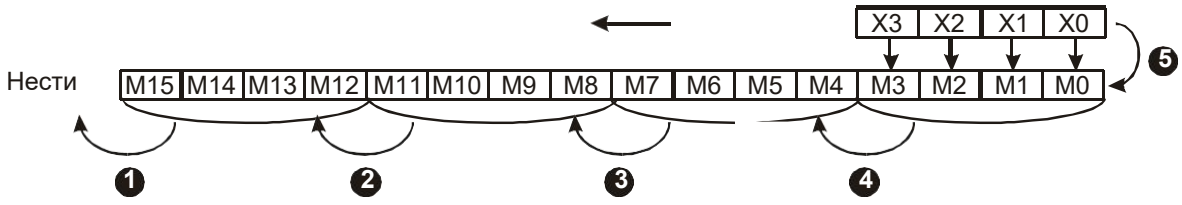
Приклад програми:

1. Коли X0 спрацьовує по наростаючому фронту, інструкція SFTL зсуває X0 до X4 у 16-бітні дані M0 до M15, а M0 до M15 також зсуває ліворуч на групу з 4 бітів.
2. На рисунку нижче показано зсув бітів ліворуч за одне сканування

❶ M15 до M12 → Нести
❷ M11 до M8 → M15 до M12
❸ M7 до M4 → M11 до M8
❹ M3 до M0 → M7 до M4
❺ від X3 до X0 → M3 до M0 завершено



4 біти при груповому зсуві ліворуч



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
36		WSFR	P	(S) (D) (n1) (n2)	Зсув слова праворуч	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	WSFR, WSFRP: 9 кроків
S							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
№1					*	*										
n2					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Початковий номер вихідного пристрою **D** : Початковий номер зміщеного пристрою призначення **n** $_2$: Кількість пристроїв, які потрібно змістити як групу

n $_1$: Довжина даних, що підлягають

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує зсув праворуч від пристрою-джерела з **n** $_2$ регістрів, починаючи з **S** , до пристрою-приймача з **n** $_1$ регістрів, починаючи з **D.**
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (WSFRP).
3. Тип пристроїв, позначених **S** та **D,** має бути однаковим, наприклад, K $_n$X, K $_n$Y, K $_n$M та K $_n$S як категорія, а T, C та D як інша категорія.
4. За умови, що пристрої, позначені **S** та **D** , належать до типу K $_n$, кількість цифр K $_n$ у **S** і **D** має бути таким самим.
5. Допустимий діапазон операнда **n1** , **n2** : 1 ≤ **n2** ≤ **n1** ≤ 512

Приклад програми 1:

1. Коли спрацьовує X0, інструкція WSFRP зсуває з D10 до D13 у стек даних, з D20 до D35, а з D20 до D35 також зсувається праворуч разом з групою з 4 регістрів.
2. На рисунку нижче показано зсув регістрів праворуч за одне сканування.

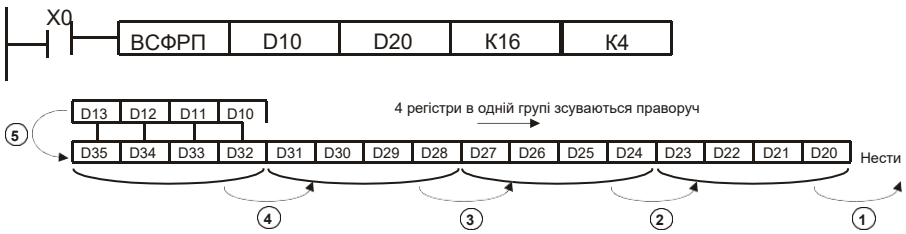
❶ D23 до D20 → Нести

❷ D27 до D24 → D23 до D20

❸ D31 до D28 → D27 до D24

❹ D35 до D32 → D31 до D28

❺ D13 до D10 → D35 - D32 завершено



Приклад програми 2:

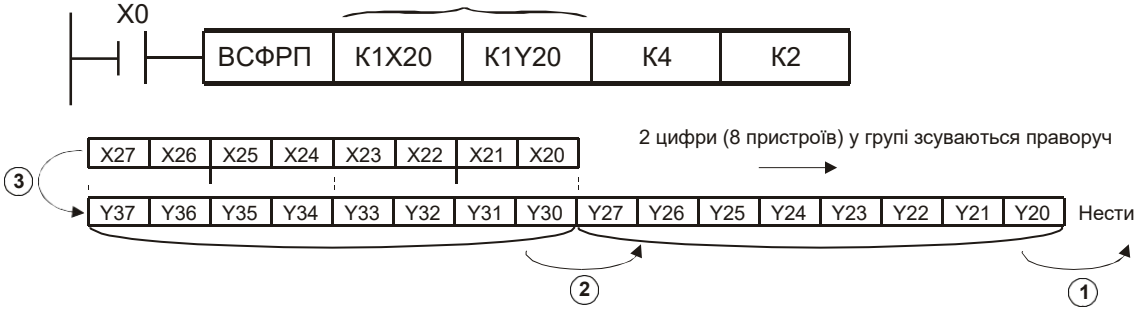
1. Коли спрацьовує X0, інструкція WSFRP зсуває X20 до X27 у стек даних Y20 до Y37, а Y20 до Y37 також зсуває праворуч з групою з 4 пристроїв.
2. На рисунку нижче показано зсув пристроїв праворуч за одне сканування

   ❶ Y27 до Y20 → нести

   ❷ Y37 до Y30 → Y27 до Y20

   ❸ X27 до X20 → Завершено Y37–Y30

Під час використання пристрою Kn зазначене значення Kn (цифра) має бути однаковим.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
37	WSFL	P	(S) (D) (n1) (n2)	Зсув слова ліворуч	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	WSFL, WSFLP: 9 кроків
S							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
№1					*	*										
n2					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Початковий номер вихідного пристрою **D** : Початковий номер зміщеного пристрою призначення **n** $_2$: Кількість пристроїв, які потрібно змістити як групу

n $_1$: Довжина даних, що підлягають

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує зсув ліворуч від пристрою-джерела з **n** $_2$ регістрів, починаючи з **S** , до пристрою-приймача з **n** $_1$ регістрів, починаючи з **D.**
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (WSFLP).
3. Тип пристроїв, позначених **S** та **D,** має бути однаковим, наприклад, K $_n$X, K $_n$Y, K $_n$M та K $_n$S як категорія, а T, C та D як інша категорія.
4. За умови, що пристрої, позначені **S** та **D** , належать до типу K $_n$, кількість цифр K $_n$ у **S** і **D** має бути таким самим.
5. Допустимий діапазон операнда **n1** , **n2** : 1 ≤ **n2** ≤ **n1** ≤ 512

Приклад програми:

1. Коли спрацьовує X0, інструкція WSFLP зсуває з D10 до D13 у стек даних, з D20 до D35, а з D20 до D35 також зсувається вліво разом з групою з 4 регістрів.
2. На рисунку нижче показано зсув слів ліворуч під час одного сканування

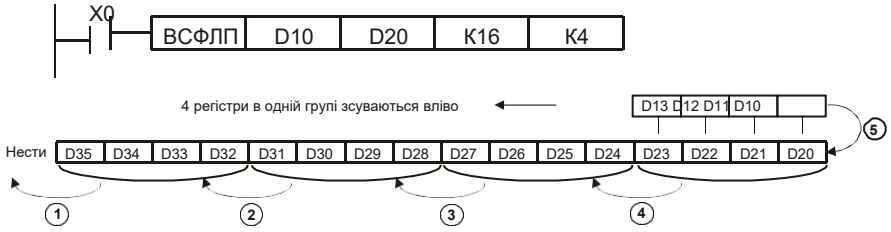
❶ D35 до D32 → Нести

❷ D31 до D28 → D35 до D32

❸ D27 до D24 → D31 до D28

❹ D23 до D20 → D27 до D24

❺ D13 до D10 → D23 - D20 завершено



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
38	SFWR	P	(S) (D) (n)	Запис у регістр зсуву	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	SFWR, SFWRP: 7 кроків
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій **D** : Головна адреса стека даних **n** : Довжина стека даних

Пояснення:

1. Ця інструкція визначає стек даних з **n** слів, починаючи з **D** , як стек даних «першим прийшов, першим вийшов» (FIFO) та вказує перший пристрій як вказівник (**D**). Під час виконання SFWRP вміст вказівника додається до 1, а вміст **S** буде записано в пристрій, позначений вказівником. Коли вміст вказівника перевищує **n-1** , інструкція зупиняється та встановлює прапорець M1022=ON.
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFWRP).
3. Допустимий діапазон операнда **n** : 2 ≤ **n** ≤ 512

Приклад програми:

1. Спочатку скиньте вміст D0. Коли X0 переходить з OFF (вимкнено) у ON (увімкнено), вміст D0 (покажчик) стає рівним 1, і D20 записується в D1. Якщо вміст D20 змінюється і X0 знову спрацьовує, покажчик D0 стає рівним 2, і вміст D20 потім записується в D2.
2. На рисунку нижче показано процес зсуву та запису інструкції.

   ❶ Вміст D0 стає рівним 1.

   ❷ . Вміст D20 записується в D1.

Варто зазначити:

Цю інструкцію можна використовувати разом з API 39 SFRD для читання/запису даних стеку за принципом «перший прийшов, перший вийшов».

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
39	SFRD	P	(S) (D) (n)	Зчитування регістра зсуву	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SFRD, SFRDP: 7 кроків
S								*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Головна адреса стека даних **D** : Пристрій призначення **n** : Довжина стека даних

Пояснення:

1. Ця інструкція визначає стек даних з **n** слів, починаючи з **S** , як стек даних FIFO та вказує перший пристрій як вказівник (**S**). Вміст вказівника вказує поточну довжину стека. Під час виконання SFRDP перші дані (**S+1**) будуть зчитані в **D** , всі дані в цьому стеку переміщуються вгору, щоб заповнити пристрій зчитування, а вміст вказівника зменшується до 1. Коли вміст вказівника = 0, інструкція зупиняється та встановлює прапорець M1022 = ON.
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (SFRDP).
3. Допустимий діапазон операнда **n** : 2 ≤ **n** ≤ 512

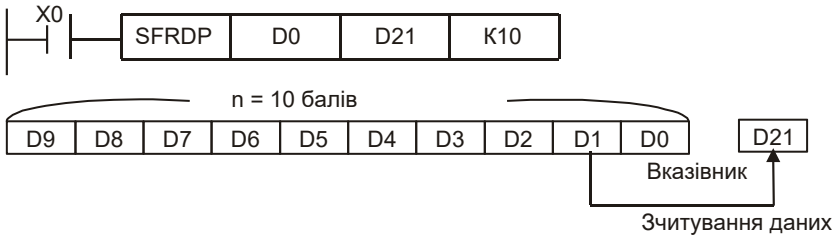
Приклад програми:

1. Коли X0 переходить з OFF (OFF) у ON (ON), D9 - D2 зсуваються праворуч, а вказівник D0 зменшується на 1, коли вміст D1 зчитується та переміщується до D21.
2. На рисунку нижче показано зсув та читання інструкції.

   ❶ Вміст D1 зчитується та переміщується до D21.

   ❷ D9 - D2 всі зміщені праворуч.

   ❸ Вміст D0 зменшується на 1.



3.6.5 Обробка даних

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
40	ZRST	-	✓	Скидання зони	✓	✓	✓	✓	5	-
41	DECO	-	✓	Розшифрувати	✓	✓	✓	✓	7	-
42	ENCO	-	✓	Кодувати	✓	✓	✓	✓	7	-
43	SUM	DSUM	✓	Сума активних бітів	✓	✓	✓	✓	5	9
44	BON	DBON	✓	Перевірити стан зазначеного біта	✓	✓	✓	✓	7	13
45	MEAN	DMEAN	✓	Середнє значення	✓	✓	✓	✓	7	13
46	ANS	-	-	Набір сповіщувачів з часом	✓	✓	✓	✓	7	-
47	ANR	-	✓	Скидання сповіщувача	✓	✓	✓	✓	1	-
48	SQR	DSQR	✓	SQR корінь	✓	✓	✓	✓	5	9
49	FLT	DFLT	✓	Плаваюча кома	✓	✓	✓	✓	5	9

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
40	ZRST	P	D1 D2	Скидання зони	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
D 1		*	*	*							*	*	*			ZRST, ZRSTP: 5 кроків
D2		*	*	*							*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D 1 : Пусковий пристрій діапазону скидання

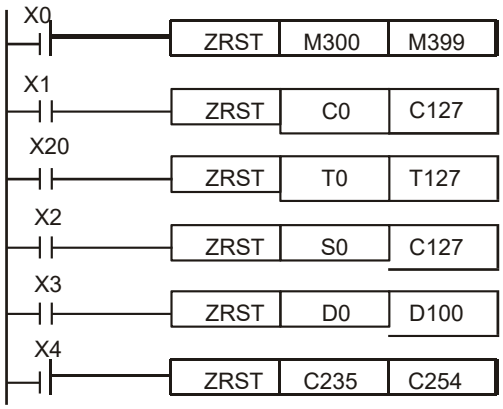
D2 : Кінцевий пристрій діапазону скидання

Пояснення:

1. Після виконання інструкції діапазон з **D1** по **D2** буде скинуто .
2. Операнди **D1** та **D2** повинні бути одного типу даних, допустимий **діапазон** : D1 ≦ **D2**
3. Коли **D1** > **D2 ,** скидається лише операнд , позначений **D2** .
4. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ZRSTP).

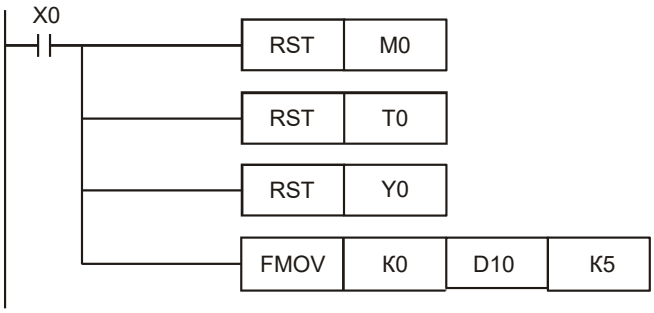
Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, значення M300 - M399 будуть скинуті.
2. Коли X1 = ON, C0 - C127 будуть скинуті, тобто поточне значення = 0, і пов'язаний контакт/вихід також буде скинуто.
3. Коли X20 = ON, T0 - T127 будуть скинуті, тобто поточне значення = 0, і пов'язаний контакт/вихід також буде скинуто.
4. Коли X2 = ON, кроки S0 - S127 будуть скинуті.
5. Коли X3 = ON, дані D0 - D100 будуть скинуті.
6. Коли X4 = ON, C235 - C254 будуть скинуті, тобто поточне значення = 0, і пов'язаний контакт/вихід також буде скинуто.



Варто зазначити:

1. Бітові пристрої Y, M, S та словесні пристрої T, C, D можна скинути окремо за допомогою інструкції RST.
2. Для очищення кількох пристроїв можна використовувати інструкцію API 16 FMOV для надсилання K0 до словесних пристроїв T, C, D або бітових пристроїв KnY, KnM, KnS.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
41		DECO	P	(S) (D) (n)	Розшифрувати	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DECO, DECOP: 7 кроків
S	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	
D		*	*	*							*	*	*	*	*	
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій, з якого потрібно декодувати біти **S**

D : Пристрій для зберігання результату

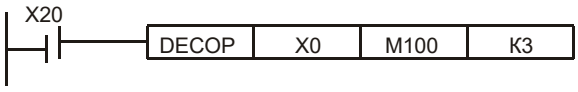
n : Кількість послідовних

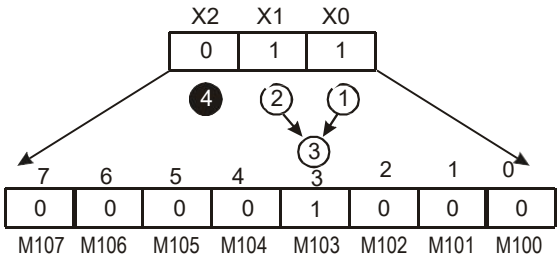
Пояснення:

1. Інструкція декодує молодші « n **»** бітів **S** та зберігає результат «2 ^{n} » бітів у **D.**
2. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (DECOP).
3. Коли операнд **D** є бітовим пристроєм, **n** = від 1 до 8, коли операнд **D** є словом, **n** = від 1 до 4.

Приклад програми 1:

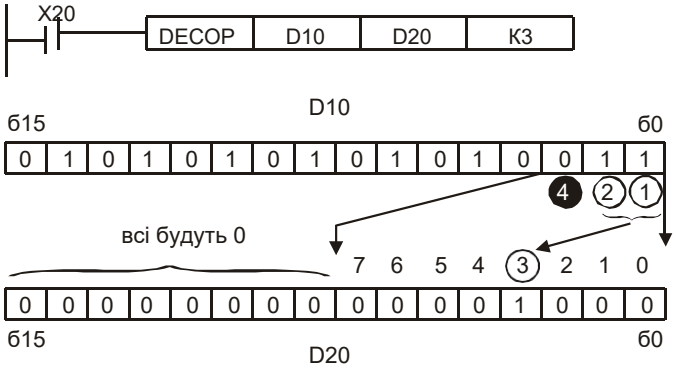
1. Коли **D** використовується як бітовий пристрій, **n** = від 1 до 8. Помилки виникатимуть, якщо **n** = 0 або **n** > 8.
2. Якщо **n** = 8, декодовані дані мають розмір ^{28} = 256 біт.
3. Коли X20 переходить з стану OFF (OFF) у стан ON (ON), дані X0 - X2 будуть декодовані в M100 - M107.
4. Якщо вихідні дані дорівнюють 3, M103 (третій біт з M100) = ON.
5. Після завершення виконання X20 вимикається. Декодовані результати або виходи зберігають свою роботу.





Приклад програми 2:

1. Коли **D** використовується як словесний засіб, n = від 1 до 4. Помилки виникатимуть, якщо n = 0 або n > 4.
2. Коли **n** = 4, декодовані дані мають розмір 2 * 4 = 16 біт.
3. Коли X20 переходить з OFF (OFF) у ВВІМК. (ON), дані в D10 (b2 - b0) будуть декодовані та збережені в D20 (b7 - b0). Невикористані біти в D20 (b15 - b8) будуть встановлені в 0.
4. Молодші 3 біти D10 декодуються та зберігаються у молодших 8 бітах D20. Старші 8 бітів D20 усі дорівнюють 0.
5. Після завершення виконання X20 вимикається. Декодовані результати або виходи зберігають свою роботу.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
42	ENCO	P	(S) (D) (n)	Кодувати	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	DECO, DECOP: 7 кроків
S	*	*	*	*							*	*	*	*	*	
D											*	*	*	*	*	
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій, з якого потрібно закодувати біти **S**

D : Пристрій для зберігання результату

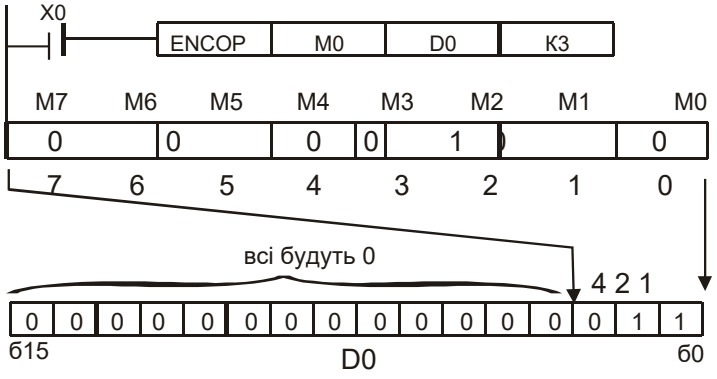
n : Кількість послідовних

Пояснення:

1. Інструкція кодує молодші "2n " бітів джерела **S** та зберігає результат у **D.**
2. Найстарший активний біт в **S** має пріоритет для операції кодування.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ENCOP).
4. Коли операнд **S** є бітовим пристроєм, **n** = від 1 до 8, коли операнд **S** є словом, **n** = від 1 до 4.
5. Якщо жоден біт в **S не** активний (1), M1067, M1068 = ON, а D1067 записує код помилки 0E1A (шістнадцятковий).

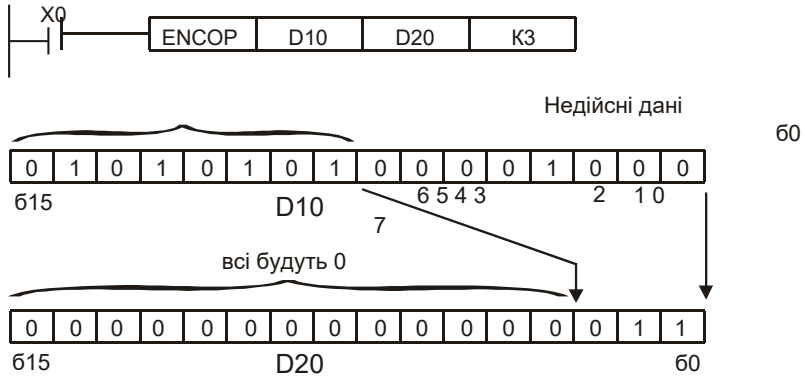
Приклад програми 1:

1. Коли **S** використовується як бітовий пристрій, **n** = від 1 до 8. Помилки виникатимуть, якщо **n** = 0 або **n** > 8.
2. f **n** = 8, декодовані дані мають розмір $2^8 = 256$ біт.
3. Коли X0 переходить з OFF (OFF) у ВВІМК. (ON), дані в (M0 - M7) будуть закодовані та збережені в молодших 3 бітах D0 (b2 - b0). Невикористані біти в D0 (b15 - b3) будуть встановлені в 0.
4. Після завершення виконання, X0 вимикається, а дані в **D** залишаються незмінними.



Приклад програми 2:

1. Коли **S** використовується як словесний засіб, n = від 1 до 4. Помилки виникатимуть, якщо n = 0 або n > 4.
2. Коли **n** = 4, декодовані дані мають розмір 2 * 4 = 16 біт.
3. Коли X0 переходить з стану OFF (OFF) у стан ON (ON), 2-3 біти (b0 - b7) у D10 будуть закодовані, а результат буде збережено у молодших 3 бітах D20 (b2 - b0). Невикористані біти в D20 (b15 - b3) будуть встановлені на 0.
4. Після завершення виконання, X0 вимикається, а дані в **D** залишаються незмінними.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
43	D	SUM	P	(S) (D)	Сума активних бітів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	К.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	СУМ, ДСУМП: 5 кроків
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DSUM, DSUMP: 9 кроків
D											*	*	*	*	*	

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій

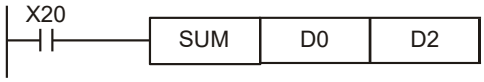
D : Пристрій призначення для зберігання підрахованого значення

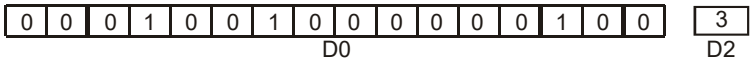
Пояснення:

1. Ця інструкція підраховує загальну кількість активних бітів у **S** та зберігає значення в **D.**
2. **D** займатиме два регістри при використанні в 32-бітних інструкціях.
3. Якщо операнди **S** , **D** використовують індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
4. Якщо активних бітів немає, нульовий прапорець M1020 = ON.

Приклад програми:

Коли X20 = ON, всі активні біти в D0 будуть підраховані, а результат буде збережено в D2.





API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
44	D	BON	P	(S) (D) (n)	Перевірити стан зазначеного біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	BON, BONP: 7 кроків DBON, DBONP: 13 кроків
D		*	*	*												
n					*	*					*	*	*	*	*	

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій

D : Пристрій для зберігання результатів перевірки

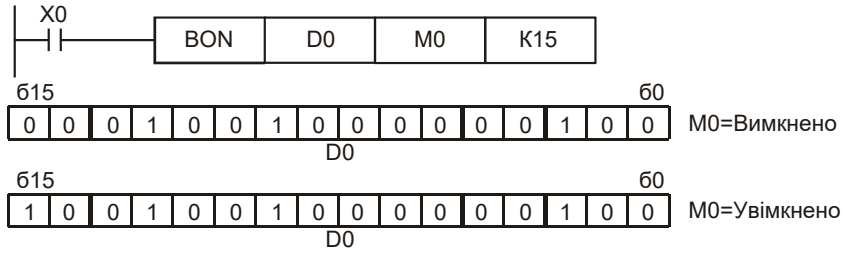
n : Номер біта, який потрібно перевірити

Пояснення:

1. Інструкція перевіряє стан призначеного біта (визначеного як **n**) в **S** та зберігає результат у **D**
2. Якщо операнд **S** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
3. Допустимий діапазон операнда **n** : **n** = від 0 до 15 (16-бітний), **n** = від 0 до 31 (32-бітний)

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, а біт15 D0 = “1”, M0 буде увімкнено. Якщо біт15 дорівнює “0”, M0 буде вимкнено.
2. Коли X0 вимкнено, M0 зберігає свій попередній стан.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
45	D	MEAN	P	(S) (D) (n)	Середнє значення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MEAN, MEANP: 7 кроків
S							*	*	*	*	*	*	*			DMEAN, DMEANP: 13
D								*	*	*	*	*	*	*	*	кроки
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій

D : Місце для збереження результату

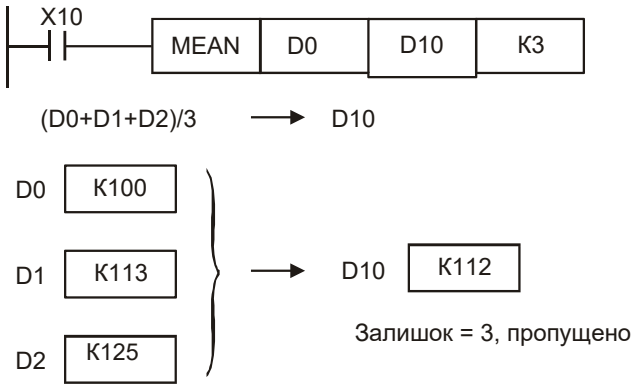
n : Кількість послідовних пристроїв з **S**

Пояснення:

1. Інструкція отримує середнє значення з **n** послідовних регістрів **S** та зберігає це значення в **D.**
2. Залишки в операції будуть ігноруватися.
3. Якщо **S** не знаходиться в межах допустимого діапазону, будуть оброблені лише адреси, що знаходяться в межах допустимого діапазону.
4. Якщо **n** виходить за межі допустимого діапазону (від 1 до 64), ПЛК визначить це як «помилку виконання інструкції».
5. Якщо операнд **D** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція.
6. Допустимий діапазон операнда **n** : **n** від 1 до 64

Приклад програми:

Коли X10 = ON, вміст 3 (n = 3) регістрів, починаючи з D0, буде підсумовано, а потім поділено на 3 для отримання середнього значення. Результат буде збережено в D10, а залишок буде пропущено.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
46	ANS	(S) (m) (D)	Набір сповіщувачів з часом	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	WOR: 7 кроків
S											*					
м					*											
D				*												

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Таймер будильника

м : Налаштування часу

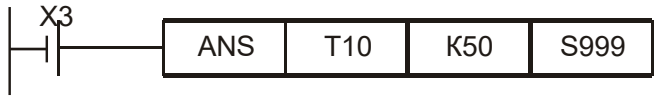
D : Сигналі зація

Пояснення:

1. Інструкція ANS використовується для керування вихідним сигнальним пристроєм у заданий час.
2. Операнд **S** , дійсний діапазон: від T0 до T183
   Операнд **m,** дійсний діапазон: K1 до K32 767 (одиниця: 100
   мс) Операнд **D,** дійсний діапазон: S912 до S1023
3. Прапорець: M1048 (ON: Сигналізація активна), M1049 (ON: Моніторинг тривоги ввімкнено)
4. Див. інструкцію ANR для отримання додаткової інформації

Приклад програми:

Якщо X3 = ON (ON) більше 5 секунд, реле ступінчастої сигналізації S999 буде увімкнено. S999 залишатиметься увімкненим після скидання X3. (T10 буде скинуто, поточне значення = 0)



API	Мнемоніка		Функція	Контролери			
47	ANR	P	Скидання сповіщувача	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Описи	Кроки програми
N/A	Необхідне навчання, що ґрунтується на контакті.	ANR, ANRP: 1 крок

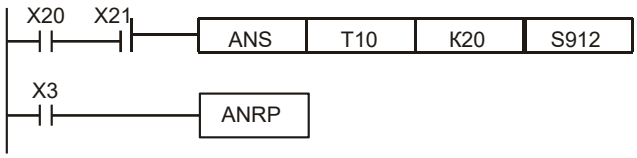
ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Пояснення:

1. Інструкція ANR використовується для скидання тривоги.
2. Коли увімкнено кілька пристроїв сигналізації, буде скинуто сигналізацію з меншим номером.
3. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ANRP).

Приклад програми:

1. Якщо X20 та X21 увімкнені одночасно більше 2 секунд, спрацює сигналізація S912. Якщо X20 або X21 скинуто, сигналізація S912 залишиться увімкненою, але T10 буде скинуто, а поточне значення очищено.
2. Якщо X20 та X21 увімкнені менше 2 секунд, поточне значення T10 буде скинуто.
3. Коли X3 переходить з стану ВИМК . → ON, активовані тривоги S912 будуть скинуті.
4. Коли X3 переходить з стану ВИМК . → Якщо знову увімкнути, сигнальний пристрій з другим меншим номером буде скинуто.



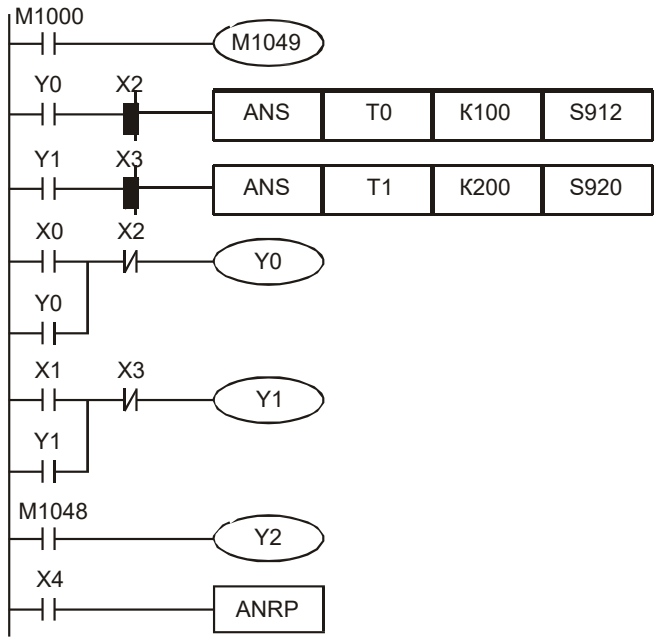
Варто зазначити:

Прапори:

1. M1048 (що вказує на стан тривоги): Коли M1049 = ON, увімкнення будь-якої тривоги S912 - S1023 вмикає M1048.
2. M1049 (Увімкнення моніторингу тривог): Коли M1049 = ON, D1049 автоматично фіксуватиме найнижчий номер тривоги в активних тривогах.

Приклад застосування сигнального пристрою (виробнича лінія):

X0 = Перемикач вперед
X1 = Перемикач зворотного ходу
X2 = Передній позиційний перемикач
X3 = Перемикач заднього положення
X4 = Кнопка скидання сигналізації
Y0 = Вперед
Y1 = Назад
Y2 = Індикатор тривоги
S912 = Тривога вперед
S920 = Сигналізація заднього ходу



3. M1048 та D1049 дійсні лише тоді, коли M1049 = ON.
4. Коли Y0 = ON більше 10 секунд і виріб не досягає переднього положення X2, S912 = ON
5. Коли Y1 = ON більше 10 секунд і виріб не досягає заднього положення X3, S920 = ON.
6. Коли перемикач зворотного руху X1 = ON та пристрій зворотного руху Y1 = ON, Y1 вимкнеться лише тоді, коли виріб досягне перемикача зворотного положення X3.
7. Y2 увімкнено, коли увімкнено будь-який сигнал тривоги.
8. Щоразу, коли X4 увімкнено, буде скинуто 1 активний сигнал тривоги. Якщо активних сигналів тривоги кілька, скидання почнеться з сигналу тривоги з найменшим номером, потім з сигналу тривоги з другим меншим номером тощо.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
48	D	SQR	P	(S) (D)	SQR корінь	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SQR, SQRP: 5 кроків
S					*	*							*			DSQR, DSQRP: 9 кроків
D													*			

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій

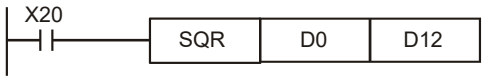
D : Пристрій для зберігання результату

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує операцію квадратного кореня з **S** та зберігає результат у **D.**
2. **S** може бути лише додатним значенням. Виконання операції квадратного кореня з від'ємного значення призведе до помилки, і інструкція не буде виконана. Прапорець помилки M1067 та M1068 = ON, а D1067 записує код помилки H0E1B.
3. Результат операції **D** має бути лише цілим числом, а десяткова дробова частина буде пропущена. Якщо десяткова дробова частина пропущена, запозичте прапорець M1021 = ON.
4. Коли результат операції **D** = 0, прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

Коли X20 = ON, квадратний корінь з D0 буде збережено в D12.



$\sqrt{D0} \rightarrow D12$

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
49	D	FLT	P	(S) (D)	Плаваюча кома	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			FLT, FLTP: 5 кроків
D													*			DFLT, DFLTP: 9 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій

D : Пристрій для зберігання результату перетворення

Пояснення:

1. Коли M1081 = OFF, вихідне значення **S** перетворюється з цілочисельного значення BIN на двійкове значення з плаваючою комою. У цей час 16-бітна інструкція FLT займає 1 регістр для S **та** 2 регістри для **D.**

   a) Якщо абсолютне значення результату перетворення ＞ макс. значення з плаваючою котушкою, прапорець перенесення M1022 = ON.

   b) Якщо абсолютне значення результату перетворення ＜ мінімальне значення з плаваючою котушкою, перенесіть прапорець M1021 = ON

   c) Якщо результат перетворення дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

1. Коли M1081 увімкнено, джерело **S** перетворюється з двійкового числа з плаваючою комою на ціле число BIN. (Десяткове число ігнорується). У цей час 16-бітна інструкція FLT займає 2 регістри для **S** та 1 регістр для **D.** Операція така ж, як і інструкція INT.

   a) Якщо результат перетворення перевищує доступний діапазон цілочисельного значення BIN у **D** (для 16-бітної обробки: від -32 768 до 32 767; для 32-бітної обробки: від -2 147 483 648 до 2 147 483 647), **D** отримає максимальне або мінімальне значення та перенесе прапорець M1022 = ON.

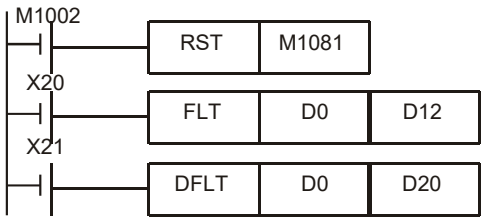
   b) Якщо десяткова дробова частина ігнорується, запозичувати прапорець M1021=ON.

   c) Якщо результат перетворення = 0, прапорець нуля M1020 = ON.

   d) Після перетворення, **D** зберігає результат у 16 бітах.

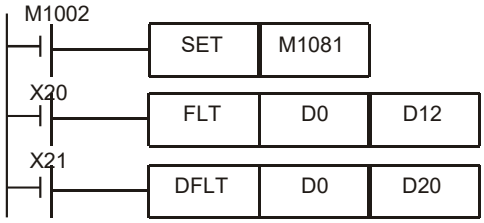
Приклад програми 1:

1. Коли M1081 = OFF, ціле число BIN перетворюється на двійкове число з плаваючою комою.
2. Коли X20 = ON, D0 перетворюється на D13, D12 (число з плаваючою комою).
3. Коли X21 = ON, D1, D0 перетворюються на D21, D20 (числа з плаваючою комою).
4. Припустимо, що D0 дорівнює K10. Коли X10 увімкнено, перетворене 32-бітове значення буде H41200000 та збережено в 32-бітному регістрі D12 (D13).
5. Якщо 32-бітний регістр D0 (D1)=K100,000, X21 = ON. 32-бітне число з плаваючою комою після перетворення буде H47C35000 і буде збережено в 32-бітному регістрі D20 (D21).



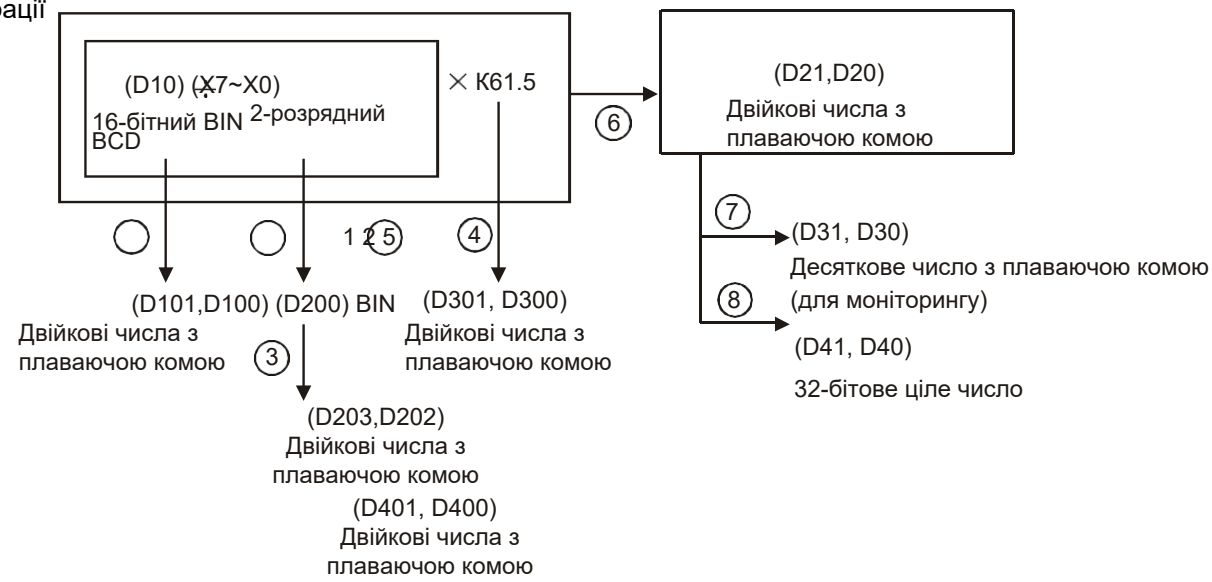
Приклад програми 2:

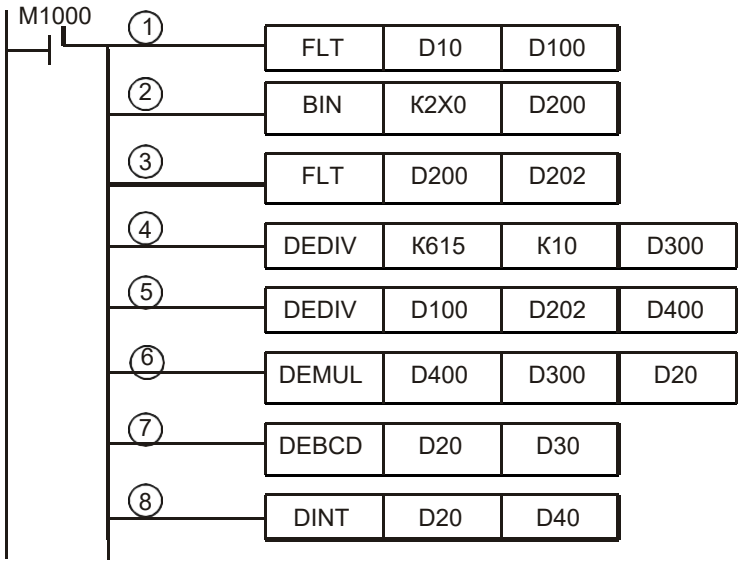
1. Коли M1081 = ON, вихідні дані перетворюються з числа з плаваючою комою на ціле число BIN. (Десяткове число ігнорується)
2. Коли X20 = ON, D1 та D0 (число з плаваючою комою) перетворюються на D12 (ціле число BIN). Якщо D0 (D1) = H47C35000, результат буде 100 000, що перевищує доступний діапазон цілого числа BIN у 16-бітному регістрі D12. У цьому випадку результат буде D12 = K32767, а M1022 = ON.
3. Коли X21 = ON, D1 та D0 (число з плаваючою комою) перетворюються на D21, D20 (ціле число BIN). Якщо D0 (D1) = H47C35000, результат дорівнює 100 000 і буде збережено в 32-бітному регістрі D20 (D21).



Приклад програми 3:

Застосуйте інструкцію FLT для виконання наступної операції





1. Перетворити D10 (ціле число BIN) на D101, D100 (число з плаваючою комою).
2. Перетворити значення X7 на X0 (значення BCD) та на D200 (значення BIN).
3. Перетворити D200 (ціле число BIN) на D203, D202 (число з плаваючою комою).
4. Зберегти результат K615 ÷ K10 до D301, D300 (числа з плаваючою комою).
5. Поділіть числа з плаваючою комою:

   Збережіть результат (D101, D100) ÷ (D203, D202) до D401, D400 (числа з плаваючою комою).
6. Множення з плаваючою комою:

   Збережіть результат (D401, D400) × (D301, D300) у D21, D20 (числа з плаваючою комою).
7. Перетворення числа з плаваючою комою (D21, D20) на десяткове число з плаваючою комою (D31, D30).
8. Приховування числа з плаваючою комою (D21, D20) у ціле число BIN (D41, D40).

3.6.6 Високошвидкісна обробка

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
50	REF	-	✓	Оновити	✓	✓	✓	✓	5	-
51	REFF	-	✓	Оновити та налаштувати фільтр	✓	✓	✓	✓	3	-
52	MTR	-	-	Вхідна матриця	✓	✓	✓	✓	9	-
53	-	DHSCS	-	Високошвидкісний лічильник SET	✓	✓	✓	✓	-	13
54	-	DHSCR	-	СКИДАННЯ високошвидкісного лічильника	✓	✓	✓	✓	-	13
55	-	DHSZ	-	Порівняння зон високої швидкості	ES2 EX2	✓	✓	✓	-	17
56	SPD	-	-	Визначення швидкості	✓	✓	✓	✓	7	-
57	PLSY	DPLSY	-	Імпульсний вихід	✓	✓	✓	✓	7	13
58	PWM	-	-	Модуляція ширини імпульсу	✓	✓	✓	✓	7	-
59	PLSR	DPLSR	-	Імпульсна рампа	✓	✓	✓	✓	9	17

3

3.6.6.1 Вихідні точки для високошвидкісних інструкцій

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	ES2/EX2/SS2 SA2/SX2/SE	EC5/SE2
	16 біт	32 біти		Y0, Y1, Y2, Y3	Y0, Y2, Y4, Y6
50	REF	-	✓	✓	✓
57	PLSY	DPLSY	-	✓	✓
58	PWM	-	-	✓	✓
59	PLSR	DPLSR	-	✓	✓

Примітка: Високошвидкісні інструкції для моделей EC5/SE2 не підтримують вихідні точки осей з непарними номерами Y1, Y3.

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
50	REF	P	D n	Оновити	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	REF, REFP: 5 кроків
D	*	*														
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Запуск пристрою для оновлення вводу/виводу **n** : Кількість пристроїв для оновлення вводу/виводу

Пояснення:

1. ПЛК оновлює стан вводу/виводу між інструкцією END та початком наступного сканування програми. Якщо потрібне негайне оновлення вводу/виводу, можна застосувати REF для негайного виконання оновлення вводу/виводу.
2. **D** може бути лише кратним 10, тобто X0 або Y0, і ця інструкція НЕ застосовується для точок вводу/виводу на модулях DIO.
3. Тільки точки вводу/виводу на MPU можна вказати для операнда D для оновлення вводу/виводу.
   - Коли **D** визначає X0 та **n** ≦ 8, будуть оновлені лише X0-X7. Якщо **n** > 8, будуть оновлені всі точки вводу/виводу на MPU.
   - Коли **D** вказує на Y0 та **n** = 8, будуть оновлені лише Y0-X7. Якщо **n** > 8, усі точки вводу/виводу на MPU буде оновлено.
   - Коли **D** вказує на X10 або Y10, точки вводу/виводу на MPU, окрім X0-X7 або Y0-Y3, будуть оновлені незалежно від значення **n** , тобто залишається лише стан X0-X7 або Y0-Y3.
1. Тільки для мікропроцесорів EX2/SX2: якщо M1180 = ON та виконується інструкція REF, ПЛК зчитує значення аналого-цифрового перетворювача та оновлює його до D1110-D1113. Якщо M1181 = ON та виконується інструкція REF, ПЛК негайно виведе значення цифро-аналогового перетворювача в D1116 та D1117. Коли значення аналого-цифрового або цифро-аналогового перетворювача оновлюються, ПЛК автоматично скидає M1180 або M1181.
2. Діапазон для **n (ES2/EX2):** від 4 до загальної кількості точок вводу/виводу на MPU. **n** завжди має бути кратним 4.
3. Діапазон для **n (SS2/SA2/SE/SE2/SX2):** від 8 до загальної кількості точок вводу/виводу на MPU.
4. Функція негайного оновлення кількості імпульсів доступна лише для таких модулів та прошивок: ES2, EX2, ES2-C: V3.60; ES2-E: V1.40; 28SA2, 12SA2, SX2: V3.0; 26SE: V1.92 та пізніших версій; EC5, SE2: V1.00 та пізніших версій.

Вихідний пристрій	Y0	Y1	Y2	Y3
Оновити поточну позицію виводу	M1672	M1673	M1674	M1675
Кількість імпульсних виходів	D1030/D1031	D1032/D1033	D1336/D1337	D1338/D1339

Вихідний пристрій	Y4	Y6
Оновити поточну позицію виводу	M1676	M1677
Кількість імпульсних виходів	D1375/D1376	D1377/D1378

A. Зазвичай, ПЛК оновлює імпульсний вихід лише тоді, коли виконується інструкція імпульсу. Ви можете використовувати вихідний імпульс для перевірки кількості імпульсів, але якщо програма велика, це може призвести до більшої різниці в результаті при такому довгому скануванні.

B. Під час виконання інструкції REF з M1672-M1677 вона може негайно оновити вихідний імпульс. А коли інструкція REF працює з прапорцями M1672-M1675, вона використовується лише для оновлення кількості імпульсів, а не для оновлення фактичних входів та виходів.

C. Зверніться до прикладу програми 5 для довідки.

D. Високошвидкісні вихідні точки: Y4, Y6 підтримують лише EC5/SE2; Y1, Y3 підтримують ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE.

Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, ПЛК негайно, без затримки, оновить стан вхідних точок X0-X7.

Приклад програми 2:

Коли X0 = ON, 4 вихідні сигнали на Y0-Y3 будуть надіслані на вихідні клеми безпосередньо перед тим, як програма перейде до інструкції END.

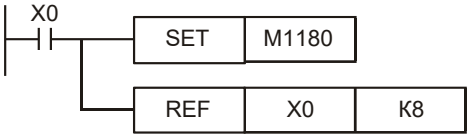
Приклад програми 3:

Коли X0 = ON, точки вводу/виводу, починаючи з X10 або Y4, будуть оновлені.

або

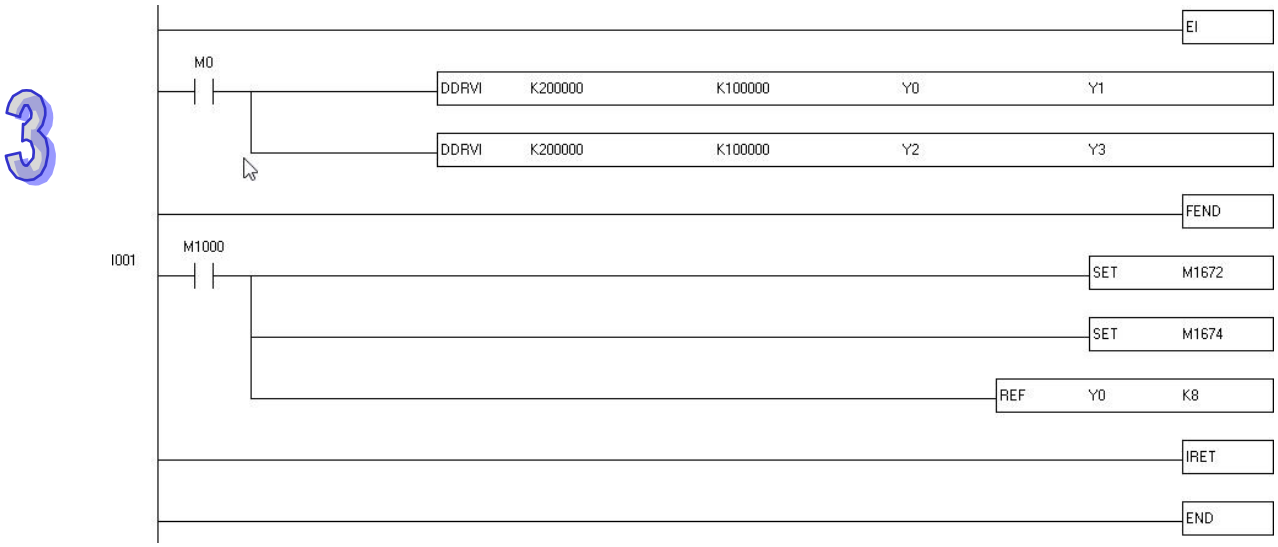
Приклад програми 4:

Тільки для DVP-EX2/SX2: Коли X0 = ON та M1180 = ON, аналого-цифровий сигнал у D1110-D1113 буде оновлено негайно, незалежно від налаштувань операндів **D** та **n.**



Приклад програми 5:

Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DDRVI для виведення імпульсів. Коли в X0 виникає зовнішнє переривання, програма негайно оновлює кількість імпульсів у D1030, D1031 та D1336, D1337. Немає потреби чекати на сканування.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
51	REFF	P	n	Оновлення та налаштування фільтра	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	REFF, REFFP: 3 кроки
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

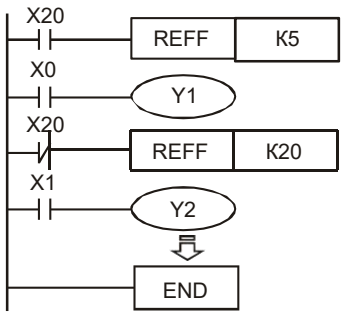
n : Час відгуку (одиниця вимірювання: мс)

Пояснення:

1. ПЛК забезпечує цифрові вхідні фільтри для уникнення перешкод. Час відгуку (**n)** вхідних фільтрів X0-X7 можна налаштувати за допомогою інструкції REFF. Інструкція встановлює значення, вказане в **n** , безпосередньо в D1020 (час вхідного фільтра X0-X7). Інструкція встановлює значення, вказане в **n** , в D1021 (час відгуку X10-X17) для моделей, включаючи 28SS2 V3.42 / 28SA2 V3.0 / 26SE V1.0 / 28SE2 V1.0 та пізніші версії.
2. Коли ПЛК перемикається з положення OFF (OFF) у положення ON (ON) або досягнуто інструкції END (END), час відгуку визначається значенням D1020.
3. Під час виконання програми значення в D1020 можна змінити за допомогою інструкції MOV.
4. Під час використання інструкції REFF під час виконання програми змінений час відгуку буде перенесено до D1020 та оновлено до наступного сканування програми.
5. Діапазон **n** : від K2 до K20.

Приклад програми:

1. Коли живлення ПЛК вимикається (OFF) та увімкнено (ON), час відгуку входів X0-X7 визначається значенням у D1020.
2. Коли X20 = ON, виконується інструкція REFF K5, час відгуку змінюється на 5 мс і починає діяти під час наступного сканування.
3. Коли X20 = OFF, інструкція REFF не виконуватиметься, час відгуку змінюється на 20 мс і починає діяти під час наступного сканування.



Варто зазначити:

Час відгуку ігнорується (затримки немає), коли вхідні точки зайняті зовнішніми перериваннями, високошвидкісними лічильниками або інструкцією SPD.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
52	MTR	S D1 D2 n	Вхідна матриця	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MTR: 9 кроків
S	*															
D1		,														
D2		,	,	,												
n					*	*										

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Головна адреса вхідного пристрою **D1** : Головна адреса вихідного пристрою **D2 : Головна адреса** сканування матриці **n** : **Кількість** масивів у матриці

Пояснення:

1. S є джерелом вхідних даних матриці та займає 8 послідовних точок.

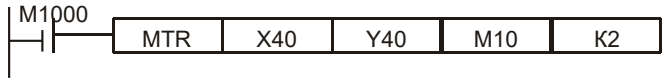
D1 _ це пусковий пристрій (транзисторний вихід Y) для зчитування вхідних сигналів і займає **n** послідовних точок

D2 – це головна адреса матриці, яка зберігає статус читання з входів .

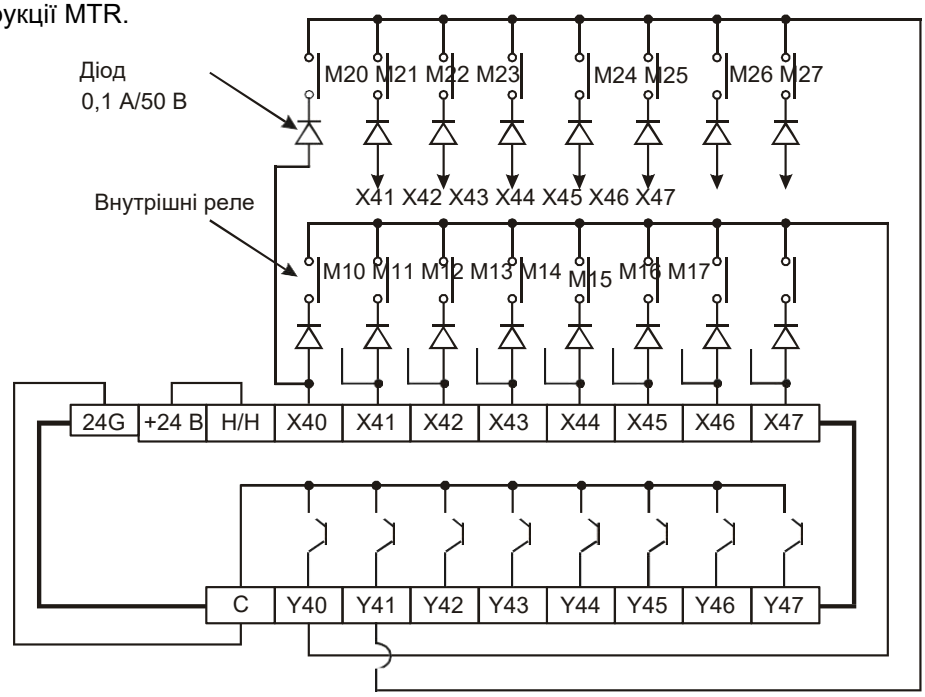
2. Ця інструкція дозволяє використовувати **n разів 8 безперервних пристроїв введення, починаючи з S** , що означає, що результат операції можна відобразити за допомогою матричної таблиці, починаючи з **D2** . Кожен набір із 8 вхідних сигналів групується в «масив», і існує **n** кількість масивів. Кожен масив вибирається для зчитування шляхом запуску вихідних пристроїв, починаючи з D1 . **Результат** зберігається в матричній таблиці, яка починається з відповідної адреси голови **D2** .
3. Можна вказати максимум 8 масивів (**n** = 8), щоб отримати 64 вхідні точки (8 × 8 = 64).
4. Час обробки кожного масиву становить приблизно 25 мс, тобто зчитування матриці з 8 масивів займатиме 200 мс. У цьому випадку вхідні сигнали зі швидкістю вмикання/вимикання більше 200 мс не застосовуються до входу матриці.
5. Рекомендується використовувати спеціальне допоміжне реле M1000 (нормально розімкнутий контакт).
6. Щоразу, коли ця інструкція завершує сканування матриці, M1029 буде увімкнено протягом одного періоду сканування.
7. Немає обмежень на кількість разів використання інструкції, але одночасно може виконуватися лише одна інструкція.
8. Прапор: M1029, прапор завершення виконання.

Приклад програми:

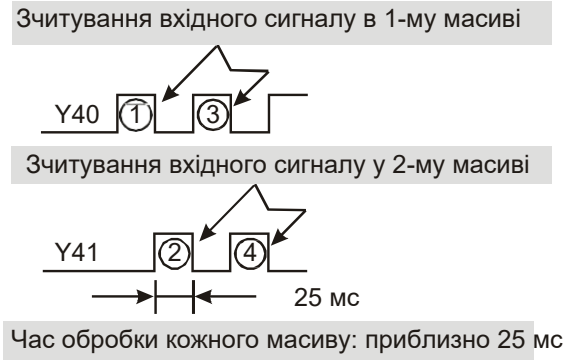
Коли ПЛК працює, виконується інструкція MTR. Стан вхідних точок X40-X47 зчитується 2 рази в порядку керування вихідними точками Y40 та Y41, тобто 16 сигналів будуть згенеровані та збережені у внутрішньому реле M10-M17 та M20-M27.



На рисунку нижче показано зовнішнє підключення вхідного контуру матриці з 2 масивів, побудованого за допомогою з'єднань X40 - X47 та Y40 - Y41. 16 перемикачів відповідають внутрішнім реле M10 - M17, M20 - M27. Підключення слід застосовувати за допомогою інструкції MTR.



Коли вихід Y40 увімкнено, зчитуються лише входи з першого масиву. Результати зберігаються у допоміжних реле M10-M17. Після того, як Y40 вимкнеться, Y41 увімкнеться. Цього разу зчитуються лише входи з другого масиву. Результати зберігаються у M20-M27.



Варто зазначити:

1. Операнд **S** має бути кратним 10, наприклад, 00, 10, 20, що означає X0, X10… тощо, і займає 8 безперервних пристроїв.
2. Операнд **D1** має бути кратним 10, тобто 00, 10, 20, що означає Y0, Y10… тощо, і займає n **безперервних** пристроїв
3. Операнд **D2** має бути кратним 10, тобто 00, 10, що означає M0, M10, S0, S10 тощо.
4. Допустимий діапазон **n** = 2-8

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
53	D	HSCS		S1 S2 D	Набір високошвидкісних лічильників	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	DHSCS: 13 кроків
S 1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S 2												*				
D		*	*	*												

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S 1 : Порівняльне значення **S 2** : Кількість високошвидкісних лічильників **D** : Результат порівняння

Пояснення:

3

1. Функції, пов'язані з високошвидкісними лічильниками, використовують процес переривання; тому пристрої, зазначені в **D** , що вказує на результати порівняння, оновлюються негайно. Ця інструкція порівнює поточне значення призначеного високошвидкісного лічильника **S2** із заданим порівняльним значенням **S1 . Коли** поточне значення в лічильниках дорівнює **S1** , пристрій у **D** буде увімкнено, навіть якщо значення **S1** більше **не** рівні **S2** .
2. Якщо D вказано як Y0-Y3, то після виконання інструкції, коли значення лічильника дорівнює S1, результат порівняння негайно виводиться на зовнішні виходи Y0-Y3. Однак інші виходи Y все одно будуть оновлюватися до кінця програми. Також пристрої M та S, на які не впливає час сканування програми, будуть негайно оновлені як пристрої Y, вказані цією інструкцією. (Y4, Y6 EC5/SE2 також не залежать від часу сканування програми.)
3. Операнд **D** може позначати I0□0, □=1-8
4. Високошвидкісні лічильники включають програмні високошвидкісні лічильники та апаратні високошвидкісні лічильники. Крім того, існують також два типи компараторів, включаючи програмні компаратори та апаратні компаратори. Для отримання детального пояснення високошвидкісних лічильників зверніться до розділу 2.12 цього посібника.
5. Пояснення щодо програмних компараторів для інструкцій DHSCS/DHSCR:
   - Існує 6 програмних компараторів для високошвидкісного порівняння, встановлення/скидання.
   - Доступно 6 програмних компараторів, що відповідають відповідним перериванням високошвидкісних лічильників. Номери застосованих переривань також слід правильно вказати перед відповідними підпрограмами переривань у програмі.
   - Під час програмування інструкцій DHSCS та DHSCR загальна кількість порівнянь Set/Reset для обох інструкцій НЕ МОЖЕ перевищувати 6, інакше виникне помилка перевірки синтаксису.

- Таблиця налаштувань для високошвидкісних переривань програмних лічильників та програмних компараторів:

  Стосується **ES2 / EX2 / SS2 / SA2 / SE / SX2**

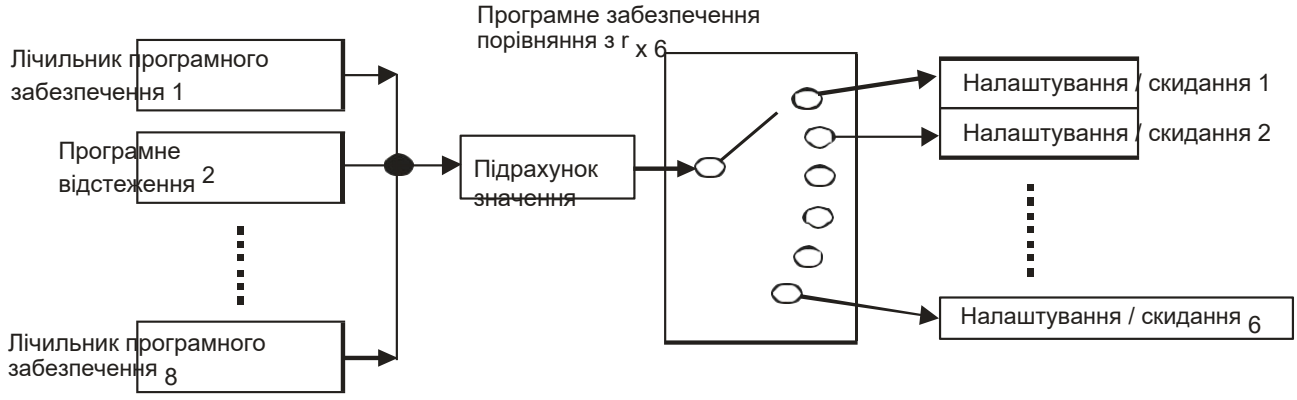
Лічильник	C232	C233	C234	C235	C236	C237
DHSCS Високошвидкісне переривання	I010	I050	I070	I010	I020	I030
Комплект високошвидкісних компараторів	C232-C242 мають спільні 6 програмних компараторів					

Лічильник	C238	C239	C240	C241	C242
DHSCS Високошвидкісне переривання	I040	I050	I060	I070	I080
Комплект високошвидкісних компараторів	C232-C242 мають спільні 6 програмних компараторів				

Стосується **SE2**

Лічильник	C238	C239	C240	C241	C242	C246	C250	C254
DHSCS Високошвидкісне переривання	I070	I020	I040	I060	I080	I070	I070	I070
Комплект високошвидкісних компараторів	C238-C242, C246, C250, C254 використовують 6 програмних компараторів							

- DVP-SS2/SA2/SX2/SE не підтримує програмний високошвидкісний лічильник C232.
- Для DVP-12SE (прошивка: V1.xx), C253 та C254 – це програмні високошвидкісні лічильники. Високошвидкісне переривання – I030. Для DVP-12SE (прошивка: V2.00), C253 та C254 оновлено до апаратних лічильників швидкості.
- Блок-схема програмних лічильників та компараторів:



6. Пояснення щодо інструкції DHSCS/DHSCR для апаратних компараторів:
   - Передбачено 2 групи апаратних компараторів відповідно для 2 груп апаратних лічильників (група A та група B), і кожна група має 4 компаратори з окремою функцією порівняння, встановлення/скидання.
   - Під час програмування інструкцій DHSCS та 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 повторюватися. Крім того, I010-I040 можна застосовувати лише для компараторів групи A, а I050-I080 – для групи B.
- Якщо інструкція DCNT дозволяє використовувати C243 як високошвидкісний лічильник (група A), а інструкція DHSC/DHSC одночасно використовує C245 як високошвидкісний лічильник (група A), ПЛК автоматично приймає C243 як лічильник-джерело, і помилка синтаксичної перевірки 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, рекомендується спочатку вимкнути інструкцію порівняння. Після того, як користувачі вкажуть нове значення порівняння, вони можуть знову ввімкнути інструкцію порівняння.
- Якщо користувачі хочуть змінити значення апаратного компаратора, не вимикаючи інструкцію високошвидкісного порівняння, яка використовується, вони повинні перевірити, чи підтримує використовувана модель цю операцію. Моделі, що підтримують цю операцію, перелічені нижче.

Примітка: Якщо значення порівняння зміниться, воно не буде збережено в апаратному компараторі, доки не буде просканована інструкція.

3

- Таблиця налаштувань для високошвидкісних переривань апаратних лічильників та компараторів: стосується DVP-12SE (прошивка версії 2.00 або пізнішої) та DVP-26SE.

Назва моделі	ES2/EX2	EC5	SS2	SA2	SX2	SE/SE2
Версія	Версія 3.20	Версія 1.00	Версія 3.00	Версія 2.60	Версія 2.40	Версія 1.00

Лічильник обладнання	Група				Група Б			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	Б3	B4
Номер лічильника	C243, C245-C248, C251, C252				C244, C249, C250, C253, C254			
Переривання від високошвидкісного лічильника	I010	I020	I030	I040	I050	I060	I070	I080
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Поділіться 4 апаратними компараторами для групи A				Поділитися 4 апаратними компараторами для групи B			

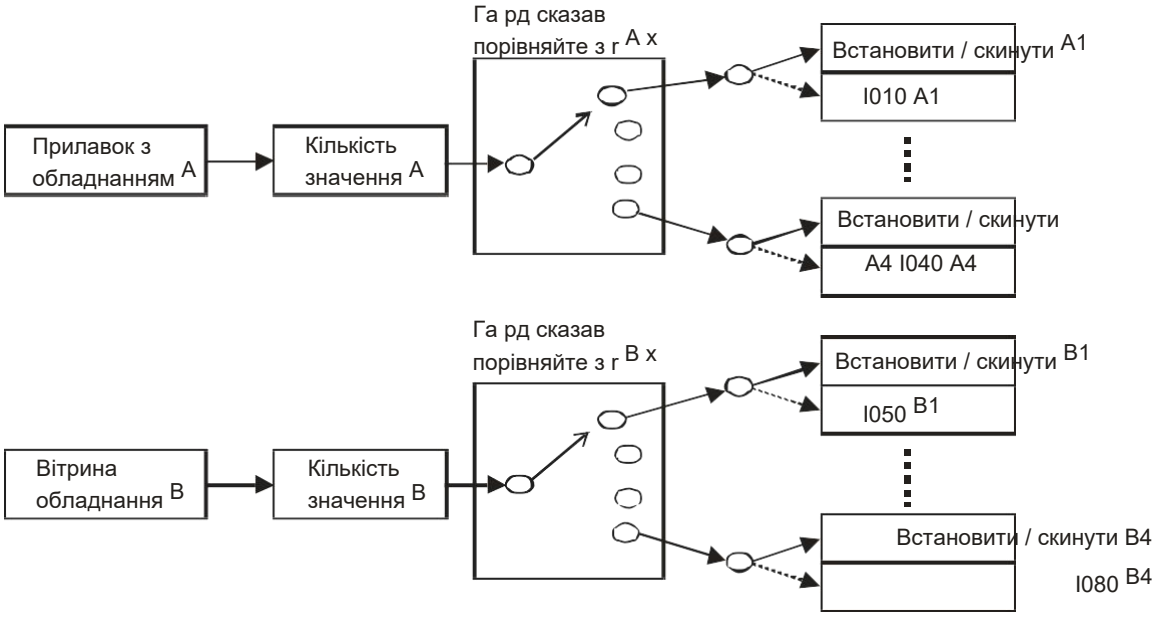
- Таблиця налаштувань для високошвидкісних переривань апаратних лічильників та компараторів: стосується лише DVP-12SE (FW V1.xx).

Лічильник обладнання	Група		Група Б	
	A1	A2	B1	B2
Номер лічильника	C243, C245-C248, C251, C252		C244	
DHSCS Переривання від високошвидкісного лічильника	I010	I020	I050	I060
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Поділитися 2 апаратними компараторами для групи A		Поділитися 2 апаратними компараторами для групи B	

- Таблиця налаштувань для високошвидкісних переривань апаратних лічильників та компараторів: стосується DVP-SE2 (прошивка версії 1.00 та пізніших).

Лічильник обладнання	Група		Група Б		Група С	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Номер лічильника	C232, C235, C243, C247, C251		C233, C236, C244, C248, C252		C237, C245, C249, C253	
Переривання від високошвидкісного лічильника DHSCS	I010	I020	I030	I040	I050	I060
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Поділитися 2 апаратними компараторами для групи A		Поділитися 2 апаратними компараторами для групи B		Поділитися 2 апаратними компараторами для групи C	

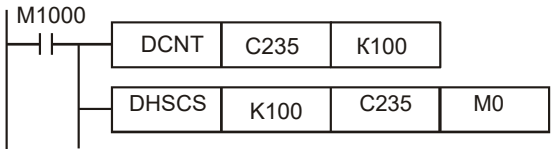
- Блок-схема апаратних лічильників та компараторів:



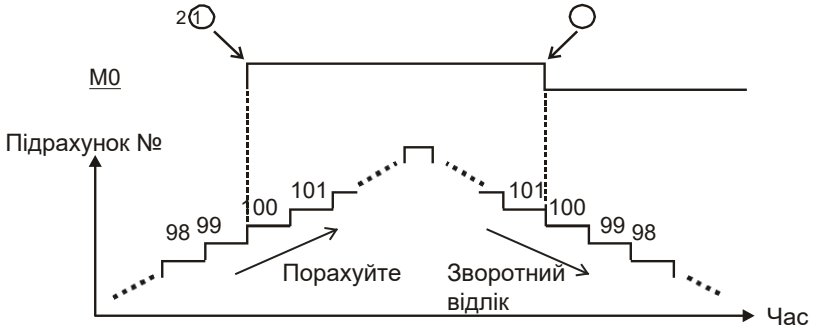
7. Різниця між програмними та апаратними компараторами, що застосовуються до DVP-12SE (прошивка версії 2.00 або пізнішої) та DVP-26SE:
   - 6 компараторів доступні для програмних лічильників, тоді як 8 компараторів доступні для 2 груп апаратних лічильників (по 4 компаратори для кожної групи).
   - Вихідний час програмного компаратора → значення підрахунку дорівнює значенню порівняння в обох режимах підрахунку вперед/зворот.
   - Вихідний час апаратного компаратора з версією прошивки 1.xx → значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню +1 у режимі прямого підрахунку; значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню -1 у режимі зворотного відліку.
   - Вихідний час апаратного компаратора з версією прошивки 2.00 і вище → значення підрахунку дорівнює значенню порівняння в обох режимах підрахунку вперед/зворот.
8. Різниця між програмними та апаратними компараторами, 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).
   - Вихідний час програмного компаратора → значення підрахунку дорівнює значенню порівняння в обох режимах підрахунку вперед/зворот.
   - Вихідний час апаратного компаратора → значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню +1 у режимі прямого підрахунку; значення підрахунку дорівнює порівняльному значенню -1 у режимі зворотного відліку.
   - Після виконання інструкції значення порівняння не можна змінити. Якщо потрібно змінити значення порівняння, потрібно закрити, а потім знову відкрити інструкцію високошвидкісного порівняння.

Приклад програми 1:

Встановлення/скидання M0 за допомогою програмного компаратора

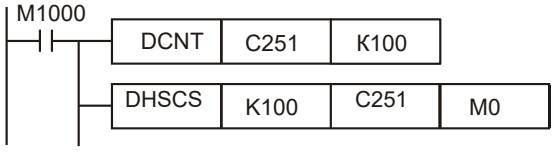


- Коли значення в C235 змінюється від 99 до 100, інструкція DHSCS встановлює M0 у положення ON. (M1235 = OFF, C235 рахує вгору)
- Коли значення в C235 змінюється від 101 до 100, інструкція DHSCR скидає M0. (M1235 = ON, C235 веде зворотний відлік)
- Діаграма синхронізації для порівняння:

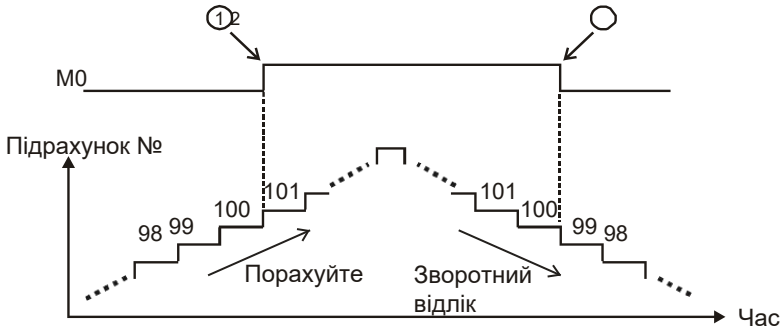


Приклад програми 2:

Встановлення/скидання M0 за допомогою апаратного компаратора

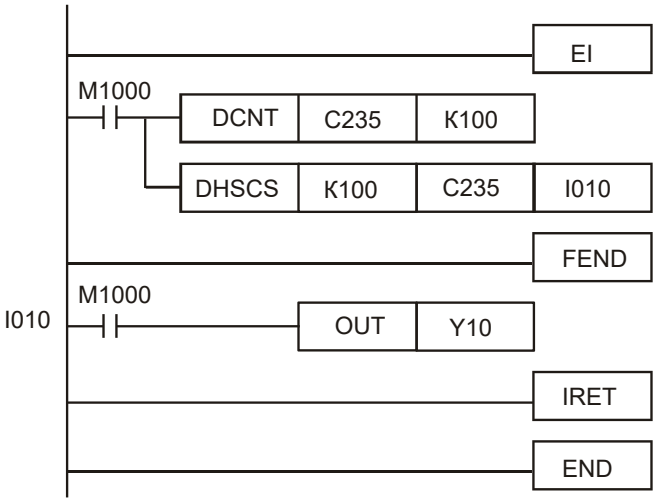


- Коли C251 підраховує вгору, а значення в C251 змінюється від 100 до 101, інструкція DHSCS встановлює M0 в положення ON.
- Коли C251 починає зворотний відлік, а значення в C251 змінюється від 100 до 99, інструкція DHSCR скидає M0.
- Діаграма синхронізації для порівняння:



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 Y10 увімкненим.

Варто зазначити:

- Якщо операнд **D** визначено як S, M або Y0-Y3 для вищезгаданого високошвидкісного порівняння, результат порівняння негайно виведеться на зовнішні точки Y0-Y3 (Y0-Y5 для SS2/SX2). Однак, якщо D визначено як Y4-Y337, зовнішні виходи будуть оновлюватися до кінця програми (затримка на один цикл сканування).

9. Різниця між програмними та апаратними компараторами, що застосовуються до DVP-SE2:

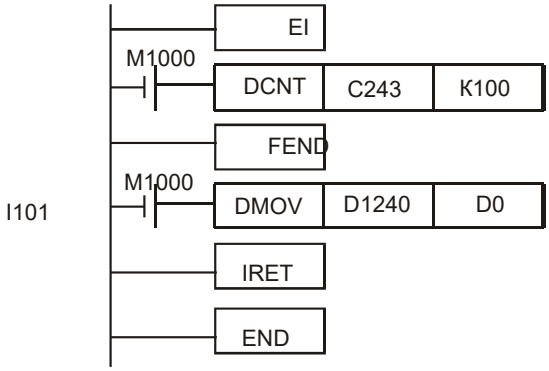
- 6 компараторів доступні для програмних лічильників, тоді як 6 компараторів доступні для 3 груп апаратних лічильників (по 2 компаратори для кожної групи).
- Вихідний час програмного компаратора → значення підрахунку дорівнює значенню порівняння в обох режимах підрахунку вперед/зворот.
- Вихідний час апаратного компаратора → значення підрахунку дорівнює значенню порівняння в обох режимах підрахунку вперед/зворот.

10. Функція зберігання значень підрахунку високошвидкісного переривання (стосується ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2):

- Коли X1, X3, X4 та X5 застосовуються для функції скидання, а пов'язані з ними зовнішні переривання вимкнено, можна визначити функцію скидання як спрацьовування по наростаючому/спадному фронту спеціальними M-реле, зазначеними в таблиці: Застосовні програмні високошвидкісні лічильники. Однак, якщо застосовуються зовнішні переривання, інструкції переривання мають пріоритет у використанні вхідних точок. Крім того, ПЛК перемістить поточні дані з лічильників до відповідних регістрів даних нижче, а потім скине лічильники.
- Коли X0 (вхід лічильника), X1 (зовнішнє переривання I100/I101) працюють з C243, значення лічильника буде переміщено до D1240 та D1241, коли виникне переривання, а потім лічильник буде скинуто.
- Коли X2 (вхід лічильника), X3 (зовнішнє переривання I300/I301) працюють з C244, значення лічильника буде переміщено до D1242 та D1243 у разі переривання, а потім лічильник буде скинуто.
- Коли X0 (вхід лічильника), X4 (зовнішнє переривання I400/I401) працюють з C246, C248 та C252, значення лічильника буде переміщено до D1240 та D1241, коли виникне переривання, а потім лічильник буде скинуто.
- Коли X2 (вхід лічильника), X5 (зовнішнє переривання I500/I501) працюють з C244, C250, C254, значення лічильника буде переміщено до D1242 та D1243 у разі переривання, а потім лічильник буде скинуто.

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

Приклад програми 4:



Якщо переривання I101 спрацьовує з вхідної точки X1 під час лічильника C243, підпрограма переривання I101 виконується негайно, і значення лічильника в C243 переміщується до D0. Після цього C243 скидається.

11. Функція зберігання значення підрахунку високошвидкісного переривання (стосується SE2):

- Коли X6 та X7 застосовуються для функції скидання, а пов'язані зовнішні переривання вимкнено, можна визначити функцію скидання як спрацьовування по наростаючому/спадаючому фронту спеціальними M-реле, зазначеними в таблиці: Застосовні програмні високошвидкісні лічильники. Однак, якщо застосовуються зовнішні переривання, інструкції переривання мають пріоритет у використанні вхідних точок. Крім того, ПЛК перемістить поточні дані в лічильниках до відповідних регістрів даних нижче, а потім скине лічильники.
- Коли X0 (вхід лічильника), X6 (зовнішнє переривання I600/I601) працюють з C232, значення лічильника буде переміщено до D1240 та D1241, коли виникне переривання, а потім лічильник буде скинуто.
- Коли X2 (вхід лічильника), X7 (зовнішнє переривання I700/I701) працюють з C233, значення лічильника буде переміщено до D1242 та D1243 у разі переривання, а потім лічильник буде скинуто.

Спеціальний D	D1241, D1240	D1243, D1242
Лічильник	C232	C233
Переривання	X6 (I600/I601)	X7 (I700/I701)

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
54	D	HSCR	(S1) (S2) (D)	Скидання високошвидкісного лічильника	ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	DHSCR: 13 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S_2												*				
D		*	*	*								*				

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Порівняльне значення **S_2** : Кількість високошвидкісних лічильників **D** : Результат порівняння

Пояснення:

1. DHSCR порівнює поточне значення лічильника **S2** зі значенням порівняння **S1** . Коли поточне значення лічильника змінюється на значення, що дорівнює $_{\text{S1 , пристрій}}$ **D** скидається **у** стан OFF. Після скидання, навіть якщо результат порівняння більше не є нерівним, **D** все одно буде у стані OFF.
2. Якщо **D** вказано як Y0-Y3, то після виконання інструкції, коли значення лічильника дорівнює **S1** , результат порівняння негайно виводиться на зовнішні виходи Y0-Y3. Однак інші виходи Y все одно будуть оновлюватися до кінця програми. Також пристрої M та S , на які не впливає час сканування програми, будуть негайно оновлені як пристрої Y, вказані цією інструкцією. (Y4, Y6 EC5/SE2 також не залежать від часу сканування програми.)
3. Операнд **D** можна задати за допомогою високошвидкісних лічильників C232-C254 (SS2/SA2/SX2/SE не підтримують C232) так само, як і **S2** .
4. Високошвидкісні лічильники включають програмні високошвидкісні лічильники та апаратні високошвидкісні лічильники.

   лічильники. Крім того, існують також два типи компараторів, включаючи програмні компаратори та апаратні компаратори. Для отримання детального опису високошвидкісних лічильників зверніться до розділу 2.12 цього посібника.
5. Для отримання пояснень щодо програмних та апаратних лічильників зверніться до API53 DHSCS.
6. Приклади програм дивіться у Прикладах програм 1 та 2 у API53 DHSCS.

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
55	D	HSZ	S_1 S_2 S D	Порівняння зон високої швидкості	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DHSZ: 17 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S												*				
D		*	*	*												

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Нижня межа зони порівняння **S_2** : Верхня межа лічильника швидкості зони порівняння **D** : Результат порівняння (3 послідовні пристрої) **S** : Кількість високих

Пояснення:

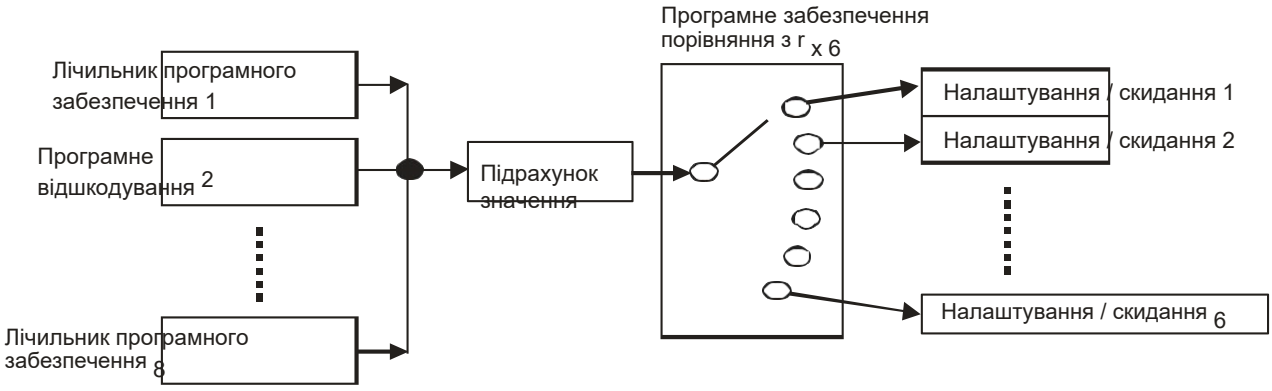
1. **S1 має** бути рівним або **меншим за** **S2** ($S1 \leqq S2$).
2. Якщо в цій інструкції **D** вказано як Y0-Y3, результат порівняння буде негайно виведено на зовнішні виходи Y0-Y3. Однак інші виходи Y все одно будуть оновлюватися до кінця програми. Також пристрої M та S, на які не впливає цикл сканування програми, також будуть негайно оновлені.
3. Високошвидкісні лічильники включають програмні високошвидкісні лічильники та апаратні високошвидкісні лічильники. Крім того, існують також два типи компараторів, включаючи програмні компаратори та апаратні компаратори. Для отримання детального пояснення високошвидкісних лічильників зверніться до розділу 2.12 цього посібника.
4. Пояснення щодо програмних компараторів для інструкцій DHSZ
   - Відповідна таблиця для програмних лічильників та компараторів (стосується ES2/EX2/SS2/SA2/SE/SX2):

Лічильник	C232	C233	C234	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Поділитися 6 компараторами програмного забезпечення										

   - Відповідна таблиця для програмних лічильників та компараторів (стосується SE2):

Лічильник	C238	C239	C240	C241	C242	C246	C250	C254
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Поділитися 6 компараторами програмного забезпечення							

- Блок-схема програмних лічильників та компараторів:



- Існує 6 програмних компараторів зон, доступних виключно для операції порівняння зон, тому обмеження в 6 порівнянь для порівняння зон не включає порівняння DHSCS та DHSCR.
- SS2/SA2/SX2/SE не підтримують програмний лічильник C232.

5. Пояснення щодо апаратних компараторів для інструкції HSZ:

- Відповідна таблиця для апаратних лічильників та компараторів (не стосується VEP-12SE):

Лічильник обладнання	Група				Група Б			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	Б3	B4
Номер лічильника	C243, C245-C248, C251, C252				C244, C249, C250, C253, C254			
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Спільне використання 4 апаратних компараторів для групи A				Спільне використання 4 апаратних компараторів для групи B			

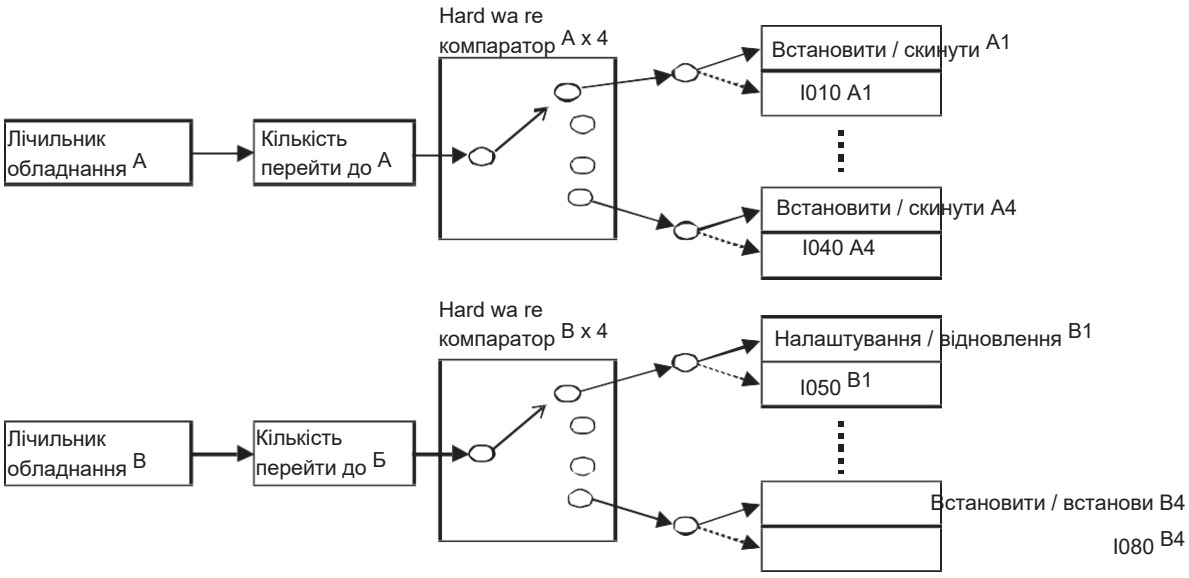
- Відповідна таблиця для апаратних лічильників та компараторів (стосується лише VEP-12SE):

Лічильник обладнання	Група		Група Б	
	A1	A2	B1	B2
Номер лічильника	C243, C245-C248, C251, C252		C244	
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Спільне використання 2 апаратних компараторів для групи A		Спільне використання 2 апаратних компараторів для групи B	

- Відповідна таблиця для апаратних лічильників та компараторів (стосується SE2):

Лічильник обладнання	Група		Група Б		Група C	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Номер лічильника	C232, C235, C243, C247, C251		C233, C236, C244, C24, C252		C237, C245, C249, C253	
Високошвидкісне порівняння Встановлення/скидання	Спільне використання 2 апаратних компараторів для групи A		Спільне використання 2 апаратних компараторів для групи B		Спільне використання 2 апаратних компараторів для групи C	

- Блок-схема апаратних лічильників та компараторів:



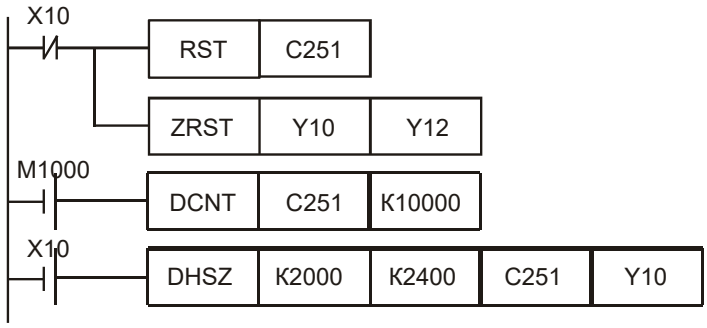
- Дві групи можна використовувати лише один раз для кожної групи, займаючи 2 компаратори. Наприклад, коли інструкція DHSZ використовує A3 та A4 компараторів групи A, для інструкцій DHSCS та DHSCR доступні лише інші 2 компаратори (A1, A2).
- Коли DHSCS використовує I030 або I040, компаратори A3 та A4 більше недоступні для інструкції DHSZ. Також, коли DHSCS використовує I070 або I080, компаратори B3 та B4 більше недоступні для інструкції DHSZ. Якщо компаратори використовуються повторно, синтаксична помилка буде виявлена в наступній інструкції.
- Для DVP-SE, якщо інструкція DHSZ використовує апаратні компаратори, використовуються два апаратні компаратори. Інструкції DHSCS та DHSCR не можуть використовувати ті самі апаратні компаратори.

Приклад програми 1: (Застосування апаратного високошвидкісного лічильника)

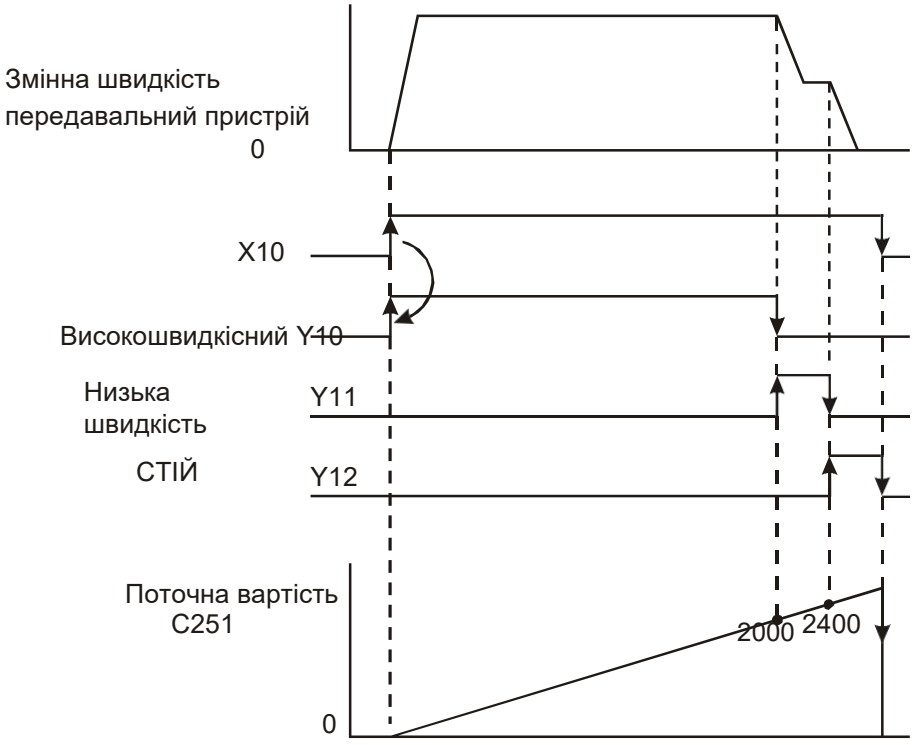
1. Коли **D** вказано як Y0, тоді Y0-Y2 будуть зайняті автоматично.
2. Під час виконання DHSZ інструкція порівнює поточне значення в C246 з верхньою/нижньою межею (1500/2000) зони порівняння, і Y0-Y2 будуть увімкнені відповідно до результату порівняння.

Приклад програми 2: (Застосування інструкції DHSZ для виконання операції зниження швидкості)

1. C251 – це високошвидкісний лічильник фази AB. Коли X10 = ON, DHSZ порівнює поточне значення з K2000. Поточне значення ≦ K2000, Y10 = ON.
2. Коли X10 = OFF (OFF), Y10-Y12 скидаються.



Діаграма синхронізації



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
56	SPD	S1 S2 D	Визначення швидкості	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1	*															SPD: 7 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D											*	*	*			

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Зовнішній імпульсний вхід **S_2** : Час отримання імпульсу (мс) **D** : Виявлений результат (5 послідовних пристроїв)

Пояснення:

1. Інструкція підраховує кількість імпульсів, отриманих на вхідному терміналі $_{S1}$ **протягом** часу **$S_{2\,(мс)}$**) та зберігає результат у регістрі **D.**
2. до V0.92. Зовнішні імпульсні вхідні клеми, позначені в **S1** :

Доступні точки введення	X0, X2	X1 (X0/X1)	X6, X7
Режим введення	1-фазний вхід (підтримує одну частоту)	AB-фазний вхід (підтримує чотирикратне збільшення частоти)	1-фазний вхід (підтримує одну частоту)
Максимальна частота	100 кГц	5 кГц	10 кГц

3. ES2/EX2/EC5: V1.00 або пізніша версія. Зовнішні імпульсні вхідні клеми, позначені в **S1** :

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)	AB-фазний вхід (підтримує чотирикратне збільшення частоти)	1-фазний вхід (підтримує одну частоту)
Максимальна частота	EC5: 50 кГц ES2: 100 кГц	5 кГц	10 кГц

4. SS2/SA2/SX2/12SE. Зовнішні імпульсні вхідні клеми, позначені в **S1** :

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)	AB-фазний вхід (підтримує чотирикратне збільшення частоти)	1-фазний вхід (підтримує одну частоту)
Максимальна частота	SA2/SE/SX2: 100 кГц SS2: 20 кГц	5 кГц. X1(X0/X1) SA2/12SE: 30 кГц	10 кГц

5. SE2. Зовнішні імпульсні вхідні клеми, позначені в **S1** :

Доступні точки введення	X0, X2, X4	X1(X0/X1), X3(X2/X3), X5(X4/X5), X7(X6/X7)	X6
Режим введення	1-фазний вхід (Підтримує одну частоту)	Вхід фази AB (Підтримує чотириразову частоту)	1-фазний вхід (Підтримує одну частоту)
Макс. частота	100 кГц	30 кГц X7(X6/X7) SE2: 20 кГц	10 кГц

6. **D** займає 5 послідовних регістрів, **D** +1 та **D** зберігають результати попереднього виявлення імпульсів; **D** +3 та **D** +2 зберігають поточну накопичену кількість імпульсів; **D** +4 зберігає поточний час, що залишився (макс. 32 767 мс).

7. 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 або інших інструкціях. Один і той самий вхід може бути використаний лише один раз за раз.

8. Для ES2/EX2 до версії V0.92: коли використовуються X0, X2, X6 та X7, вони будуть розпізнаватися як однофазний вхід. Коли використовується X1, X0(A) та X1(B) будуть застосовуватися разом як вхід фази AB.

9. Для EC5/SS2/SA2/SX2/SE/ES2/EX2: V1.00 або пізнішої версії: коли використовуються X0, X2, X4 та X6, вони будуть розпізнаватися як 1-фазний вхід. Коли використовуються X1, X3, x5, X7, X0, X2, X4, X6 будуть застосовуватися разом як вхід фази AB.

10. Для SE2: коли використовуються X0, X2, X4 та X6, вони будуть розпізнаватися як однофазний вхід. Коли використовуються X1, X3, x5, X7, X0, X2, X4, X6 будуть застосовані разом як вхід фази AB.

11. Ця інструкція використовується переважно для отримання значення швидкості обертання, а результати в D пропорційні швидкості обертання. Швидкість обертання **N** можна розрахувати за наступним рівнянням

$$N=\frac{60\,(D0)}{(\text{об}/\text{хв})}\times 10^{3}$$
нт

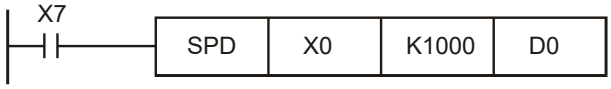
H : Швидкість обертання

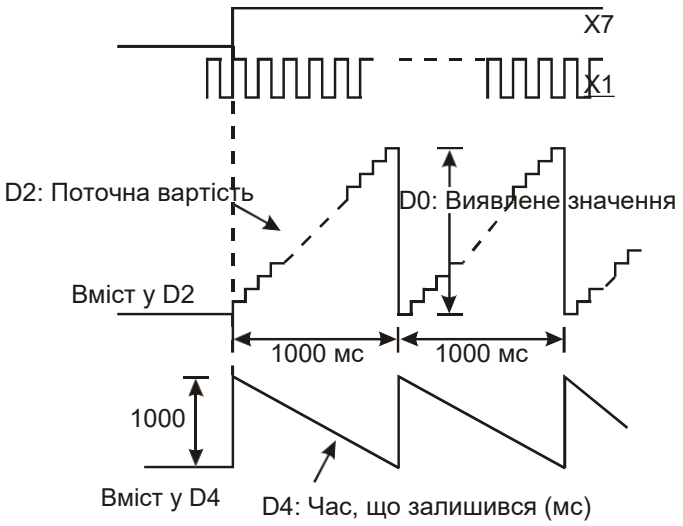
n : Кількість імпульсів, що виробляються за оберт

T : заданий **S2** (мс)

Приклад програми:

1. Коли X7 = ON, D2 зберігає високошвидкісні імпульси в X0 протягом 1000 мс і автоматично зупиняється. Результати зберігаються в D0, D1.
2. Після завершення 1000 мс підрахунку D2 буде скинуто. Коли X7 знову увімкнеться, D2 знову почне підрахунок.




X7
X1
D2: Поточна вартість
D0: Виявлене значення
Вміст у D2
1000 мс
1000 мс
1000
Вміст у D4
D4: Час, що залишився (мс)

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
57	D	PLSY		(S1) (S2) (D)	Імпульсний вихід	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S 1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PLSY: 7 кроків DPLSY: 13 кроків
S 2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*														

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S 1 : Частота імпульсного виходу **S 2** : Кількість вихідних імпульсів **D** : Пристрій імпульсного виходу

(доступні Y0-Y3, Y4, Y6)

Пояснення:

(Для процесорів ПЛК серії ES2 / EX2 / SS2 / SA2 / SE / SX2)

1. Після виконання інструкції PLSY задана кількість імпульсів **S2 буде** виведена через імпульсний вихідний пристрій **D** із заданою частотою імпульсів **S1** .
2. **S1** визначає частоту імпульсного **виходу**

Діапазон вихідних частот мікропроцесора			
діапазон	Вихід	Y0, Y2	Y1, Y3
	16-бітна інструкція	SS2: 0–10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 0-32767 Гц	0–10 000 Гц
	32-бітна інструкція	SS2: 0–10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 0-100 000 Гц	0–10 000 Гц
Якщо вказано частоту, що дорівнює або менша за 0 Гц, імпульсний вихід буде вимкнено. Якщо вказано частоту, більшу за максимальну, ПЛК виводитиме дані з максимальною частотою.			

3. S2 визначає кількість вихідних імпульсів .

   16-бітна інструкція: від -32 768 до 32 767. 32-бітна інструкція: від -2 147 483 648 до 2 147 483 647.

   Коли S2 визначається як K0, імпульс видаватиметься безперервно незалежно від обмеження кількості імпульсів .
4. K1 , K2 або K3, знак позитивного/негативному S2 позначає напрямок вихідного імпульсу (позитивний/негативний).

5. Чотири режими імпульсного виходу:

Режим виходу	D1220						D1221					
	K0		K1	K2	K3		K0		K1	K2	K3 #	
Y0	Пульс		Пульс	A	ЧВ							
Y1		Пульс	Dir	Б		Пульс						
Y2							Пульс		Пульс	A	CCW	
Y3								Пульс	Dir	Б		Пульс

Пульс: Пульс
Режисер: Режисерська робота
В: Фазовий імпульс
Б: Імпульс фази В
CW: За годинниковою стрілкою
CCW: Проти годинникової стрілки

Примітка #: Доступно для 12SE: прошивка версії 2.02 або пізнішої. Якщо D1220 вказано як K3, D1221 недійсний.

6. Прапорці імпульсного виходу:

Вихідний пристрій	Y0	Y1	Y2	Y3
Завершений прапор	M1029	M1030	M1102	M1103
Негайно призупинити	M1078	M1079	M1104	M1105
Вихід 0,01-10 Гц	M1190	M1191	M1192	M1193

a) M1029 = ON після завершення виведення Y0/Y1 (D1220=K1, імпульс/напрямок). M1102 = ON після завершення виведення Y2/Y3 (D1221=K1, імпульс/напрямок). M1029 = ON після завершення виведення Y0/Y2 (D1220 = K3, за годинниковою стрілкою/проти годинникової стрілки).
b) Прапорці завершення виконання M1029, M1030, M1102 та M1103 повинні бути скинуті вручну користувачами після завершення виведення імпульсів.
c) Коли інструкція PLSY / DPLSY вимкнена (OFF), усі прапорці завершення імпульсного виходу будуть скинуті.
d) Коли M1190-M1193 = ON, доступний діапазон вихідного сигналу для PLSY Y0-Y3 становить 0,01-10 Гц.

7. Під час виконання інструкції PLSY зміна **S2 не вплине на вихід** . Щоб змінити номер імпульсного виходу, зупиніть інструкцію PLSY, а потім змініть номер імпульсу. **S1 можна змінити під час виконання програми** ,
8. і зміна набуде чинності, доки не буде виконано змінену **інструкцію** PLSY.
9. Співвідношення часу вимкнення та часу увімкнення імпульсного виходу становить 1:1.
10. Якщо операнди **S1** , **S2** **використовують індекс F** , доступна лише 16-бітна інструкція.
11. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, проте програма дозволяє виконувати лише **4** інструкції (PLSY, PWM, PLSR) одночасно. Якщо Y1 використовується для кількох інструкцій високошвидкісного імпульсного виводу, ПЛК виводитиме дані відповідно до порядку виконання цих інструкцій.

(Для процесора ПЛК серії EC5/SE2)

1. Після виконання інструкції PLSY задана кількість імпульсів **S2** **буде** виведена через імпульсний вихідний пристрій **D** із заданою частотою імпульсів **S1** .
2. **S1** визначає частоту імпульсного **виходу**

Діапазон вихідних частот			
Діапазон	Модель	EC5	SE2
	Вихід	Y0, Y2, Y4, Y6	Y0, Y2, Y4, Y6
	16-бітна інструкція	0–32 767 Гц	0–32 767 Гц
	32-бітна інструкція	0–50 000 Гц	0–100 000 Гц
Якщо вказано частоту, що дорівнює або менша за 0 Гц, імпульсний вихід буде вимкнено. Якщо вказано частоту, більшу за максимальну, ПЛК виводитиме дані з максимальною частотою.			

3. **S2** визначає кількість вихідних імпульсів .

16-бітна інструкція: від -32 768 до 32 767. 32-бітна інструкція: від -2 147 483 648 до 2 147 483 647. Коли **S2** визначається як K0, імпульс видаватиметься безперервно незалежно від обмеження кількості імпульсів .

4. D1221 /D1341/D1342= K0, K1 або K2, знак плюс/мінус **S2** позначає напрямок вихідного імпульсу (позитивний/мінусний).

5. Чотири режими імпульсного виходу:

Режим / виходу	D1220			D1221			D1341			D1342		
	K0	K1	K2	K0	K1	K2	K0	K1	K2	K0	K1	K2
Y0	Пульс	Пульс	A									
Y1		Ви	Б									
Y2				Пульс	Пульс	A						
Y3					Dir	Б						
Y4							Пульс	Пульс	A			
Y5								Dir	Б			
Y6										Пульс	Пульс	A
Y7											Dir	Б

Пульс: Пульс В: Фазовий імпульс

Режисер: Режисерська робота Б: Імпульс фази B

6. Прапорці імпульсного виходу:

Вихідний пристрій	Y0	Y2	Y4	Y6
Завершений прапор	M1029	M1102	M1321	M1322
Негайно призупинити	M1078	M1104	M1310	M1311
0,01–10 Гц Вихідний прапор	M1190	M1192	M1183	M1184

a) M1029 = ON після завершення виведення Y0/Y1 (D1220=K1, імпульс/напрямок).
M1102 = ON після завершення виведення Y2/Y3 (D1221=K1, імпульс/напрямок).
M1321 = ON після завершення виведення Y4/Y5 (D1341 = K1, імпульс/напрямок).
M1322 = ON після завершення виведення Y6/Y7 (D1342 = K1, імпульс/напрямок).

b) Прапорці завершення виконання M1029, M1102, M1321 та M1322 повинні бути скинуті вручну користувачами після завершення виведення імпульсів.

c) Коли інструкція PLSY / DPLSY вимкнена (OFF), усі прапорці завершення імпульсного виходу будуть скинуті.

7. Під час виконання інструкції PLSY зміна **S2 не вплине** на вихідний сигнал. Щоб змінити номер імпульсного виходу, зупиніть інструкцію PLSY, а потім змініть номер імпульсу.

8. **S** 1 можна змінити під час виконання програми, і зміна набуде чинності, доки не буде виконано змінену інструкцію PLSY.

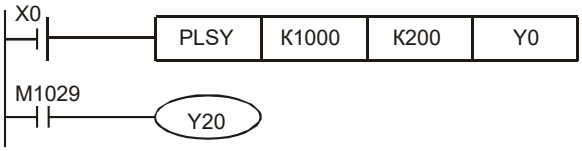
9. Співвідношення часу вимкнення та часу ввімкнення імпульсного виходу становить 1:1.

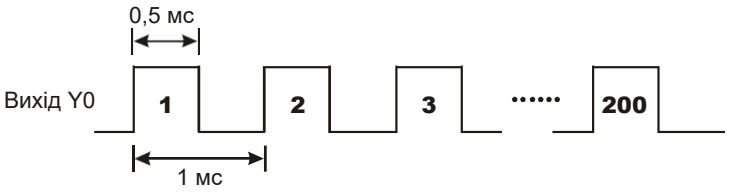
10. Якщо операнди **S1** , **S2** використовують індекс F , доступна лише 16-бітна інструкція.

11. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, проте програма дозволяє виконувати лише **4** інструкції (PLSY, PWM, PLSR) одночасно. Якщо Y1 використовується для кількох інструкцій високошвидкісного імпульсного виводу, ПЛК виводитиме дані відповідно до порядку виконання цих інструкцій.

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, з виходу Y0 генерується 200 імпульсів частотою 1 кГц. Після завершення виведення імпульсів, M1029 = ON для встановлення Y20.
2. Коли X0 = OFF (OFF), імпульсний вихід Y0 негайно зупиниться. Коли X0 знову ввімкнеться, імпульсний вихід почне працювати з першого імпульсу.





Варто зазначити:

1. Опис пов'язаних прапорів:

M1029: M1029 = ON, коли вихідний імпульс Y0 завершено.

M1030: M1030 = ON, коли завершено вихідний імпульс Y1. (Недоступно для EC5 / SE2)

M1102: M1102 = ON, коли завершено вихідний імпульс Y2.

M1103: M1103 = ON, коли завершено вихідний імпульс Y3. (Недоступно для EC5 / SE2)

M1321: M1321= ON, коли завершено вихідний імпульс Y4.

M1322: M1322 = ON, коли вихідний імпульс Y6 завершено.

M1078: Вихідний імпульс Y0 призупинено (негайно).

M1079: Пауза імпульсного виходу Y1 (негайно) (Недоступно для EC5 / SE2)

M1104: Пауза імпульсного виходу Y2 (негайно)

M1105: Пауза імпульсного виходу Y3 (негайно) (Недоступно для EC5 / SE2)

M1310: Пауза імпульсного виходу Y4 (негайно)

M1311: Пауза імпульсного виходу Y6 (негайно)

M1190: Встановити високошвидкісний вихід Y0 як 0,01-10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5)

M1191: Встановити високошвидкісний вихід Y1 як 0,01-10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5 / SE2)

M1192: Встановити високошвидкісний вихід Y2 як 0,01-10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5)

M1193: Встановити високошвидкісний вихід Y3 як 0,01-10 Гц. (Недоступно для DVP-12SE / EC5 / SE2)

M1347: Автоматичне скидання Y0 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу.

M1348: Автоматичне скидання Y1 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу. (Недоступно для EC5 / SE2)

M1524: Автоматичне скидання Y2 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу.

M1525: Автоматичне скидання Y3 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу. (Недоступно для EC5 / SE2)

M1526: Автоматичне скидання Y4 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу.

M1527: Автоматичне скидання Y6 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу.

M1538: Індикація стану паузи Y0

M1539: Індикація стану паузи Y1 (недоступно для EC5 / SE2)

M1540: Індикація стану паузи Y2

M1541: Індикація стану паузи Y3 (недоступно для EC5 / SE2)

M1542: Індикація стану паузи Y4

M1543: Індикація стану паузи Y6

2. Опис пов'язаних спеціальних D-регістрів:

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 / SE2)

D1033: Поточна кількість вихідних імпульсів Y1 (старше слово). (Недоступно для EC5 / SE2)

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 / SE2)

D1339: Поточна кількість вихідних імпульсів Y3 (старше слово). (Недоступно для EC5 / SE2)

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 виходу для імпульсного виходу (Y0, Y1) див. у поясненнях інструкції.

D1221: Вибір режиму виходу для імпульсного виходу (Y2, Y3) див. у поясненнях інструкції.

D1341: Вибір режиму виходу для імпульсного виходу (Y4, Y) див. у поясненнях інструкції.

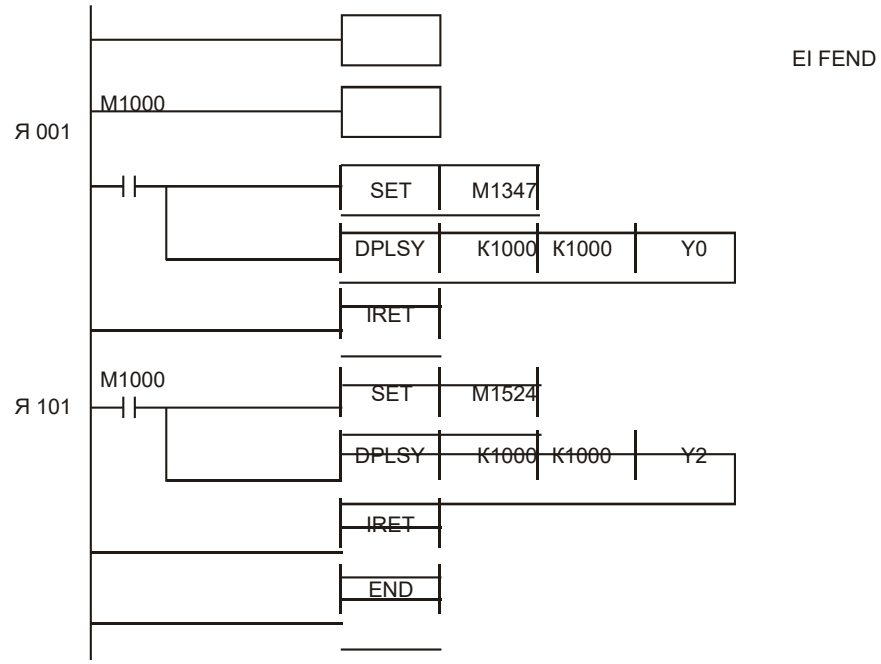
D1342: Вибір режиму виходу для імпульсного виходу (Y6, Y7) див. у поясненнях інструкції.

3. Більше пояснень щодо M1347, M1348, M1524, M1525, M1526, M1527:

Зазвичай, після завершення імпульсного виводу, інструкцію PLSY необхідно скинути, щоб інструкція могла знову розпочати імпульсний вивід. Коли ввімкнено M1347, M1348, M1524, M1525, M1526 та M1527, відповідні вихідні клеми автоматично скидаються після завершення імпульсного виводу, тобто інструкція PLSY скидається. Коли ПЛК знову сканує інструкцію PLSY, імпульсний вивід запускається автоматично. Крім того, ПЛК сканує згадані 6 прапорців після інструкції END, тому інструкція PLSY в режимі безперервного імпульсного виводу вимагає затримки в один цикл сканування для наступної операції імпульсного виводу.

Ця функція використовується переважно в підпрограмах або перериваннях, які потребують високошвидкісного імпульсного виводу. Ось кілька прикладів:

Приклад програми 1:

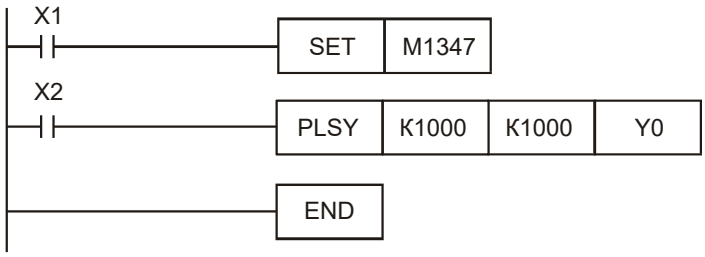


Пояснення:

a) Щоразу, коли спрацьовує I001, Y0 видаватиме 1000 імпульсів; щоразу, коли спрацьовує I101, Y2 видаватиме 1000 імпульсів.

b) Після завершення імпульсного виводу має пройти щонайменше один цикл сканування, перш ніж буде запущено наступний імпульсний вивід.

Приклад програми 2:



Пояснення:

Коли обидва контакти X1 та X2 увімкнені, імпульсний вихід Y0 працюватиме безперервно.

Однак, буде затримка приблизно на 1 цикл сканування кожні 1000 імпульсів.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
58	PWM	S1 S2 D	Широтно-імпульсна модуляція				

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PWM: 7 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*														

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S $_1$: Тривалість вихідного імпульсу (мс) **S** $_2$: Цикл вихідного імпульсу (мс)

D : Імпульсний вихідний пристрій (Y0, Y1, Y2, Y3, Y4, Y6)

Пояснення:

1. **S** $_1$ визначається як ширина вихідного імпульсу (t). **S** $_2$ визначається як цикл вихідного імпульсу (T).

Правило: **S1** ≦ **S2** . (Це не стосується EC5, SE2 та DVP-12SE: FW V1.xx.)

Довідкова таблиця для вихідного циклу та вихідної ширини					
Діапазон ширини/циклу вихідного імпульсу	Вихід	Y0	Y2	Y1	Y3
	т	0-10000		0-32767	
	T	1-10000		1-32 767	
Прапорець для перемикання блоку		M1112	M1113	M1070	M1071
		Увімкнено=10 мкс ; Вимкнено=100 мкс		Увімкнено=100 мкс ; Вимкнено=1 мс	
Прапорець для високошвидкісного виводу		M1116 увімкнено. (Одиниця: 1 мкс)		M1117 увімкнено. (Одиниця: 10 мкс)	

1.1 Коли M1116 увімкнено, M1112 та M1113 не працюють. Одиниця часу імпульсного виходу через Y0 та Y2 становить 1 мкс. Доступні параметри наведено нижче:

Модель	ES2/EX2	ES2-C	ES2-E	12SA2	SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Версія	Версія 3.00	Версія 3.20	Версія 1.00	2.60	2.40	2.80	Версія 2.02	Версія 1.0	Версія 2.88

2. Коли M1117 увімкнено, M1070 та M1071 не працюють. Одиниця часу імпульсного виводу через Y1 та Y3 становить 10 мкс. Доступні параметри такі ж, як і для M1116.
3. Якщо M1116 для DVP-SS2 увімкнено, мінімальна ширина вихідного імпульсу повинна бути більшою за 20. В іншому випадку, через обмеження апаратної пропускної здатності Y0 та Y2, вихідний результат не матиме правильної часової ширини.

2. **S1** визначається як ширина вихідного імпульсу (t). **S2** визначається як цикл вихідного імпульсу (T). **Правило** : $S1 \leqq S2$. (для DVP-12SE: FW V1.xx.)

Довідкова таблиця для вихідного циклу та вихідної ширини					
Діапазон ширини/циклу вихідного імпульсу	Вихід	Y0	Y1	Y2	Y3
	т	0-10000	0-32767		
	T	1-10000	1-32767		
Прапорець для перемикання блоку		M1112	M1070	M1113	M1071
		Увімкнено=10 мкс Вимкнено=100 мкс	Увімкнено=100 мкс Вимкнено=1 мс		

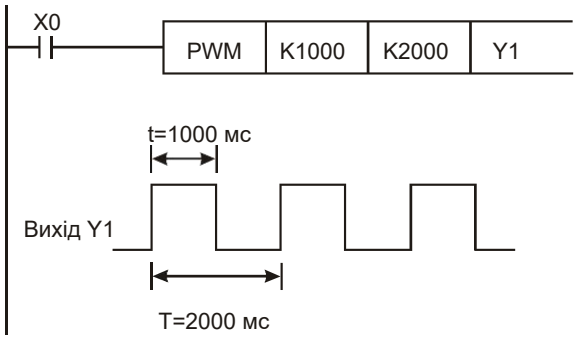
3. **S1** визначається як ширина вихідного імпульсу (t). **S2** визначається як цикл вихідного імпульсу (T). **Правило** : $S1 \leqq S2$. (для EC5/SE2)

Довідкова таблиця для вихідного циклу та вихідної ширини					
Діапазон ширини/циклу вихідного імпульсу	Вихід	Y0	Y2	Y4	Y6
	т	0-10000			
	T	1-10000			
Прапорець для перемикання блоку		M1112	M1113	M1530	M1531
		Увімкнено=10 мкс Вимкнено=100 мкс			
Прапорець для високошвидкісного виводу		M1116=Увімкнено (одиниця: 1 мкс)			

1. EC5 НЕ підтримує M1116.
2. Коли M1116 увімкнено, M1112 та M1113, M1530 та M1531 не працюють. Одиниця часу імпульсного виходу через Y0, Y2, Y4 та Y6 становить 1 мкс. Стосується серії SE2.
4. Імпульсні вихідні пристрої для операнда D: Y0-Y3, Y4 та Y6. (Y4, Y6 підтримують лише EC5/SE2; Y1, Y3 підтримують ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE.)
5. Коли кілька імпульсних вихідних інструкцій (PLSY, PWM, PLSR) використовують Y1 або Y3 як вихідний пристрій в одному циклі сканування, ПЛК виконає інструкцію, яка виконується першою.
6. Коли **S1** $\leqq 0$, **S2** $\leqq 0$ або **S1** $>$ **S2** , виникатимуть помилки (M1067 та M1068 не будуть увімкнені) і жодних Вихідний сигнал буде генеруватися імпульсними вихідними пристроями. Коли S1 = S2, імпульсний вихідний пристрій буде постійно увімкнений.
7. **S1** , **S2** можна змінювати під час виконання інструкції PWM. Однак одиницю часу виведення (прапорці M) не можна змінювати під час виконання інструкції PWM. Вам потрібно встановити одиницю часу виведення перед виконанням інструкції PWM.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, Y1 виводить імпульс, як показано навпроти. Коли X0 = OFF, вихід Y1 вимикається.



Примітка:

1. Опис прапора:

M1070: Для інструкції PWM, коли M1070 = ON, одиниця для вихідного імпульсу Y1 перемикається становить 100 мкс, коли M1070 = OFF, одиниця вимірювання становить 1 мс. (Недоступно для EC5 / SE2)

M1071: Для інструкції PWM, коли M1071 = ON, одиниця для вихідного імпульсу Y3 перемикається становить 100 мкс, коли M1070 = OFF, одиниця вимірювання становить 1 мс. (Недоступно для EC5 / SE2)

M1112: Для інструкції PWM, коли M1112 = ON, одиниця для вихідного імпульсу Y0 перемикається становить 10 мкс (для SE: 100 мкс), коли M1112 = OFF, одиниця виміру становить 100 мкс (для SE: 1 мс).

M1113: Для інструкції PWM, коли M1113 = ON, одиниця для вихідного імпульсу Y2 перемикається становить 10 мкс, коли M1113 = OFF, одиниця вимірювання становить 100 мкс.

M1530: Для інструкції PWM, коли M1530 = ON, блок для вихідного імпульсу Y4 перемикається становить 10 мкс, коли M1530 = OFF, одиниця виміру становить 100 мкс. (Стосується EC5 / SE2)

M1531 Для інструкції PWM, коли M1530 = ON, одиниця для вихідного імпульсу Y4 перемикається становить 10 мкс, коли M1530 = OFF, одиниця виміру становить 100 мкс. (Стосується EC5 / SE2)

M1116: Для команди PWM, коли M1116 = ON, одиницею вимірювання для вихідних імпульсів Y0 та Y2 є 1 мкс та функції перемикання M1112 та M1113 недоступні.
(Недоступно для EC5)

M1117: Для команди PWM, коли M1117 = ON, одиницею вимірювання для вихідних імпульсів Y1 та Y3 є 10 мкс та функції перемикання M1070 та M1071 недоступні.
(Недоступно для EC5 / SE2)

2. Опис спеціальних регістрів D:

D1030	PV імпульсного виходу Y0 (молодше 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 (молодше 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	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
59	D	PLSR		(S1) (S2) (S3) (D)	Імпульсна рампа	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PLSR: 9 кроків DPLSR: 17 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S_3					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*														

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S $_1$: Максимальна частота (Гц) **S** $_2$: Кількість імпульсів **S** $_3$: Час розгону/уповільнення (мс)

D : Імпульсний вихідний пристрій (доступні Y0, Y1, Y2, Y3, Y4 та Y6) (EC5/SE2/DVP-12SE: FW V1.xx не підтримує Y1 та Y3.)

Пояснення:

(Для процесорів ПЛК серії ES2 / EX2 / SS2 / SA2 / SE / SX2)

1. Інструкція PLSR виконує процес збільшення/зменшення частоти під час позиціонування. Процес збільшення швидкості активується між статичним станом та цільовою швидкістю. Імпульсний вихід зберігається на цільовій швидкості, доки не буде досягнуто цільового положення. Коли цільове положення близьке, виконується процес зменшення швидкості, а імпульсний вихід припиняється після досягнення цільового положення.
2. Встановлений діапазон частоти імпульсного виходу **S1** :

Діапазон частоти імпульсного виходу **S1** :			
Вихідна частота:	Вихід	Y0, Y2	Y1, Y3
	16-бітний	SS2: 6–10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 6-32767 Гц	6–10 000 Гц
	32-бітний	SS2: 6–10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 0–100 000 Гц	6–10 000 Гц
Якщо вказано частоту менше 6 Гц, ПЛК видаватиме 6 Гц. Якщо вказано частоту, більшу за максимальну, ПЛК виводитиме дані з максимальною частотою.			

3. Коли вихідний пристрій визначається за допомогою Y0, Y2, початкова/кінцева частота Y0 встановлюється параметром D1340, а початкова/кінцева частота Y2 встановлюється параметром D1352.
4. Коли вихідний пристрій визначається за допомогою Y1, Y3, початкова/кінцева частота становить 0 Гц.
5. Коли D1220/D1221 = K1 або K2, знак плюс/мінус S2 позначає напрямок імпульсного виходу.
6. Інструкція PLSR підтримує два режими імпульсного виводу, як зазначено нижче.

Режим виходу	D1220			D1221		
	K0		K1	K0		K1
Y0	Пульс		Пульс			
Y1		Пульс	Dir			
Y2				Пульс		Пульс
Y3					Пульс	Dir

Інструкція PLSR НЕ підтримує значення pulse=0, наприклад, нескінченний імпульсний вихід.

7. При призначенні режиму виводу Y0 та Y2 як імпульсного, тобто D1220 = K0, D1221 = K0, доступний діапазон для **S2 становить від 1 до 32 767 (16-бітна інструкція) та від 1 до 2 147 483 $_{647}$** (32-бітна інструкція).
8. При призначенні режиму виходу Y0 та Y2 як Імпульсний/Напрямний, тобто D1220 = K1, D1221 = K1, Доступний діапазон для **S2** становить від 1 до 32 767 або від -1 до -32 768 (16-бітна інструкція) та від 1 до 2 147 483 647 .
9. або від -1 до -2 147 483 648 (32-бітна інструкція)
   Під час призначення вихідних пристроїв як Y1 та Y3, доступний діапазон для **S2** становить від 1 до 32 767 (16-бітна інструкція) та від 1 до 2 147 483 $_{647}$ (32-бітна інструкція).
10. **S3** : Час розгону/уповільнення (одиниця вимірювання: мс, мін. 20 мс).

    Під час призначення вихідних пристроїв як Y1 та Y3, встановлене значення часу розгону та уповільнення має бути однаковим.

    Під час призначення вихідних пристроїв як Y0 та Y2, і якщо:

    - M1534 = ВИМК (Y0) та M1535 = ВИМК (Y2), час розгону та уповільнення повинні бути однаковими.
    - Якщо M1534 = ON та M1535 = ON, тоді **S** $_3$ визначає лише час розгону. Час уповільнення визначається значенням, встановленим у D1348 (Y0) та D1349 (Y2).

11. Коли M1257 = OFF, крива розгону/сповільнення Y0 та Y2 є прямолінійною. Коли M1257 = ВКЛ., крива розгону/сповільнення буде S-подібною. Крива розгону/сповільнення Y1 та Y3 фіксована як пряма лінія.
12. Вихід не зміниться, якщо $_{S1}$, **S2** або **S3** зміняться **під** час виконання інструкції PLSR. Інструкцію PLSR необхідно зупинити, $_{якщо\ потрібно}$ змінити $_{значення}$ **S1** , **S2** або **S3** .
13. Прапорці для індикації стану імпульсного виходу:

Вихід	Y0	Y1	Y2	Y3
Завершення	M1029	M1030	M1102	M1103
Негайно призупинити	M1078	M1079	M1104	M1105

- Коли імпульсний вихід на Y0/Y1, заданий як Pulse/Dir (D1220 = K1), завершено, прапорець завершення M1029 = ON.
- Коли імпульсний вихід на Y2/Y3, заданий як Імпульс/Напрямок (D1221 = K1), завершено, прапорець завершення M1102 = ON
- Коли інструкція PLSR/DPLSR активується знову, прапорці завершення автоматично скидаються.

14. Під час процесу нарощування швидкості кількість імпульсів (частота x час) кожного зміщення швидкості може бути не цілочисельною, але ПЛК працюватиме лише з цілочисельними значеннями. У цьому випадку пропущені десяткові знаки призведуть до помилок між кожним зміщенням швидкості, тобто кількість імпульсів для кожного зміщення може відрізнятися через цю операцію. Для забезпечення необхідної кількості вихідних імпульсів ПЛК автоматично заповнить імпульси за потреби, щоб виправити відхилення.
15. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі. Однак, одночасно можна виконати лише 4 інструкції. Коли кілька інструкцій імпульсного виводу (PLSY, PWM, PLSR) використовують Y1 як вихідний пристрій в одному циклі сканування, ПЛК виконає імпульсний вивід відповідно до порядку керування цими інструкціями.

16. Встановлене значення, що виходить за межі доступного діапазону операндів, буде автоматично скориговано мінімальним або максимальним доступним значенням.
17. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкції API59 PLSR/DPLSR на Y0 або Y2 для уповільнення обертання, коли умовні контакти замкнуті. Коли умовні контакти замкнуті, уповільнення зупиниться, а прапорці M1334/M1335 будуть очищені. Після замикання умовних контактів, якщо вам потрібно використовувати прапорці M1334/M1335 для зупинки уповільнення, вам потрібно знову увімкнути прапорці M1334/M1335.

Серія	**ES2/ EX2**	**ES2-C**	**ES2-E**	**12SA2/ SX2**	**SS2**	**12SE**	**26SE**	**28SA2**
Версія прошивки	Версія 3.42	Версія 3.48	Версія 1.00	Версія 2.86	Версія 3.28	Версія 2.02	Версія 1.0	Версія 2.90

(Для процесора ПЛК серії EC5/SE2)

1. Інструкція PLSR виконує процес збільшення/зменшення частоти під час позиціонування. Процес збільшення швидкості активується між статичним станом та цільовою швидкістю. Імпульсний вихід зберігається на цільовій швидкості, доки не буде досягнуто цільового положення. Коли цільове положення близьке, виконується процес зменшення швидкості, а імпульсний вихід припиняється після досягнення цільового положення.

3

2. Встановлений діапазон частоти імпульсного виходу **S1** :

Діапазон вихідних частот			
Діапазон	Модель	EC5	SE2
	Вихід	Y0, Y2, Y4, Y6	Y0, Y2, Y4, Y6
	16-бітна інструкція	6–32 767 Гц	6–32 767 Гц
	32-бітна інструкція	6–50 000 Гц	6–100 000 Гц
Якщо вказано частоту, що дорівнює або менша за 6 Гц, імпульсний вихід буде вимкнено. Якщо вказано частоту, більшу за максимальну, ПЛК виводитиме дані з максимальною частотою.			

3. Коли вихідний пристрій визначається за допомогою Y0, Y2, Y4, Y6, початкова/кінцева частота Y0 встановлюється параметром D1340, Y2 – D1352, Y4 – D1379, а Y6 – D1380.

   Інструкція PLSR НЕ підтримує значення pulse=0, наприклад, нескінченний імпульсний вихід.

4. Режим виводу можна вказати лише як одноточковий імпульсний вихід, доступний діапазон для **S2** становить від 1 до 32 767 (16-бітна інструкція) та від 1 до 2 147 483 $_{647}$ (32-бітна інструкція).
5. Якщо застосовується імпульсний вихід позитивного/негативного напрямку, використовуйте інструкцію DDRVI або DDRVA.
6. **S3** : Час розгону/уповільнення (одиниця вимірювання: мс; мінімум: 20 мс) .

   Під час призначення вихідних пристроїв як Y0, Y2, Y4 та Y6, і якщо:

   - M1534 = OFF (Y0), M1535 = OFF (Y2), M1536 = OFF (Y4), M1537 = OFF (Y6), рампа Час розгону та зупинки має бути однаковим.
   - M1534 = ON, M1535 = ON, M1536 = ON, M1537 = ON, тоді **S** $_3$ визначає лише час розгону . Час уповільнення визначається значенням, встановленим у D1348 (Y0), D1349 (Y2), D1350 (Y4) та D1351 (Y6).

7. Коли M1257 = OFF, крива розгону/сповільнення Y0 та Y2 є прямою. Коли M1257 = ВКЛ., крива розгону/сповільнення буде S-подібною. Крива розгону/сповільнення Y1 та Y3 фіксується як пряма.

8. Вихід не зміниться, якщо **S1**, **S2** або **S3** зміняться **під** час виконання інструкції PLSR. Інструкцію PLSR необхідно зупинити, якщо потрібно змінити значення **S1** , **S2** або **S3** .
9. Прапорці для індикації стану імпульсного виходу:

Вихідний пристрій	Y0	Y2	Y4	Y6
Завершений прапор	M1029	M1102	M1321	M1322
Негайно призупинити	M1078	M1104	M1310	M1311

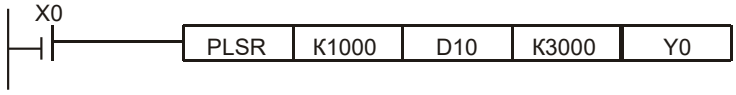
- Коли інструкція PLSY / DPLSY вимкнена (OFF), усі прапорці завершення імпульсного виходу будуть скинуті.

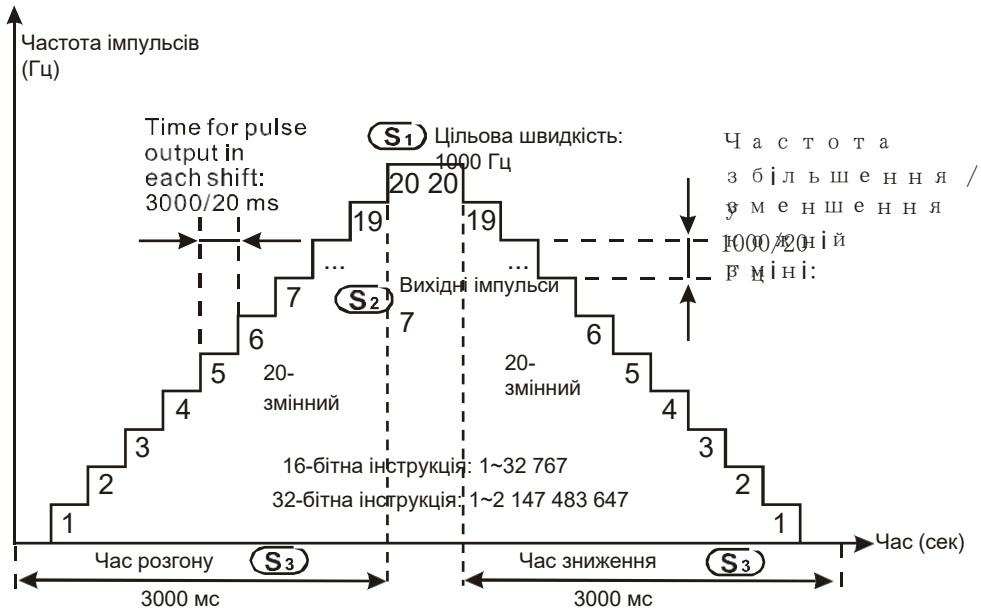
10. Під час процесу нарощування швидкості кількість імпульсів (частота x час) кожного зміщення швидкості може бути не цілочисельною, але ПЛК працюватиме лише з цілочисельними значеннями. У цьому випадку пропущені десяткові знаки призведуть до помилок між кожним зміщенням швидкості, тобто кількість імпульсів для кожного зміщення може відрізнятися через цю операцію. Для забезпечення необхідної кількості вихідних імпульсів ПЛК автоматично заповнить імпульси за потреби, щоб виправити відхилення.
11. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі. Коли кілька інструкцій імпульсного виводу (PLSY, PWM, PLSR) використовують той самий номер виводу (наприклад, Y0) як вихідний пристрій в одному циклі сканування, ПЛК виконає імпульсний вивід відповідно до порядку керування цими інструкціями.
12. Якщо задане значення виходить за межі доступного діапазону операндів, воно буде автоматично скориговано мінімальним або максимальним доступним значенням.
13. Коли прапорці M1334, M1335, M1520 або M1521 увімкнено, виконайте інструкції API59 PLSR/DPLSR на Y0, Y2, Y4 або Y6 для уповільнення, коли умовні контакти замкнуті. Коли умовні контакти замкнуті, уповільнення зупиниться, а прапорці M1334, M1335, M1520 або M1521 будуть очищені. Після замикання умовних контактів, якщо вам потрібно використовувати прапорці M1334, M1335, M1520 або M1521 для зупинки уповільнення, вам потрібно знову увімкнути прапорці M1334, M1335, M1520 або M1521.

Вихід	Y0	Y2	Y4	Y6
Зниження темпу при замиканні умовних контактів	M1334	M1335	M1520	M1521

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, PLSR виконує імпульсний вихід на Y0 з цільовою швидкістю 1000 Гц, кількістю вихідних імпульсів D10 та часом розгону/уповільнення 3000 мс. Процес розгону починається зі збільшенням на 1000/20 Гц у кожній зміні, і кожна зміна видає імпульси D10/40 протягом 3000/20 мс.
2. Коли X0 = OFF, вихід негайно зупиняється та починає роботу зі значення лічильника, заданого в D1030, D1031, при повторному виконанні PLSR.
3. Зміщення темпу вгору/зниження для Y0, Y2: 20. Зміщення темпу вгору/зниження для Y1, Y3: 10





Пояснення щодо пов'язаних прапорців та регістрів:

1. Опис пов'язаних прапорів:

Для M1029, M1030, M1102, M1103, M1078, M1079, M1104, M1105, M1538, M1539, M1540, M1541, M1347, M1348, M1524, M1525, будь ласка, зверніться до інструкції PLSY.

M1108: Пауза імпульсного виходу Y0 (зниження темпу). ON = пауза, OFF = відновлення

M1109: Пауза імпульсного виходу Y1 (зниження темпу). ON = пауза, OFF = відновлення (недоступно для EC5/SE2)

M1110: Пауза імпульсного виходу Y2 (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення

M1111: Пауза імпульсного виходу Y3 (зниження темпу). ON = пауза, OFF = відновлення (недоступно для EC5/SE2)

M1133: Пауза імпульсного виходу Y4 (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення (стосується EC5/SE2)

M1134: Пауза імпульсного виходу Y6 (зниження). ON = пауза, OFF = відновлення (стосується EC5/SE2)

M1156: Увімкнення функції маски та мітки вирівнювання на I400/I401(X4), що відповідає Y0.

M1257: Встановіть налаштування наростання/зниження Y0, Y2 за «S-кривою». ON = S-крива.

M1158: Увімкнення функції маски та мітки вирівнювання на I600/I601(X6), що відповідає Y2.

M1534: Увімкнути налаштування часу уповільнення на Y0. Повинно використовуватися з D1348.

M1535: Увімкнути налаштування часу зниження на Y2. Повинно використовуватися з D1349

M1536: Увімкнути налаштування часу зниження потужності на Y4. Повинен використовуватися з D1350. (Стосується EC5/SE2)

M1537: Увімкнути налаштування часу зниження потужності на Y6. Повинен використовуватися з D1351. (Стосується EC5/SE2)

2. Опис пов'язаних спеціальних регістрів:

Для D1030-D1033, D1336-D1339, D1220, D1221, будь ласка, зверніться до інструкції PLSY.

D1026: M1156 = ON, D1026 зберігає номер імпульсу для маскування Y0 (молодше слово).

D1027: M1156 = ON, D1026 зберігає номер імпульсу для маскування Y0 (старше слово).

D1135: M1158 = ON, D1135 зберігає номер імпульсу для маскування Y2 (молодше слово).

D1136: M1158 = ON, D1135 зберігає номер імпульсу для маскування Y2 (старше слово).

D1232: Номер вихідного імпульсу для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик позначки Y0 отримує сигнали. (Молодше слово).

D1233: Номер вихідного імпульсу для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик позначки Y0 отримує сигнали. (Старше слово).

D1234: Номер вихідного імпульсу для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик позначки Y2 отримує сигнали (низьке слово).

D1235: Кількість вихідних імпульсів для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик позначки Y2 отримує сигнали (старше слово).

D1348: M1534 = ON, D1348 зберігає час уповільнення імпульсного виходу CH0(Y0, Y1).

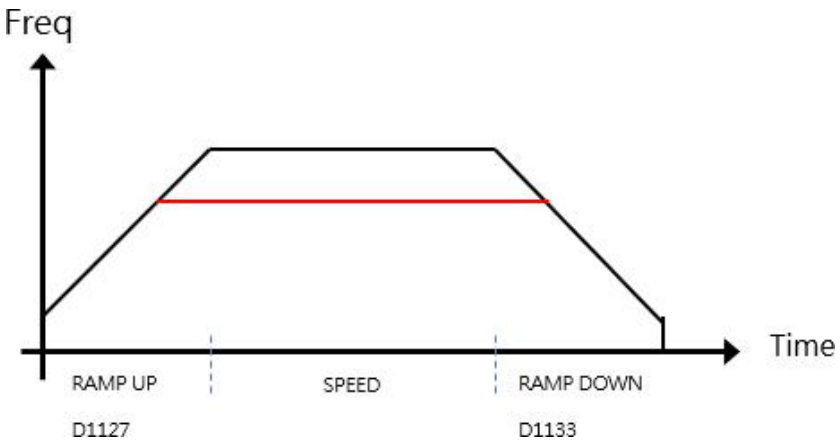
D1349: M1535 = ON, D1349 зберігає час зниження імпульсного виходу CH1(Y2, Y3).

D1340 Початкова/кінцева частота імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1)

D1352 Початкова/кінцева частота імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3)

3. Прапорці для відсутності обмеження цільової частоти

- Коли функція Mark увімкнена, якщо кількість вихідних імпульсів для секцій нарощування та уповільнення перевищує загальну кількість вихідних імпульсів, ПЛК обмежить цільову частоту виходу.



- Кількість вихідних імпульсів для секції розгону можна переглянути в D1127 (32-бітове значення), а кількість вихідних імпульсів для секції зниження можна переглянути в D1133 (32-бітове значення).
- Цю функцію можна вимкнути, виконавши дії спеціальних пристроїв M.

Вихід	Пристрій M	Модель та версія прошивки
Y0	M1680	1. Y0, Y1, Y2 та Y3 підтримуються ES2/EX2/ES2-C: V3.65 та пізнішими версіями, ES2-E: V1.48 та пізнішими версіями. SA2/SX2: V2.90 та пізніші версії, 12SE/26SE: V2.08 та пізніші версії, 28SA2: V2.92 та пізніші версії 2. Y0, Y2, Y4 та Y6 підтримуються SE2: V1.00 та пізнішими версіями.
Y1	M1681	
Y2	M1682	
Y3	M1683	
Y4	M1684	
Y6	M1685	

3. Моделі процесорів та версії прошивки, що підтримують функцію Mark та відповідні таблиці параметрів:

Модель	ES2/EX2 ES2-C	ES2-E/ SE2	12SA2/ SX2	SS2	12SE 26SE	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.60 а пізніше	V1.40/ Версія 1.00 а пізніше	Версія 3.00 а пізніше	Версія 3.28 а пізніше	Версія 2.02 а пізніше	Версія 2.90 а пізніше

Примітка: EC5 НЕ підтримує функцію Mark, а SS2 та SE2 НЕ підтримують Y1 та Y3 для функції Mark.

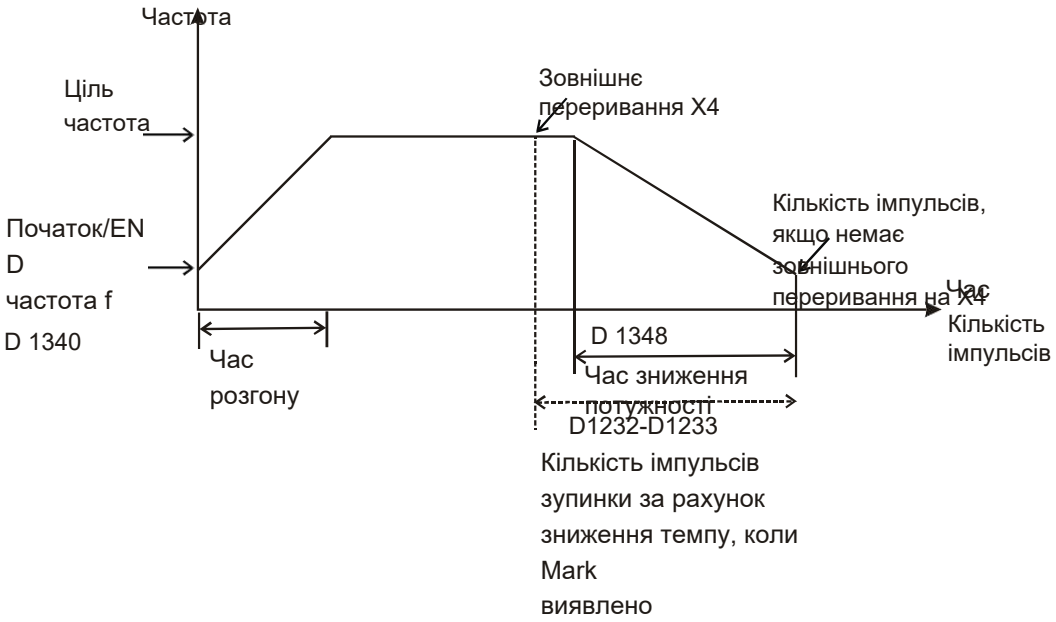
- Таблиця відповідних параметрів для функції Mark:

Вихід	Прапор уповільнення маркування	Зовнішня точка введення	Час розгону	Час зниження	Початкова/кінцева частота	Кількість зупинок бобові після маркування	Передні маскування	Маскування спини
Y0	M1156	X4	D1343	D1348	D1340	D1232/ D1233	D1026/ D1027	D1100/ D1101
Y1	M1157	X5	D1343	D1343	N/A	D1236/ D1237	D1154/ D1155	D1156/ D1157
Y2	M1158	X6	D1353	D1349	D1352	D1234/ D1235	D1135/ D1136	D1102/ D1103
Y3	M1159	X7	D1353	D1353	N/A	D1238/ D1239	D1158/ D1159	D1160/ D1161

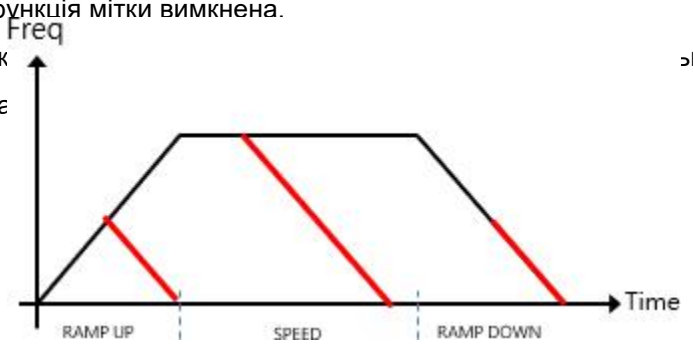
- Таблиця відповідних параметрів для функції Mark, що підтримується

Вихід	Прапор уповільнення маркування	Зовнішня точка введення	Час розгону	Час зниження	Початкова/кінцева частота	Кількість зупинок бобові після маркування	Передні маскування	Маскування спини
Y0	M1156	X4	D1343	D1348	D1340	D1232/ D1233	D1026/ D1027	D1100/ D1101
Y2	M1158	X5	D1353	D1349	D1352	D1234/ D1235	D1135/ D1136	D1102/ D1103
Y4	M1157	X6	D1381	D1350	D1379	D1236/ D1237	D1154/ D1155	D1156/ D1157
Y6	M1159	X7	D1382	D1351	D1380	D1238/ D1239	D1158/ D1159	D1160/ D1161

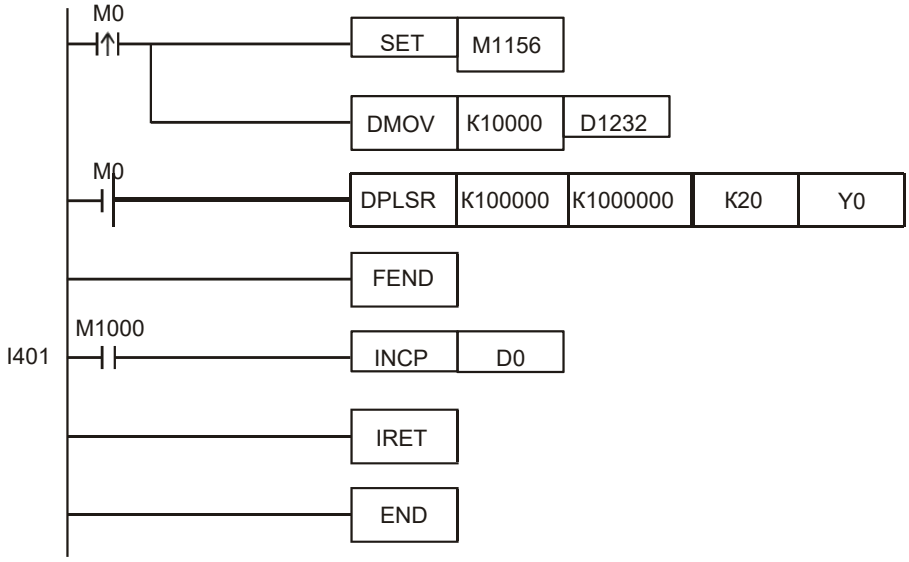
5. Опис функції мітки (Y0 використовується для ілюстрації нижче)



- Коли M1156 встановлено на ON, система вмикає паузу уповільнення (функцію мітки) на Y0, коли X4 отримує сигнали переривання. Коли M1158 встановлено на ON, система вмикає паузу уповільнення (функцію мітки) на Y2, коли X6 отримує сигнали переривання.
- Коли функція Mark увімкнена, час зниження потужності не залежить від часу розгону. час. Користувачі можуть встановити час розгону в **S** $_3$ та час уповільнення в D1348/D1349. (Діапазон: 20 мс-32767 мс)
- Якщо функцію мітки ввімкнено, а кількість імпульсів, які мають бути виведені після мітки (у D1232 та D1234), не дорівнює нулю, ПЛК виконає вивід заданої кількості імпульсів після виявлення сигналу мітки. Якщо значення в D1232 та D1234 дорівнюють 0, функція мітки вимкнена.
- Маркування мож ьнення, а вихідні дії показа



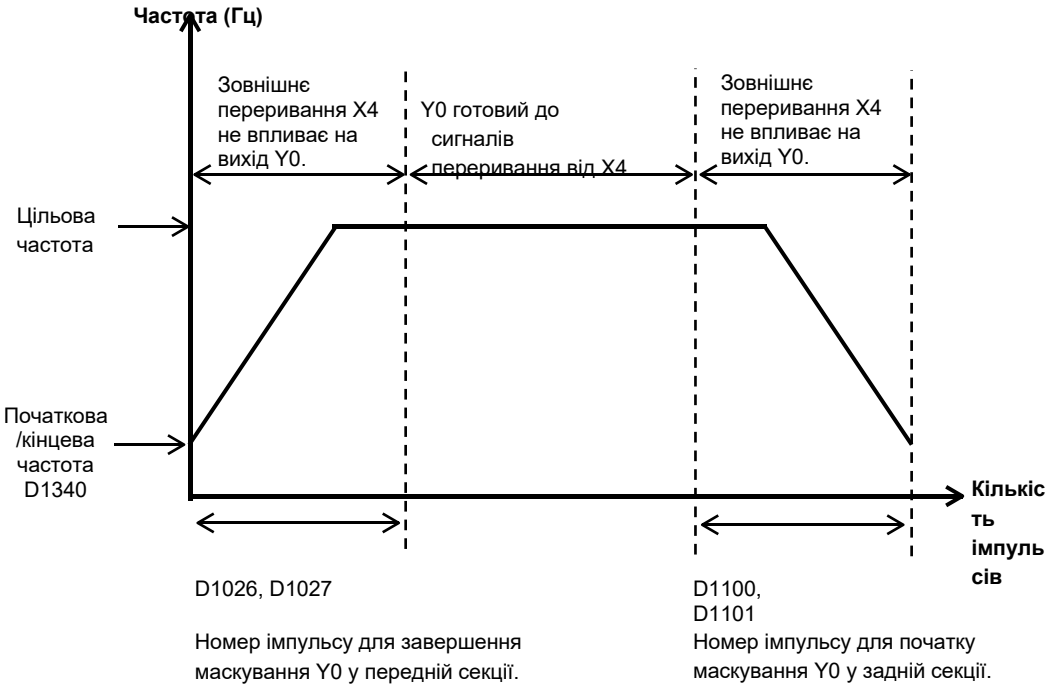
Приклад програми 1:



Пояснення:

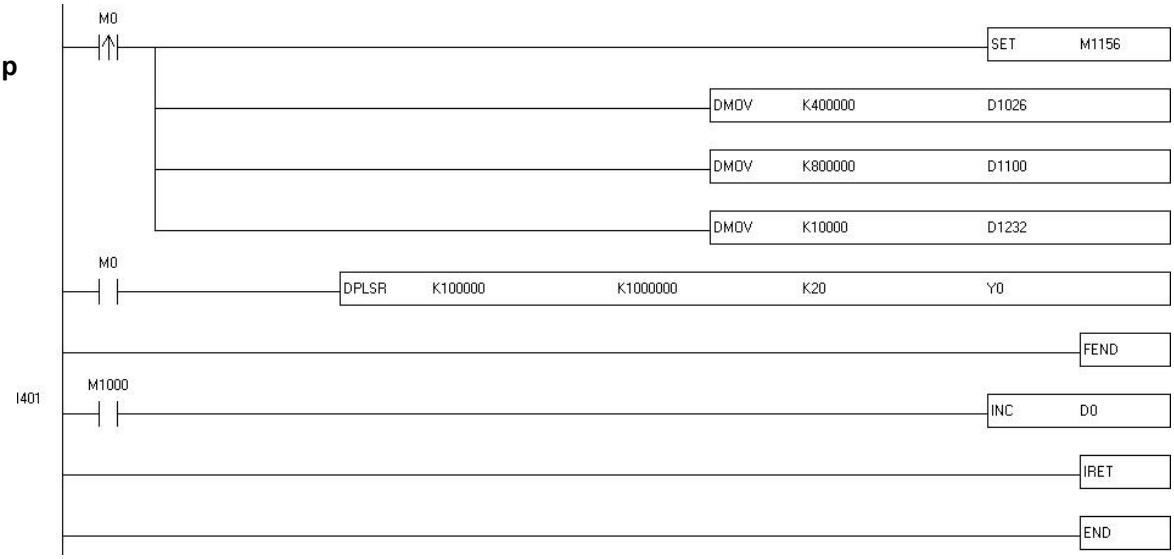
- Коли M0 встановлено з OFF (OFF) на ON (ON), Y0 виконує імпульсний вихід. Якщо на X4 виявлено зовнішнє переривання (що означає, що відбулося маркування), імпульсний вихід виконає процес уповільнення протягом 10 000 імпульсів, зазначених у D1232, а потім зупиниться. M1108 буде увімкнено, щоб вказати стан паузи (уповільнення). Якщо переривання не виявлено, імпульсний вихід Y0 зупиниться після завершення 1 000 000 імпульсів.
- Коли імпульсний вихід плавно знижується та зупиняється після виявлення сигналу мітки, M1538 увімкнеться, щоб вказати стан паузи. Щоб завершити решту імпульсів, встановіть прапорець M1108 у положення OFF, після чого імпульсний вихід відновиться.

6. Опис функції маскування для передньої та задньої секцій (Y0 використовується для ілюстрації нижче)



- Якщо значення в D1026 та D1027 не дорівнюють 0, функція переднього маскування на Y0 буде ввімкнена. Якщо значення в D1026 та D1027 дорівнюють 0, функція переднього маскування вимикається.
- Якщо значення в D1100 та D1101 не дорівнюють 0, функція зворотного маскування на Y0 буде ввімкнена. Якщо значення в D1100 та D1101 дорівнюють 0, функція зворотного маскування вимикається.

Пр



Пояснення:

- Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), кількість імпульсів для завершення переднього маскування встановлюється на 400 000; кількість імпульсів для початку заднього маскування встановлюється на 800 000; а кількість імпульсів, що виводяться після маркування, встановлюється на 10 000.

  A. Маркування відбувається в межах секції дійсної позначки від 400 001 до 799 999.

  Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція DPLSR розпочне виведення імпульсів. Коли в цьому розділі на X4 виявляється зовнішнє переривання (відбувається маркування), інструкція продовжить виводити 10 000 імпульсів, перш ніж зупинити вивід, а тим часом прапорець стану зниження швидкості M1108 буде увімкнено. Якщо на X4 не виникне зовнішнє переривання, виведення імпульсів не зупиниться, доки не буде завершено виведення 1 000 000 імпульсів.

  A. Маркування відбувається в замаскованих (недійсних) секціях 0-400 000 та 800 000-1 000 000.

  Коли на X4 виявляється зовнішнє переривання (відбувається маркування) в межах двох секцій, зупинка за рахунок уповільнення виходу не відбудеться.

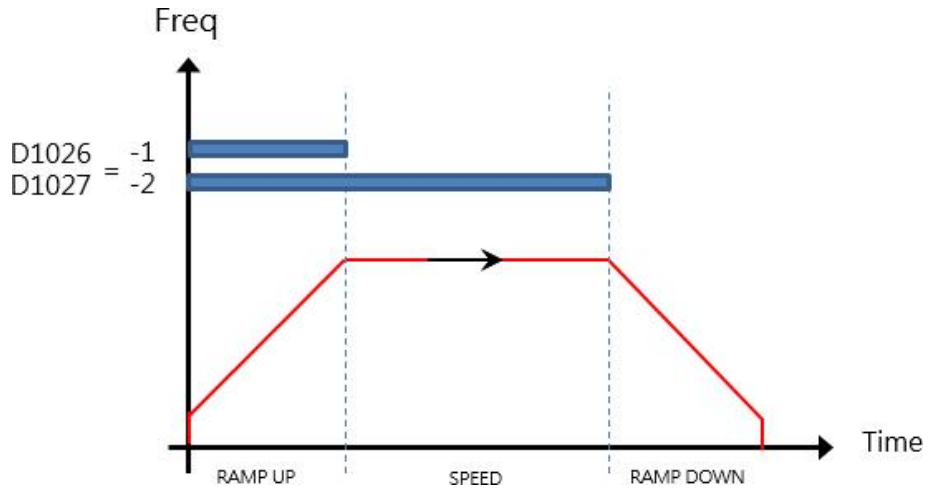
- Серія SS2 не підтримує функцію маскування задньої частини.

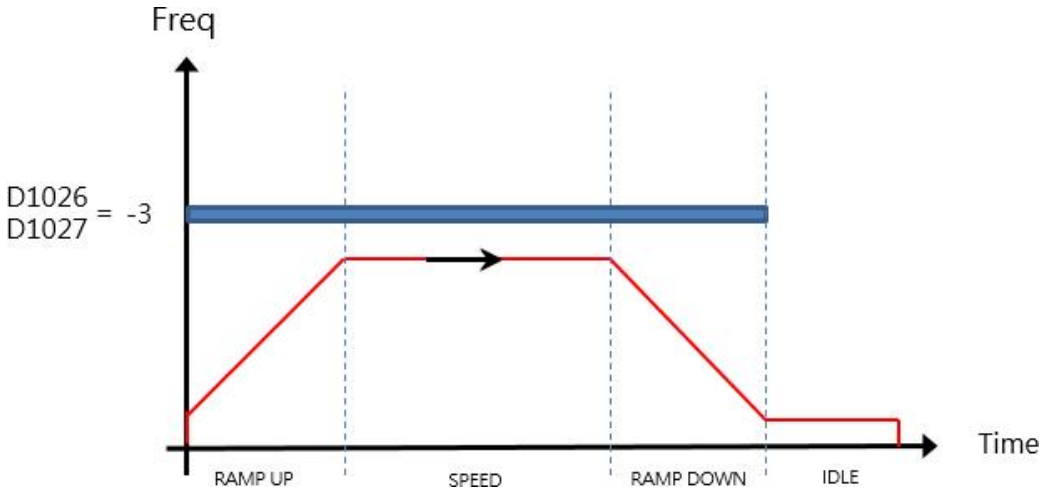
7. Опис функції маскування розділу

- Якщо число в D1026/D1027 для переднього маскування дорівнює -1, воно представляє маскування для секції розгону, -2 для секцій розгону та швидкості, і -3 для секцій розгону, швидкості та зниження.

- Візьмемо, наприклад, Y0. Значення налаштувань у D1026 та 1027 для маскування передньої частини знаходяться в діапазоні від -1 до -3, а зміна на масковані секції показана на наступних рисунках.
  Для маскування секцій немає потреби обчислювати кількість імпульсів для кожної із секцій.

- Серія SS2 не підтримує цю функцію.



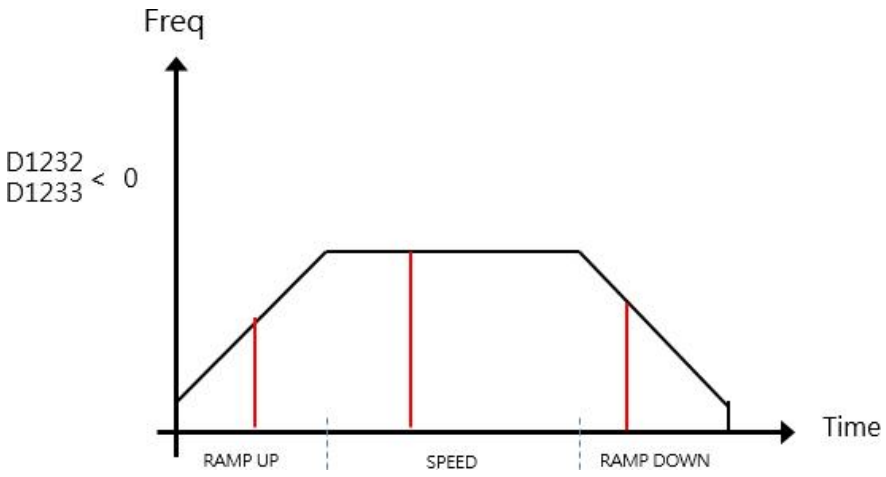


3

8. Вихід зупиниться одразу після маркування, якщо кількість імпульсів у D1232/1233 менша за 0.

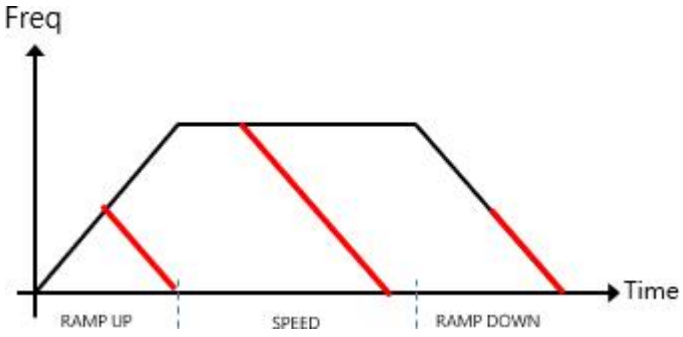
- Візьмемо, наприклад, Y0, якщо кількість імпульсів, встановлених у D1232 та 1233 для виведення після маркування, менша за 0, виведення зупиниться негайно після виконання маркування.

- Серія SS2 не підтримує цю функцію.

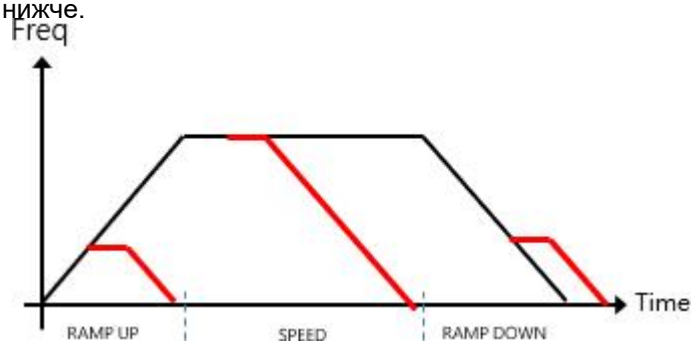


9. Дія після маркування залежить від кількості імпульсів після маркування та кількості імпульсів для ділянки зниження швидкості:

- Якщо кількість імпульсів для зупинки зі зниженням швидкості після маркування дорівнює **0** , маркування може відбуватися в кожній із трьох секцій: розгону, швидкості та зниження швидкості, а дії показані нижче.

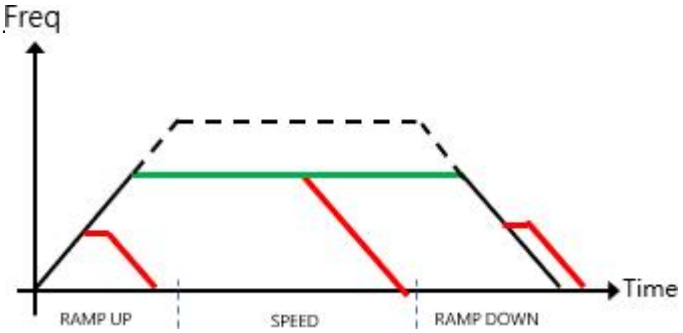


- Коли кількість імпульсів для зупинки зі зниженням швидкості після маркування **перевищує** кількість імпульсів для секції зниження швидкості, маркування може відбуватися в кожній із трьох секцій: розгону, швидкості та зниження швидкості, а дії показані нижче.



- Якщо кількість імпульсів для зупинки зі зниженням швидкості після маркування **менша за** кількість імпульсів для ділянки зниження швидкості, маркування може відбутися в кожній із трьох ділянок: розгону, швидкості та зниження швидкості, а дії наведено нижче.

  Вихідна частота в секції швидкості обмежена зеленою лінією, як показано на рисунку нижче. Кількість імпульсів для секції уповільнення налаштовується так, щоб вона була трохи більшою за кількість імпульсів для зупинки уповільненням після позначки.



3

10. Опис функції фіксованого нахилу

- Моделі процесорів та версії прошивки, що підтримують функцію

Модель	ES2/EX2 ES2-C	ES2-E/ SE2/EC5	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.28 а пізніше	Версія 1.00 а пізніше	Версія 2.82 а пізніше	Версія 3.24 а пізніше	Версія 2.02 а пізніше	Версія 2.0 а пізніше	Версія 2.90 а пізніше

- Таблиця фіксованих параметрів нахилу, що відповідають Y0, Y1,

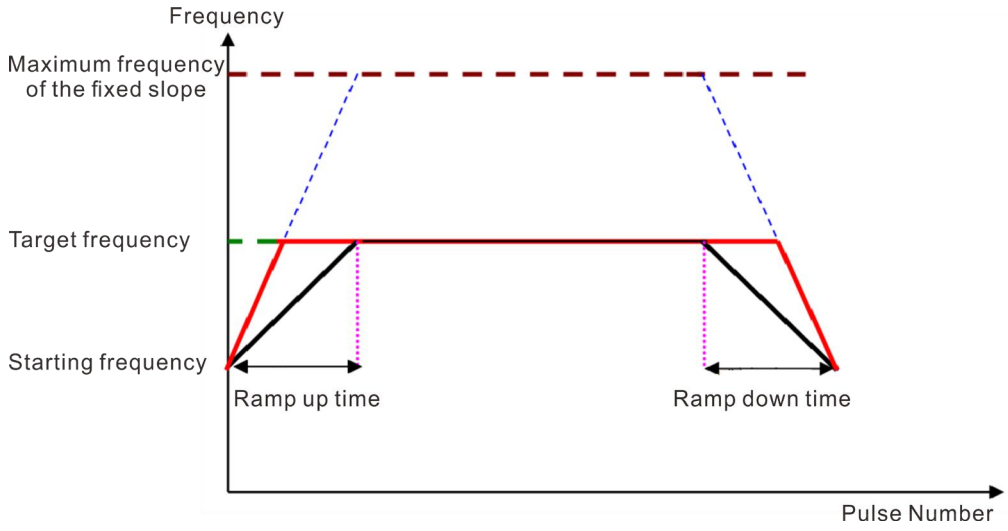
Вихід	Фіксований прапор нахилу	Спеціальний регістр даних для максимальної частоти
Y0	M1604	D1410/D1411
Y1	M1606	D1988/D1989
Y2	M1605	D1412/D1413
Y3	M1607	D1990/D1991

Примітка: SS2, EC5 та SE2 НЕ підтримують Y1 та Y3.

- Таблиця параметрів фіксованого схилу лише для EC5

Вихід	Фіксований прапор нахилу	Спеціальний регістр даних для максимальної частоти
Y0	M1604	D1410/D1411
Y2	M1605	D1412/D1413
Y4	M1610	D1970/D1971
Y6	M1611	D1972/D1973

- Нормальний нахил визначається початковою/кінцевою частотою та цільовою частотою, а також часом розгону та часом зниження. Дивіться чорну лінію на рисунку нижче для довідки.
- Фіксований нахил визначається початковою/кінцевою частотою та максимальною частотою, а також часом розгону та часом зниження. Див. червону лінію на рисунку нижче для довідки.



3.6.7 Зручні інструкції

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
60	IC	-	-	Початковий стан	✓	✓	✓	✓	7	-
61	СЕА	ДСЕР	✓	Пошук у стеку даних	✓	✓	✓	✓	9	17
62	АБСД	ДАБСД	-	Абсолютний секвенсор барабанів	✓	✓	✓	✓	9	17
63	МНКД	-	-	Інкрементальний секвенсор ударних	✓	✓	✓	✓	9	-
64	ТТМР	-	-	Таймер навчання	✓	✓	✓	✓	5	-
65	СТМР	-	-	Спеціальний таймер	✓	✓	✓	✓	7	-
66	АЛТ	-	✓	Альтернативний стан	✓	✓	✓	✓	3	-
67	RAMP	DRAMP	-	Значення змінної рампи	✓	✓	✓	✓	9	17
68	ДТМ	-	✓	Трансформація та переміщення даних	✓	✓	✓	✓	9	-
69	SORT	DSORT	-	Сортування даних	✓	✓	✓	✓	11	21 рік
315	XCMP	-	-	Налаштування для порівняння вхідних даних кількох робочих станцій	ES2 EX2	-	✓	✓	11	-
316	ТИ	-	-	Порівняння результатів роботи кількох робочих станцій	ES2 EX2	-	✓	✓	9	-

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
60	IST	S D1 D2	Початковий стан	ES2 / EX2 / EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	IST: 7 кроків
S	*	*	*													
D1				,												
D2				,												

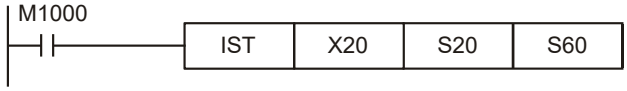
16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій для призначення попередньо визначених режимів роботи (8 послідовних пристроїв). **D** $_1$ Найменша кількість точок кроку в автоматичному режимі. **D** $_2$: Найбільша кількість точок кроку в автоматичному режимі. **Пояснення:**

1. IST — це зручна інструкція, призначена спеціально для початкового стану режимів роботи сходової драбини.
2. Діапазон **D1** та **D2** : S20 - $_{S911}$, $_{D1 <}$ **D2 .**
3. Інструкцію IST можна використовувати в програмі лише один раз.

Приклад програми 1:



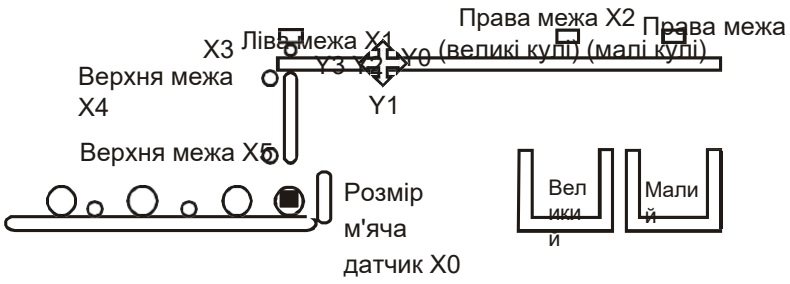
S: X20: Індивідуальне керування (ручне керування)
X21: Повернення в нульову точку X22: Східчаста операція
X24: Безперервна робота
X25: Пусковий вимикач з поверненням у нульовий момент X26: Пусковий вимикач
X27: Вимикач зупинки

1. Під час виконання інструкції IST автоматично призначатимуться такі спеціальні допоміжні реле.
M1040: Рух заборонено
M1041: Початок руху
M1042: Імпульс стану
M1047: Увімкнення монітора STL
M22: Очищення роботи
S0: Ручне керування/етап початкового стану
точка
S1: Повернення до нульової точки/початковий східчастий стан S2: Автоматичний режим/початковий східчастий стан
2. Коли використовується інструкція IST, S10-S19 зайняті для операції повернення в нульову точку та не можуть використовуватися як звичайна точка кроку. Крім того, коли використовуються S0-S9, S0 ініціює «ручний режим роботи», S1 ініціює «режим повернення в нуль», а S2 ініціює «автоматичний режим». Таким чином, три точки кроку початкового стану повинні бути запрограмовані в першу чергу.
3. Коли S1 (режим повернення в нуль) ініціалізовано, тобто вибрано, повернення в нуль НЕ буде виконано, якщо будь-який зі станів S10-S19 увімкнено.
4. **Коли** S2 (автоматичний режим) ініціалізовано, тобто вибрано, автоматичний режим НЕ буде виконано, якщо M1043 = $_{ON}$ або будь-який зі станів між **D1** $_{та}$ D2I є ON.

Приклад програми 2:

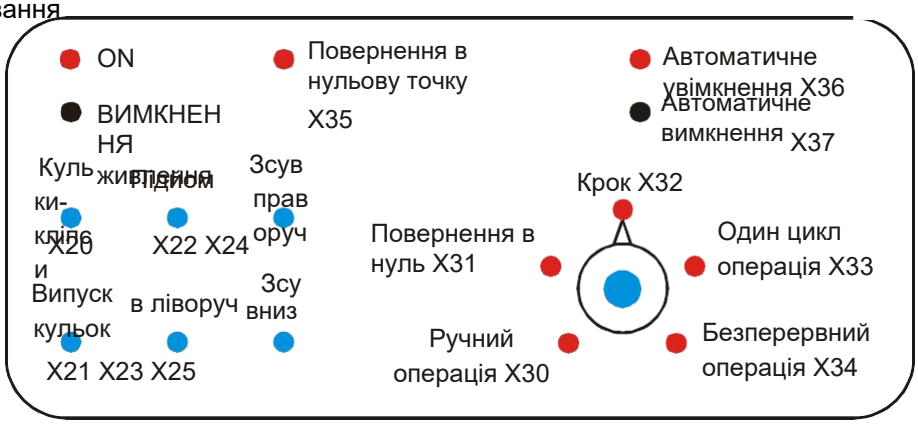
Керування роботною рукою (за інструкцією IST):

1. Мета контролю:
   Виберіть великі та маленькі кулі та перемістіть їх у відповідні поля. Налаштуйте панель керування для кожної операції.
2. Рух роботизованої руки:
   опустити манипулятор робота, закріпити кульки, підняти манипулятор робота, змістити праворуч, опустити манипулятор робота, відпустити кульки, підняти манипулятор робота, змістити ліворуч для завершення робочого циклу.
3. Пристрої вводу/виводу



4. Режим роботи:
   Покрокове керування: Натисніть одну кнопку для покрокового керування вмиканням/вимиканням зовнішнього навантаження. Повернення в нульову точку: Натисніть кнопку повернення в нульову точку, щоб виконати повернення машини до вихідного положення.
   Автоматичний (однокроковий / одноцикловий / безперервний режим):
   - Один крок: операція виконується з одним кроком щоразу, коли натискається кнопка Auto ON.
   - Один цикл: натисніть кнопку Auto ON у нульовому положенні, операція виконує один повний цикл і зупиняється у нульовій точці. Якщо під час циклу натиснути кнопку Auto OFF, операція призупиниться. Якщо знову натиснути кнопку Auto ON, операція відновиться і зупиниться у нульовій точці.
   - Безперервна робота: натисніть кнопку Auto ON у нульовому положенні, робота виконуватиме цикли безперервної роботи. Якщо натиснути кнопку Auto OFF, робота зупиниться після закінчення поточного циклу.

5. Панель керування

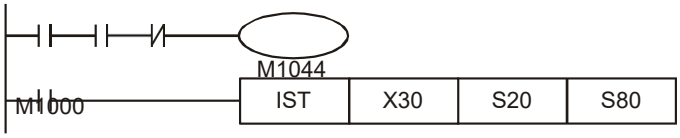


a) X0: датчик розміру кульки.

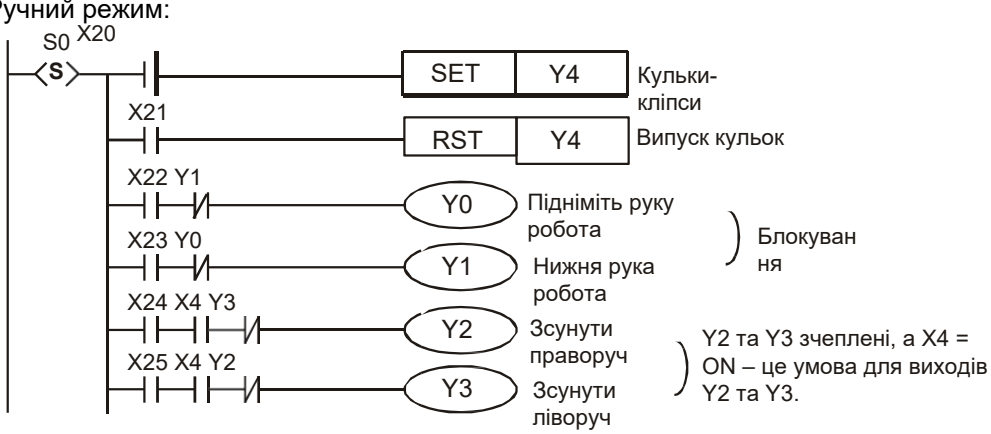
b) X1: ліва межа руки робота, X2: права межа (великі кульки), X3: права межа (малі кульки), X4: верхня межа затискача, X5: нижня межа затискача.

c) Y0: підняти руку робота, Y1: опустити руку робота, Y2: змістити праворуч, Y3: змістити ліворуч, Y4: засікти кульки.

6. Схема ПУСК:



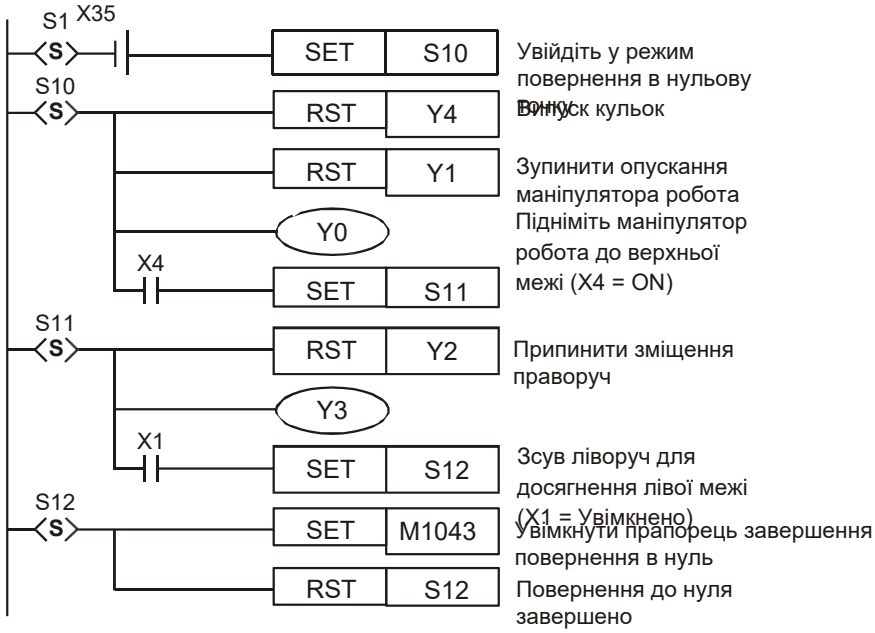
7. Ручний режим:



8. Режим повернення в нуль:

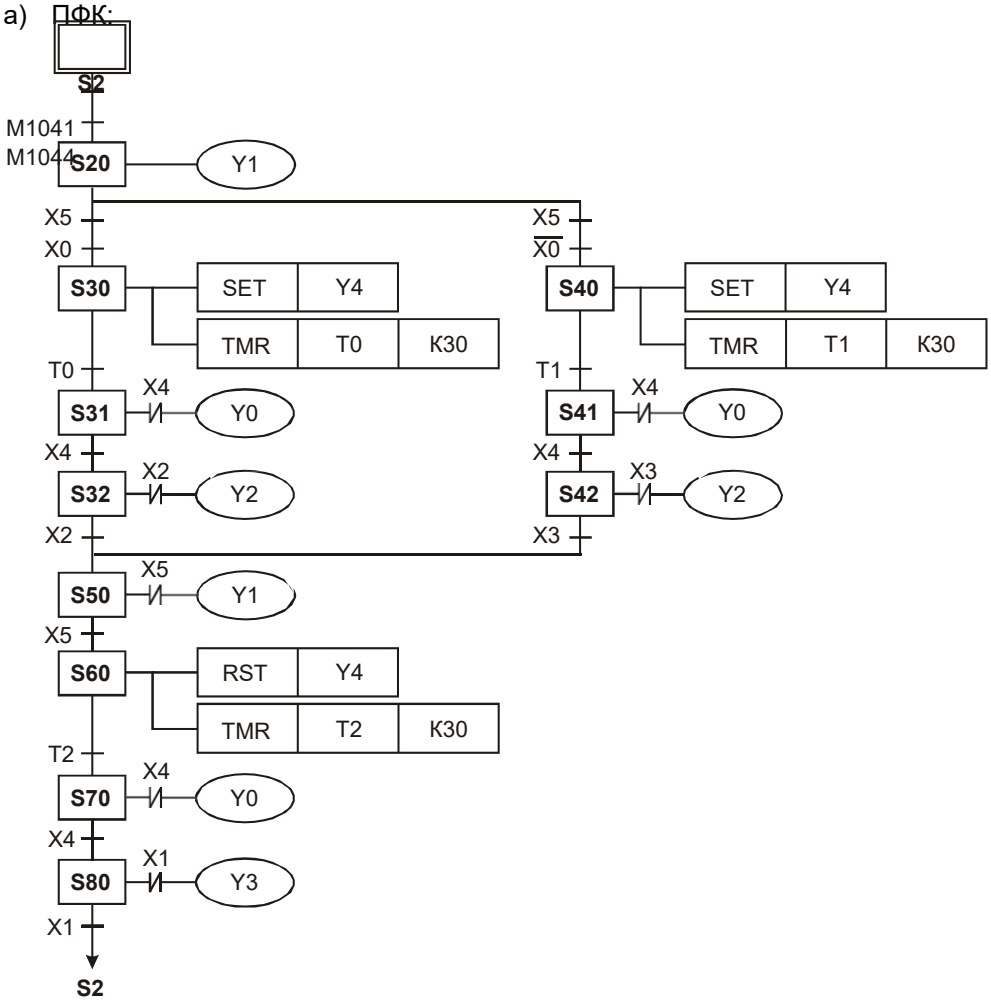
a) ПФК:

b) Схема сходів:

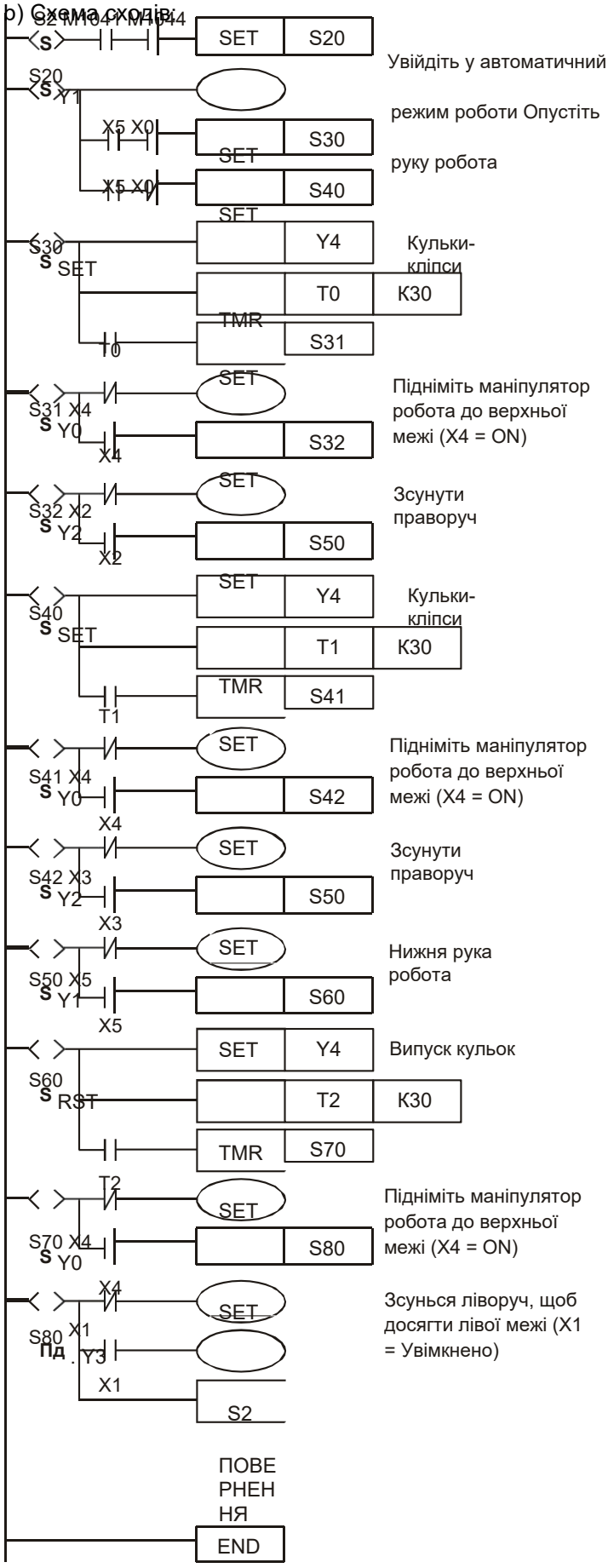


9. Автоматичний режим роботи (однокроковий / одноцикловий / безперервний режим роботи):

a) ПФК:



b) Схема сходів:



Пояснення прапора:

M1040:

Вимкнути покроковий перехід. Коли M1040 = ON, весь рух покрокових точок вимкнено.

1. **Ручний режим роботи:** M1040 залишається УВІМКНЕНИМ у ручному режимі.
2. **Режим повернення в нуль/режим роботи в один цикл:** M1040 залишається увімкненим в інтервалі після автоматичної зупинки та до натискання кнопки автоматичного запуску.
3. **Покроковий режим роботи:** M1040 залишається увімкненим, доки не буде натиснуто кнопку Автостарт.
4. **Режим безперервної роботи:** Коли ПЛК переходить з режиму STOP→RUN, M1040 = ON. При автоматичному режимі

   Натиснуто кнопку «Пуск», M1040 вимикається.

M1041:

Початок переходу кроків. Ця спеціальна літера M вказує на перехід від точки кроку S2 до наступної точки кроку.

1. **Ручний режим роботи/Режим повернення в нуль:** M1041 залишається ВИМКНЕНИМ.
2. **Покроковий режим роботи/Одноцикловий режим роботи:** M1041 = ON при натисканні кнопки «Автозапуск».
3. **Режим безперервної роботи:** M1041 залишається ввімкненим, коли натискається кнопка автоматичного запуску, і вимикається, коли натискається кнопка автоматичної зупинки.

M1042:

Увімкнути імпульсний режим: Після натискання кнопки «Автозапуск» ПЛК надсилає один імпульс для роботи.

M1043:

Повернення в нуль завершено: M1043 = ON вказує на те, що повернення в нуль завершено.

M1044:

Умова нульової точки: У режимі безперервної роботи M1044 має бути увімкнено як умова для увімкнення покрокового переходу від S2 до наступної точки кроку.

M1045:

Вимкнути функцію «скидання всіх виходів».

- Якщо машина (не в нульовій точці) переходить у режим роботи,
  - від ручного режиму (S0) до повернення в нульовий режим (S1)
  - з автоматичного (S2) на ручний (S0)
  - від автоматичного (S2) до повернення в нульовий стан (S1)

I
M1045 = OFF, будь-який з діючих S між $\mathbf{D}_1$ та $\mathbf{D}_2$ буде скинуто, як і вихід Y. M1045 = ON, вихід Y буде збережено, але діючий крок буде скинуто.

- Якщо машина (у нульовій точці) переходить з режиму повернення до нуля (S1) у ручний режим (S0), незалежно від того, чи M1045 увімкнено, чи вимкнено, вихід Y буде збережено, але крок дії буде скинуто.

M1046:

Показує стан STL (сходинки). Коли активовано операцію STL, M1046 = ON, якщо будь-яка з

D1040 - D1047 записує 8 номерів кроків від поточного кроку ввімкнення до попередніх 7 кроків ввімкнення.

M1047:

Увімкнути моніторинг STL. Під час виконання інструкції IST, M1047 буде примусово увімкнено, тобто M1047 залишається увімкненим у кожному циклі сканування, поки виконується інструкція IST. Цей прапорець використовується для моніторингу всіх точок кроку (S).

D1040-D1047:

Записує 8 номерів кроків від поточного кроку ввімкнення до попередніх 7 кроків ввімкнення.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
61	D	CEA	P	S1 S2 D n	Пошук у стеку даних	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої						Словні пристрої								Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KH	KnM	KnS	T	C	D	E F	
S_1							*	*	*	*	*	*	*		SER, SERP: 9 кроків DSER, DSERP: 17 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	* *	
D								*	*	*	*	*	*		
Пн.					*	*							*		

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

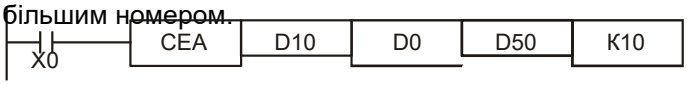
S 1 : Початковий пристрій стеку даних **S 2** : Пристрій, на якому буде здійснюватися пошук **D** : Початковий пристрій для зберігання результатів пошуку (займає 5 послідовних пристроїв) **n** : Довжина стеку

Пояснення:

1. Інструкція SER шукає значення, що зберігається в **S2** , у стеку даних, починаючи з **S1** , з довжиною стеку **n** . Результати пошуку зберігаються у 5 регістрах, починаючи з **D.**
2. **D** зберігає загальну кількість збігів; **D+1** зберігає номер пристрою, що зберігає перший збіг результату; **D+2** зберігає номер пристрою, що зберігає останній збіг результату; **D+3** зберігає номер пристрою, що зберігає найменше значення; **D+4** зберігає номер пристрою, що зберігає найбільше значення.
3. Якщо операнд **S2** використовує індекс F, доступна лише 16-бітна інструкція .
4. Якщо інструкція застосовує 32-бітну інструкцію, операнди **S1** , **S2** , **D** , **n** визначатимуть 32-бітні регістри .
5. Діапазон операнда **n** : **n** = 1-256 (16-бітна інструкція), **n** = 1-128 (32-бітна інструкція)

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, стек даних D10-D19 порівнюється з D0, і результат зберігається в D50-D54. Якщо збігу немає, вміст D50-D52 буде дорівнювати 0.
2. D53 та D54 зберігають розташування найменшого та найбільшого значення. Якщо є більше одного найменшого та найбільшого значення, будуть записані пристрої з більшим номером.



S_1	Зміст	Дані для порівняння	Номер даних	Результат
D10	88	S_2	0	
D11	100		1	Рівний
D12	110		2	
D13	150		3	
D14	100	D0=K100	4	Рівний
D15	300		5	
D16	100		6	Рівний
D17	5		7	Найменший
D18	100		8	Рівний
D19	500		9	Найбільший

D	Зміст	Пояснення
D50	4	Загальна кількість даних однакового значення
D51	1	Число першого рівного значення
D52	8	Число останнього рівного значення
D53	7	Число найменшого значення
D54	9	Число найбільшого значення

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
62	D	АБСД	S1 S2 D n	Абсолютний секвенсор барабанів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1							*	*	*	*	*	*	*			ABSD: 9 кроків
S2											*	*	*			DABSD: 17 кроків
D		*	*	*												
n					*	*								16-бітний, 32-бітний		

ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S 1 : Початковий пристрій таблиці даних **S 2** : Кількість результатів лічильника **n** : Групи даних, що порівнюються (**n** : 1-64)

D : Запуск пристрою для індикації порівняння

Пояснення:

1. Інструкція ABSD створює різні форми вихідних сигналів відповідно до поточного значення лічильника, позначеного **S2** . Зазвичай інструкція застосовується для абсолютного керування кулачком.
2. **S2** інструкції DABSD може призначати високошвидкісні лічильники. Однак, коли поточне значення у високошвидкісному лічильнику 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.
3. Коли операнд **S1 використовує шаблони KnX, KnY** , KnM, KnS, Kn має бути K4 для 16-бітної інструкції та K8 для 32-бітної інструкції.

Приклад програми:

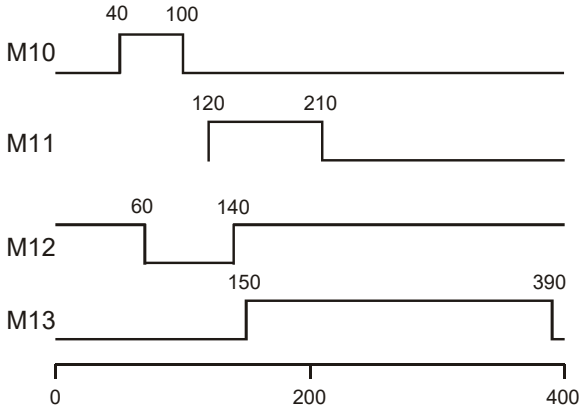
1. Перед виконанням інструкції ABSD, використовуйте інструкцію MOV, щоб заздалегідь записати всі встановлені значення в ячейки D100 - D107. Парне число D позначає нижню межу, а непарне число D - верхню межу.
2. Коли X10 = ON, поточне значення в лічильнику C10 буде порівнюватися з чотирма групами значень нижньої та верхньої меж у D100 - D107. Результати порівняння будуть збережені в M10 - M13.
3. Коли X10 = OFF, початковий стан M10 - M13 увімкнено/вимкнено зберігатиметься.

3. M10 до M13 = ON, коли поточне значення C10 знаходиться між нижньою та верхньою

Нижня межа значення	Верхня межа значення	Поточне значення C10	Вихід
D100= 40	D101 = 100	40 ≦ C10 ≦ 100	M10 = ON
D102 = 120	D103 = 210	120 ≦ C10 ≦ 210	M11 = ON
D104 = 140	D105 = 170	140 ≦ C10 ≦ 170	M12 = ON
D106 = 150	D107 = 390	150 ≦ C10 ≦ 390	M13 = ON

5. Якщо нижнє граничне значення більше за верхнє граничне значення, коли C10<60 або C10 > 140, M12 = ON.

Нижнє значення	Верхня межа значення	Поточне значення C10	Вихід
D100 = 40	D101 = 100	40 ≦ C10 ≦ 100	M10 = ON
D102 = 120	D103 = 210	120 ≦ C10 ≦ 210	M11 = ON
D104 = 140	D105 = 60	60 ≦ C10 ≦ 140	M12 = OFF
D106 = 150	D107 = 390	150 ≦ C10 ≦ 390	M13 = ON



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
				ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
63	МНКД	(S1) (S2) (D) (n)	Інкрементальний секвенсор ударних				

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	К.	H	KnX	KnY	КнM	KnS	T	C	D	E	F	
S1							*	*	*	*	*	*	*			INCD: 9 кроків
S2												*				
D		*	*	*												
n					*	*										

Операнди:

S 1 : Початковий пристрій таблиці даних **S 2** : Номер лічильника **D** : Початковий пристрій для індикації результату порівняння **n** : Кількість даних, що порівнюються (**n** : 1-64)

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Пояснення:

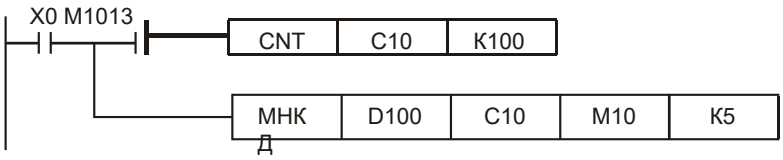
1. Інструкція INCD створює різні форми вихідних сигналів відповідно до поточного значення лічильника, позначеного S2 **та** S2 **. + 1** . Зазвичай, інструкція застосовується для відносного керування кулачком. Поточне значення в **S2** порівнюється із заданими значеннями, визначеними **S1** (**n послідовних пристроїв)** . Коли значення в **S2** досягає першого заданого значення, **S2** . **+1** підраховується один раз для індикації номера поточної секції, відповідний **D** вмикається, і **скидається** , а потім знову підраховується від 0. Коли контакт приводу інструкції INCD вимкнений, вміст **S2** та **S2** . **+1** буде очищено.
2. Коли операнд **S1 використовує шаблони KnX, KnY** , KnM, KnS, Kn має бути K4 для 16-бітної інструкції.
3. Операнд **S2 має** бути C0-C198 та займати 2 послідовні лічильники.
4. завершення порівняння **n даних прапорець завершення виконання M1029 = ON протягом одного циклу сканування.**

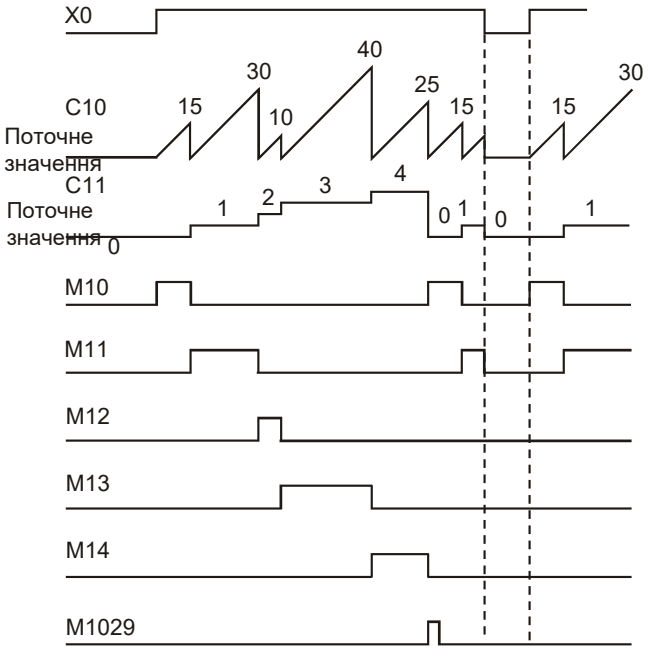
Приклад програми:

1. 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.
2. Поточне значення лічильника C10 порівнюється із заданим значенням D100-D104. Як тільки поточне значення дорівнює заданому значенню, C10 скидається та знову починає рахувати від 0. Тим часом C11 рахує один раз, показуючи номер поточної секції.
3. Коли вміст C11 збільшується на 1, M10-M14 послідовно вмикаються. Будь ласка, зверніться до наступної часової діаграми.
4. Після завершення порівняння 5 даних прапорець завершення виконання M1029 встановлюється на один цикл сканування, а C11 скидається для наступного циклу порівняння.

5. Коли X0 переходить з ON на OFF, C10 та C11 будуть скинуті до 0, а M10toM14 = OFF.

Коли X0 знову переходить у ON, ця інструкція буде виконана знову з початку.





API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
64	TTMP	D n	Таймер навчання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	Kn S	T	C	D	E	F	TTMR: 5 кроків
D													*			
n					*	*										

Операнди:

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

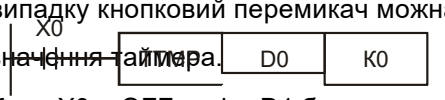
D : Номер пристрою для зберігання часу ввімкнення входу **n** : налаштування кількох (**n** : K0 до K2)

Пояснення:

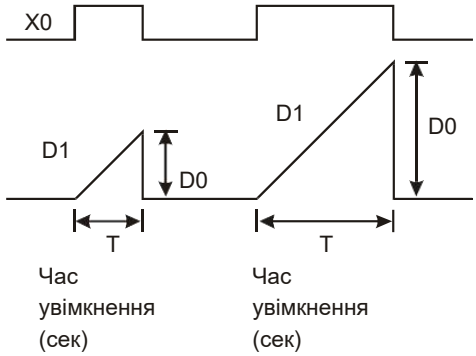
1. Час увімкнення зовнішнього кнопкового вимикача вимірюється та зберігається в **D + 1** (одиниця вимірювання: 100 мс). Значення в **D + 1** множиться на число, кратне **n** , та зберігається в **D** (одиниця вимірювання: сек).
2. Коли **n** = K0, значення в **D + 1** (одиниця: 100 мс) множиться на 1 та перетворюється на **D** (одиниця: сек). Коли **n** = K1, значення в **D + 1** (одиниця: 100 мс) множиться на 10 та перетворюється на **D** (одиниця: сек). Коли **n** = K2, значення в **D + 1** (одиниця: 100 мс) множиться на 100 та перетворюється на **D** (одиниця: сек).
3. Інструкцію TTMR можна використовувати в програмі максимум 8 разів.

Приклад програми 1:

1. Тривалість натискання входу X0 (тривалість увімкнення X0) буде збережена в D1. Значення в D1, помножене на число, задане **n** , потім переміщується в D0. У цьому випадку кнопковий перемикач можна використовувати для налаштування встановленого значення таймера.



2. Коли X0 = OFF, вміст D1 буде скинуто, але вміст D0 залишиться.

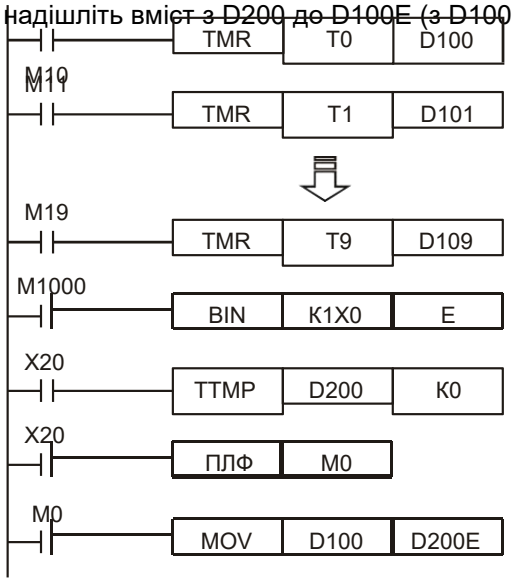


3. Якщо тривалість увімкнення X0 становить T сек, співвідношення між D0, D1 та **n** показано в таблиці:

n	D0 (одиниця: сек)	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. Використайте інструкцію TMR для запису 10 груп встановленого часу.
2. Заздалегідь запишіть встановлені значення в D100-D109
3. Роздільна здатність таймера становить 0,1 секунди для таймерів від T0 до T9 та 1 секунду для таймера навчання.
4. Підключіть 1-бітний DIP-перемикач до X0-X3 та скористайтеся інструкцією BIN, щоб перетворити встановлене значення перемикача в значення біна та зберегти його в E.
5. Тривалість увімкнення (у секундах) X20 зберігається в D200.
6. M0 – це імпульс для одного циклу сканування, що генерується при відпусканні кнопки таймера навчання X20.
7. Використовуйте встановлений номер DIP-перемикача як покажчик індексу та надішліть вміст з D200 до D100E (з D100 до D109).



Примітка:

Інструкцію TTMR можна використовувати в програмі лише 8 разів. Якщо TTMR використовується в підпрограмі CALL або підпрограмі переривання, її можна використовувати лише один раз.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
65	CTMP	(S) (m) (D)	Спеціальні години роботи	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KH	KnM	KnS	T	C	D	E	F	STMR: 7 кроків
S											*					
м					*	*										
D		*	*	*												

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Номер таймера (T0 - T183) **m** : Встановлене значення таймера (**m** = від 1 до 32 767, одиниця вимірювання: 100 мс)

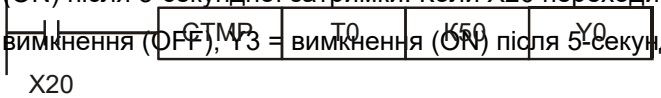
D : Початкова кількість вихідних пристроїв (займає 4 послідовні пристрої)

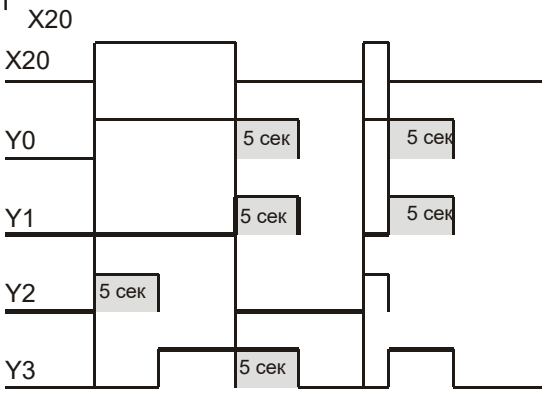
Пояснення:

1. Інструкція STMR використовується спеціально для затримки вимкнення, таймера увімкнення/вимкнення та схеми миготіння.
2. Номер таймера (**S**), заданий інструкцією STMR, може бути використаний лише один раз.

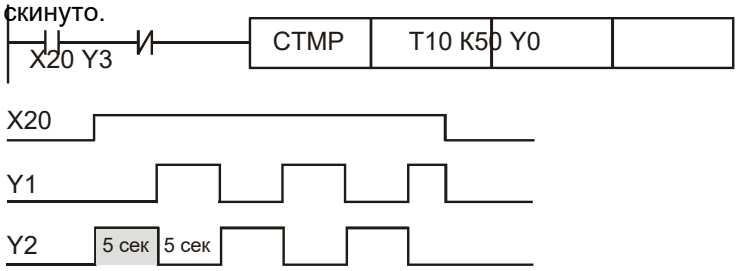
Приклад програми:

1. Коли X20 = ON, STMR встановлює T0 як 5-секундний спеціальний таймер.
2. Y0 – це контакт із затримкою вимкнення. Коли X20 спрацьовує, Y0 = увімкнено; коли X20 вимкнено, Y0 = вимкнено після 5-секундної затримки.
3. Коли X20 переходить з стану ON (ON) у стан OFF (OFF), Y1 = ON (ON) протягом 5 секунд.
4. Коли X20 переходить з стану OFF (OFF) у стан ON (ON), Y2 = ON (ON) протягом 5 секунд.
5. Коли X20 переходить з вимкненого стану (OFF) у стан увімкнення (ON), Y3 = увімкнення (ON) після 5-секундної затримки. Коли X20 переходить з увімкненого стану (ON) у стан вимкнення (OFF), Y3 = вимкнення (ON) після 5-секундної затримки.





6. Застосуйте розмикаючий контакт Y3 після контакту приводу X20, і Y1, Y2 сформують миготливий вихідний сигнал. Коли X20 вимкнеться, Y0, Y1 та Y3 = OFF, і вміст T10 буде скинуто.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
66	АЛТ	P	D	Альтернативний стан	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ALT, ALTP: 3 кроки
D		*	*	*												

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

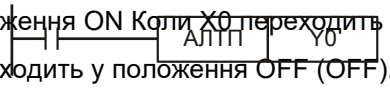
D : Пристрій призначення

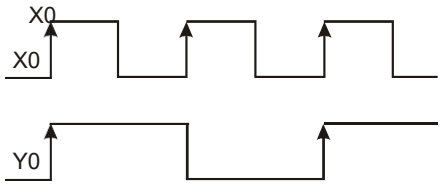
Пояснення:

1. Стан **D** змінюється щоразу, коли виконується інструкція ALT.
2. Під час виконання інструкції ALT відбувається перемикання стану **D** **(увімкнено/вимкнено), що зазвичай застосовується при перемиканні двох режимів роботи, наприклад, Старт/Стоп.**
3. Ця інструкція зазвичай використовується в режимі імпульсного виконання (ALTP).

Приклад програми 1:

Коли X0 переходить з положення OFF (OFF) у положення ON (ON), Y0 переходить у положення ON Коли X0 переходить з положення OFF (OFF) у положення ON вдруге, Y0 переходить у положення OFF (OFF).

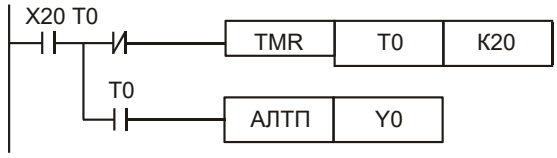




Приклад програми 2:

Створення миготливого ланцюга шляхом застосування ALTP з таймером

Коли X20 = ON, T0 генеруватиме імпульс кожні дві секунди, а вихід Y0 перемикатиметься між ON та OFF імпульсами від T0.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
67	D	RAMP	(S1) (S2) (D) (n)	Змінна рампи Значення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S 1													*			RAMP: 9 кроків DRAMP: 17 кроків
S 2													*			
D													*			
n					*	*							*			

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

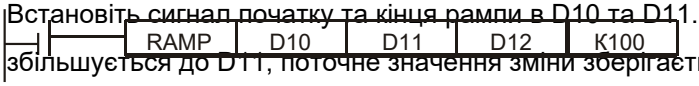
S 1 : Початок сигналу рампи **S** 2 : END сигналу рампи **D** : Поточне значення сигналу рампи (займає 2 послідовні пристрої) **n** : Час сканування (**n** : від 1 до 32 767)

Пояснення:

1. Ця інструкція створює вихідний сигнал із рампою. Лінійність вихідного сигналу із рампою залежить від постійного часу сканування. Тому час сканування має бути зафіксований перед виконанням інструкції RAMP.
2. під час виконання інструкції RAMP сигнал нарощування змінюватиметься від **S1** до **S2** . Поточне значення сигналу нарощування зберігається в **D** , а **D+1** зберігає поточну кількість накопичених сканувань. Коли сигнал нарощування досягає **S2 або коли контакт приводу** інструкції RAMP вимикається, вміст D змінюється відповідно до налаштування M1026 **,** яке пояснюється далі в розділі « **Важливі зауваження»** .
3. Коли **n** вказує на регістр D, значення в D не може бути змінено під час виконання інструкції. Будь ласка, змініть вміст D, коли інструкція зупинена.
4. Коли ця інструкція застосовується з функцією аналогового виходу, можна досягти функцій запуску за рахунок рампи та зупинки за рахунок рампи.

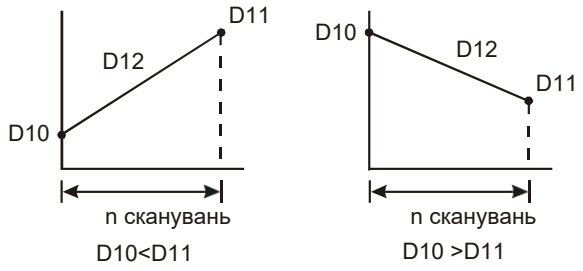
Приклад програми:

1. Перед виконанням інструкції спочатку встановіть M1039 на ON, щоб зафіксувати час сканування. Використовуйте інструкцію MOV, щоб записати фіксований час сканування в регістр спеціальних даних D1039. Припустимо, що час сканування становить 30 мс, і візьмемо, наприклад, наведену нижче програму, n = K100, час, необхідний для збільшення D10 до D11, становитиме 3 секунди (30 мс × 100).
2. Коли X20 переходить у стан OFF, виконання інструкції зупиняється. Коли X10 знову переходить у стан ON, вміст D12 скидається до 0 для повторного обчислення.
3. Коли M1026 = OFF (OFF), M1029 буде увімкнено, що вказує на завершення процесу нарощування/зниження, а вміст D12 буде скинуто до значення, встановленого в D10.
4. Встановіть сигнал початку та кінця рампи в D10 та D11. Коли X20 = ON, D10 збільшується до D11, поточне значення зміни зберігається в D12, а кількість поточних сканувань зберігається в D13.



X20

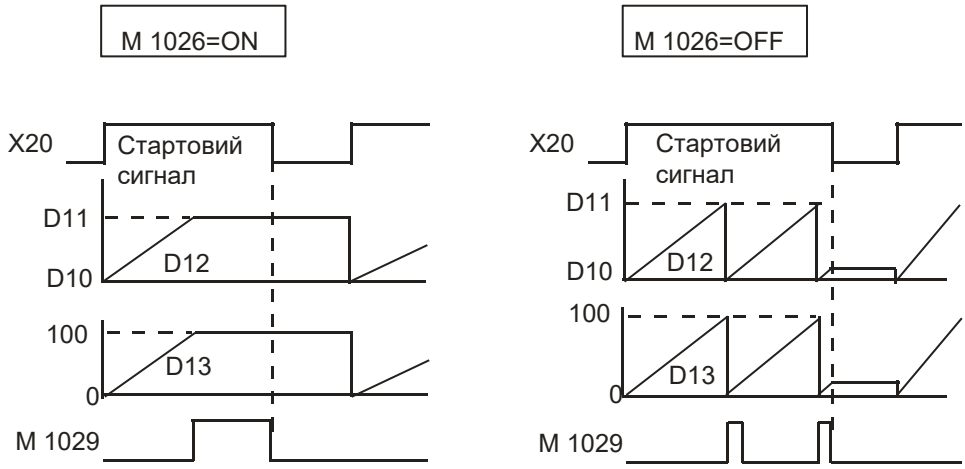
Якщо X20 = ON,



Час сканування зберігається в D13

Варто зазначити:

Зміна вмісту D12 залежно від стану M1026 (вибір режиму рампи):



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
68	ДТМ	P	(S) (D) (m) (n)	Трансформація та переміщення даних	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	DTM: 9 кроків
S													*			
D													*			
м					*	*							*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Початковий пристрій вихідного стеку даних **D** : Початковий пристрій цільового стеку даних

m : Режим перетворення **n** : Довжина стеку вихідних даних

Пояснення:

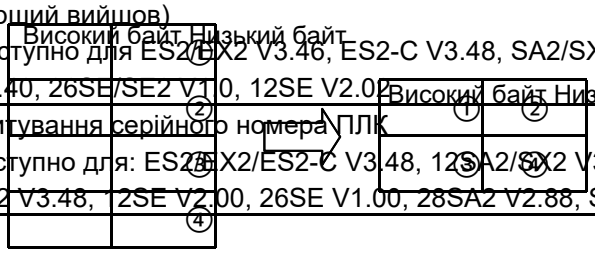
1. Щодо налаштування параметрів операнда **m** , зверніться до наступного опису. Пристрої K, H, D можуть бути вказані операндом **m.** Якщо встановлене значення не знаходиться в доступному діапазоні, жодне перетворення чи операція переміщення не виконуватиметься, і жодної помилки не виявлятиметься.
2. Пристрої K, H, D можна визначити операндом **n,** який вказує довжину стека вихідних даних. Доступний діапазон для **n** становить від 1 до 256. Якщо встановлене значення виходить за межі доступного діапазону, ПЛК автоматично візьме максимальне значення (256) або мінімальне значення (1) як встановлене значення.
3. Налаштування параметрів та послідовності для підтримки операнда m наведено нижче:

Параметри	Описи
K0	Перетворення 8-бітних даних на 16-бітні дані (Hi-byte, Lo-byte)
K1	Перетворення 8-бітних даних на 16-бітні дані (Hi-byte, Lo-byte)
K2	Перетворення 16-бітних даних на 8-бітні дані (Hi-byte, Lo-byte)
K3	Перетворення 16-бітних даних на 8-бітні дані (Hi-byte, Lo-byte)
K4	Перетворити 8-бітні шістнадцяткові дані в дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти)
K5	Перетворити 8-бітні шістнадцяткові дані в дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти)
K6	Перетворити 8-бітні дані ASCII у шістнадцяткові дані (старші 4 біти, молодші 4 біти)
K7	Перетворити 8-бітні дані ASCII у шістнадцяткові дані (старші 4 біти, молодші 4 біти)
K8	Перетворити 8-бітні дані GPS на 32-бітні дані з плаваючою комою
K9	Обчисліть оптимальну частотну функцію Доступно для ES2/EX2 V1.2, SS2/SA2/SX2/SE/SE2 V1.0
K11	Перетворення місцевого часу на місцевий зоряний час (довгота) Доступно для SA2 V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2 V2.0, SS2/SE/SE2 V1.0
K12	Функція пропорційного розрахунку значень багатоточкових областей (16-бітні значення). Доступно для SE/SE2 V1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2

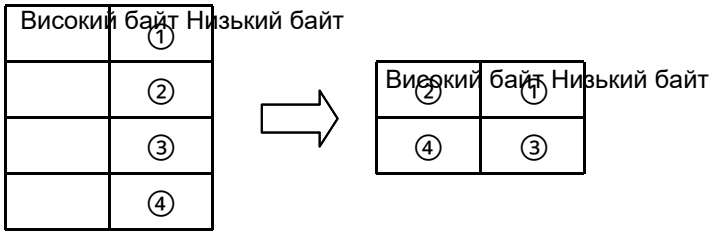
K13	Функція пропорційного розрахунку значень багатоточкових областей (32-бітні значення). Доступно для SE/SE2 V1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2
K14	Функція пропорційного розрахунку значень багатоточкових областей (значення з плаваючою комою); Доступно для SE/SE2 V1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2
K15	Розрахуйте місцевий час для сходу та заходу сонця Доступно для ES2/EX2 V3.60, 12SA2/SX2 V3.00, ES2-E V1.4, SS2 V3.50, 12SE V1.92, 26SE/SE2 V1.00, 28SA2 V2.90
K16	Функція комбінації рядків Доступно для SA2 /SE/SE2 V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0
K17	Функція захоплення рядка Доступно для SA2 /SE/SE2 V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0
K18	Перетворити рядок даних на значення з плаваючою комою Доступно для SA2 /SE/SE2 V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0
K19	Перетворити значення з плаваючою комою на рядок даних Доступно для SA2 /SE/SE2 V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0
K30	Обмін 16-бітними даними Доступно для ES2/EX2 V3.42, ES2-C V3.48, 28SA2/26SE V1.0, 12SA2/SX2 V3.00, SE2 V1.0, 12SE V2.02
K31	Копіювати дані типу «слово» до послідовних регістрів ПЛК Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40, 26SE/SE2 V1.0, 12SE V2.02
K32	Зчитати перший записаний регістр до пристрою D (цільове значення) та перемістити другий записаний регістр на позицію першого записаного регістра і так далі (перший увійшов, перший вийшов). Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40, 26SE/SE2 V1.0, 12SE V2.02
K33	Зчитайте останній записаний регістр (останній прийшов, перший вийшов) Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40, 26SE/SE2 V1.0, 12SE V2.02
K34	Копіювання даних типу BIT до послідовних регістрів ПЛК Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40, 26SE/SE2 V1.0, 12SE V2.02
K35	Зчитати перші записані бітові дані та перемістити другі записані бітові дані на позицію перших записаних бітових даних і так далі (перший увійшов, перший вийшов). Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40, 26SE/SE2 версії 1.0, 12SE версії 2.02
K36	Зчитування останніх записаних бітових даних (останній ввійшов, перший вийшов) Доступно для ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40, 26SE/SE2 V1.0, 12SE V2.02
K39	Зчитування серійного номера ПЛК 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, SE2 V1.0

4. Пояснення щодо налаштування параметрів операнда m:

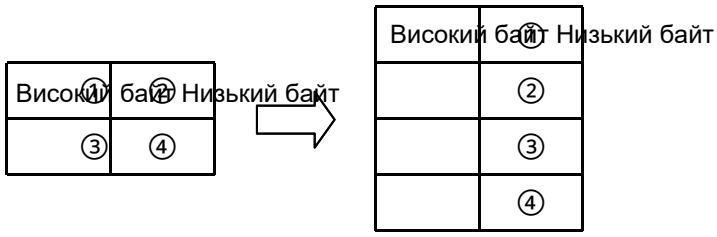
K0: При n = 4, перетворити 8-бітні дані на 16-бітні дані (Hi-byte, Lo-byte) за наступним правилом:



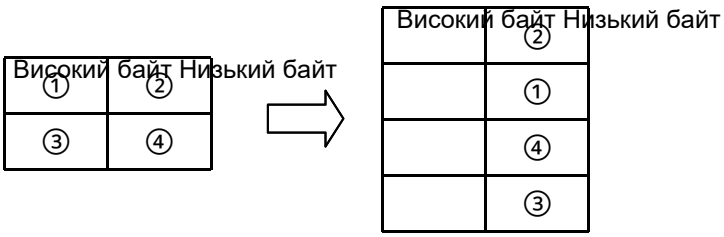
K1: При n = 4, перетворити 8-бітні дані на 16-бітні дані (нижчий байт, старший байт) за наступним правилом:



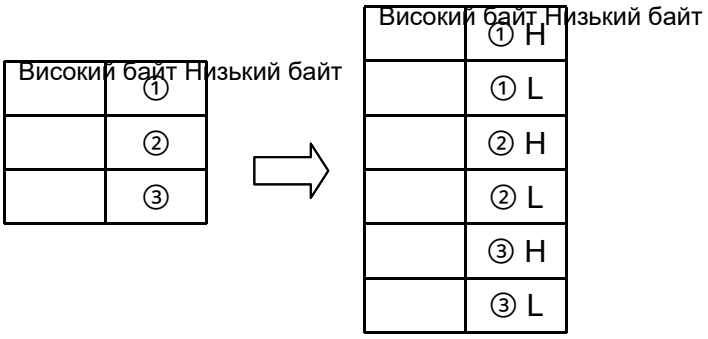
K2: При n = 2, перетворити 16-бітні дані (Hi-byte, Lo-byte) на 8-бітні дані за наступним правилом: K2 може працювати з K4, див. приклад K4 для отримання додаткової інформації.



K3: При n = 2, перетворити 16-бітні дані (нижчий байт, старший байт) на 8-бітні дані за наступним правилом:



K4: При n = 3, перетворити 8-бітні шістнадцяткові дані в дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти) за наступним правилом:

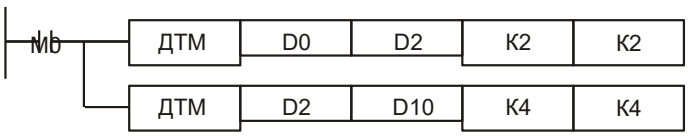


Приклад: Використовуйте одночасно K2 та K4

1. Коли M0 = ON, перетворити 16-бітні дані в D0, D1 на дані ASCII у такому порядку: H байт

   - L байт - H байт - молодший байт, та зберігати результати в D10.

2. Перемістіть 16-бітні дані туди, де знаходяться дані L-байта.
3. Перетворити 8-бітні шістнадцяткові дані в ASCII-дані



- Значення вихідних пристроїв D0, D1:

Зареєструватися	D0	D1
Значення	H1234	H5678

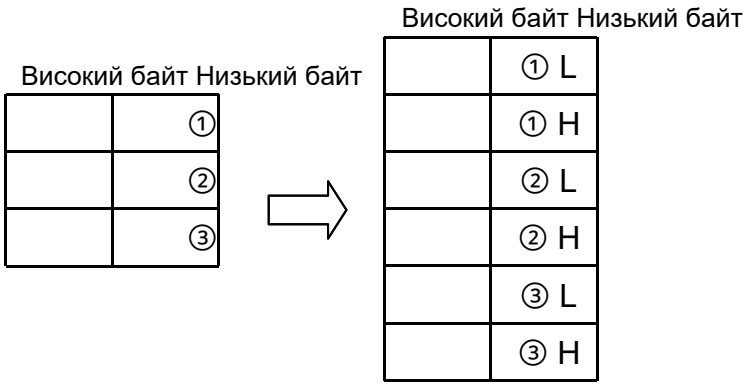
- Коли виконується перша інструкція DTM (m=K2), ELC перетворює 16-бітні дані (Hi-байт, Lo-байт) на 8-бітні дані та переміщує їх до регістрів D2-D5.

Зареєструватися	D2	D3	D4	D5
Значення	H12	H34	H56	H78

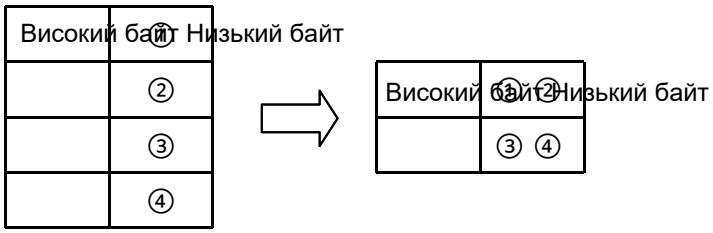
- Коли виконується друга інструкція DTM (m=K4), ELC перетворює 8-бітні шістнадцяткові дані в ASCII-дані та переміщує їх до регістрів D10-D17.

Зареєструватися	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
Значення	H0031	H0032	H0033	H0034	H0035	H0036	H0037	H0038

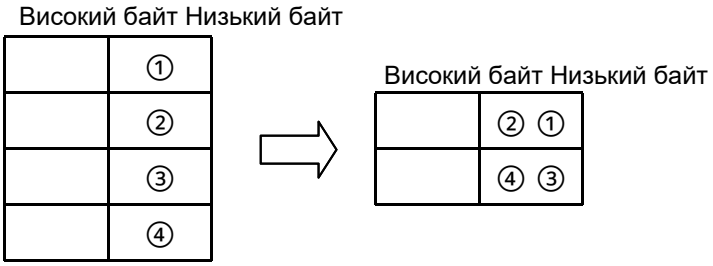
K5: При n = 3, перетворити 8-бітні шістнадцяткові дані в дані ASCII (молодші 4 біти, старші 4 біти) за наступним правилом:



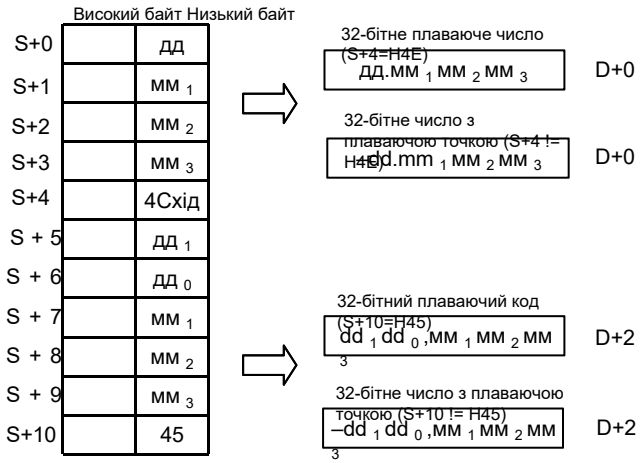
K6: Коли n = 4, перетворити 8-бітні дані ASCII (старші 4 біти, молодші 4 біти) у шістнадцяткові дані за наступним правилом: (Значення ASCII, що перетворюється, включає від 0 до 9 (від 0x30 до 0x39), від A до F (від 0x41 до 0x46) та від a до f (від 0x61 до 0x66).)



K7: Коли n = 4, перетворити 8-бітні дані ASCII (молодші 4 біти, старші 4 біти) у шістнадцяткові дані за наступним правилом:



K8: Перетворіть 8-бітні дані GPS на 32-бітні дані з плаваючою комою за наступним правилом:



K9: Розрахунок оптимальної частоти для інструкцій позиціонування з функцією наростання/зниження.

- Користувачам потрібно лише встановити загальну кількість імпульсів для позиціонування та загальний час позиціонування, після чого інструкція DTM автоматично розрахує оптимальну максимальну вихідну частоту, а також оптимальну початкову частоту для інструкцій позиціонування з функцією наростання/зниження швидкості, таких як PLSR, DDRVI та DCLLM.

Варто зазначити:

1. Коли результати розрахунку перевищують максимальну частоту ПЛК, вихідна частота буде встановлена на рівні 0.
2. Коли загальний час розгону та уповільнення перевищує загальний час роботи, ПЛК автоматично змінює загальний час роботи (**S** +2) на «час розгону (**S** +3) + час уповільнення (**S** +4) + 1».

Пояснення щодо операндів:

S +0, **S** +1: Загальна кількість імпульсів для роботи (32-біт)

S +2: Загальний час роботи (одиниця виміру: мс)

S +3: Час розгону (одиниця вимірювання: мс)

S +4: Час уповільнення (одиниця виміру: мс)

D +0, **D** +1: Оптимальна максимальна вихідна частота (одиниця вимірювання: Гц) (32-біт)

D +2: Оптимальна частота запуску (одиниця вимірювання: Гц)

n : Зарезервовано

Приклад: K9

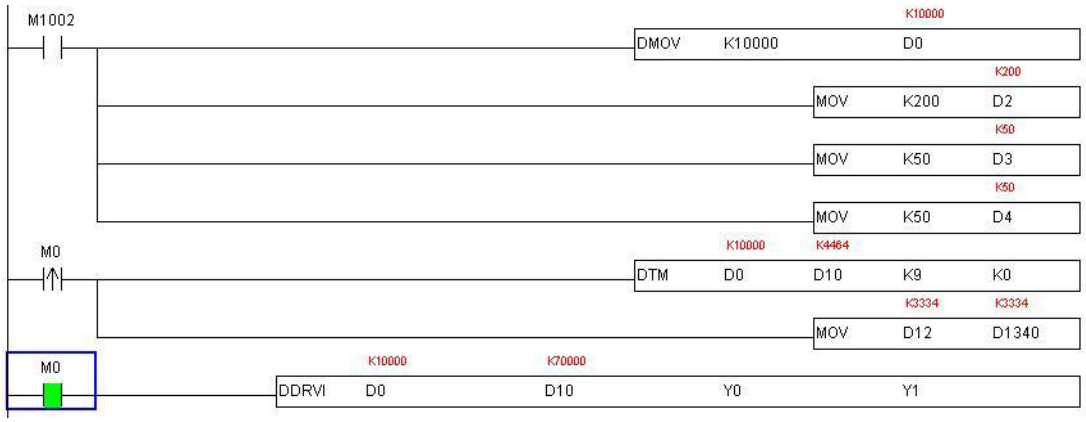
1. Встановіть загальну кількість імпульсів, загальний час, час розгону та час зниження у вихідному пристрої, починаючи з D0. Виконайте інструкцію DTM, і оптимальну максимальну частоту, а також оптимальну початкову частоту можна отримати та виконати за допомогою інструкцій позиціонування.

2. Припустимо, що дані вихідного пристрою налаштовано наступним чином:

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 зазначено нижче:

Оптимальна максимальна частота	Оптимальна частота запуску
D10, D11	D12
K70000	K3334



K11: Перетворення місцевого часу на місцевий зоряний час

На відміну від загальноприйнятого місцевого часу, що визначається часовими поясами, місцевий зоряний час розраховується на основі фактичної довготи. Перетворення допомагає користувачеві отримати точнішу різницю в часі для кожного місця в межах одного часового поясу.

Пояснення щодо операндів:

S +0, **S** +1: Довгота (32-бітове значення з плаваючою комою; схід: додатне, захід: від'ємне)

S +2: Часовий пояс (16-бітове ціле; одиниця вимірювання: година)

S +3 до **S** +8: Рік, Місяць, День, Година, Хвилина, Секунда місцевого часу (16-бітове ціле число)

D +0 до **D** +5: Рік, Місяць, День, Година, Хвилина, Секунда конвертованого місцевого зоряного часу (16-бітове ціле число)

n : Зарезервовано

Приклад:

Вхідні дані: Довгота F121.55, Часовий пояс: +8, Місцевий час: AM 8:00:00, 06.01.2011

Результати конвертації: AM 8:06:12, 06.01.2011

K12: Функція обчислення пропорційного значення багатоточкових областей (16-бітні значення)

Пояснення щодо операндів (16-бітні значення):

S : вхідне значення

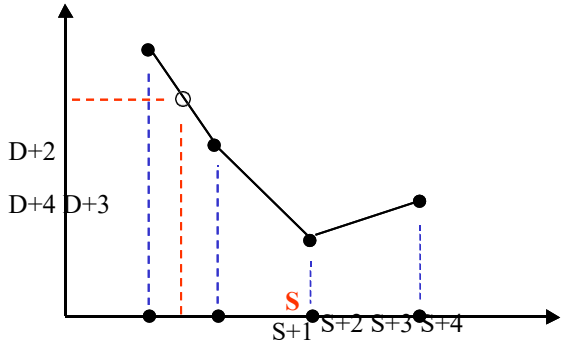
S +1, **S** +2….. **S** +n: встановити значення багатоточкових площ. **S** +1 має бути мінімальним значенням, **S** +2 має бути більшим за **S** +1 тощо. Отже, **S** +n має бути максимальним значенням.

D : вихідне значення, отримане в результаті розрахунку пропорційного значення

D +1, **D** +2 … **D** +n: діапазон значень, отриманих в результаті розрахунку пропорційного значення

n: задані значення багатоточкових областей. Діапазон заданих значень становить K2-K50. Якщо задане значення перевищує діапазон, команда не буде виконана.

Крива вибірки: (n встановлено як K4)



Пояснення до зразка:

1. Коли вхідне значення S більше за S+1 (S1 $_{для}$ короткого замикання) та менше за S+2 (S2 $_{для}$ короткого замикання), D+1 (D1 $_{для}$ короткого замикання) та D+2 (D2 $_{для}$ короткого замикання), D= ((S – S1 $_{)}$ x (D2 _ D1 $_{)}$ / (S2 _ S1 $_{)}$) + D1 .
2. Коли вхідне значення S менше за S+1, D= D+1; коли вхідне значення S більше за S+n, D= D+n.
3. Робота інструкцій використовує значення з плаваючою комою. Після того, як десяткове значення вихідних значень буде пропущено, значення буде виведено у 16-бітній формі.

K13: Функція обчислення пропорційного значення багатоточкових площ (32-бітні значення)
Пояснення пристроїв джерела та призначення наведено аналогічно поясненню K12, але пристрої S та D позначені 32-бітними значеннями.

K14: Функція обчислення пропорційних значень багатоточкових площ (значення з плаваючою комою)
Пояснення пристроїв джерела та призначення проілюстровано так само, як пояснення K12, але пристрої S та D позначені 32-бітними значеннями з плаваючою комою.

K15: Обчислення місцевого часу для сходу та заходу сонця.
Пояснення до операндів **S, D, m, n** :
S:
S +0, **S** +1: місцева довгота (формат з плаваючою комою)
S +2, **S** +3: локальна широта (формат з плаваючою комою)

S +4: місцевий часовий пояс (цілочисельний формат)

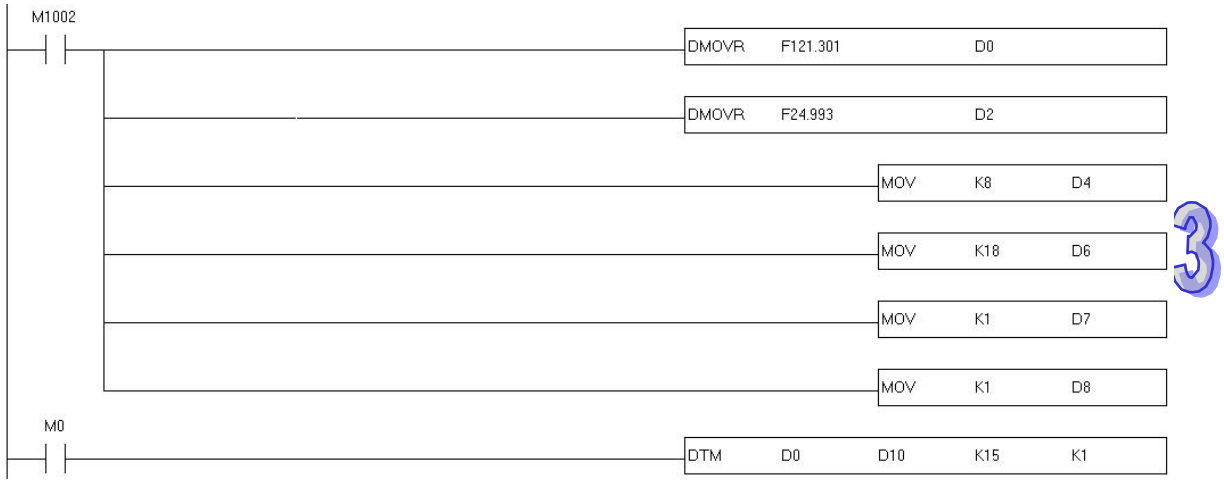
S +5: перевірити, чи ввімкнено перехід на літній час (цілочисельний формат); 0: вимкнено

S +6, **S** +7, **S** +8: поточний рік, місяць та число (цілочисельний формат); вам потрібно ввести дві останні цифри року, а перші дві цифри будуть заповнені PLC.

D:

D +0, **D** +1, **D** +2: розрахований час сходу сонця (24-годинний формат); год: хв: сек (цілочисельний формат) **D** +3, **D** +4, **D** +5: розрахований час заходу сонця (24-годинний формат); год: хв: сек (цілочисельний формат) **хв** : K15

n : Зарезервовано



Розрахуйте час сходу та заходу сонця в Таоюані, Тайвань, 1 січня 2018 року. Офіційний часовий пояс у Тайвань визначається зміщенням UTC на +08:00. А перехід на щоденний час НЕ реалізовано на Тайвані. Після розрахунку час сходу сонця становить 06:39:47, а часу заходу сонця – 17:16:42. Дивіться приклад програми нижче. Допустимий діапазон – від +3 до -3.

Введіть значення місцевої довготи та широти числовими значеннями. Наприклад, довгота та широта Таоюаня, Тайвань, становлять 121,30098 та 24,99363. Широти на північ від екватора позначаються знаком плюс. Широтам на південь від екватора надаються від'ємні значення.

Зареєструватися	Введене значення	Зареєструватися	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

K16: Пояснення

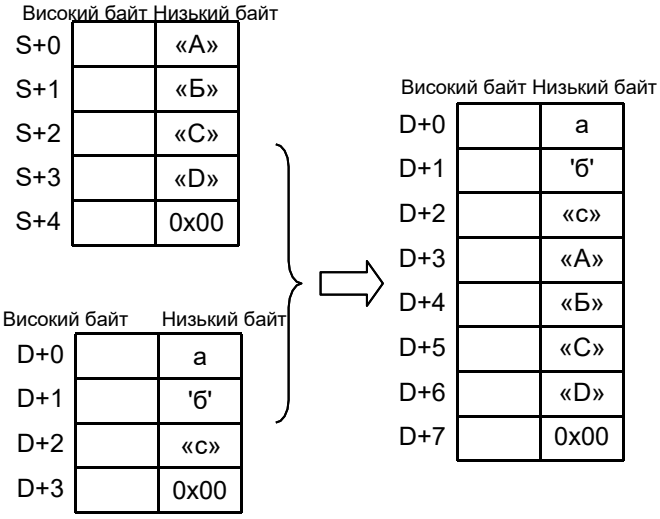
комбінації рядків:

Система шукає розташування ETX (значення 0x00) рядка даних призначення (молодші 8 бітів), потім копіює рядок даних, починаючи з регістра джерела (молодші 8 бітів) до кінця рядка даних призначення. Рядок даних джерела буде копіюватися в порядку байтів, доки не буде досягнуто ETX (значення 0x00).

Варто зазначити:

Операнд n встановлює максимальну довжину даних після комбінації рядків (максимум 256). Якщо ETX не досягнуто після комбінації, місцезнаходження, позначене n, буде ETX та заповнене значенням 0x00.

Комбінація буде виконуватися за наступним правилом:

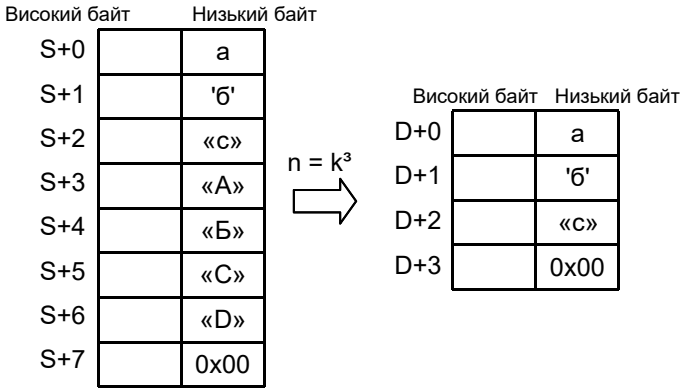


K17: Захоплення

рядків Пояснення:

Система копіює вихідний рядок даних (молодші 8 бітів) з довжиною даних, визначеною операндом n, до регістрів призначення, де регістр n+1 буде заповнений значенням 0x00. Якщо значення 0x00 буде досягнуто до завершення заданої довжини захоплення n, захоплення також буде завершено.

Захоплення буде виконано за наступним правилом:

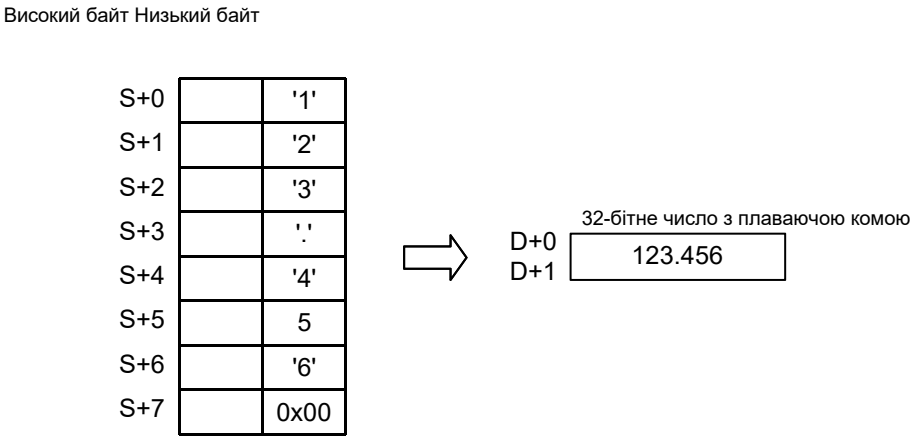


K18: Перетворення рядка даних на значення з плаваючою комою Пояснення:

Система перетворює n слів (молодші 8 бітів) вихідного рядка даних (десяткова кома не враховується) на значення з плаваючою комою та зберігає перетворене значення у пристрої призначення. Варто звернути увагу:

1. Операнд **n** встановлює загальну кількість розрядів для перетвореного числа з плаваючою комою. Можна використовувати максимум 8 розрядів, значення понад **n** розрядів буде пропущено. Наприклад, якщо **n** = K6, рядок даних «123.45678» буде перетворено на «123.456».
2. Якщо у вихідному рядку даних є символи, відмінні від чисел 0-9 або десяткової коми, символ перед десятковою комою вважатиметься 0, а значення після десяткової коми – ETX.
3. Якщо вихідний рядок даних не містить десяткової коми, перетворене значення автоматично відображатиметься у вигляді n-розрядного числа з плаваючою комою.

Перетворення буде виконано за наступним правилом:



K19: Перетворення числа з плаваючою комою на рядок

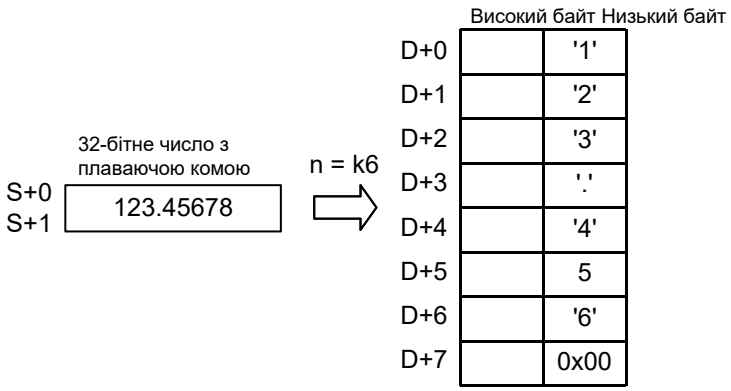
даних Пояснення:

Система перетворює значення з плаваючою комою у вихідному пристрої S на рядок даних заданої довжини **n** (десяткова кома не враховується).

Варто зазначити:

1. Операнд **n** встановлює загальну кількість розрядів для числа з плаваючою комою, яке потрібно перетворити. Можна використовувати максимум 8 розрядів, а значення понад **n** розрядів буде пропущено. Наприклад, якщо **n** = K6, число з плаваючою комою F123.45678 буде перетворено на рядок даних «123.456».
2. Коли кількість цифр вихідного значення перевищує задані **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 числом без цілих чисел, наприклад, 0,1234, перетворений рядок даних матиме вигляд «.1234», де перша цифра — це десяткова кома.

Перетворення буде виконано за наступним правилом:



K30: Обмін 16-бітними даними

Перетворіть бітові дані, що зберігаються в S1, на S1+(N-1), на S2, на S2+(N-1).

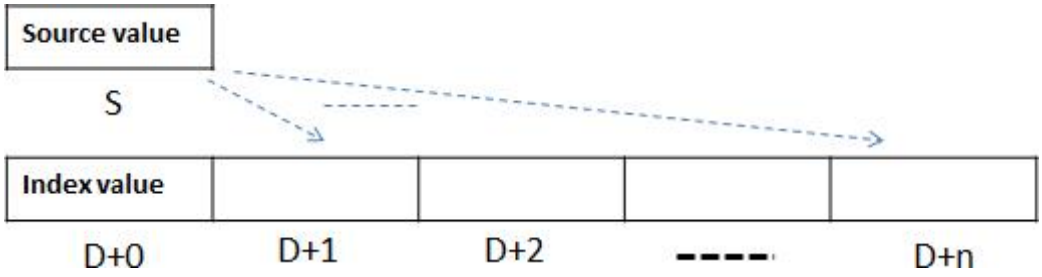
Рух BIT SWAP: BIT15 ⇔ BIT0, BIT14 ⇔ BIT1, BIT13 ⇔ BIT2 тощо.

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: Копіювання даних типу слова до послідовних регістрів ПЛК

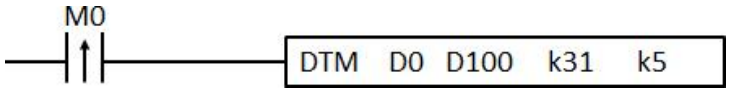
Скопіюйте вихідне значення, що зберігається в S, на цільовий пристрій як зазначене індексне значення, а потім додайте 1 до індексного значення.



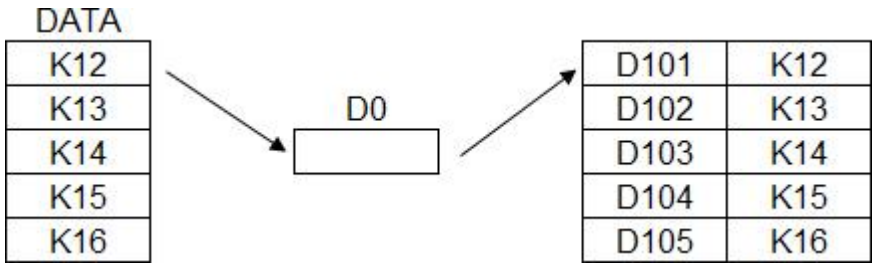
Примітка 1: коли значення індексу (D+0) менше за 1, воно буде трактуватися як 1, і почнуться дії копіювання та накопичення даних. Коли значення індексу (D+0) більше за n (за замовчуванням: n+1), дія копіювання даних не почнеться.

Примітка 2: D1000-D1999 не можна використовувати як пристрої D.

Приклад:



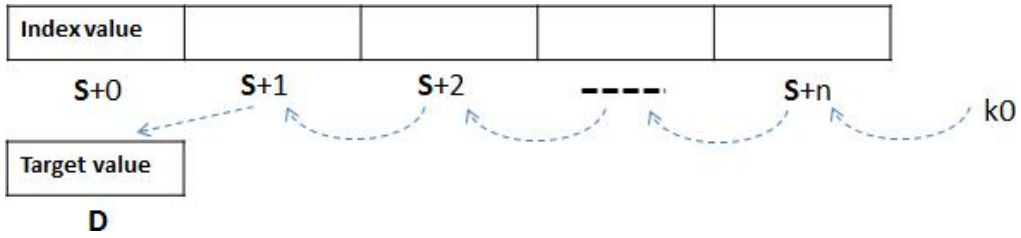
1. Якщо M0 вимикається → 5 разів поспіль, виконайте інструкцію DTM, яка скопіює значення, що зберігаються в D0, до D101-105, як показано на зображенні нижче:



2. Додавання одиниці до значення, що зберігається в D100, після завершення виконання інструкції DTM.

K32: Зчитування першого записаного регістра до пристрою D (цільове значення) та переміщення наступних регістрів вперед, наприклад, переміщення другого регістра туди, де знаходився перший записаний регістр тощо. (перший увійшов, перший вийшов)

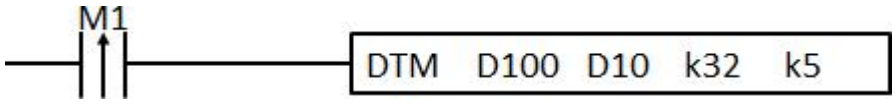
Зчитати та зберегти дані, що зберігаються з S+1, на пристрій D та перемістити значення з S+2 вперед до S+1. Поставити k0 востаннє, а потім зменшити значення індексу (S+0) на 1.



Примітка:

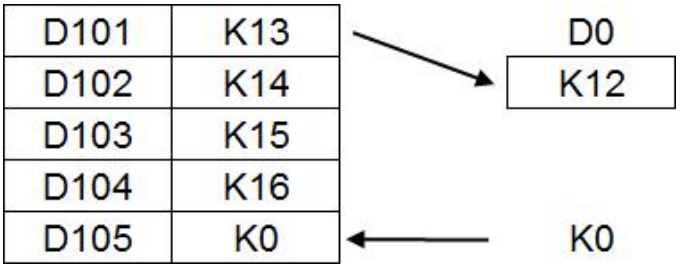
Коли значення в S+0 менше за 2, це означає, що дані для зчитування/переміщення відсутні, і жодних дій не буде виконано. Коли значення в S+0 більше за n+1, це означає, що дані заповнені, і жодних дій не буде виконано. «Жодних дій не буде виконано» означає, що помилка не відображатиметься, а значення індексу (S+0) не зміниться.

Приклад:

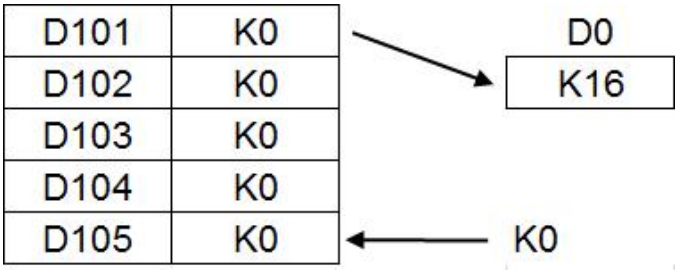


1. Якщо M0 перемикається у положення OFF → ON, виконається інструкція DTM, яка скопіює значення, що зберігаються в D101, до D0.

2. Як показано на зображенні нижче, виконайте інструкцію DTM, щоб скопіювати значення K12, що зберігається в D101, в D0, та помістити K0 в D105.

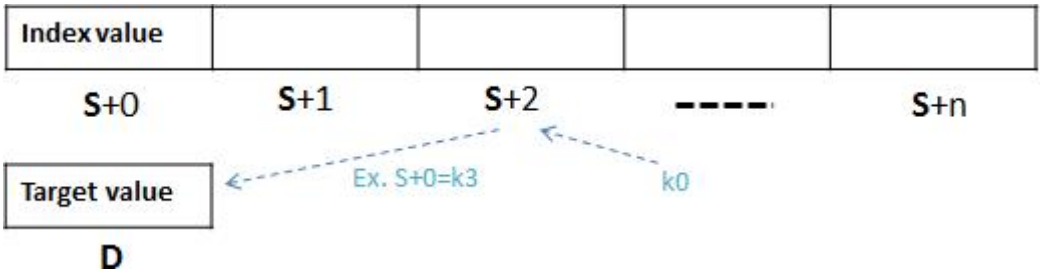


3. Виконайте інструкцію DTM 5 разів, щоб отримати результати: D0=K16, а значення в D101-105 дорівнюють K0.



K33: Зчитування останнього записаного регістра до пристрою D (цільове значення) (останній увійшов, перший вийшов).

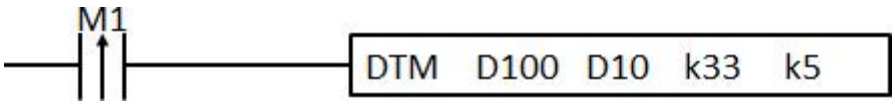
Зменште значення індексу (S+0) на 1, а потім зчитайте та збережіть дані, що зберігаються з S+[S+0], на пристрій D та припиніть вихідне значення S+[S+0]



Примітка:

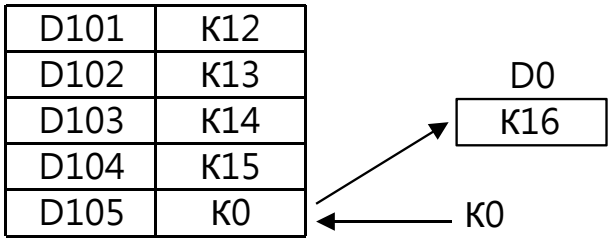
Коли значення в S+0 менше за 2, це означає, що дані для зчитування/переміщення відсутні, і жодних дій не буде виконано. Коли значення в S+0 більше за n+1, це означає, що дані заповнені, і жодних дій не буде виконано. «Жодних дій не буде виконано» означає, що помилка не відображатиметься, а значення індексу (S+0) не зміниться.

Приклад:

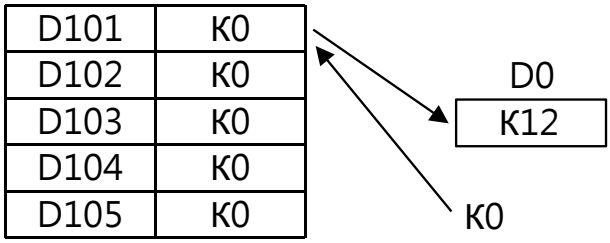


1. Якщо M0 перемикається у положення OFF → ON, виконається інструкція DTM, яка скопіює значення, що зберігаються в D105, до D0.

2. Як показано на зображенні нижче, виконайте інструкцію DTM, щоб скопіювати значення K16, що зберігається в D105, в D0, та встановити K0 в D105.



3. Виконайте інструкцію DTM 5 разів, щоб отримати результати: D0=K12, а значення в D101-105 дорівнюють K0.



K34: Копіювання даних типу BIT до послідовних регістрів

ПЛК. S: початковий номер джерела пристрою M.

D: цільовий початковий номер пристрою M

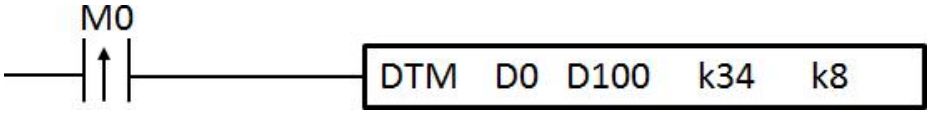
Скопіюйте стан M з вихідного значення, що зберігається в S, до M[**D** +0] (цільовий пристрій) як зазначене значення цільового індексу, а потім накопичуйте 1 до D+1

(

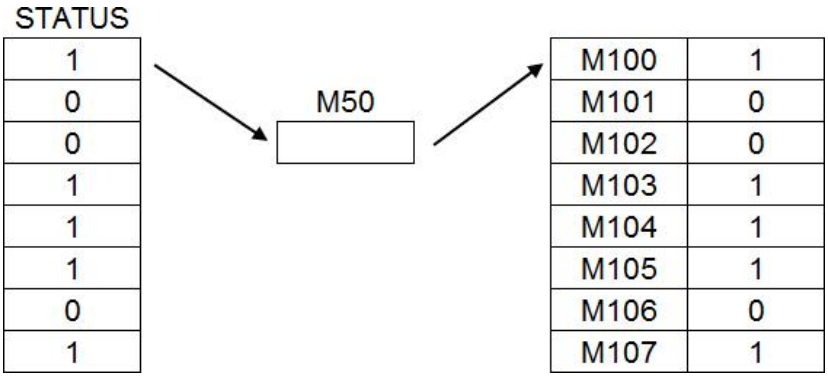
Примітка 1: коли значення цільового індексу (D+1) менше 0, змініть D+1 на 0, і почнуться дії копіювання та накопичення даних. Коли значення цільового індексу (D+1) більше n-1, змініть D+1 на n; дія копіювання даних не почнеться.

Примітка 2: M1000-M1999 не можна використовувати як пристрої M.

Приклад:



1. Встановіть D0=K50 та D100=K100, і виконайте інструкцію DTM, яка скопіює значення, що зберігаються в M50, в M100-107. Після завершення виконання DTM, до значення, що зберігається в D101, додайте одиницю.
2. Виконайте інструкцію DTM 8 разів, щоб отримати результати, як показано нижче:



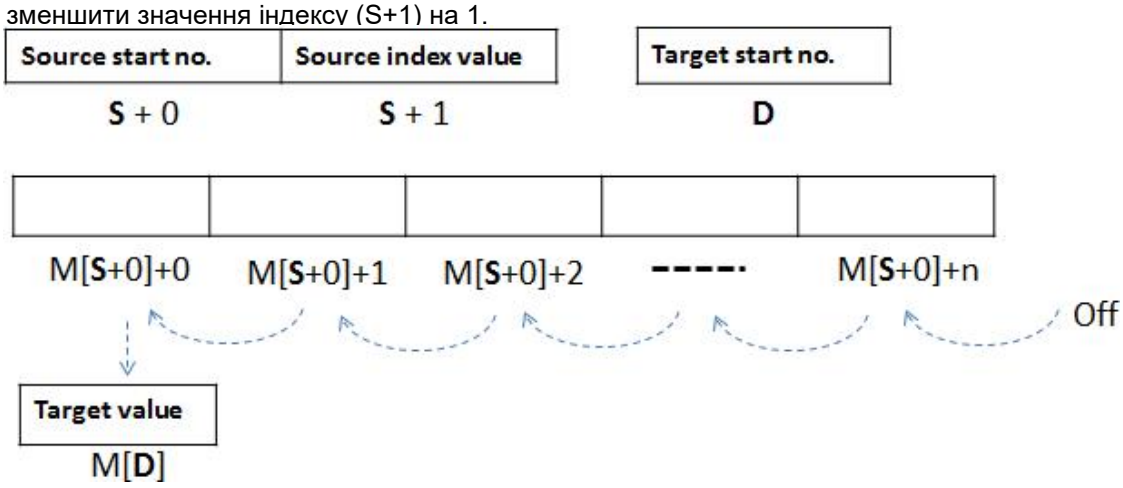
K35: Зчитування перших записаних даних BIT до пристрою BIT (цільове значення) та переміщення наступних даних BIT вперед, наприклад, переміщення других даних BIT туди, де були перші записані дані BIT тощо. (перший увійшов, перший вийшов)

S: початковий номер джерела пристрою

M D: початковий номер цільового пристрою M

3

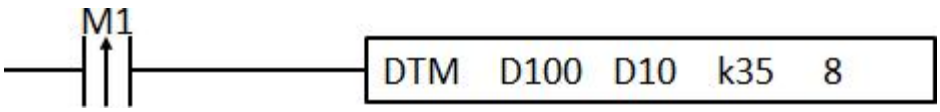
Зчитати та зберегти стан, що зберігається від M[**S** +0]+0 до M[**D**] (цільове значення), перемістити стан наступного вперед та змінити стан останнього на OFF, а потім зменшити значення індексу (S+1) на 1.



Примітка 1: Коли значення в S+1 менше за 1, це означає, що дані для зчитування/переміщення відсутні, і жодних дій не буде виконано. Коли значення в S+1 більше за n, це означає, що дані заповнені, і жодних дій не буде виконано. «Жодних дій не буде виконано» означає, що помилка не відображатиметься, а значення індексу (S+1) не зміниться.

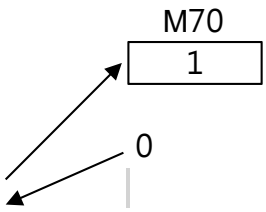
Примітка 2: M1000-M1999 не можна використовувати як пристрої M.

Приклад:



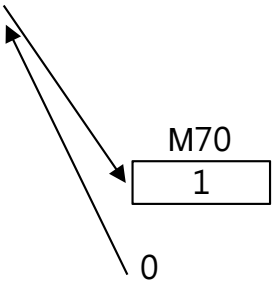
1. Встановіть D100=K100 та D10=K70, і виконайте інструкцію DTM, яка скопіює стани з M100-107 до M70. Після завершення виконання DTM, до значення, що зберігається в D101, додайте одиницю.
2. Виконайте інструкцію DTM, щоб перемістити стан 1 в M107 до M70 та встановити 0 в M107, як показано нижче:

M100	1
M101	0
M102	0
M103	1
M104	1
M105	1
M106	0
M107	0



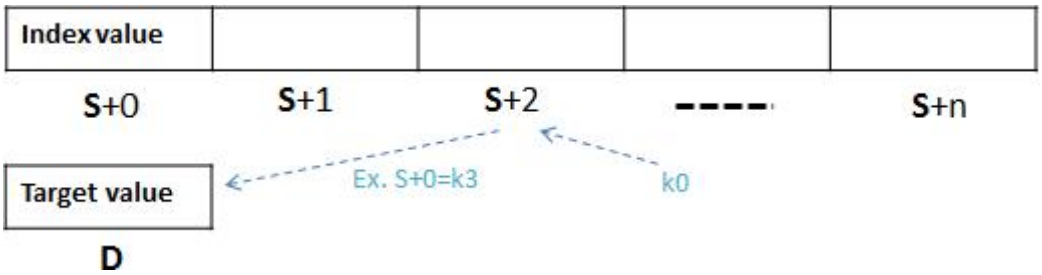
3. Виконайте інструкцію DTM 8 разів, щоб отримати результати: M70=1, а стани в M100-M107 дорівнюють 0.

M100	0
M101	0
M102	0
M103	0
M104	0
M105	0
M106	0
M107	0



K36: Зчитування останнього записаного регістра до пристрою D (цільове значення) (останній увійшов, перший вийшов).

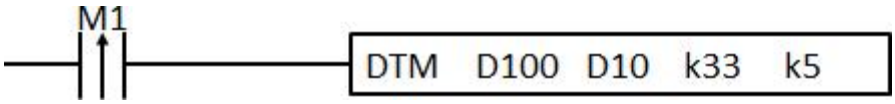
Зменште значення індексу (S+0) на 1, а потім зчитайте та збережіть дані, що зберігаються з S+[S+0], на пристрій D та припиніть вихідне значення S+[S+0]



Примітка:

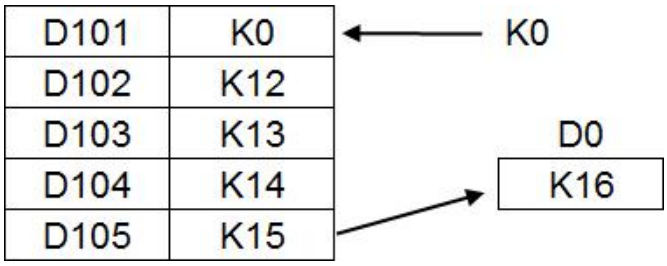
Коли значення в S+0 менше за 2, це означає, що дані для зчитування/переміщення відсутні, і жодних дій не буде виконано. Коли значення в S+0 більше за n+1, це означає, що дані заповнені, і жодних дій не буде виконано. «Жодних дій не буде виконано» означає, що помилка не відображатиметься, а значення індексу (S+0) не зміниться.

Приклад:

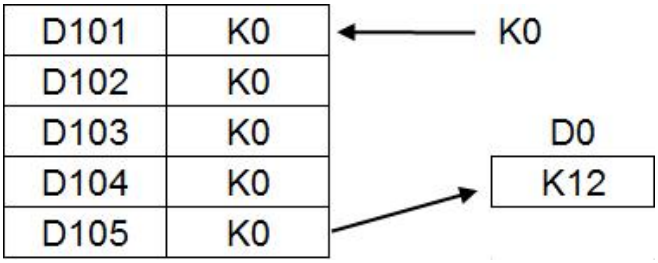


4. Якщо M0 перемикається у положення OFF → ON, виконається інструкція DTM, яка скопіює значення, що зберігаються в D105, до D0.

5. Як показано на зображенні нижче, виконайте інструкцію DTM, щоб скопіювати значення K16, що зберігається в D105, в D0, та помістити K0 в D101.



6. Виконайте інструкцію DTM 5 разів, щоб отримати результати: D0=K12, а значення в D101-105 дорівнюють K0.



K39: Зчитування серійного номера ПЛК

S та n: не використовуються; якщо ввести тут будь-яке число, жодної дії не буде. D: для зберігання довжини серійного номера продукту

D1, D2, D3 тощо: для зберігання серійного номера продукту

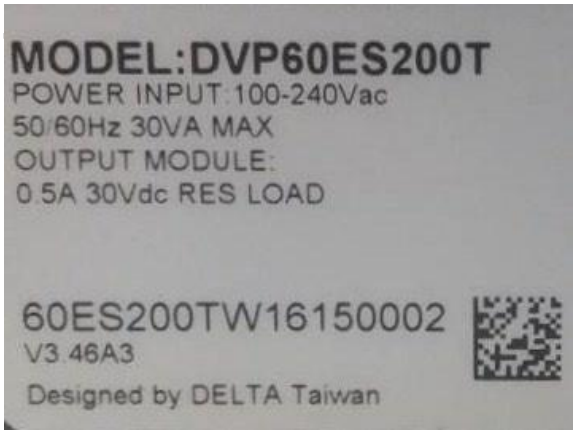
Використовуйте K39 для зчитування довжини серійного номера ПЛК та серійного номера ПЛК.

Довжина серійного номера виробу ПЛК є фактичною довжиною. Ви не можете змінити це значення тут. Значення (серійний номер виробу ПЛК) у регістрах D1, D2 тощо має бути у форматі WORD, якщо ні, використовуйте H00 в останньому байті для формування WORD.

Приклад:

Зчитайте серійний номер ПЛК та збережіть інформацію в D0 (визначено).

D0 використовується для зберігання довжини серійного номера ПЛК. D1, D2 тощо використовуються в коді ASCII, старший байт і молодший байт для зберігання серійного номера ПЛК. Для зберігання серійного номера ПЛК можна використовувати до 9 регістрів



3

Використайте інструкцію для зчитування серійного номера ПЛК. (рекомендується 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	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
69	D	SORT	S m1 m2 D n	Сортування даних	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			SORT: 11 кроків DSORT: 21 крок
M_1					*	*										
M^2					*	*										
D													*			
n					*	*							*			

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Початковий пристрій для вихідних даних **m1** : Групи даних для сортування (**m1** =1-32) **m2 :** $_{\text{Кількість}}$ стовпців у таблиці (**m2** =1-6) **D :** $_{\text{Початковий}}$ пристрій для сортованих даних **n** : Номер стовпця для сортування (**n** $_{= \text{від } 1}$ до **m2**)

Пояснення:

1. Відсортовані дані зберігаються в регістрах **m1 × m2** $_{,}$ починаючи з пристрою, позначеного в $_{D.}$ Отже **,** якщо **S** та **D** позначають один і той самий регістр, результати сортування будуть однаковими.
2. Краще, щоб крайній правий номер пристрою регістра, заданого **S ,** дорівнював 0.
3. Інструкція SORT завершується після **m** $_{1}$ сканувань. Після завершення інструкції SORT прапорець M1029 (прапорець завершення виконання) встановлюється на значення ON.
4. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі. Однак, одночасно
5. може виконуватися лише одна інструкція.
   Додано функцію сортування одновимірних даних. Якщо **m1 дорівнює** $_{1}$, а **m2 дорівнює** $_{1}$, функція буде увімкнена, а операнд **n** представляє кількість даних (**n = 1-32).** Сортуються дані в **n** пристроях, починаючи з операнда **S. 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. Після завершення сортування M1029 буде увімкнено. НЕ змінюйте дані, що сортуються, під час виконання інструкції. Якщо сортування потрібно виконати знову, знову вимкніть X0.

Приклад таблиці сортування даних

Стовпці даних : **м²**

Групи даних: **m** ₁	Стовпець даних				
Колонка / Рядок	1	2	3	4	5
	Студенти №	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

Сортувати таблицю даних, коли D100 = K3

Стовпці даних : **м²**

Групи даних: **m** ₁	Стовпець даних				
Колонка / Рядок	1	2	3	4	5
	Студенти №	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

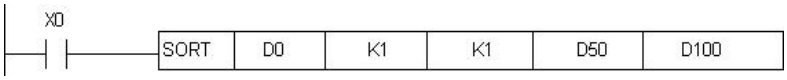
Сортувати таблицю даних, коли D100 = K5

Стовпці даних : **м²**

Групи даних: **m** ₁	Стовпець даних				
Колонка / Рядок	1	2	3	4	5
	Студенти №	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, зазначені дані будуть відсортовані. Після сортування даних M1029 буде увімкнено.



Якщо **m1 дорівнює** $_{K1}$, а **m2 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 (**S**)	D0	D1	D2	D3	D4
Дані	75	65	98	60	79

2. Результат сортування зберігається в D50-D54.

Результат сортування (**D**)	D50	D51	D52	D53	D54
Дані	60	65	75	79	98

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
				ES2 /EX2	SS2	SE/ SE2	SA2 /SX2
315	XCMP	**S1** , **S2** , **S3** , **S4** , **D**	Налаштування для порівняння вхідних даних кількох робочих станцій				

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S 1	*															XCMP: 11 кроків
S 2												*				
S 3													*			
S 4													*			
D													*			

16-бітний			
ES2/EX2	SS2	SE/SE2	SA2/SX2

Операнди:

S 1 : Точка входу тригера

S 2 : Номер високошвидкісного лічильника

S 3 : Налаштування номерів для робочих станцій та об'єктів

S 4 : Референтне значення для порівняння та похибка спостереження

D : Перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стеку

Пояснення

1. Використовуйте **S1** для встановлення точок входу тригера; для серії ES2 використовуйте вбудовані входи X4 та X6 для точок входу негайного тригера, а інші входи від X0 до X17 для точок входу загального тригера. Виконання інструкції вмикає зовнішні переривання для входів. Тому рекомендується не використовувати входи із завданнями переривання; інакше, коли інструкція виконується, переривання вимикаються та відновлюються лише після завершення інструкції. На входи загального типу впливає час сканування, хоча вони підходять для середовищ, де входи не такі стабільні.

2. **S2** працює з 32-бітними лічильниками (C200–C255) та обмежений накопиченим підрахунком. Коли входи є типом високошвидкісного тригерного входу, рекомендується реалізувати апаратний високошвидкісний лічильник , такий як C251 або C253, та використовувати інструкцію DCNT для його активації. Коли вам потрібен високошвидкісний вихід, ви можете використовувати інструкцію DMOV для копіювання поточної позиції виходу; наприклад, копіювання поточної позиції виходу D1030 до C200.

3. **S3** займає сім послідовних 16-бітних пристроїв. **S3** + 0 – це n (номер робочої станції), а **S3** + 1 – m (максимальна кількість об'єктів). **S3** + 2 – це результат фільтрації об'єкта. **S3** + 3 (молодше слово) та **S3** + 4 (старше слово) – це результат спрацьовування по зростаючому фронту числа (32-бітне). **S3** + 5 (молодше слово) та **S3** + 6 (старше слово) – це результат спрацьовування по зростаючому фронту числа (32-бітне). Діапазон

для n та m знаходиться в межах від 1 до 32. Діапазон для n та m знаходиться в межах від 1 до 32. Коли це значення виходить за межі діапазону, використовується максимальне (32) або мінімальне (1) значення. Діапазон для **S³** + 2 (кількість фільтрів) знаходиться в межах від 0 до 32767. Нуль використовується для будь-якого значення, менше 0; значення 0 вимикає функцію фільтрації. Рекомендується оголошувати масив із 3 слів або 3 послідовних змінних типу слова.

4. Рекомендується встановити максимальну кількість для **S** + 1 (m). Якщо m < n, зверніть увагу на об'єкти та переконайтеся, що їх достатньо на виробничій лінії.

5. Для **S3** підтримуваний діапазон значень **n** та **m становить** від 1 до 64.

Модуль	**ES2/ EX2**	**ES2-C**	**ES2-E /SE2**	**12SA2/ SX2**	**SS2**	**12SE**	**26SE**	**28SA2**
Версія прошивки	Версія 3.68	Версія 3.68	Версія 1.48/ Версія 1.00	Версія 3.02	N/A	Версія 2.08	Версія 2.08	Версія 2.90

6. **S4** займає 3xn послідовних 32-бітних пристроїв (6xn 16-бітних пристроїв). Якщо необхідний простір перевищує діапазон пристрою D, інструкція не виконується. Значення n – це номер робочої станції , встановлений в операнді **S3** . У наступній таблиці наведено функції для кожного пристрою та відповідний номер для **S4** . Рекомендується оголосити масив із 3n подвійних слів або послідовних змінних типу подвійних слів для **S.**

Функція	Робоча станція 1	Робоча станція 2	...	Робоча станція №
Довідкове значення для порівняння (32-бітне)	**Пд** +0	**S** +2	...	**S4 +(n-1**)x2
Похибка спостереження під час введення (32-бітна)	**S** + 2xn	**S4** +2xn+	...	**S4** +(2xn-1)x2
Похибка спостереження при виході (32-бітна)	**S** + 4xn	**S4** +4xn+	...	**S4** +(3xn-1)x2

7. Коли для певної робочої станції встановлюється значення опорного значення 0, ця робоча станція перестає працювати. Ви можете використовувати цей метод для керування робочими станціями.

8. **D** – це перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стеку. **D** займає 2xn послідовних 16-бітних пристроїв та 2xmxn послідовних 32-бітних пристроїв (або 4xmxn послідовних 16-бітних 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 №
Значення індексу голови (16-бітне)	**D** +0	**D** +1	...	**D** +(n-1)
Значення хвостового індексу (16-бітне)	**D** +n	**D** +(n+1)	...	**D** +(2xn-1)

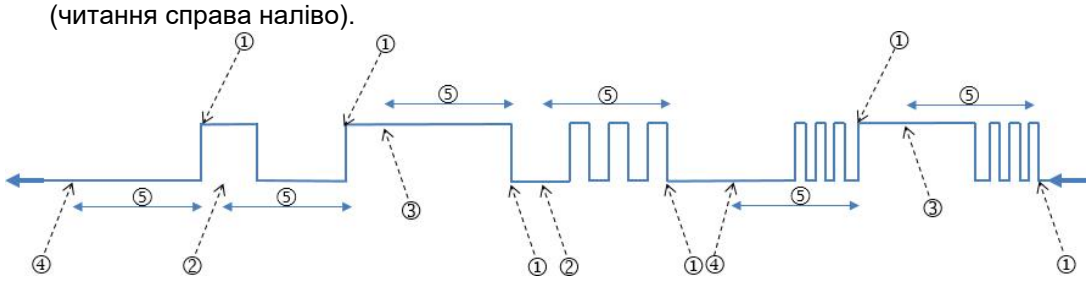
Функція	Робоча станція 1	Робоча станція 2	...	Робоча станція №
Порівняний результат лічильника 1 об'єкта при введенні (32-бітний)	**D** +2xn	**D** +2xn+2	...	**D** + 2xn + 2(n - 1)
Порівнюваний результат лічильника 1 об'єкта при виході (32-бітний)	**D** +4xn	**D** +4xn+2	...	**D** + 4xn + 2(n - 1)
:	:	:	:	:
Порівнюваний результат лічильника m об'єкта при введенні (32-бітний)	**D** +4xmxn-2xn		...	**D** +4xmxn-2
Порівняний результат лічильника m об'єкта при виході (32-бітний)	**D** +4xmxn		...	**D** +4xmxn+2 (n-1)

9. **D** , як правило, займає більше місця в стековій області. Якщо необхідний простір перевищує діапазон пристрою **D** , ПЛК виконує лише те, що є в пам'яті, і не відображає попередження про відсутність. Рекомендується оголосити масив з 2xn+4xmxn слів для **D.**

10. Немає обмежень на кількість разів виконання інструкції, але одночасно може бути виконано лише одне завдання.

11. Рекомендується використовувати цю інструкцію разом з інструкцією YOUT (API 0710) та використовувати той самий перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стеку (**D**).

12. Наведена нижче часова діаграма показує виконання високошвидкісного лічильника та фільтра (читання справа наліво).



① . ПЛК зчитує поточне значення лічильника.

② . Зниження значення лічильника: кількість зчитаних фільтрів менша за кількість встановлених фільтрів.

3. Запис значення лічильника: сигнал високий (час увімкнення) і записує значення лічильника в область стека порівняння для введення.

④ . Запис значення лічильника: сигнал низький (час вимкнення) та запис значення лічильника в область стека порівняння для виходу.

⑤ . Ділянка нестаціонарного імпульсу

13. Коли сигнал спрацьовує по наростаючому або спадаючому фронту, і ПЛК завершує обробку фільтрів, ПЛК зчитує значення високошвидкісного лічильника та додає одиницю до значення індексу головки. Потім ПЛК записує результати вхідного та вихідного лічильників для кожної робочої станції. Порівняний результат лічильника - це поточне значення лічильника + опорне значення + похибка спостереження. Для спрацьовування по наростаючому або спадаючому фронту значення індексу головки збільшується. Максимальне значення для індексу головки mx2 (максимальна кількість об'єктів).

14. Значення індексу голови циклічно збільшується, коли сигнал спрацьовує по наростаючому або спадаючому фронту, і завершується обробка кількості фільтрів (за замовчуванням для вхідного сигналу тригера – OFF). Максимальне значення індексу голови – mx2 (максимальна кількість об'єктів). Наприклад, якщо встановити кількість об'єктів на 10, значення індексу голови (за замовчуванням: 0) збільшується до 1, 2, 3 до 20, а потім до 1, 2, 3 до 20 повторно. Коли значення індексу голови дорівнює 0, це означає, що після виконання інструкції об'єкт не введено. ПЛК додає одиницю до значення індексу голови, а потім перевіряє значення індексу хвоста. Якщо значення (після додавання одиниці) у значенні індексу голови дорівнює значенню індексу хвоста, ПЛК скасовує додавання та записує результат лічильника.

15. Коли інструкція виконується, а стан початкового входу — **OFF** , **тригер по наростаючому фронту** відповідає **непарним числам** значення індексу головки, а ***тригер по спадаючому фронту*** — ***парним числам*** значення індексу головки.

16. Коли ПЛК виконує інструкцію, а стан початкового входу є **ON** , **тригер по спадаючому фронту** відповідає **непарним числам** значення індексу головки, а ***тригер по зростаючому фронту*** відповідає ***парним числам*** значення індексу головки.

17. Коли ПЛК виконує інструкцію, він не очищає значення в накопиченій області та індексних областях. Якщо дані знаходяться в зафіксованій області та їх потрібно знову активувати, скористайтеся інструкцією ZRST для очищення значень у початковому та кінцевому індексах.

18. Наведено нижче моделі та версії прошивок, що підтримують інструкції XCMP та YOUT.

Модель	ES2/ EX2	ES2-C	ES2-E/ SE2	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.60	Версія 3.60	B1.40/ B1.00	Версія 3.00	N/A	Версія 2.02	Версія 2.02	Версія 2.90

Приклад

Зверніться до прикладу в інструкції YOUT (API 316) для отримання додаткової інформації.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
316	ТИ	**S1** , **S2** , **S3** , **D**	Порівняння результатів роботи кількох робочих станцій	ES2/ EX2	SS2	SE/ SE2	SA2/ SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1	*											*				ВИ: 9 кроків
S_2													*			
S_3													*			
D		*	*													

16-бітний			
ES2/EX2	SS2	SE/SE2	SA2/SX2

Операнди:

S_1 : Номер високошвидкісного лічильника

S_2 : Налаштування кількості робочих станцій та об'єктів

S_3 : Перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стеку

D : Перший відповідний пристрій для робочої станції виводу

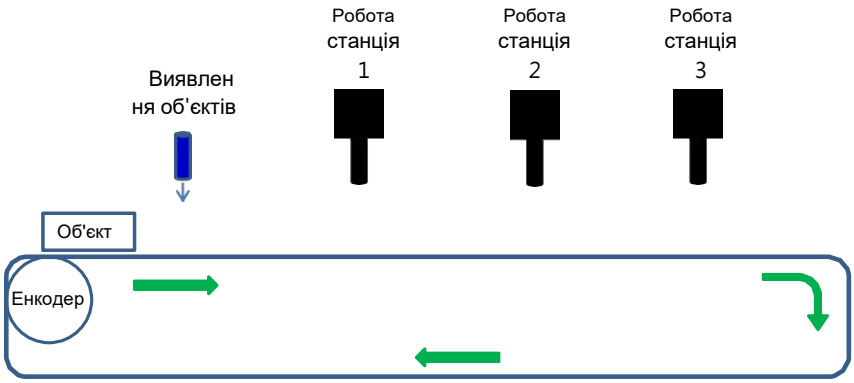
3

Пояснення

1. **S_1** призначено для налаштування високошвидкісного лічильника. Використовуйте ті ж налаштування для високошвидкісного лічильника, що й для високошвидкісного лічильника для інструкції XCMP (API 315).
2. **S2** займає два послідовні 16-бітні пристрої. **S2 +0** _ це n (номер робочої станції), а **S_2 +** 1 – m (максимальна кількість об'єктів). Діапазон для n та m становить від 1 до 32. Коли значення виходить за межі діапазону, використовується максимальне (32) або мінімальне (1) значення. Налаштування операндів мають бути такими ж, як і для інструкції XCMP.
3. **S3 –** це перший відповідний пристрій для результату порівняння в області стеку. **S3** займає 2xn послідовних 16-бітних пристроїв та 2xmxn послідовних 32-бітних пристроїв (або 4xmxn послідовних 16-бітних пристроїв). Для отримання інформації про функції кожного пристрою та відповідний номер для **звернiться** до інструкції XCMP (API 315). Рекомендується використовувати ту саму змінну, що й для інструкції XCMP.
4. Немає обмежень на кількість разів виконання інструкції, але одночасно може бути виконано лише одне завдання.
5. Рекомендується використовувати разом з інструкцією XCMP (API 315) та використовувати той самий перший **відповідний** пристрій для результату порівняння в області стеку (**S3**).
6. **D** призначений лише для виходів пристроїв Y та M; Y та M повинні бути типу даних BOOL. Він займає послідовну кількість робочих станцій Xn. При використанні як вихідна точка пристрою Y або M інструкція оновлює вихідні стани.

7. Непарні значення індексу голови (наприклад, 1, 3, 5 тощо) – це результати лічильника порівняння для об'єкта під час входу. Парні значення індексу голови (наприклад, 2, 4, 6 тощо) – це результат лічильника порівняння для об'єкта під час виходу.
8. Коли результат порівняного лічильника для входу та виходу з області стеку дорівнює 0, дії в цій області не виконуються, а стан відповідної вихідної робочої станції – OFF. Додайте 2 до значення хвостового індексу, і додане значення хвостового індексу не повинно перевищувати значення головного індексу.
9. Коли виконується інструкція YOUT, кожна робоча станція перевіряє порівнюване значення для входу та виходу в хвостовому індексі. Коли значення лічильника більше або дорівнює порівнюваному значенню для входу, відповідна вихідна точка вмикається (ON) і до значення хвостового індексу додається 1. Коли значення лічильника більше або дорівнює порівнюваному значенню для виходу, відповідний вихід вимикається (OFF) і до значення хвостового індексу додається 1; але значення хвостового індексу (після додавання 1) не перевищує значення головного індексу.

Приклад: три робочі станції та до чотирьох об'єктів

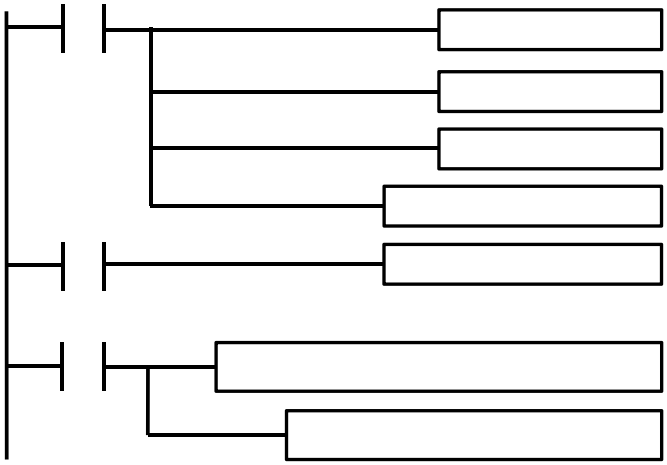


Крок 1: використовуйте вхідну точку X4 як переривання виявлення об'єкта, C251 як високошвидкісний лічильник для енкодера та вихідну точку Y0 як першу вихідну точку для робочої станції.

Крок 2: відредагуйте регістр, щоб встановити опорні значення та похибку спостереження при вході та виході.

Пристрій D	D500	D502	D504
Довідкове значення для порівняння (32-бітне)	K2000	K3000	K4000
Пристрій D	D506	D508	D510
Похибка спостереження під час введення (32-бітна)	K100	K120	K130
Пристрій D	D512	D514	D516
Похибка спостереження при виході (32-бітна)	K50	K-20	K20
Пристрій D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K0	K0	K0
Пристрій D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K0	K0	K0

Крок 3: встановіть початкові значення та напишіть програми.



Після активації контакту M0 система встановлює виявлення об'єктів, порівнювані значення, результат порівнюваного лічильника входу та виходу об'єкта, а також елементи керування виходом для кожної робочої станції. Наприклад, система виявляє вхід двох об'єктів, а потім запускає чотири тригери для зчитування результатів порівнюваного лічильника: 3000, 3500, 4500 та 5000 в C251 (C251=K5060). Результат останнього наростаючого/спадаючого фронту X4 з C251 для значень K4500 та K5000 зберігається в (D3, D4) та (D5, D6) у 32-бітному форматі. У наступній таблиці наведено порівнюване значення та індекс голови/хвоста в області стеку.

Пристрій D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K1	K1	K1
Номер пристрою D	D2006	D2008	D2010
Порівняний результат лічильника 1 об'єкта при введенні (32-бітний)	K5100	K6120	K7130
Номер пристрою D	D2012	D2014	D2016
Порівнюваний результат лічильника 1 об'єкта при виході (32-бітний)	K5550	K6480	K7520
Номер пристрою D	D2018	D2020	D2022
Порівняний результат лічильника 2 об'єкта при введенні (32-бітний)	K6600	K7620	K8630
Номер пристрою D	D2024	D2026	D2028
Порівнюваний результат лічильника 2 об'єкта при виході (32-бітний)	K7050	K7980	K9020
Номер пристрою D	D2030	D2032	D2034
Порівняний результат лічильника 3 об'єкта при введенні (32-бітний)	K0	K0	K0
Номер пристрою D	D2036	D2038	D2040
Порівнюваний результат лічильника 3 об'єкта при виході (32-бітний)	K0	K0	K0

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає значення 5200.

Вихідна точка Y номер	Y0	Y1	Y2
16-бітове значення	ON	OFF	OFF
Номер пристрою D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K2	K1	K1

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає значення 6200.

Вихідна точка Y номер	Y0	Y1	Y2
16-бітове значення	OFF	ON	OFF
Номер пристрою D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K3	K2	K1

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає значення 6800.

Вихідна точка Y номер	Y0	Y1	Y2
16-бітове значення	ON	OFF	OFF
Номер пристрою D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K4	K3	K1

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає значення 7300.

Вихідна точка Y номер	Y0	Y1	Y2
16-бітове значення	OFF	OFF	ON
Номер пристрою D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K4	K3	K2

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає значення 7700.

Вихідна точка Y номер	Y0	Y1	Y2
16-бітове значення	OFF	ON	OFF
Номер пристрою D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K4	K4	K3

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає значення 8000.

Вихідна точка Y номер	Y0	Y1	Y2
Вихідний стан	OFF	OFF	OFF
Номер пристрою D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K4	K4	K3

У наступній таблиці показано стан вихідної точки Y, коли високошвидкісний лічильник C251 досягає значення 8700.

Вихідна точка Y номер	Y0	Y1	Y2
Вихідний стан	OFF	OFF	ON
Номер пристрою D	D2000	D2001	D2002
Значення індексу голови (16-бітне)	K4	K4	K4
Номер пристрою D	D2003	D2004	D2005
Значення хвостового індексу (16-бітне)	K4	K4	K4

3.6.8 Зовнішній дисплей вводу/виводу

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
70	TKY	DTKY	-	10-клавішний ввід	✓	✓	✓	✓	7	13
71	HKY	DHKY	-	Введення шістнадцяткового коду	✓	✓	✓	✓	9	17
72	DSW	-	-	DIP-перемикач	✓	✓	✓	✓	9	-
73	SEGD	-	✓	7-сегментний декодер	✓	✓	✓	✓	5	-
74	SEGL	-	-	7-сегментний із засувкою	✓	✓	✓	✓	7	-
75	ARWS	-	-	Стрілка перемикача	✓	✓	✓	✓	9	-
76	ASC	-	-	Перетворення коду ASCII	✓	✓	✓	✓	11	-
77	PR	-	-	Друк (вивід ASCII-коду)	✓	✓	✓	✓	5	-

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
70	D	TKY		S D1 D2	Десятиклавішний ввід	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*												TKY: 7 кроків DTKY: 13 кроків
D1								,	,	,	,	,	,	,	,	
D2		,	,	,												

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

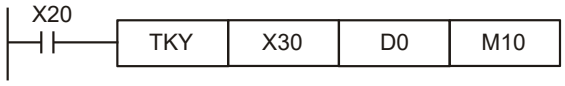
Операнди:
S : Запуск пристрою для введення клавіші (займає 10 послідовних пристроїв) **D 1** : Пристрій для зберігання введеного значення **D 2** : Вихідний сигнал (займає 11 послідовних пристроїв)

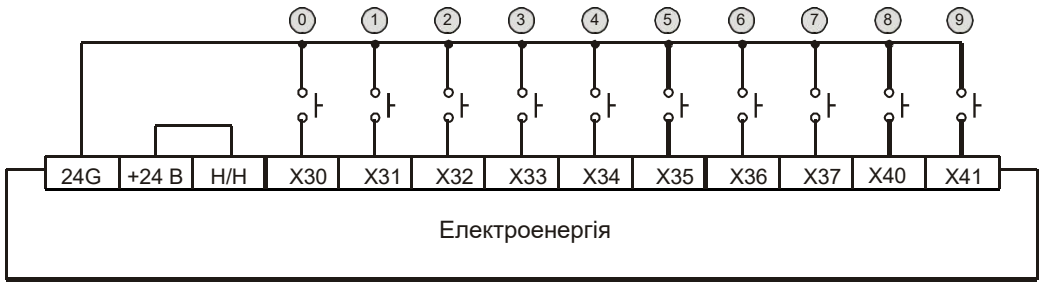
Пояснення:

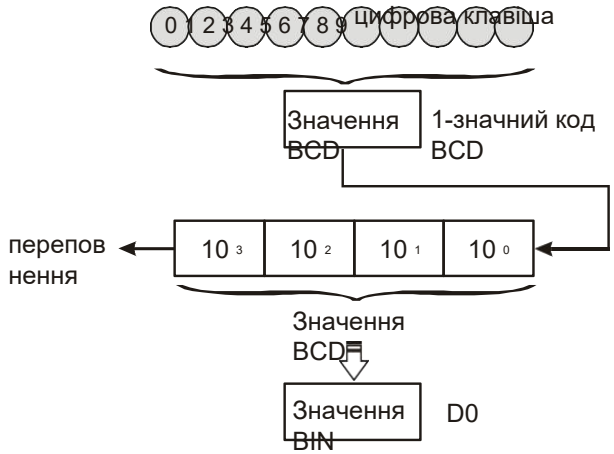
1. Ця інструкція позначає 10 зовнішніх точок входу (що відповідають десятковим числам від 0 до 9), починаючи з **S** , що підключаються до 10 клавіш відповідно. Точка входу, що починається з **S,** є тригерами.
   Пов'язаний пристрій у **D2** , а **D2** відображається у десяткове значення, 4-розрядне десяткове значення від 0 до 9999 (16- **бітна** інструкція) або 8-розрядне значення від 0 до 99 999 999 (32-бітна інструкція). Десяткове значення зберігається в **D1** .
2. Немає обмежень на час використання цієї інструкції в програмі, проте одночасно дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

Приклад програми:

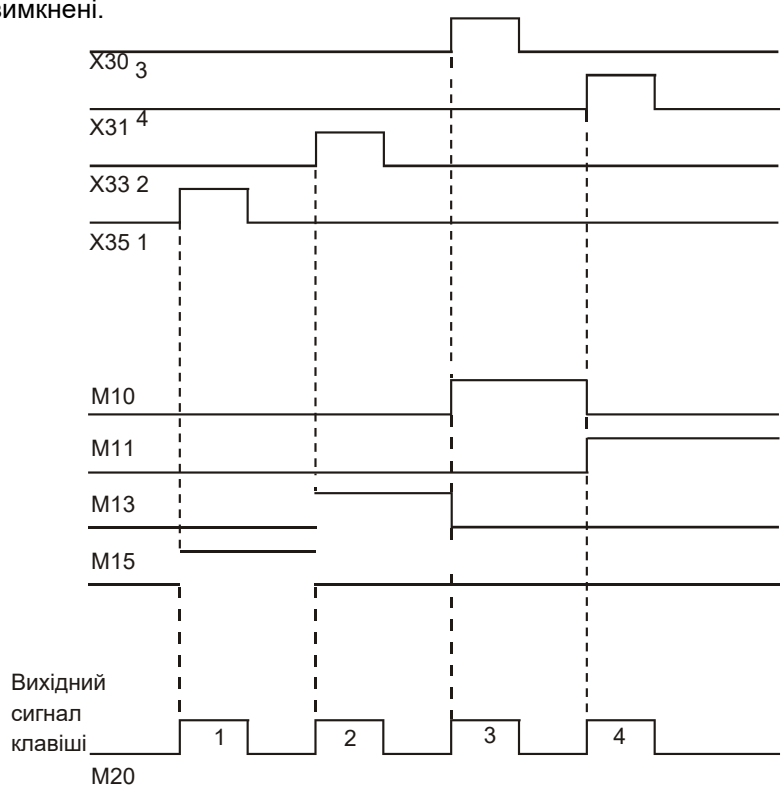
1. Підключіть 10 вхідних точок, починаючи з X30, до 10 клавіш (від 0 до 9). Коли X20 = ON, інструкція буде виконана, а введені значення будуть збережені в D0 у форматі BIN. Стан клавіш буде збережено в M10 - M19.







2. Як показано на часовій діаграмі нижче, чотири клавіші, підключені до X35, X33, X31 та X30, натискаються по порядку. Таким чином, генерується число 5301 та зберігається в D0. 9999 – це максимально допустиме значення для D0. Якщо введене число перевищує доступний діапазон, виконується переповнення для найстаршої цифри.
3. Коли натискається X35, M15 залишається ввімкненим, доки не буде натиснуто іншу клавішу, і правило застосовується до інших входів.
4. M20 = ON при натисканні будь-якої з клавіш.
5. Коли X20 вимкнено, значення в D0 залишається незмінним, але M10-M20 будуть вимкнені.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
71	D	HKY	S D1 D2 D3	Введення шістнадцяткового коду	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*															HKY: 9 кроків
D_1		,														DHKY: 17 кроків
D2											*	*	*	*	*	
D_3		*	*	*												

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

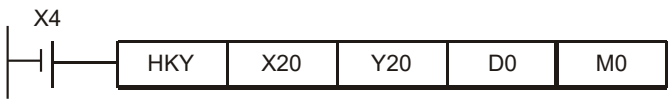
S : Початок вхідних пристроїв (займає 4 послідовні пристрої) **D** $_1$: Початок вихідних пристроїв (займає 4 послідовні пристрої) **D** $_2$: Пристрій для зберігання значення вхідного сигналу клавіші **D** $_3$: Стан вхідного сигналу клавіші (займає 8 послідовних пристроїв)

Пояснення:

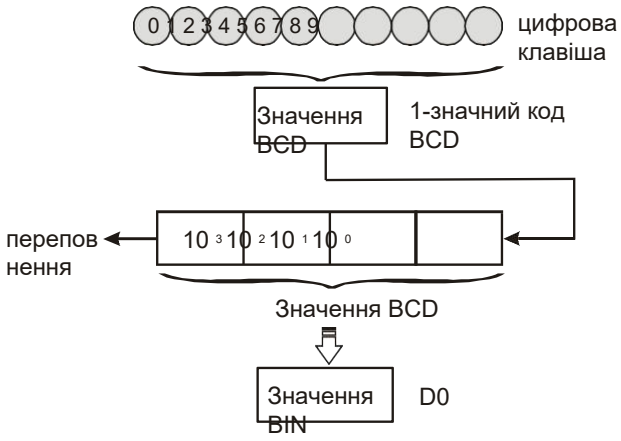
1. Ця інструкція створює 16-клавішну клавіатуру шляхом мультиплексування 4 послідовних зовнішніх вводів.
   пристрої від **S** та 4 послідовні зовнішні вихідні пристрої від **D1** . Шляхом матричного сканування значення вхідного сигналу клавіші буде збережено в $_{D2}$ **.** D3 **зберігає** стан клавіш від A до F та вказує на стан вхідного сигналу клавіш $_{від}$ 0 до 9 та від A до $_{F}$.
2. M1029 = ON для циклу сканування кожного разу, коли натискається клавіша.
3. Якщо натиснуто кілька клавіш, дійсна лише перша натиснута клавіша.
4. **D2** відображається у десяткове значення, 4-розрядне десяткове значення від 0 до 9999 (16-бітна інструкція) або 8-розрядне $_{значення}$ від 0 до 99 999 999 (32-бітна інструкція). Якщо введене число перевищує доступний діапазон,
   тобто 4 цифри в 16-бітній та 8 цифр у 32-бітній інструкції, старша цифра виконує переповнення
5. Немає обмежень на час використання цієї інструкції в програмі, але за один і той самий час сканування дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

Приклад програми:

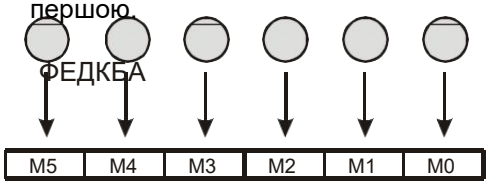
1. Призначте 4 вхідні точки X20 - X23 та інші 4 вихідні точки Y20 - Y23 для побудови 16-клавішної клавіатури. Коли X4 = ON, інструкція буде виконана, а введене значення буде збережено в D0 у формі BIN. Стан клавіш буде збережено в M10 - M19.



2. Клавіші введення від 0 до 9:

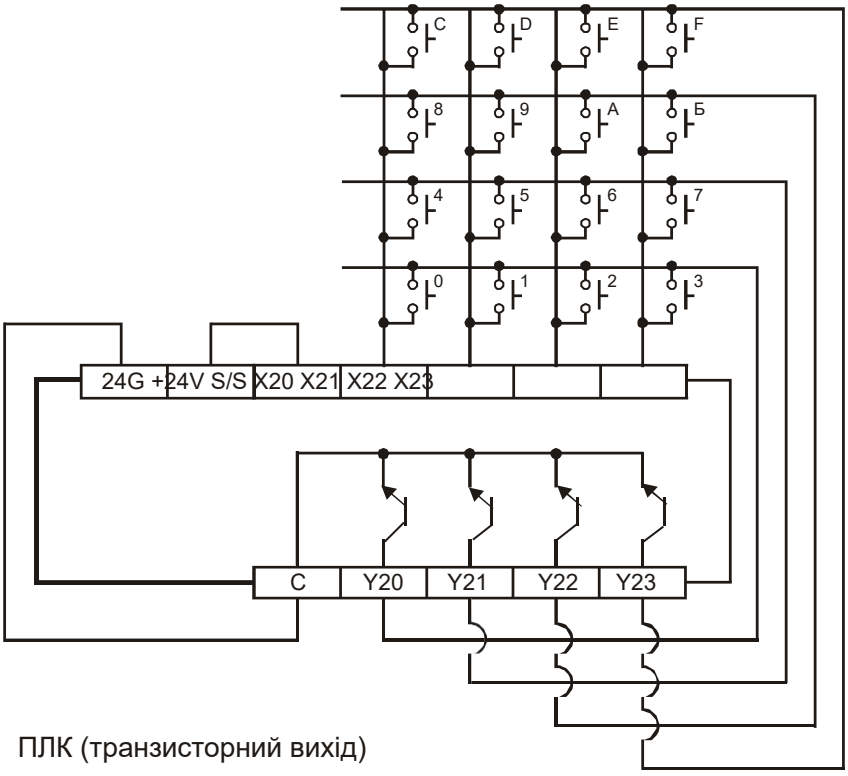


3. Клавіші введення від A до F:
   a) Коли натискається A, M0 увімкнеться та збережеться. Коли наступним натискається D, M0 вимкнеться, а M3 увімкнеться та збережеться.
   b) Якщо одночасно натиснуто дві або більше клавіш, ефективною буде лише клавіша, активована першою.



4. Стан введення клавіш:
   a) При натисканні будь-якої клавіші від A до F, M6 = ON протягом одного сканування.
   b) При натисканні будь-якої клавіші від 0 до 9, M7 = ON протягом одного сканування.
5. Коли контакт приводу X4 = OFF, значення d в D0 залишається незмінним, але M0 - M7 = OFF

6. Зовнішня проводка:



ПЛК (транзисторний вихід)

Варто зазначити:

1. Під час виконання інструкції HKY для успішного зчитування вхідного значення потрібно 8 циклів сканування (матричне сканування). Занадто довгий або занадто короткий цикл сканування може призвести до неправильного зчитування вхідного значення. У цьому випадку ми пропонуємо такі рішення:
   Якщо цикл сканування занадто короткий, система введення/виведення може не встигнути вчасно відреагувати, що призведе до неправильних вхідних значень. Щоб вирішити цю проблему, будь ласка, виправте час сканування.
   Якщо період сканування занадто довгий, клавіша може реагувати повільно. У цьому випадку запишіть цю інструкцію в підпрограму переривання за часом, щоб зафіксувати час виконання для цієї інструкції.
2. Функція прапора M1167:
   Коли M1167 = ON, інструкція HKY може вводити шістнадцяткове значення від 0 до F. Коли M1167 = OFF, клавіші A - F інструкції HKY використовуються як функціональні клавіші.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
72	DSW	S D1 D2 n	DIP-перемикач	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	DSW: 9 кроків
S	*															
D1		*														
D2											*	*	*			
n					*	*										

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

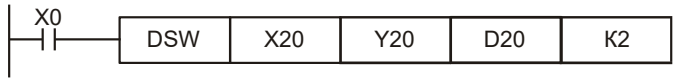
S : Початок вхідних пристроїв **D** $_1$: Початок вихідних пристроїв **D** $_{2}$ **: Пристрій для зберігання вхідного** значення перемикача **n** : Групи перемикачів (**n** = від 1 до 2)

Пояснення:

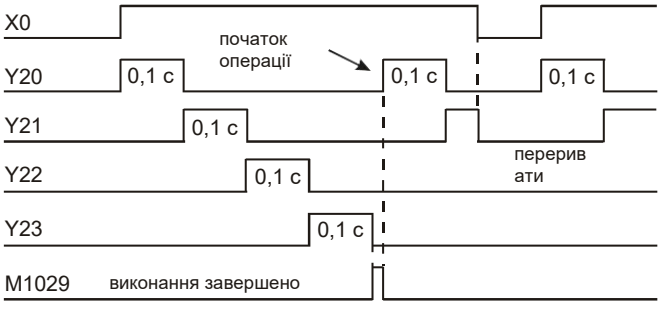
1. Ця інструкція створює 1(2) групу з 4-розрядних DIP-перемикачів комбінацією 4(8) послідовних вхідні точки, починаючи з **S** , та 4 послідовні вихідні точки, починаючи з $_{D1}$ **.** Встановлене значення буде зчитуватися в **D2** , а значення в **n** визначає кількість груп (від 1 до 2) DIP-перемикача.
2. **n =** $_{K1}$, **D2** займає 1 регістр. **n** = K2, **D2** займає 2 послідовні регістри .
3. Немає обмежень на час використання цієї інструкції в програмі, проте одночасно дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

Приклад програми:

1. Перша група DIP-перемикачів складається з X20 до X23 та Y20 до Y23. Друга група перемикачів складається з X24 до X27 та Y20 до Y23. Коли X10 = ON, інструкція буде виконана, встановлене значення першого перемикача буде зчитано та перетворено на значення BIN. зберігається в D20. Значення BIN 2 -го перемикача буде збережено в D21.

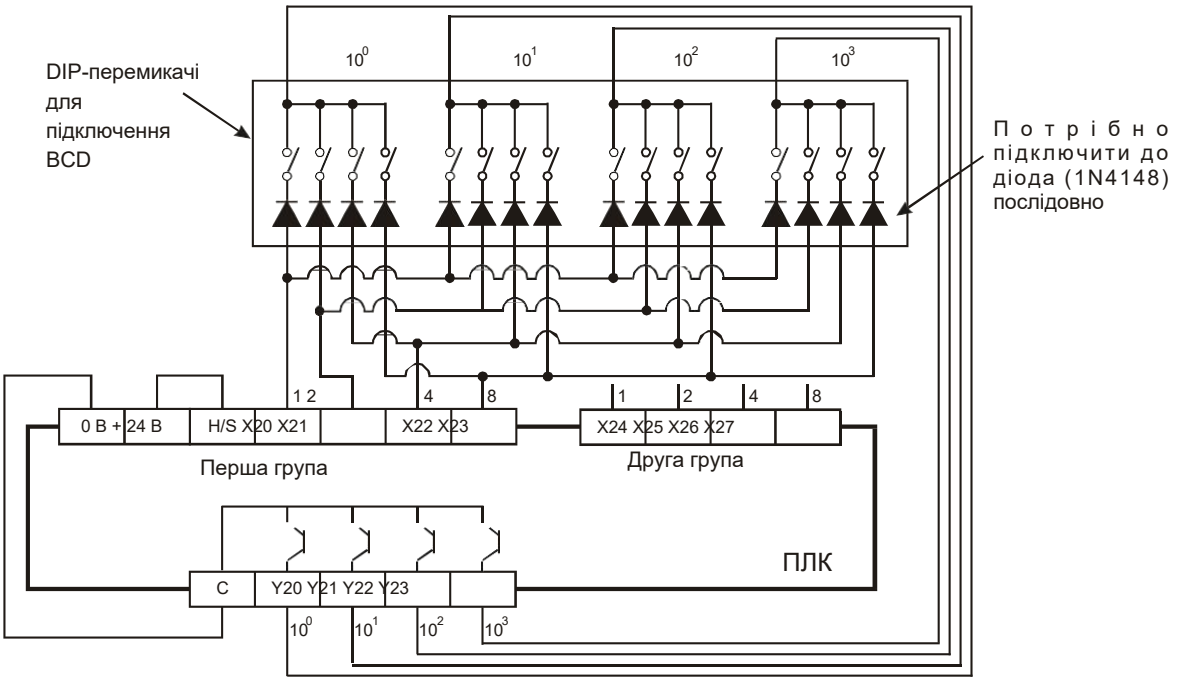


2. Коли X0 = ON, Y20-Y23 скануються повторно. M1029 = ON протягом часу сканування, коли цикл сканування від Y20 до Y23 завершено.



3. Будь ласка, використовуйте транзисторний вихід для Y20 - Y23. Кожен контакт 1, 2, 4, 8 має бути підключений до діода (0,1 A/50 В) послідовно перед підключенням до вхідних клем ПЛК.

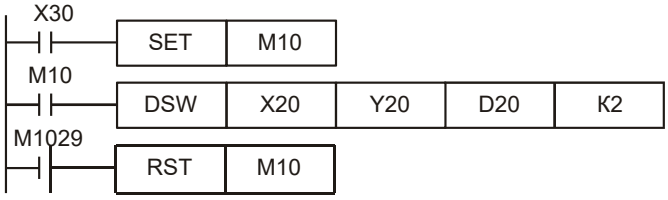
Схема підключення DIP-перемикача:



Варто зазначити:

Коли термінали, що скануються, є релейними виходами, можна застосувати такі програмні методи:

1. Коли X30 = ON, буде виконано інструкцію DSW. Коли X30 вимикається, M10 залишається увімкненим, доки не завершиться поточний цикл сканування вихідних клем.
2. Якщо контакт керування X30 використовує кнопковий перемикач, M10 вимикається лише після завершення поточного циклу сканування виходів, щоб можна було зчитати правильне значення з DIP-перемикача. Крім того, безперервний цикл сканування виходів виконуватиметься лише тоді, коли контакт керування натиснуто та утримується. Застосування цього методу може зменшити частоту керування релейними виходами, що подовжить термін служби реле.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
73	SEGD	P	(S) (D)	7-сегментний декодер	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	SEGD, SEGDP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

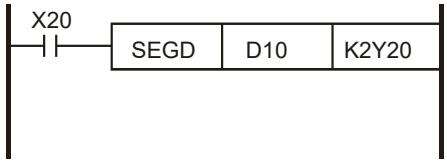
S : Вихідний пристрій для декодування **D** : Вихідний пристрій після декодування

Пояснення:

Інструкція декодує молодші 4 біти (шістнадцяткові дані: від 0 до 9, від A до F) вихідного пристрою **S** та зберігає декодовані дані у молодших 8 бітах **D** , формуючи 7-сегментний дисплей.

Приклад програми:

Коли X20 = ON, вміст молодших 4 бітів (b0-b3) D10 буде декодовано на 7-сегментний індикатор. Декодовані результати будуть збережені в Y20-Y27. Якщо вихідні дані перевищують 4 біти, все одно будуть декодовані лише молодші 4 біти.



Таблиця декодування 7-сегментного індикатора:

HEX	Комбінація біт	Склад 7-сегментний дисплей	Стан кожного сегмента							Дані відображається
			B0(a)	B1(b)	B2(c)	B3(d)	B4(e)	B5(f)	B6(g)	
0	0000		ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	
1	0001		OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
2	0010		ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
3	0011		ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
4	0100		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
5	0101		ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	
6	0110		ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
7	0111		ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	
8	1000		ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
9	1001		ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	
A	1010		ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	
Б	1011		OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
C	1100		ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	
D	1101		OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	
I	1110		ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
F	1111		ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
74	SEGL	(S) (D) (n)	7-сегментний із засувкою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	SEGL: 7 кроків
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*														
n					*	*										

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Пристрій-джерело, що зберігає значення, яке буде відображатися на 7-сегментному індикаторі **D** : Вихідний пристрій для 7-сегментного індикатора

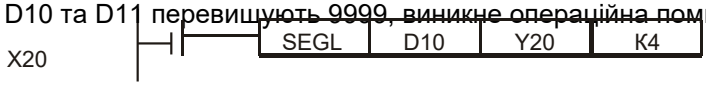
n : Налаштування конфігурації вихідного сигналу (**n** = 0-7)

Пояснення:

1. 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. Кожен розряд 7-сегментного дисплея містить «привід», який перетворює коди BCD у сигнал 7-сегментного дисплея. Привід також містить сигнали керування фіксацією для збереження даних відображення 7-сегментного дисплея.
2. **n** визначає кількість наборів 7-сегментного індикатора (1 набір або 2 набори) та позначає позитивний/негативний вихід ПЛК та 7-сегментного індикатора.
3. Коли є 1 набір 4-розрядних виходів, буде зайнято 8 вихідних точок. Коли є 2 набори 4-розрядних виходів, буде зайнято 12 вихідних точок.
4. Під час виконання інструкції вихідні клеми будуть скануватися циклічно. Коли контакт приводу знову перейде з положення OFF (OFF) у положення ON (ON) під час виконання інструкції, сканування вихідних клем буде перезапущено з початку.
5. Прапор: Після завершення SEGL, M1029 = ON протягом одного циклу сканування.
6. Немає обмежень на час використання цієї інструкції в програмі, проте одночасно дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

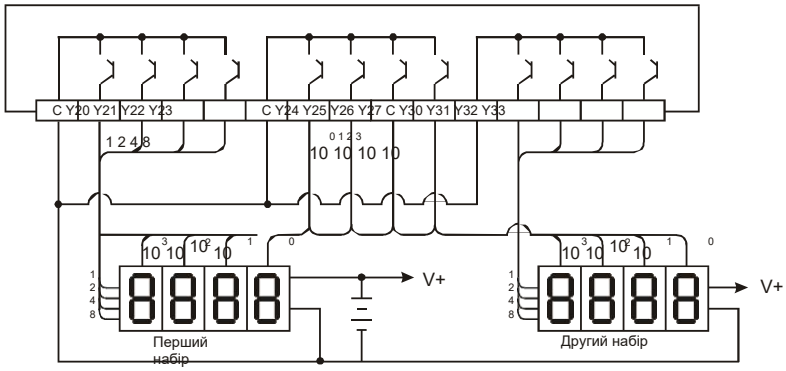
Приклад програми:

1. Коли X20 = ON, виконується інструкція SEGL, і Y24-Y27 формують цикл сканування виходу для 7-сегментного дисплея. Значення D10 буде відображено на Y20-Y23, перетворено в код BCD та надіслано на перший набір 7-сегментного дисплея. Значення D11 буде відображено на Y30-Y33. перетворюється в код BCD та надсилається на 2 -й набір 7-сегментного індикатора. Якщо значення в D10 та D11 перевищують 9999, виникне операційна помилка.



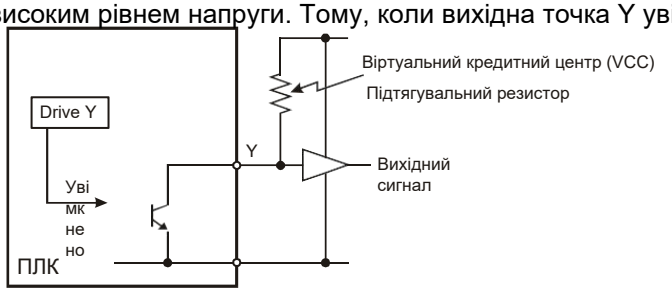
2. Коли X20 = ON, Y24-Y27 будуть автоматично скануватися по колу. Кожне коло вимагає 12 циклів сканування. M1029 = ON для циклу сканування щоразу, коли коло завершено.
3. Коли є 1 комплект 4-розрядного 7-сегментного дисплея, **n** = від 0 до 3
   a) З'єднайте клеми 1, 2, 4, 8 7-сегментного індикатора паралельно, а потім під'єднайте їх до Y20 - Y23 на ПЛК. Після цього під'єднайте фіксуючі клеми кожного розряду до Y24 - Y27 на ПЛК.
   b) Коли X20 = ON, вміст D10 буде декодуватися через Y20 до Y23 та послідовно надсилатися на 7-сегментний дисплей шляхом циркуляції Y24 до Y27.
4. Коли є 2 набори 4-розрядних 7-сегментних дисплеїв, **n** = від 4 до 7
   a) З'єднайте клеми 1, 2, 4, 8 7-сегментного індикатора паралельно, потім під'єднайте їх до Y30 - Y33 на ПЛК. Після цього під'єднайте фіксуючі клеми кожного розряду до Y24 - Y27 на ПЛК.
   b) Вміст D10 надсилається на 1 -й набір 7-сегментного індикатора. Вміст D11 надсилається на 2 -й набір 7-сегментного індикатора. Якщо D10 = K1234 та D11 = K4321, 1- й набір відображатиме 1 2 3 4, а 2 -й набір відображатиме 4 3 2 1.

Підключення виходу сканування 7-сегментного індикатора:



Варто зазначити:

1. Для виконання цієї інструкції час сканування має бути довшим за 10 мс. Якщо час сканування коротший за 10 мс, встановіть час сканування на 10 мс.
2. Якщо вихідні точки ПЛК є транзисторними, будь ласка, використовуйте відповідний 7-сегментний індикатор.
3. Операнд **n** використовується для встановлення полярності виходу транзистора та кількості наборів 4-розрядного 7-сегментного індикатора.
4. Вихідна точка має бути транзисторним модулем типу NPN з виходами з відкритим колектором. Вихід має бути підключений до підтягуючого резистора до VCC (менше 30 В постійного струму). Під час підключення вихід слід підключити до VCC (менше 30 В постійного струму) підтягувальний резистор з високим рівнем напруги. Тому, коли вихідна точка Y увімкнена, вихідний сигнал буде низьким.



5. Вихід позитивної логіки (негативна полярність) коду BCD

Значення BCD				Вихід Y (код BCD)				Вихідний сигнал			
$б_3$	$б_2$	$б_1$	$б_0$	8	4	2	1	A	Б	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. Вихід негативної логіки (позитивна полярність) коду BCD

Значення BCD				Вихід Y (код BCD)				Вихідний сигнал			
$б_3$	$б_2$	$б_1$	$б_0$	8	4	2	1	A	Б	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 керування (фіксатор)	Сигнал керування даними	Сигнал керування (фіксатор)	Сигнал керування даними
1	0	0	1

Налаштування параметра **n :**

Комплекти 7-сегментних індикаторів	1 комплект				2 комплекти			
Сигнал керування даними BCD-коду	+		−		+		−	
Сигнал керування (фіксації)	+	−	+	−	+	−	+	−
n	0	1	2	3	4	5	6	7

' + ': Вихід позитивної логіки (негативної полярності) ' − ': Вихід негативної логіки (позитивної полярності)

9. Полярність виходу транзистора ПЛК та полярність входу 7-сегментного індикатора можна визначити за допомогою параметра **n** .

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
75	ARWS	S D1 D2 n	Стрілка перемикача	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	,	,	,												ARWS: 9 кроків
D1											,	,	,	,	,	
D2		,														
n					*	*										

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Запуск пристрою для введення клавіш (займає 4 послідовні пристрої)

D 1 : Пристрій, що зберігає значення, яке потрібно відображається на 7-сегментному індикаторі **D 2** : Вихідний пристрій для 7-сегментного індикатора **n** : Налаштування конфігурації вихідного сигналу (**n** = 0-3). Будь ласка, зверніться до пояснень інструкції SEGL щодо використання **n** .

Пояснення:

1. Інструкція ARWS відображає значення, встановлене в пристрої **D1** , на 4-розрядному 7-сегментному індикаторі. ПЛК автоматично перетворює десяткове значення в **D1 у** формат BCD для відображення на 7-сегментному індикаторі. Кожну цифру дисплея можна змінити, змінивши значення в **D1 за** допомогою перемикача зі стрілками.
2. Кількість **D2 може бути вказана лише як число, кратне 10, наприклад** , Y0, Y10, Y20 тощо.
3. Вихідні точки, позначені цією інструкцією, повинні бути виходом транзистора.
4. Під час використання цієї інструкції, будь ласка, зафіксуйте час сканування або помістіть цю інструкцію в підпрограму переривання таймера (I610/I699, I710/I799).
5. Немає обмежень на час використання цієї інструкції в програмі, але одночасно дозволяється виконувати лише одну інструкцію.

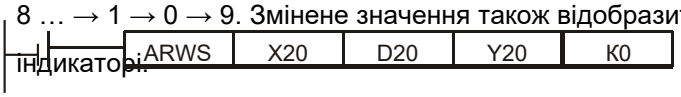
Приклад програми:

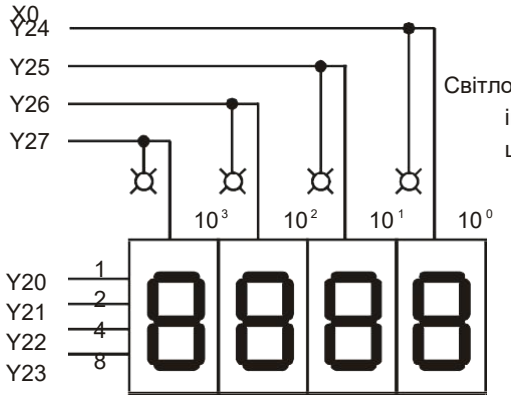
1. Під час виконання інструкції X20 визначається як клавіша «Мінус», X21 – як клавіша «Додавання», X22 – як клавіша «Права» та X23 – як клавіша «Ліва». Клавіші використовуються для зміни встановлених значень (діапазон: від 0 до 9999), що зберігаються в D20.
2. Коли X0 = ON, цифра 103 буде дійсною цифрою для налаштування. При натисканні лівої клавіші дійсна цифра

   цифра зміститься у такій послідовності: 103→100→101→102→103→100.
3. При натисканні клавіші «Права» дійсна цифра зміщуватиметься у такій послідовності: 103→102→101→100→103→102. Крім того, індикатори цифр (світлодіодні, Y24–Y27) будуть увімкнені для індикації положення дійсної цифри під час операції зміщення.

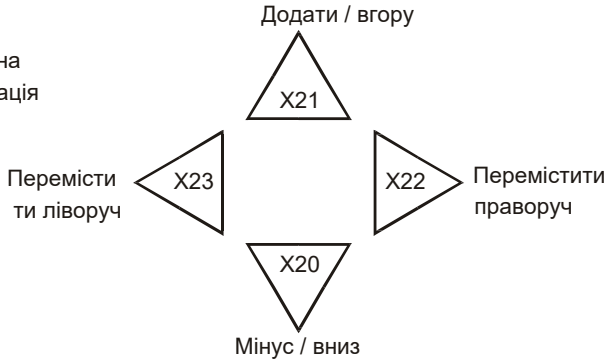
3. Після натискання клавіші «Додати» вміст дійсної цифри змінюватиметься таким чином: 0 → 1 → 2 … → 8 → 9

→ 0 → 1. При натисканні клавіші Мінус вміст дійсної цифри зміниться як 0 → 9 → 8 … → 1 → 0 → 9. Змінене значення також відобразиться на 7-сегментному індикаторі.





7-сегментний дисплей для 4-розрядного встановленого значення



4 перемикачі використовуються для переміщення цифр та зміни встановлених значень.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
76	ASC	(S) (D)	Перетворення коду ASCII	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ASC: 11 кроків
S																
D											*	*	*			

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

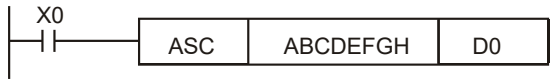
S : Англійські літери, які потрібно перетворити на код ASCII (лише від A до Z або від a до Z) **D** : Пристрій для зберігання коду ASCII

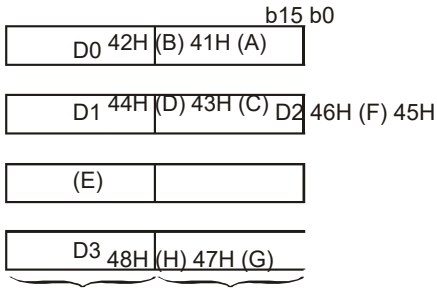
Пояснення:

1. Інструкція ASC перетворює 8 англійських літер, що зберігаються в **S,** та зберігає перетворений ASCII-код у **D.** Значення в **S** може бути введене за допомогою WPLSoft або ISPSoft.
2. Якщо ПЛК підключено до 7-сегментного індикатора під час виконання інструкції ASC, повідомлення про помилку може відображатися англійськими літерами.
3. Прапор: M1161 (8/16-бітний перемикач режимів)

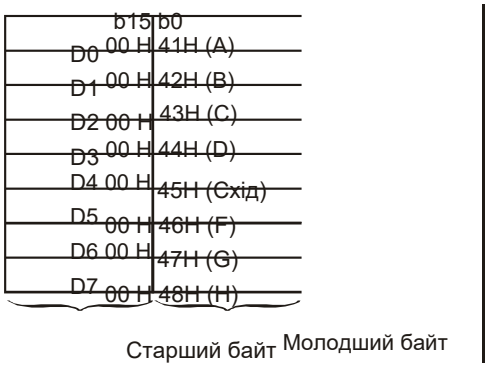
Приклад програми:

Коли X0 = ON, A в H перетворюється на ASCII-код і зберігається в D0 - D3.





Коли M1161 = ON, кожен ASCII-код, перетворений з літер, займатиме молодші 8 бітів (b7 - b0) регістра, а старші 8 бітів будуть недійсними (заповнені 0), тобто один регістр зберігає літеру.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
77	PR	(S) (D)	Друк (вивід ASCII-коду)	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S											*	*	*			Зв'язок з громадськістю: 5 кроків
D		*														

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

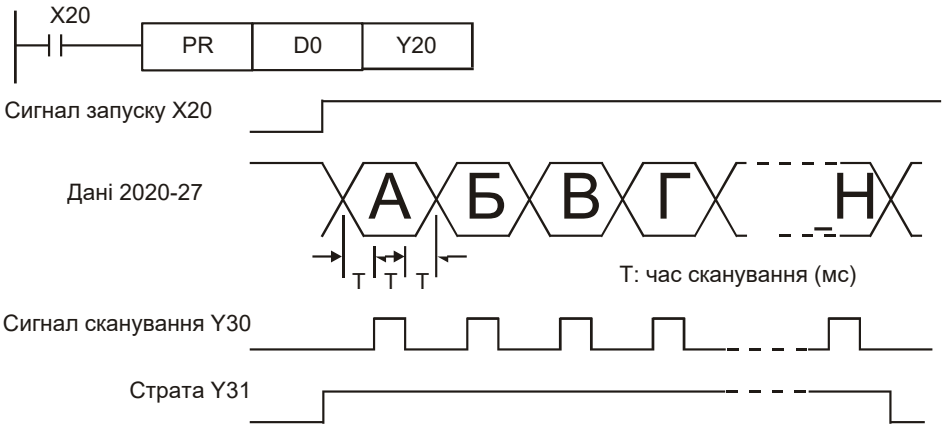
S : Пристрій для зберігання ASCII-коду (займає 4 послідовних пристрої) **D** : Зовнішні точки виведення ASCII-коду (займає 10 послідовних пристроїв)

Пояснення:

1. Ця інструкція виведе ASCII-коди у 4 регістри, починаючи з **S** і закінчуючи точками виводу, що розпочалися з **D.**
2. D_0 - D_7 безпосередньо по порядку відображаються на вихідні дані (код ASCII), D_{10} - це сигнал сканування, а D_{11} - прапорець виконання.
3. Цю інструкцію можна використовувати в програмі лише двічі.
4. Прапорці: M1029 (виконання PR завершено); M1027 (вибір режиму виведення PR).

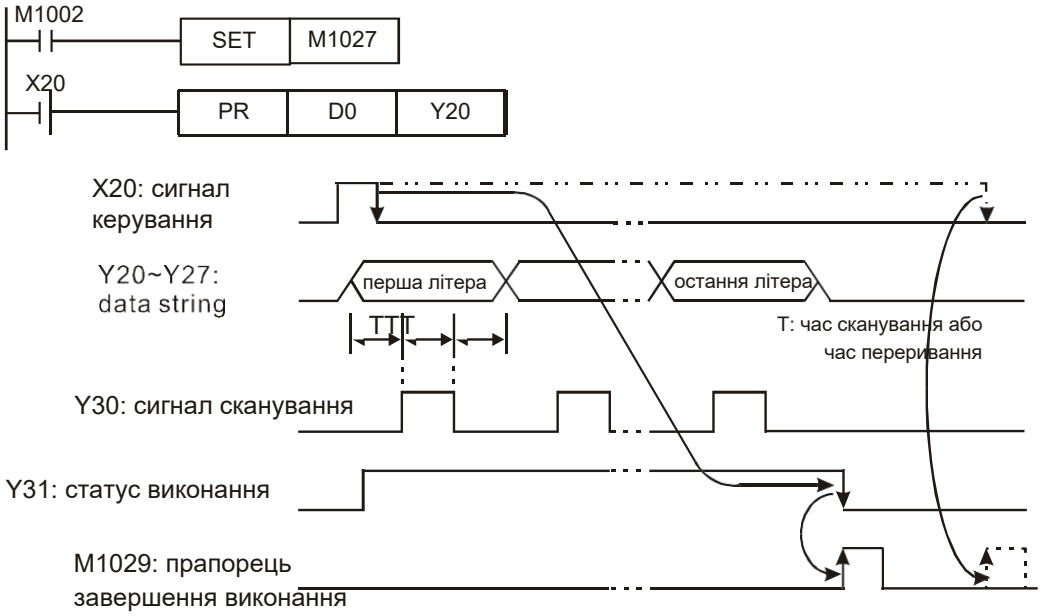
Приклад програми 1:

1. Використовуйте API 76 ASC для перетворення кодів A в H в ASCII-код та збереження їх у D0 - D3. Після цього використовуйте цю інструкцію для виведення кодів по черзі.
2. Коли M1027 = OFF та X20 = ON, інструкція визначатиме точки виходу з Y20 (молодший біт) до Y27 (старший біт), Y30 – сигнали сканування та Y31 – прапорець виконання. У цьому режимі користувачі можуть виконувати вивід для 8 літер послідовно.
3. Якщо X20 перейде з ON на OFF під час виконання інструкції, вивід даних буде перервано, і всі точки виводу будуть вимкнені. Коли X20 знову = ON, вивід даних знову почнеться з першої літери.



Приклад програми 2:

1. Інструкція PR підтримує вивід 8-бітного рядка даних ASCII, коли M1027 = OFF. Коли M1027 = ON, інструкція PR може виконувати вивід 1-16-бітного рядка даних.
2. Коли M1027 = ON та X20 = ON, ця інструкція призначить Y20 (молодший біт) - Y27 (старший біт) як вихідні точки, Y30 як сигнали сканування, а Y31 як прапорець виконання. У цьому режимі користувачі можуть виконувати вивід для 16 літер послідовно. Крім того, якщо контакт приводу X20 вимкнений під час виконання, вивід даних зупиниться, доки не буде завершено повний рядок даних.
3. Дані 00H (NULL) у рядку даних вказують на кінець рядка, а літери, що йдуть після нього, не оброблятимуться.
4. Якщо контакт приводу X20 вимкнений під час виконання, виведення даних зупиниться, доки не буде завершено повний рядок даних. Однак, якщо X20 залишається увімкненим, прапорець завершення виконання M1029 не буде активним, як показано на часовій діаграмі нижче.



Варто зазначити:

1. Будь ласка, використовуйте транзисторний вихід для вихідних точок, позначених цією інструкцією.
2. Під час використання цієї інструкції, будь ласка, зафіксуйте час сканування або помістіть цю інструкцію в підпрограму переривання таймера.

3.6.9 Послідовний ввід/вивід

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до					КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2	SX2	SE SE2	16-бітний	32-бітний
78	FROM	DFROM	✓	Зчитування даних CR зі спеціальних модулів	ES2 EX2	✓	✓	✓	✓	9	17
79	TO	DTO	✓	Запис даних CR у спеціальні модулі	ES2 EX2	✓	✓	✓	✓	9	17
80	PC	-	-	Послідовний зв'язок	✓	✓	✓	✓	✓	9	-
81	PRUN	DPRUN	✓	Паралельний біг	ES2 EX2	✓	✓	✓	✓	5	9
82	ASCII	-	✓	Конвертувати HEX в ASCII	✓	✓	✓	✓	✓	7	-
83	HEX	-	✓	Конвертувати ASCII у шістнадцятковий формат	✓	✓	✓	✓	✓	7	-
84	CCD	-	✓	Перевірте код	✓	✓	✓	✓	✓	7	-
85	VRRD	-	✓	Зчитування обсягу	-	-	✓	✓	-	5	-
86	VRSC	-	✓	Зчитування шкали об'єму	-	-	✓	✓	-	5	-
87	ABS	DABS	✓	Абсолютне значення	✓	✓	✓	✓	✓	3	5
88	PID	DPID	-	PID-регулювання	✓	✓	✓	✓	✓	9	17

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
78	D	FROM	P	m1 m2 D n	Зчитування даних CR зі спеціальних модулів	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
M1					*	*							*			FROM, FROMP: 9 кроків DFROM, DFROMP: 17 кроки
M2					*	*							*			
D													*			
n					*	*							*			

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

m 1 : № спеціального модуля **m 2** : CR# у спеціальному модулі, що зчитується

D : Пристрій для зберігання зчитаних даних

n : Кількість даних, які потрібно зчитати за раз

Пояснення:

1. ПЛК використовує цю інструкцію для зчитування даних CR (регістра керування) зі спеціальних модулів та вбудованих портів мережевого зв'язку.

2. Діапазони операндів для **m1** , **m2** та **n** :

ES2/EX2/ES2-C/ES2-E:

Операнд	**м1**	**м2**	**n** у 16-бітній інструкції	**n** у 32-бітній інструкції
Правий модуль	0-7	0-255	1-4, 1-6 (версії 3.0 та вище)	1-2, 1-3 (версії 3.0 та вище)
Вбудований порт мережевого зв'язку (лише для ES2-E)	108	0-255	1-(256 м2)	НЕ рекомендується

SA2/SX2:

Операнд	**м1**	**м2**	**n** у 16-бітній інструкції	**n** у 32-бітній інструкції
Правий модуль	0-7	0-48	1-6*	1-3*
Лівосторонній модуль (для 12SA2/20SX2)	100-107	0-255	1-(256 м2)	1-(256 м²)/2

* Максимальна кількість значень, які може зчитати SA2 V2.6/SX2 V2.4 (нижче), становить 4 (16-бітна інструкція) / 2 (32-бітна інструкція).

SE:

Операнд	**м1**	**м2**	**n** у 16-бітній інструкції	**n** у 32-бітній інструкції
Правий модуль	0-7	0-48	1-4, 1-6 (версії 1.4 та вище)	1-2, 1-3 (версії 1.4 та вище)
Лівосторонній модуль (лише для 12SE)	100-108	0-255	1-(256 м2)	1-(256 м²)/2 **м**$_1$ =108* НЕ рекомендується
Вбудований порт мережевого зв'язку (лише для 26SE)	108	0-255	1-(256 м2)	НЕ рекомендується

* **m** $_1$ =108 вказує на параметр вбудованого порту мережевого зв'язку процесора ПЛК. Див. Додаток B.2 для отримання додаткової інформації про CR.

SE2:

Операнд	**м** $_1$	**м²**	**n** у 16-бітній інструкції	**n** у 32-бітній інструкції
Правий модуль	0-7	0-48	1-6	1-3
Лівий модуль	100-108	0-255	1-(256 м2)	1-(256 м²)/2 **м** $_1$ =108* НЕ рекомендується
Вбудований порт мережевого зв'язку	108	0-255	1-(256 м2)	НЕ рекомендується

* **m** $_1$ =108 вказує на параметр вбудованого порту мережевого зв'язку процесора ПЛК. Див. Додаток B.2 для отримання додаткової інформації про CR.

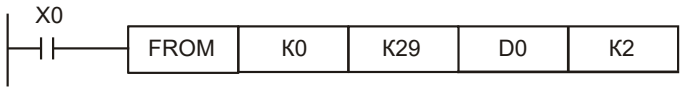
SS2:

Операнд	**м1**	**м2**	**n** у 16-бітній інструкції	**n** у 32-бітній інструкції
Правий модуль	0-7	0-48	1-4, 1-6 (версії 2.8 та вище)	1-2, 1-3 (версії 2.8 та вище)
Лівий модуль	Лівосторонні модулі не підтримуються.			

Приклад програми:

1. Зчитати дані з CR#29 спеціального модуля N0.0 для реєстрації D0 в ПЛК та CR#30 спеціального модуля №0 для реєстрації D1 в ПЛК. 2 послідовні 16-бітні дані зчитуються одночасно (**n** = 2).

2. Коли X0 = ON, інструкція виконується; коли X0 = OFF, попередній вміст у D0 та D1 не змінюється.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
79	D	TO	P	m1 m2 S n	Запис даних CR у спеціальні модулі	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K.	H	KnX	KnY	KнM	KnS	T	C	D	E	F	
M 1					*	*							*			TO, TOP: 9 кроків DTO, DTOP: 17 кроків
M2					*	*							*			
S					*	*							*			
n					*	*							*			

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

m 1 : № спеціального модуля **m 2** : CR# у спеціальному модулі, що потребує запису

S : Дані, які потрібно записати в CR

n : Кількість даних, які потрібно записати за раз

Пояснення:

1. ПЛК використовує цю інструкцію для запису даних у CR (регістр керування) на спеціальних модулях.
2. Діапазон налаштування **m1** , **m2** , **n : див** . пояснення в інструкції FROM для отримання додаткової **інформації .**

Приклад програми:

1. Використовуйте 32-бітну інструкцію DTO для запису вмісту D11 та D10 у CR#13 та CR#12 спеціального модуля №0. За раз записуються одні 32-бітні дані (**n** = 1).
2. Коли X0 = ON, інструкція виконується; коли X0 = OFF, попередній вміст у D10 та D11 не змінюється.

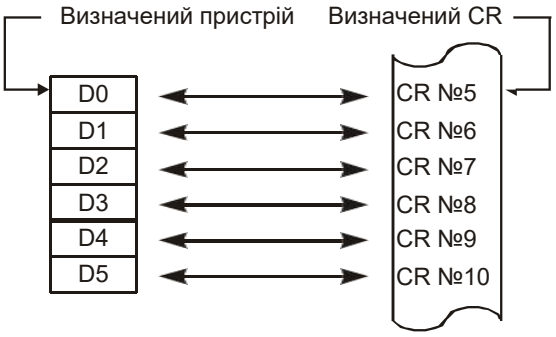
Правила для операндів:

1. **m 1** : номер спеціального модуля. Модулі нумеруються від 0 (найближчий до MPU) до 7 автоматично залежно від їхньої відстані від MPU. До MPU можна підключити максимум 8 модулів, і вони не займатимуть жодних точок цифрового вводу/виводу.

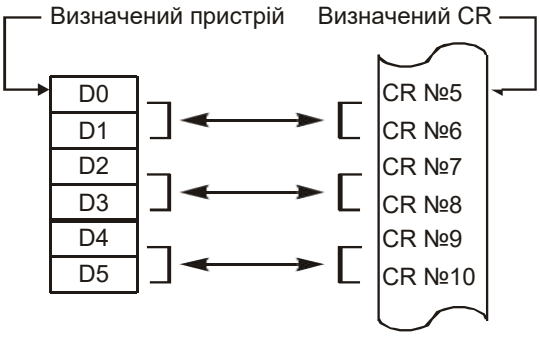
2. **m2** : номер CR (регістра керування). CR – це 16-бітна пам'ять, вбудована в спеціальний модуль для **керування** або моніторингу, нумерація якої десяткова. Усі робочі стани та налаштування спеціального модуля записуються в CR.

3. Інструкція FROM/TO зчитує/записує 1 CR за раз. Інструкція DFROM/DTO зчитує/записує 2 CR за раз.

4. **n** : Кількість даних, які потрібно записати за раз. **n** = 2 у 16-бітній інструкції має такі ж результати операції, як **n** = 1 у 32-бітній інструкції.



16-бітна інструкція при n=6



32-бітна інструкція при n=3

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
80	RS	(S) (m) (D) (n)	Послідовний зв'язок	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	RS: 9 кроків
S													*			
m					*	*							*			
D													*			
n					*	*							*			

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	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:

1. Інструкція RS використовується для передачі та отримання даних між ПЛК та зовнішнім/периферійним обладнанням (приводом змінного струму тощо). Користувачі повинні попередньо зберегти дані слова в регістрах, починаючи з **S** , встановити довжину даних **m** , вказати регістр прийому даних **D** та довжину отриманих даних **n** . Якщо S та S змінюються пристроєм E або F, значення налаштування пристрою E або F не може бути змінено під час виконання інструкції, інакше виникне помилка читання або помилка запису.
2. Інструкція RS підтримує зв'язок через COM1 (RS-232/RS-485), COM2 (RS-485) та COM3 (RS-485). COM3 застосовується лише до моделей з портом зв'язку RS-485.
3. Позначте **m** як K0, якщо надсилання даних не потрібне. Позначте **n** як K0, якщо отримання даних не потрібне.
4. Зміна даних зв'язку під час виконання інструкції RS є недійсною.
5. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, проте одночасно на одному комунікаційному порту може виконуватися лише 1 інструкція.
6. Якщо периферійний пристрій оснащений зв'язком RS-485, і формат зв'язку пристрою відкритий, ПЛК та пристрій можуть передавати дані за допомогою інструкції RS.
7. Якщо формат зв'язку периферійного пристрою - Modbus, ПЛК серії DVP пропонує зручні комунікаційні інструкції MODRD, MODWR та MODRW для роботи з пристроєм.
8. Якщо використовується привід змінного струму серії Delta VFD, ПЛК надає інструкції API 102 FWD, API 103 REV, API 104 STOP, API 105 RDST та API 106 RSTEF. Якщо використовується сервопривід Delta серії ASD, ПЛК надає інструкцію API 206 ASDRW. Якщо використовується продукт Delta серії DMV, ПЛК надає інструкцію API 295 DMVRW.

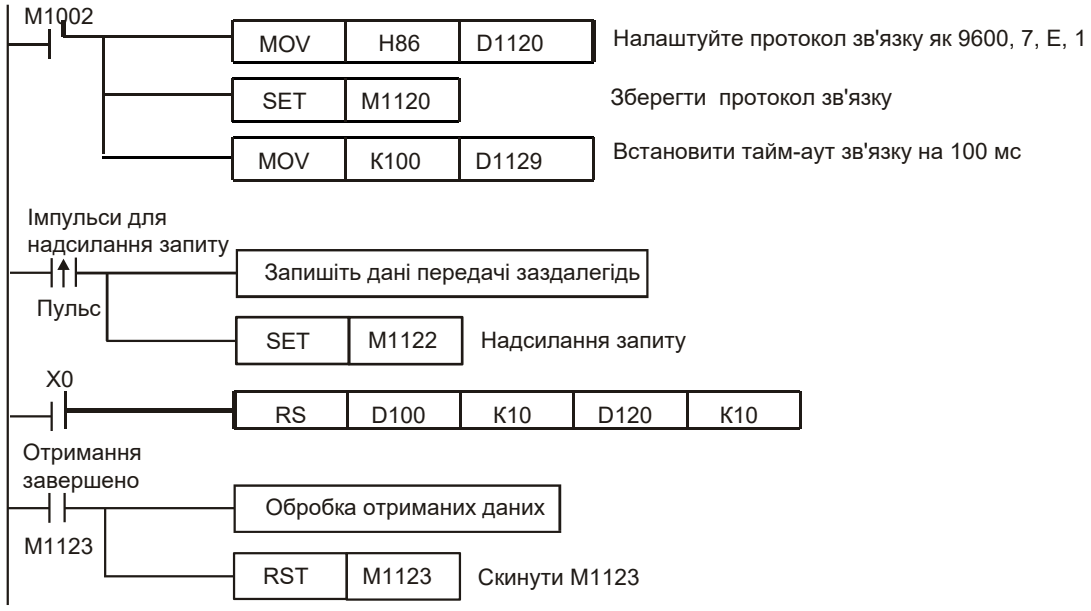
9. Будь ласка, зверніться до пунктів, на які слід звернути увагу нижче, щоб отримати додаткову інформацію про прапорці та спеціальні регістри даних, пов'язані з інструкціями зв'язку RS-485.
10. Інструкції зв'язку, включаючи MODRW/MODWR/MODRD/RS, слід використовувати з прапорцями, включаючи M1312/M1122/M1316. Спочатку встановіть прапорці, а потім виконайте інструкцію зв'язку.
11. Виконуючи інструкцію RS з нещодавно доданим M1263, ви можете встановити отримання даних як завершене, коли пауза між отриманням даних довша за значення, встановлене в D1168, доступно лише для COM2. Див. приклад програми 7 нижче для отримання додаткової інформації. Підтримувані моделі показано нижче:

Моделі	ES2/EX2	ES2-C	ES2-E	12SA2	SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
FW Версія	Версія 4.02	Версія 3.8	Версія 1.48	Версія 3.04	Версія 3.04	Версія 4.02	Версія 2.06	Версія 2.06	Версія 3.00

***FW -** FirmWare (Прошивка)

Приклад програми 1: COM2 RS-485

1. Заздалегідь запишіть дані, що мають бути передані, в регістри, починаючи з D100, та встановіть M1122 (Запит на надсилання) як ON.
2. Коли X10 = ON, виконується інструкція RS, і ПЛК готовий до зв'язку. 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 та зберігати їх у 10 послідовних регістрах, починаючи з D120.
3. Після завершення отримання даних M1123 автоматично увімкнеться. Після завершення обробки отриманих даних M1123 необхідно скинути (ВИМКНУТИ), і ПЛК знову буде готовий до зв'язку. Однак НЕ виконуйте RST M1123 безперервно, тобто рекомендується підключати інструкцію RST M1123 після контакту приводу M1123.

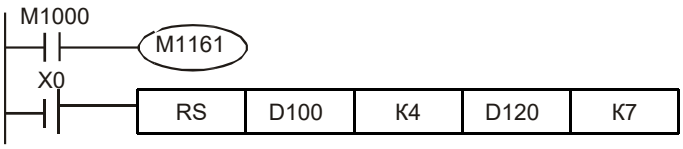


Приклад програми 2: COM2 RS-485

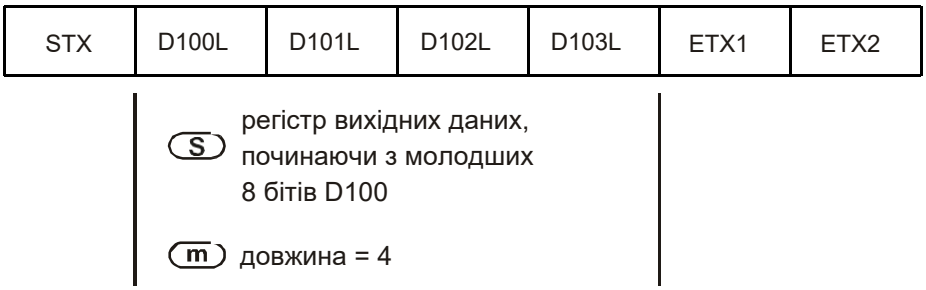
Перемикання між 8-бітним режимом (M1161 = ON) та 16-бітним режимом (M1161 = OFF)

8-бітний режим:

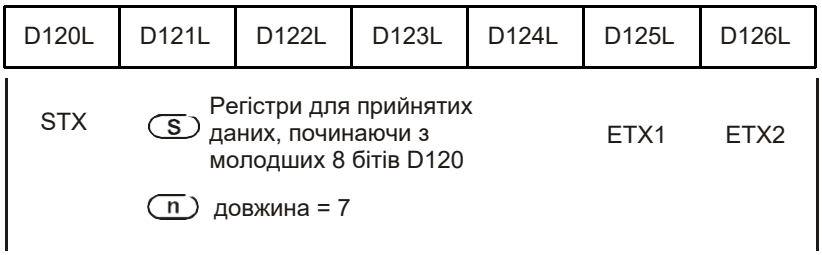
1. STX (початок тексту) та ETX (кінець тексту) встановлюються за допомогою M1126 та M1130 разом з D1124-D1126. Коли ПЛК виконує інструкцію RS, STX та ETX надсилаються автоматично.
2. Коли M1161 = ON, для передачі даних дійсний лише молодший байт (молодші 8 бітів), тобто старший байт буде ігноруватися, а молодший байт буде прийматися та передаватися.



Надсилання даних: (ПЛК -> зовнішнє обладнання)



Отримання даних: (Зовнішнє обладнання -> ПЛК)

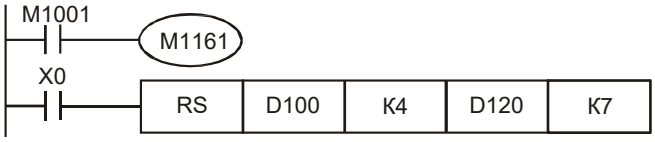


3. Сигнали STX та ETX зовнішнього обладнання будуть отримані ПЛК у процесі отримання даних, тому слід звернути увагу на налаштування операнда **n** (довжина даних, що приймаються).

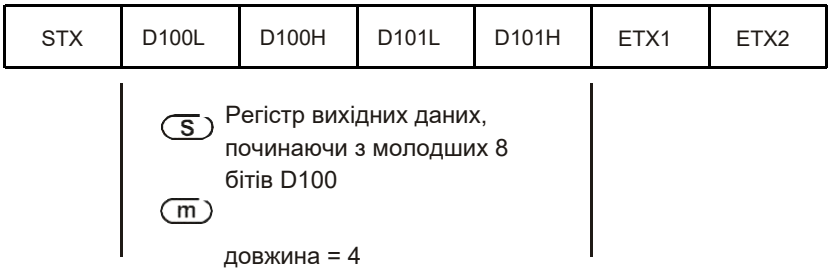
16-бітний режим:

1. STX (початок тексту) та ETX (кінець тексту) встановлюються за допомогою M1126 та M1130 разом з D1124-D1126. Коли ПЛК виконує інструкцію RS, STX та ETX надсилаються автоматично.

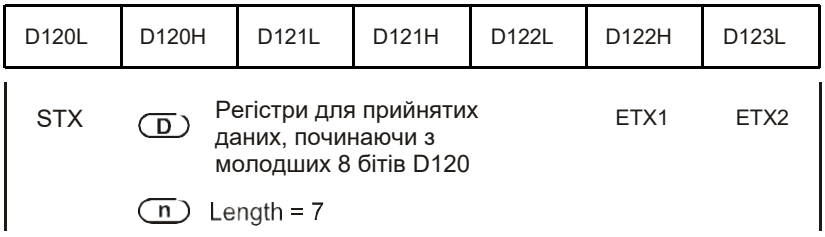
2. Коли M1161 = OFF, вибрано 16-бітний режим, тобто будуть прийматися та передаватися як старший, так і молодший байт 16-бітних даних.



Надсилання даних: (ПЛК -> зовнішнє обладнання)



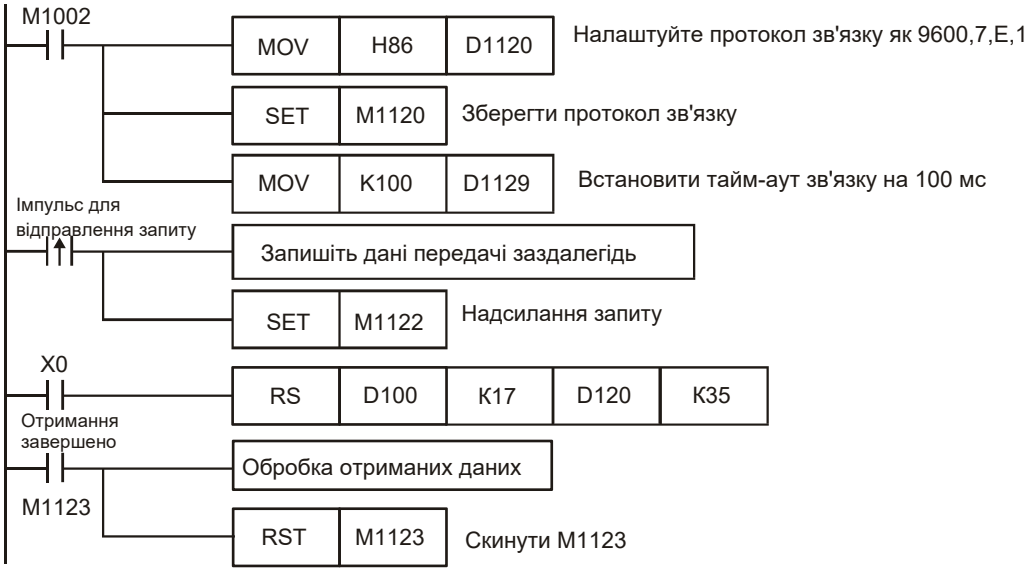
Отримання даних: (Зовнішнє обладнання -> ПЛК)



3. Сигнали STX та ETX зовнішнього обладнання будуть отримані ПЛК у процесі отримання даних, тому слід звернути увагу на налаштування операнда **n** (довжина даних, що приймаються).

Приклад програми 3: COM2 RS-485

1. Підключіть ПЛК до приводів змінного струму серії VFD-B (привід змінного струму в режимі ASCII; ПЛК у 16-бітному режимі та M1161 = OFF).
2. Заздалегідь запишіть дані, що надсилаються, у регістри, починаючи з D100, щоб зчитати 6 даних, починаючи з адреси H2101 на частотно-регульованому перетворювачі типу B.



ПЛК ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає **«: 01 03 2101 0006 D4 CR LF»**

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує **“: 01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B CR LF”**

Регістри для надісланих даних (ПЛК надсилає повідомлення)

Регістр	Дані		Пояснення	
D100 низький	': '	3AH	STX	
D100 високий	'0'	30H	АДР 1	Адреса приводу двигуна змінного струму: ADR (1,0)
D101 низький	'1'	31H	АДР 0	
D101 високий	'0'	30H	Команда 1	Код інструкції: CMD (1,0)
D102 низький	'3'	33H	CMD 0	
D102 високий	'2'	32H	Початкова адреса даних	
D103 низький	'1'	31H		
D103 високий	'0'	30H		
D104 низький	'1'	31H		
D104 високий	'0'	30H	Кількість даних (підраховано словами)	
D105 низький	'0'	30H		
D105 високий	'0'	30H		
D106 низький	'6'	36H		
D106 високий	«D»	44H	LRC CHK 1	Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1)
D107 низький	'4'	34H	LRC CHK 0	
D107 високий	CR	DH	END	
D108 низький	LF	AH		

Регістри для отриманих даних (*VFD-B відповідає повідомленнями)

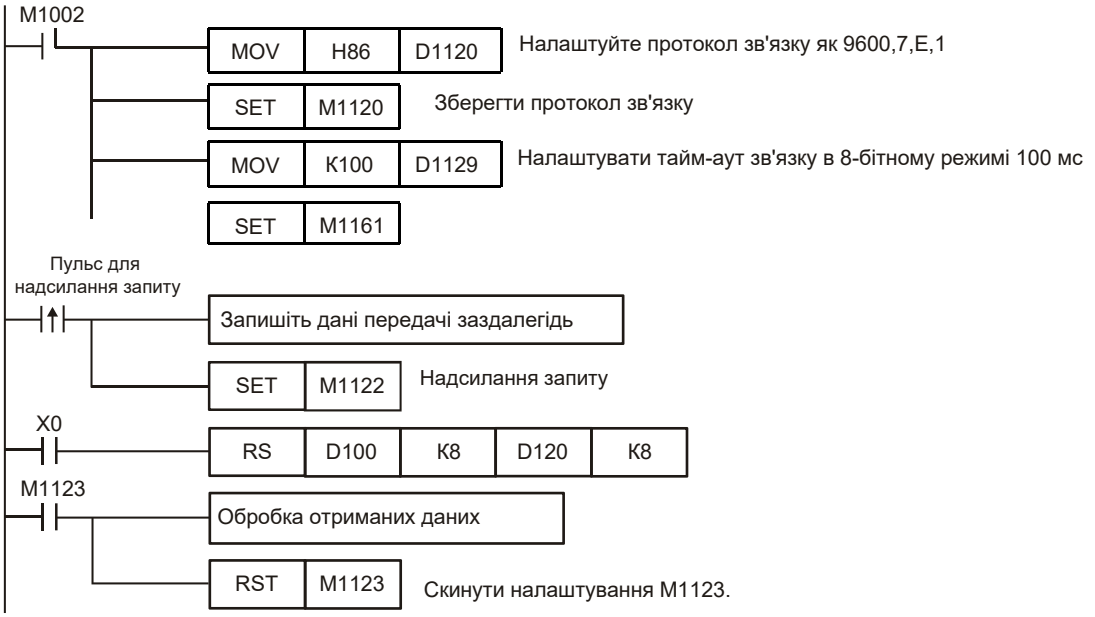
Регістр	Дані		Пояснення
D120 низький	': '	3AH	STX
D120 високий	'0'	30H	АДР 1
D121 низький	'1'	31H	АДР 0
D121 високий	'0'	30H	Команда 1
D122 низький	'3'	33H	CMD 0
D122 високий	'0'	30H	Кількість даних (підраховується побайтово)
D123 низький	«C»	43H	
D123 високий	'0'	30H	Зміст адреси 2101H
D124 низький	'1'	31H	
D124 високий	'0'	30H	
D125 низький	'0'	30H	
D125 високий	'1'	31H	Зміст адреси 2102H
D126 низький	'7'	37H	
D126 високий	'6'	36H	
D127 низький	'6'	36H	
D127 високий	'0'	30H	Зміст адреси 2103H
D128 низький	'0'	30H	
D128 високий	'0'	30H	
D129 низький	'0'	30H	
D129 високий	'0'	30H	Зміст адреси 2104H
D130 низький	'0'	30H	
D130 високий	'0'	30H	
D131 низький	'0'	30H	
D131 високий	'0'	30H	Зміст адреси 2105H
D132 низький	'1'	31H	
D132 високий	'3'	33H	
D133 низький	'6'	36H	
D133 високий	'0'	30H	Зміст адреси 2106H
D134 низький	'0'	30H	
D134 високий	'0'	30H	
D135 низький	'0'	30H	
D135 високий	'3'	33H	LRC CHK 1
D136 низький	«B»	42H	LRC CHK 0
D136 високий	CR	DH	END
D137 низький	LF	AH	

3. Стан інверторів серії Delta VFD також можна отримати за допомогою зручної інструкції API 105 RDST через COM2/COM3 на ПЛК.

***VFD-B** **ч**астотно-регульований **п**еретворювач типу **B** (ПЧ - перетворювач частоти)
(**V**ariable **F**requency **D**rive)

Приклад програми 4: COM2 RS-485

1. Підключіть ПЛК до приводів змінного струму серії VFD-B (привід змінного струму в режимі RTU; ПЛК у 16-бітному режимі та M1161 = ON).
2. Заздалегідь запишіть дані, що надсилаються, у регістри, починаючи з D100. Запишіть H12 (прямий рух) у H2000 (адреса параметра частотно-регульованого перетворювача).



ПЛК ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: **01 06 2000 0012 02 07**

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: **01 06 2000 0012 02 07**

Регістри для надісланих даних (ПЛК надсилає повідомлення)

Регістр	Дані	Пояснення
D100 низький	01H	Адреса
D101 низький	06H	Функція
D102 низький	20H	Адреса даних
D103 низький	00H	
D104 низький	00H	Вміст даних
D105 низький	12H	
D106 низький	02H	CRC CHK Low
D107 низький	07H	CRC CHK High

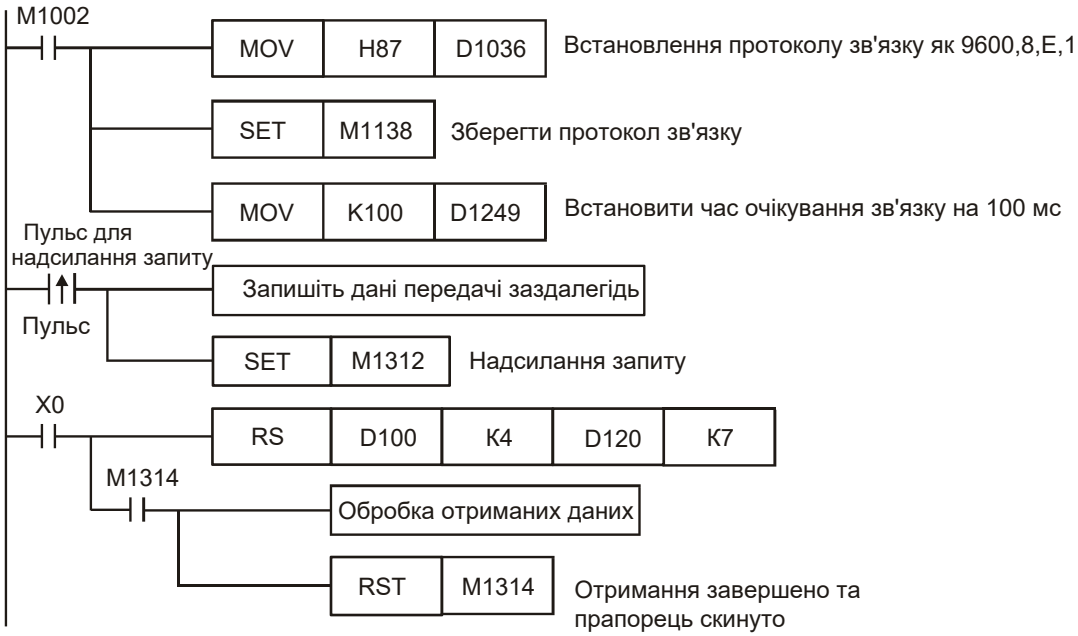
Регістри для отриманих даних (VFD-B відповідає повідомленнями)

Регістр	Дані	Пояснення
D120 низький	01H	Адреса
D121 низький	06H	Функція
D122 низький	20H	Адреса даних
D123 низький	00H	
D124 низький	00H	Вміст даних
D125 низький	12H	
D126 низький	02H	CRC CHK Low
D127 низький	07H	CRC CHK High

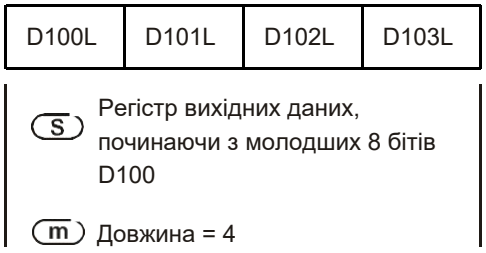
3. Функцію прямого ходу інвертора серії VFD від Delta також можна налаштувати за допомогою зручної інструкції API 102 FWD через COM2/COM3 на ПЛК.

Приклад програми 5: COM1 RS-232

1. Підтримується лише 8-бітний режим. Формат зв'язку та швидкість 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. Заздалегідь запишіть дані, що мають бути передані, в регістри, починаючи з D100, та встановіть M1312 (запит на надсилання COM1) як ON.
5. Коли X0 = ON, виконується інструкція RS, і ПЛК готовий до зв'язку. 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 та зберігати їх у 7 послідовних регістрах, починаючи з D120.
6. Після завершення отримання даних M1314 автоматично увімкнеться. Після завершення обробки отриманих даних M1314 необхідно скинути (ВИМКНУТИ), і ПЛК знову буде готовий до зв'язку. Однак НЕ виконуйте інструкцію RST M1314 безперервно, тобто рекомендується підключати інструкцію RST M1314 після контакту приводу M1314.



Надсилання даних: (ПЛК → Зовнішнє обладнання)



Отримання даних: (Зовнішнє обладнання → ПЛК)

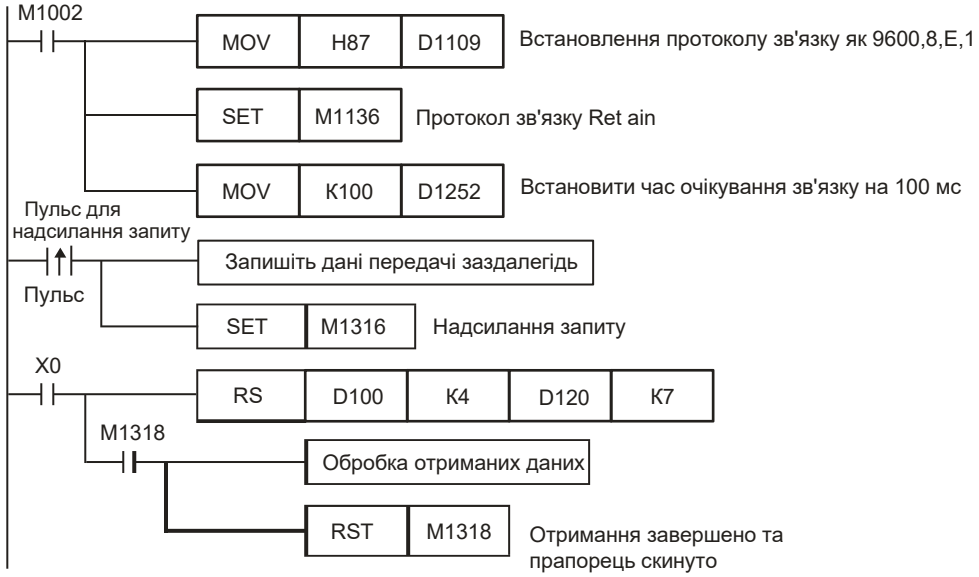
D120L	D121L	D122L	D123L	D124L	D125L	D126L

(S) Регістри для прийнятих даних, починаючи з молодших 8 бітів D120

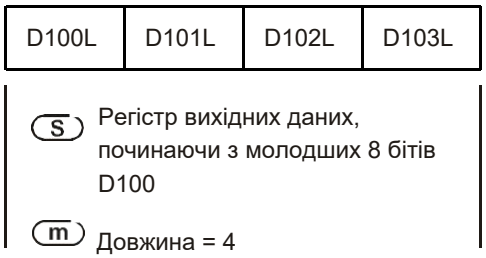
(n) Довжина = 7

Приклад програми 6: COM3 RS-485

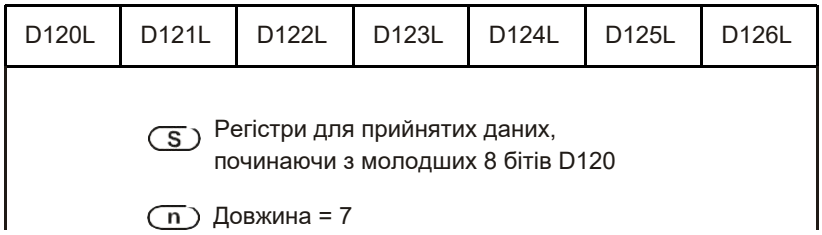
1. Підтримується лише 8-бітний режим. Формат зв'язку та швидкість визначаються молодшими 8 бітами D1109.
2. Функція налаштування STX/ETX (M1126/M1130/D1124-D1126) не підтримується.
3. Старший байт 16-бітних даних не підтримується. Для передачі даних дійсний лише молодший байт.
4. Заздалегідь запишіть дані, що мають бути передані, в регістри, починаючи з D100, та встановіть M1316 (запит на надсилання COM3) як ON.
5. Коли X0 = ON, виконується інструкція RS, і ПЛК готовий до зв'язку. 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 та зберігати їх у 7 послідовних регістрах, починаючи з D120.
6. Після завершення отримання даних M1318 автоматично увімкнеться. Після завершення обробки отриманих даних M1318 необхідно скинути (ВИМКНУТИ), і ПЛК знову буде готовий до зв'язку. Однак НЕ виконуйте RST M1318 безперервно, тобто рекомендується підключати інструкцію RST M1318 після контакту приводу M1318.



Надсилання даних: (ПЛК → Зовнішнє обладнання)



Отримання даних: (Зовнішнє обладнання → ПЛК)

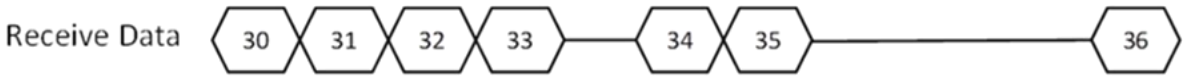


Приклад програми 7: COM3 RS-485

Виконуючи інструкцію RS з нещодавно доданим M1263, ви можете встановити отримання даних як завершене, коли отримання даних припиняється на період часу, довший за встановлений в D1168 (конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання). Переконайтеся, що час у D1168 встановлений коротшим за час, встановлений в D1129; інакше це може бути розцінено як тайм-аут зв'язку.

Потік отримання даних може НЕ завжди бути таким регулярним або послідовним. Після отримання одного слова даних процесор ПЛК починає відлік часу, щоб визначити, чи продовжується отримання даних, і коли отримання даних зупиняється довше, ніж час, встановлений у D1168, отримання даних вважається завершеним.

Приклад:



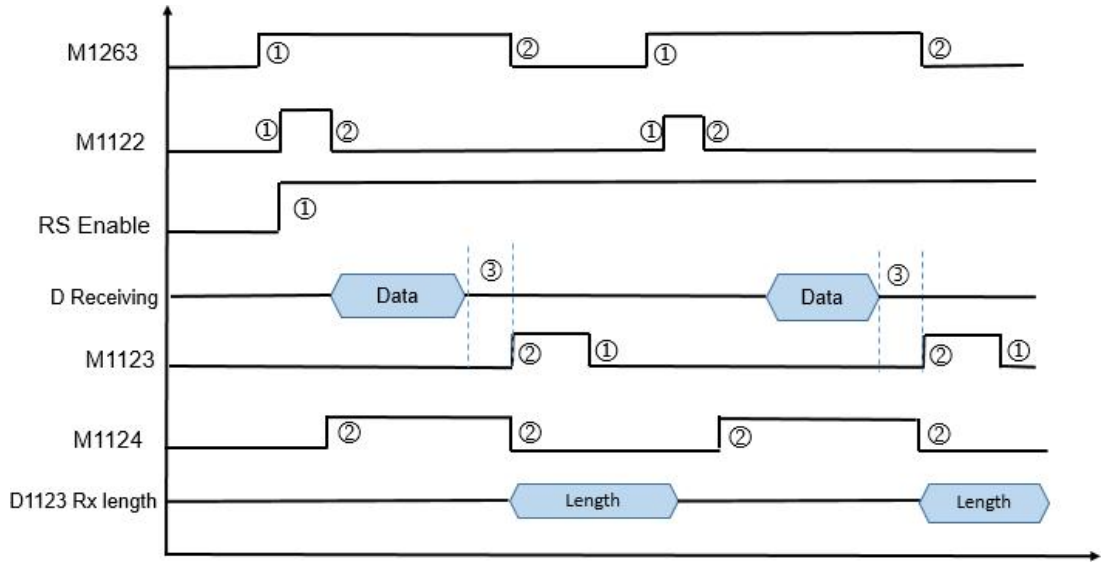
Ми бачимо, що на цій діаграмі є дві помітні зупинки.
Потік отримання даних зупинився між даними 33 та даними 34. Але оскільки час зупинки менший за встановлений у D1168, дані 34 обробляються як частина рядка даних, і отримання даних продовжується.

Потік отримання даних зупинився між даними 35 та даними 36. Оскільки час зупинки довший, ніж встановлено в D1168, дані 36 НЕ розглядаються як частина рядка даних, і отримання даних зупиняється після отримання даних 35.

1. Пояснення щодо пристроїв обробки даних D та прапорців M.

M1263	Виконайте інструкцію RS з M1263, щоб встановити отримання даних як завершене, коли отримання даних зупиняється на період часу, довший за встановлений параметром D1168 (конкретне кінцеве слово, яке потрібно виявити для інструкції RS для виконання запиту на переривання). Якщо отримання не розпочато, виявлення також не розпочнеться.
D1168	Коли M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на певне кінцеве слово, яке слід розглядати як запит на переривання; одиниця вимірювання: мс. Рекомендується встановити це значення коротшим за значення тайм-ауту, встановленого в D1129. Коли M1263 вимкнено, а отримані дані є молодшим байтом певного слова, спрацьовує переривання (I150).
D1123	Коли M1263 вимкнено, значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, що залишилися для отримання. Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, які отримано.
M1123	Після завершення отримання даних M1123 буде увімкнено, і користувачам слід скинути цей прапорець у положення OFF
M1124	У режимі прийому M1124 буде увімкнено, а після завершення прийому цей прапорець буде вимкнено.
M1129 D1129	У режимі прийому, якщо час до початку прийому перевищує значення, встановлене в D1129, M1129 буде увімкнено.

2. **Діаграма синхронізації:**



① Користувачі встановлюють та скидають	② ПЛК встановлює та скидає
③ Отримання даних зупиняється на період часу, довший за встановлений у D1168	

3. Налаштування для виконання інструкції RS:

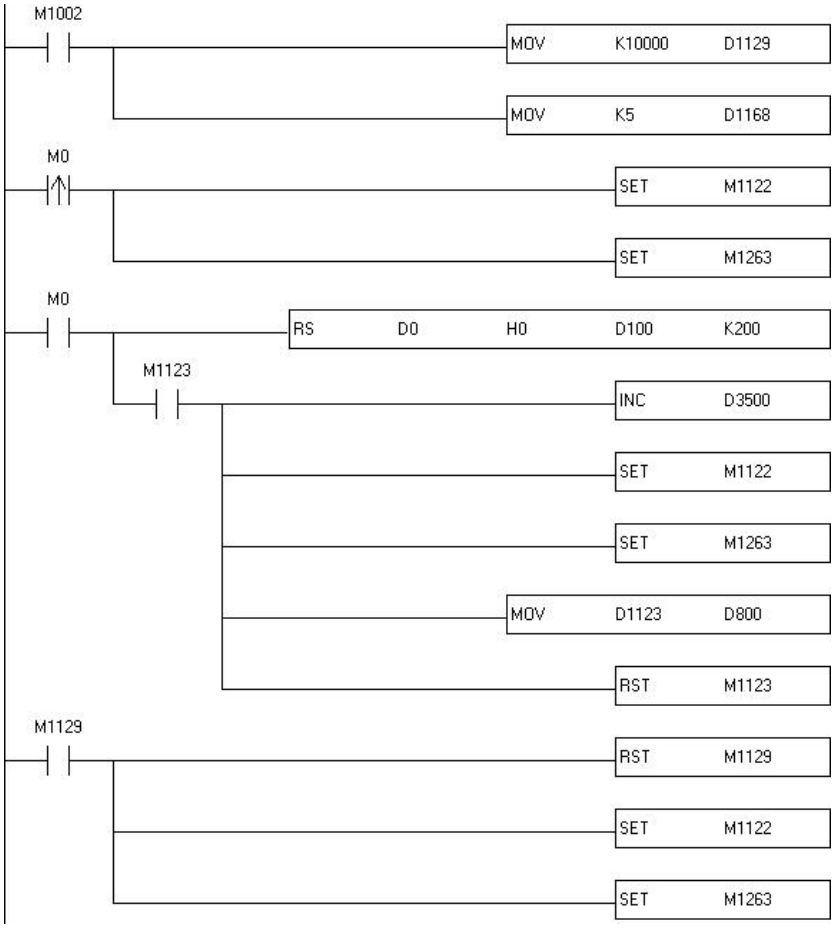
Коли довжина даних, що надсилаються, дорівнює 0, це вказує на те, що пристрій перебуває в режимі отримання. Якщо довжина даних, що надсилаються, не дорівнює 0, спочатку буде надіслано цю конкретну довжину даних, а після завершення надсилання пристрій перейде в режим отримання. Якщо виконується інструкція RS з M1263, довжина даних, що отримуються, не повинна дорівнювати 0, а значення тут має бути встановлене на довжину, більшу за довжину даних, що надсилаються, але меншу за 255.

3. Етапи виконання та пояснення:

Крок 1: Використовуйте наростаючий фронт, що спрацьовує на M0, щоб встановити прапорець M1263 у положення ON та увімкнути прапорець M1122 на COM2.

Крок 2: Вкажіть параметри для інструкції RS, включаючи місце зберігання отриманих даних та максимальну довжину даних для отримання/надсилання, а потім використовуйте M0, щоб дозволити виконання інструкції RS.

Крок 3: Після того, як прапорець завершення M1123 увімкнено, отримання завершено. Якщо вам потрібно знову отримати дані, скиньте прапорець M1123 у положення OFF



Варто зазначити:

1. **PLC COM1 RS-232/RS-485:** Пов'язані прапорці (допоміжні реле) та спеціальні регістри (спеціальний D) для комунікаційних інструкцій RS / MODRD

Прапор	Функція	Дія
M1138	COM1 зберігає налаштування зв'язку. Налаштування зв'язку будуть скинуті (змінені) відповідно до вмісту D1036 після кожного циклу сканування. Користувачі можуть встановити M1138 на ON, 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 D1036 змінюється. Підтримувані інструкції зв'язку: RS / MODRW	Користувацькі налаштування та скидання
M1139	COM1 Вибір режиму ASCII / RTU, ON: режим RTU, OFF: режим ASCII. Підтримувані інструкції зв'язку: RS / MODRW	Користувацькі налаштування та скидання
M1312	Запит на надсилання COM1. Перед виконанням інструкцій зв'язку користувачам необхідно встановити M1312 у положення ON за допомогою тригерного імпульсу, щоб розпочати надсилання та отримання даних. Після завершення зв'язку ПЛК автоматично скине M1312. Підтримувані інструкції зв'язку: RS / MODRW	Користувацькі налаштування та скидання системи
M1313	Готовність до отримання даних через COM1. Коли M1313 увімкнено, ПЛК готовий до отримання даних. Підтримувані інструкції зв'язку : RS / MODRW	Система
M1314	COM1 Отримання даних завершено. Після завершення отримання даних інструкцій зв'язку, M1314 буде увімкнено. Користувачі можуть обробляти отримані дані, коли M1314 увімкнено. Після завершення обробки даних, користувачі повинні скинути налаштування M1314. Підтримувані інструкції зв'язку : RS / MODRW	Системні набори і користувач скидання
M1315	Помилка отримання сигналу COM1. M1315 буде встановлено на ON, коли виникнуть помилки, а код помилки буде збережено в D1250. Підтримувані інструкції зв'язку: RS / MODRW	Системні налаштування та скидання налаштувань користувача

Спеціальний регістр	Функція
D1036	Протокол зв'язку COM1 (RS-232). Див. наведену нижче таблицю в пункті 4 для налаштування протоколу.
D1167	Конкретне кінцеве слово, яке потрібно виявити для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I140) на COM1 (RS-232). Підтримувані інструкції зв'язку: RS
D1121	Адреса зв'язку COM1 (RS-232) та COM2 (RS-485), коли ПЛК COM1/COM2 працює як ведомий пристрій.
D1034	Адреса зв'язку COM1 (RS-485), коли ПЛК COM1 працює як ведений.

Спеціальний регістр	Функція
D1249	COM1 (RS-232) Налаштування тайм-ауту зв'язку (одиниця вимірювання: мс). Якщо користувачі встановлюють значення тайм-ауту в D1249, і час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1315 буде встановлено на ON, а код помилки K1 буде збережено в D1250. M1315 необхідно скинути вручну після очищення стану тайм-ауту.
D1250	Код помилки зв'язку COM1 (RS-232). Підтримувані інструкції зв'язку: MODRW

2. **PLC COM2 RS-485:** Пов'язані прапорці (допоміжні реле) та спеціальні регістри (спеціальний D) для комунікаційних інструкцій RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW.

Прапор	Функція	Дія
M1120	Зберегти налаштування зв'язку. Налаштування зв'язку будуть скинуті (змінені) відповідно до вмісту D1120 після кожного циклу сканування. Користувачі можуть встановити M1120 на ON, 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 D1120 змінено.	Налаштування/скидання користувача
M1121	Передача даних готова. M1121 = OFF означає, що RS-485 в COM2 передає дані.	Системні набори
M1122	Надсилання запиту. Перед виконанням інструкцій зв'язку користувачам необхідно встановити M1122 у положення ON за допомогою тригерного імпульсу, щоб розпочати надсилання та отримання даних. Після завершення зв'язку ПЛК автоматично скине M1122.	Користувацькі налаштування, скидання системи
M1123	Отримання даних завершено. Після завершення отримання даних інструкцій зв'язку, M1123 буде увімкнено. Користувачі можуть обробляти отримані дані, коли M1123 увімкнено. Після завершення обробки даних, користувачі повинні скинути налаштування M1123. Підтримувані інструкції зв'язку: RS	Система вмикає та скидає налаштування користувачем
M1124	Отримання даних готове. Коли M1124 увімкнено, ПЛК готовий до отримання даних.	Системні набори
M1125	Скидання стану готовності до зв'язку. Коли M1125 встановлено на ON, ПЛК скидає стан готовності до зв'язку (передачі/прийому). M1125 має бути скинутий користувачами після скидання стану готовності до зв'язку.	Налаштування / скидання користувача
M1126	Встановіть STX/ETX як визначений користувачем або визначений системою в RS-зв'язку. Для отримання детальної інформації зверніться до таблиці в пункті 5. M1126 підтримує лише RS-інструкції.	
M1130	Встановіть STX/ETX як визначений користувачем або визначений системою в RS-зв'язку. Для отримання детальної інформації зверніться до таблиці в пункті 5. M1130 підтримує лише RS-інструкції.	
M1127	Надсилання/отримання/конвертування даних через COM2 (RS-485) завершено. Інструкція RS НЕ підтримується. Підтримувані інструкції щодо зв'язку: ВПЕРЕД / ВПЕРЕД / НАЗАД / СТОП / СТОП / ВПЕРЕД / НАЗАД / ВПЕРЕД	Системні налаштування та скидання налаштувань користувача
M1128	Індикація стану передачі/прийому.	Системні набори

Прапор	Функція	Дія
M1129	Тайм-аут отримання. Якщо користувачі встановлюють значення тайм-ауту в D1129, і час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1129 буде встановлено на ON.	Системні налаштування та скидання налаштувань користувача
M1131	У режимі ASCII M1131 = ON лише тоді, коли дані MODRD/RDST/MODRW конвертуються у HEX. Підтримувані інструкції зв'язку: MODRD / RDST / MODRW	Системні набори
M1140	Помилка отримання даних MODRD/MODWR/MODRW. Підтримувані інструкції зв'язку: MODRD / MODWR / MODRW.	
M1141	Помилка параметра MODRD/MODWR/MODRW Підтримувані інструкції зв'язку: MODRD / MODWR/MODRW	
M1142	Помилка отримання даних за зручними інструкціями VFD-A. Підтримувані інструкції зв'язку: ВПЕРЕД / НАЗАД / СТОП / СТОП / ВПЕРЕД	
M1143	Вибір режиму ASCII / RTU. ON: режим RTU, OFF: режим ASCII. Підтримувані інструкції зв'язку: RS / MODRD / MODWR / MODRW (Коли M1177 = ON, FWD / Також можна застосувати REV / STOP / RDST / RSTEF.	Користувацькі налаштування та скидання
M1161	8/16-бітний режим. ON: 8-бітний режим. OFF: 16-бітний режим. Підтримувані комунікаційні інструкції: RS.	Набори користувачів
M1177	Увімкнути інструкцію зв'язку для інвертора серії Delta VFD. ON: VFD-A (за замовчуванням), OFF: інші моделі VFD Підтримувані комунікаційні інструкції: FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF	
M1263	Виконайте інструкцію RS з M1263, щоб встановити отримання даних як завершене, коли отримання даних зупиняється на період часу, довший за встановлений параметром D1168 (конкретне кінцеве слово, яке потрібно виявити для інструкції RS для виконання запиту на переривання). Якщо отримання не розпочато, виявлення також не розпочнеться.	Користувацькі налаштування та скидання системи

Спеціальний регістр	Функція
D1038	Час затримки відповіді даних, коли ПЛК є ВЕЛИКИМ у зв'язку COM2, COM3 RS-485, діапазон: 0-10 000. (Одиниця вимірювання: 0,1 мс). 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. ПЛК автоматично перетворює дані ASCII в D1070-D1085 у шістнадцяткові дані та зберігає 16-бітні шістнадцяткові дані в D1050-D1055. Підтримувані інструкції зв'язку: MODRD / RDST
D1070-D1085	Дані зворотного зв'язку (ASCII) зв'язку Modbus. Коли інструкція зв'язку RS-485 ПЛК отримує сигнали зворотного зв'язку, дані зберігаються в регістрах D1070-D1085, а потім перетворюються в шістнадцятковий код в інших регістрах. Інструкція RS не підтримується.
D1089-D1099	Надіслані дані зв'язку Modbus. Коли інструкція зв'язку RS-485 (MODRD) ПЛК надсилає дані, ці дані зберігаються в регістрах D1089-D1099. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих регістрах.

Спеціальний регістр	Функція
	Інструкція RS не підтримується
D1120	Протокол зв'язку COM2 (RS-485). Див. наведену нижче таблицю в пункті 4 для налаштування протоколу.
D1121	Адреса зв'язку COM1 (RS-232) та COM2 (RS-485) ПЛК, коли ПЛК є веденим.
D1122	COM2 (RS-485) Залишкова кількість слів даних, що передаються.
D1123	Коли M1263 вимкнено, значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, що залишилися для отримання. Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, які отримані.
D1124	COM2 (RS-485) Визначення початкового символу (STX) Див. налаштування в наступній таблиці в пункті 3. Підтримувана комунікаційна інструкція: RS
D1125	COM2 (RS-485) Визначення першого кінцевого символу (ETX1) Див. налаштування в наступній таблиці в пункті 3. Підтримувана комунікаційна інструкція: RS
D1126	COM2 (RS-485) Визначення другого кінцевого символу (ETX2) Див. налаштування в наступній таблиці в пункті 3. Підтримувана комунікаційна інструкція: RS
D1129	Налаштування тайм-ауту зв'язку COM2 (RS-485) (одиниця вимірювання: мс). Якщо користувачі встановлюють значення тайм-ауту в D1129, і час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1129 буде встановлено на ON, а код помилки K1 буде збережено в D1130. M1129 необхідно скинути вручну після очищення стану тайм-ауту.
D1130	Код помилки COM2 (RS-485) повертається з Modbus. Інструкція RS не включена. Підтримувані комунікаційні інструкції: MODRD / MODWR / FWD / REV / СТОП / RDST / RSTEF / МОДРВ
D1168	Коли M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на певне кінцеве слово, яке слід розглядати як запит на переривання; одиниця вимірювання: мс. Рекомендується встановити це значення коротшим за значення тайм-ауту, встановленого в D1129. Коли M1263 вимкнено, а отримані дані є молодшим байтом певного слова, спрацьовує переривання (I150). Підтримувана комунікаційна інструкція: RS
D1256-D1295	Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1256-D1295 зберігають надіслані дані інструкції MODRW. Коли інструкція MODRW надсилає дані, ці дані будуть збережені в D1256-D1295. Користувачі можуть перевірити надіслані дані в цих регістрах. Підтримувана інструкція зв'язку: MODRW
D1296-D1311	Для інструкції COM2 RS-485 MODRW. D1296-D1311 зберігають конвертовані шістнадцяткові дані з D1070-D1085 (ASCII). ПЛК автоматично конвертує отримані ASCII-дані в D1070-D1085 у шістнадцяткові дані. Підтримувана інструкція зв'язку: MODRW

3. **PLC COM3 (застосовується лише до порту зв'язку RS-485):** Пов'язані прапорці (допоміжні реле) та спеціальні регістри (спеціальний D) для комунікаційних інструкцій RS / MODRW та FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF, коли M1177 = ON.

Прапор	Функція	Дія
M1136	COM3 зберігає налаштування зв'язку. Налаштування зв'язку будуть скинуті (змінені) відповідно до вмісту D1109 після кожного циклу сканування. Користувачі можуть встановити M1136 на ON, 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 D1109 змінено.	Користувацькі налаштування та скидання
M1320	Вибір режиму COM3 ASCII / RTU. ON: режим RTU, OFF: режим ASCII.	
M1316	Запит на надсилання COM3. Перед виконанням інструкцій зв'язку користувачам необхідно встановити M1316 у положення ON за допомогою тригерного імпульсу, щоб розпочати надсилання та отримання даних. Після завершення зв'язку ПЛК автоматично скине M1316.	Користувацькі налаштування, скидання системи
M1317	Отримання даних готове. Коли M1317 увімкнено, ПЛК готовий до отримання даних.	Системні набори
M1318	Отримання даних COM3 завершено.	Системні налаштування, скидання налаштувань користувача
M1319	Помилка отримання даних COM3. M1319 буде встановлено на ON, коли виникнуть помилки, а код помилки буде збережено в D1252.	Системні налаштування, скидання налаштувань користувача

Спеціальний регістр	Функція
D1038	Час затримки відповіді даних, коли ПЛК є ВЕЛИКИМ (SLAVE) в COM2, COM3 зв'язку RS-485, діапазон: 0-10 000 (одиниця вимірювання: 0,1 мс). Використовуючи EASY PLC LINK у COM2, D1038 можна налаштувати на надсилання наступних даних зв'язку із затримкою. (одиниця: один цикл сканування)
D1109	Протокол зв'язку COM3 (RS-485). Див. наведену нижче таблицю в пункті 4 для налаштування протоколу.
D1169	Конкретне кінцеве слово, яке потрібно виявити для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I160) на COM3 (RS-485). Підтримувані інструкції зв'язку: RS
D1252	COM3 (RS-485) Налаштування тайм-ауту зв'язку (мс). Якщо користувачі встановлюють значення тайм-ауту в D1252, і час отримання даних перевищує значення тайм-ауту, M1319 буде встановлено на ON, а код помилки K1 буде збережено в D1253. M1319 необхідно скинути вручну після очищення стану тайм-ауту.
D1253	Код помилки зв'язку COM3 (RS-485)
D1255	COM3 (RS-485) – адреса зв'язку ПЛК, коли ПЛК є веденим.

4. Відповідна таблиця між COM-портами та налаштуваннями/станом 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	-	Встановити STX/ETX як визначено користувачем/системою. (RS) RS)RSTX/ETX
	-	M1130	-	Встановити STX/ETX як визначено користувачем/системою. (RS)
	-	D1124	-	Визначення STX (RS)
Надсилання запиту	-	D1125	-	Визначення ETX1 (RS)
	-	D1126	-	Визначення ETX2 (RS)
	D1249	D1129	D1252	Налаштування тайм-ауту зв'язку (мс)
	-	D1122	-	Залишкова кількість слів переданих даних
	-	D1256 до D1295	-	Зберегти надіслані дані інструкції MODRW.
	-	D1089 до D1099	-	Зберігання надісланих даних інструкції MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF
Отримання даних	M1313	M1124	M1317	Отримання даних готове
	-	M1125	-	Скидання стану готовності до зв'язку
	-	M1128	-	Індикація стану передачі/прийому
	-	D1123	-	Коли M1263 вимкнено, значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, що залишилися для отримання. Коли M1263 увімкнено, значення в D1123 вказує на кількість байтів даних, що приймаються.
	-	D1070 до D1085	-	Зберігайте дані зворотного зв'язку Modbus. Інструкція RS не підтримується.
	D1167	D1168	D1169	Зберігайте конкретне кінцеве слово, яке буде виявлено для виконання переривань I140/I150/I160 (RS). Коли M1263 увімкнено, значення в D1168 вказує на конкретне кінцеве слово, яке буде розглядатися як запит на переривання; одиниця вимірювання: мс. Рекомендується встановити це значення коротшим за значення тайм-ауту, встановленого в D1129.
Отримання завершено	M1314	M1123	M1318	Отримання даних завершено
	-	M1127	-	Надсилання/отримання/конвертування даних через COM2 (RS-485) завершено. (Інструкція RS не підтримується)
	-	M1131	-	ON, коли дані MODRD/RDST/MODRW конвертуються з ASCII у шістнадцятковий формат
	-	D1296 до D1311	-	Збережіть перетворені шістнадцяткові дані інструкції MODRW.
	-	D1050 до D1055	-	Збережіть конвертовані шістнадцяткові дані інструкції MODRD
Помилки	M1315	-	M1319	Помилка отримання даних
	D1250	-	D1253	Код помилки зв'язку
	-	M1129	-	Тайм-аут отримання COM2 (RS-485)
	-	M1140	-	Помилка отримання даних COM2 (RS-485) MODRD/MODWR/MODRW

	COM1	COM2	COM3	Опис функції
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	-	Код помилки COM2 (RS-485) повертається після зв'язку Modbus

5. Налаштування протоколу зв'язку: D1036 (COM1 RS-232) / D1120 (COM2 RS-485) / D1109 (COM3 RS-485)

   ES2-C: V4.0 або пізніша версія НЕ підтримує 600 біт/с.

	Зміст		
б0	Довжина даних	**0:** 7 бітів даних	**1:** 8 бітів даних
b1 b2	Біт парності	00: Немає 01: Дивний 11: Парний	
б3	Стоп-біти	**0:** 1 біт	**1:** 2 біти
b4 b5 b6 b7	Швидкість передачі даних	0100(H4): 600 біт/с 0101(H5): 1200 біт/с 0110(H6): 2400 біт/с 0111(H7): 4800 біт/с 1000(H8): 9600 біт/с 1001(H9): 19200 біт/с 1010(HA): 38400 біт/с 1011(HB): 57600 біт/с 1100(HC): 115200 біт/с 1101(HD): 500000 біт/с (COM2 / COM3) 1110 (HE): 31250 біт/с (COM2 / COM3) 1111 (HF): 921000 біт/с (COM2 / COM3)	
b8 (D1120)	STX	0: Немає	1: D1124
b9 (D1120)	ETX1	0: Немає	1: D1125
b10 (D1120)	ETX2	0: Немає	1: D1126
b11-b15	Немає даних		

6. Коли для зв'язку між ПЛК та периферійними пристроями застосовується інструкція RS, зазвичай необхідно визначити STX (початок тексту) та ETX (кінець тексту). Користувач може використовувати D1124-D1126 для встановлення STX та ETX через COM2 або використовувати STX та ETX, визначені ПЛК. Якщо користувачі використовують M1126, M1130, D1124-D1126 для встановлення STX та ETX, b8-b10 у D1120, що використовує протокол зв'язку RS-485, необхідно встановити на 1. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче.

		M1130	
		0	1
M1126	0	D1124: визначено користувачем D1125: визначено користувачем D1126: визначено користувачем	D1124: H 0002 D1125: H 0003 D1126: H 0000 (без налаштувань)
	1	D1124: визначено користувачем D1125: визначено користувачем D1126: визначено користувачем	D1124: H 003A (':') D1125: H 000D (CR) D1126: H 000A (LF)

7. Приклад налаштування формату зв'язку в D1120: Формат зв'язку:

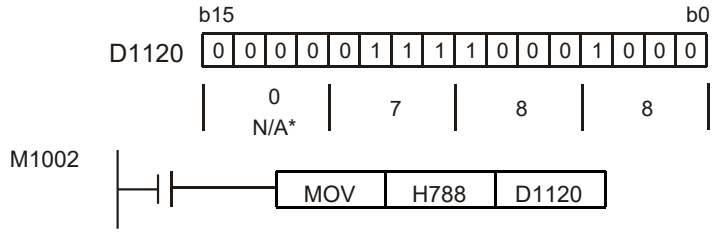
Швидкість передачі даних: 9600,

7, N, 2 STX : ": "

ETX1: «CR»

ETX2: «LF»

Зверніться до таблиці в пункті 4, щоб отримати встановлене значення H788, яке відповідає швидкості передачі даних. Встановіть значення в D1120.



Коли застосовуються STX, ETX1 та ETX2, слід бути обережним при налаштуванні стану ON/OFF M1126 та M1130.

8. Код помилки зв'язку D1250(COM1) , D1253(COM3):

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 та відповідними покажчиками переривань. (Дійсні лише молодші 8 бітів)

COM-порт	Переривання I1□0	Спеціальний D
COM1	I140	D1167
COM2	I150	D1168
COM3	I160	D1169

N/A* - Немає даних

10. Візьмемо, наприклад, стандартний формат Modbus:

Режим ASCII

Назва поля	Описи
STX	Початкове слово = ': ' (3AH)
Адреса Hi	Адреса для зв'язку: 8-бітна адреса складається з 2 ASCII-кодів
Адреса Lo	
Функція Hi	Код функції: 8-бітний код функції складається з 2 ASCII-кодів
Функція Lo	
DATA (n-1)	Вміст даних: n × 8-бітний вміст даних складається з 2n ASCII кодів
…….	
DATA 0	
LRC CHK Hi	Контрольна сума LRC: 8-бітна контрольна сума складається з 2 ASCII-кодів
LRC CHK Lo	
ENDHi	Кінцеве слово: ENDHi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)
END Lo	

3

Протокол зв'язку працює в режимі Modbus ASCII, тобто кожен байт складається з 2 символів ASCII.

Наприклад, 64Hex — це «64» в ASCII, що складається з «6» (36Hex) та «4» (34Hex).

Кожен символ '0'…'9', 'A'…'F' відповідає коду ASCII.

Персонаж	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	5	'6'	'7'
ASCII-код	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

Персонаж	8	9	«A»	«B»	«C»	«D»	«E»	«F»
ASCII-код	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

Початкове слово (STX): ': ' (3AH) Адреса:

'0' '0': Розсилка на всі накопичувачі (Broadcast)

'0' '1': до накопичувача за адресою 01

'0' 'F': до приводу за адресою 15

'1' '0': до приводу за адресою 16

і так далі, максимальна 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 словесних пристроїв

'0' '4': Читання кількох пристроїв типу "слово" (пристрої лише для читання)

'0' '5': Запис стану в однобітний пристрій

'0' '6': Запис даних в пристрій з одним словом

'0' 'F': Запис станів у бітові пристрої

'1' '0': Запис даних у пристрої Word

'1' '7': Читання пристроїв word та запис даних у пристрої word.

Символи даних:

Дані, що надсилаються

користувачем, контрольна сума

LRC:

Контрольна сума LCR – це доповнення до 2 значення, доданого від адреси до символів даних.

Наприклад: 01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H. Доповнення до 2 від 29H = D7H.

Кінцеве слово (END):

Зафіксуйте END як ENDHi = CR (0DH), END Lo = LF (0AH)

Приклад:

Зчитати 2 безперервні дані, що зберігаються в регістрах накопичувача за адресою 01H (див. таблицю нижче). Початковий регістр знаходиться за адресою 2102H.

Повідомлення-запит:

STX	': '
Адреса	'0'
	'1'
Код функції	'0'
	'3'
Початкова адреса	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Кількість даних (підрахунок по слову)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Контрольна сума LRC	«D»
	'7'
END	CR
	LF

Повідомлення у відповідь:

STX	': '
Адреса	'0'
	'1'
Код функції	'0'
	'3'
Кількість даних (побайтово)	'0'
	'4'
Зміст початкової адреси 2102H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Зміст адреси 2103H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
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 код
Функція	Код функції: n 8-бітний двійковий код
DATA (n-1)	Дані: n × 8-бітні дані
…….	
DATA 0	
CRC CHK Low	Контрольна сума CRC:

Назва поля	Описи
CRC CHK High	16-бітний CRC складається з 2 8-бітних двійкових даних
END	Зверніться до наступного пояснення

ПОЧАТОК/END:

Таймер очікування RTU:

Швидкість передачі даних (біт/с)	Таймер таймауту RTU (мс)	Швидкість передачі даних (біт/с)	Таймер таймауту RTU (мс)
300	40	9 600	2
600	21	19 200	1
1200	10	38 400	1
2400	5	57 600	1
4800	3	115 200	1

Адреса:

00H: Розсилка на всі накопичувачі (Broadcast)

01H: до накопичувача за адресою 01

0FH: до приводу за адресою 15

10H: до приводу за адресою 16

і так далі, максимальна адреса: 254 ('FE')

Код функції:

03H: читання вмісту з кількох регістрів

06H: запис одного слова в один регістр

10H: запис вмісту в кілька регістрів

Символи даних:

Дані, надіслані користувачем

Контрольна сума CRC: починаючи з адреси та закінчуючи вмістом даних. Розрахунок виконується наступним чином:

Крок 1: Встановіть 16-бітний регістр (регістр CRC) = FFFFH

Крок 2: Виконайте операцію XOR над першими 8-бітовими повідомленнями (адреса) та молодшими 8 бітами регістра CRC. Збережіть результат у регістрі CRC.

Крок 3: Зсунути регістр CRC праворуч на один біт і заповнити старший біт значенням «0».

Крок 4: Перевірте молодший біт (біт 0) зміщеного значення. Якщо біт 0 дорівнює 0, заповніть регістр CRC новим значенням, отриманим на кроці 3; якщо біт 0 НЕ дорівнює 0, виконайте операцію XOR над A001H та зміщеним значенням і 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 обробку всіх повідомлень. Остаточне значення, отримане в регістрі CRC, є контрольною сумою CRC. Слід бути обережним при розміщенні молодшого та старшого байтів отриманої контрольної суми CRC.

Приклад :

Зчитати 2 безперервні дані, що зберігаються в регістрах накопичувача за адресою 01H (див. таблицю нижче).

Початковий регістр знаходиться за адресою 2102H.

Повідомлення-запит:

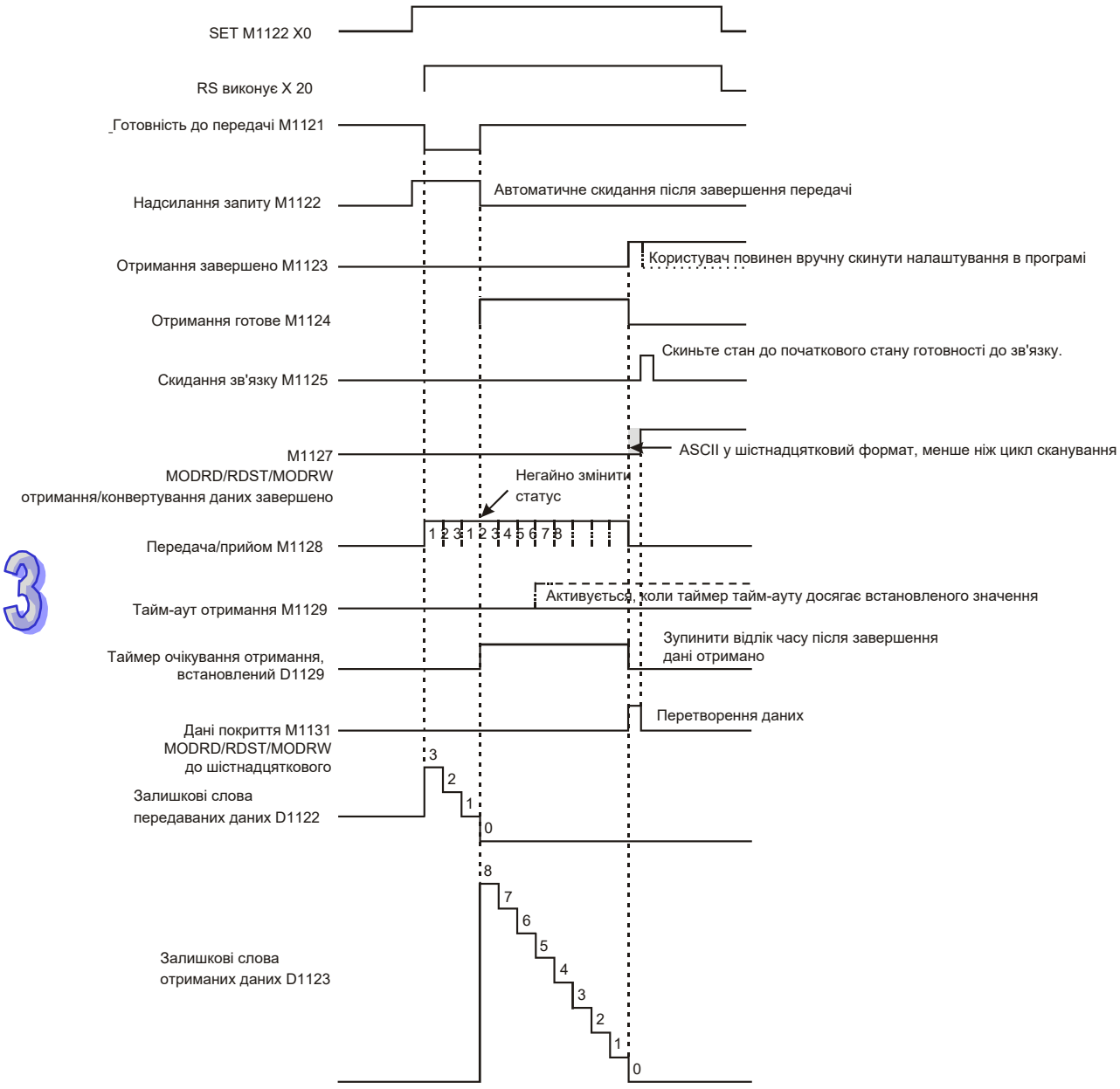
Назва поля	Дані (шістнадцяткове)
Адреса	01H
Функція	03H
Початкова адреса даних	21H
	02H
Кількість даних (підрахунок по слову)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

Повідомлення у відповідь:

Назва поля	Дані (шістнадцяткове)
Адреса	01H
Функція	03H
Кількість даних (побайтово)	04H
Зміст адреси даних 2102H	17H
	70H
Зміст адреси даних 2103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

Приклад програми зв'язку RS-485:

Діаграма синхронізації:



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
81	D	PRUN	P	(S) (D)	Паралельний запуск	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*		*							PRUN, PRUNP: 5 кроків DPRUN, DPRUNP: 9 кроки
D								*	*							

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

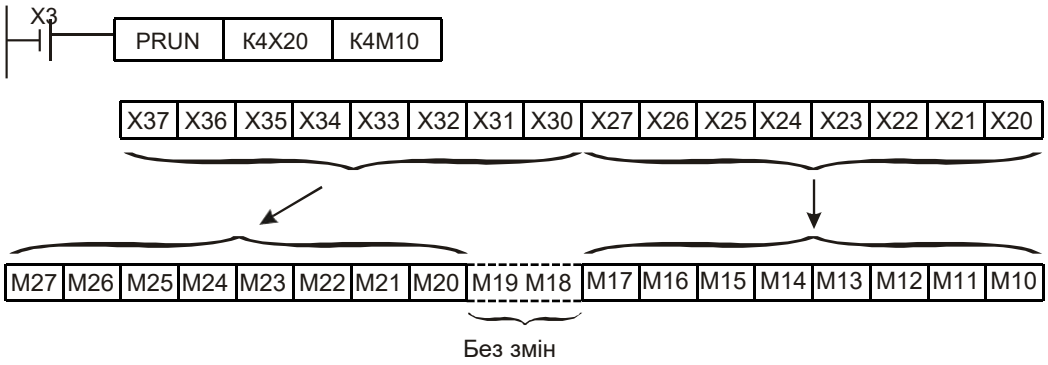
S : Пристрій-джерело **D** : Пристрій-ціль

Пояснення:

1. Ця інструкція надсилає вміст з **S** до **D** у вигляді вісімкової системи числення.
2. Початковий пристрій X, Y, M у форматі KnX, KnY, KnM має бути кратним 10, наприклад, X20, M20, Y20.
3. Коли операнд **S** визначено як KnX, операнд **D** слід визначати як KnM.
4. Коли операнд **S** визначено як KnM, операнд **D** слід визначати як KnY.

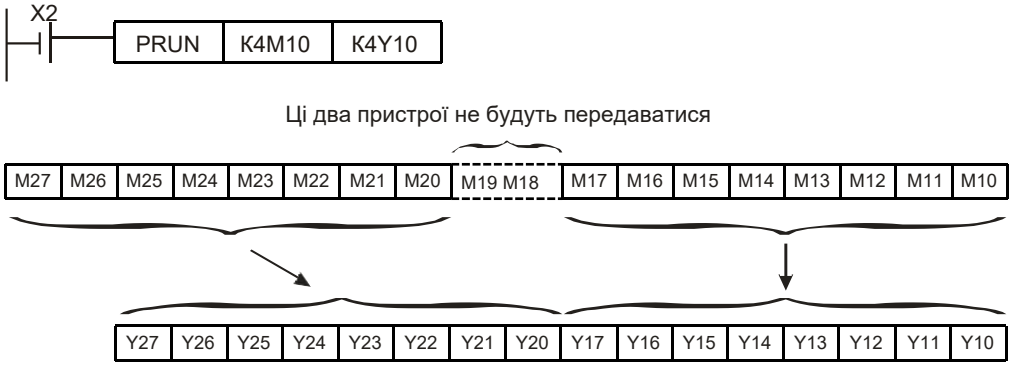
Приклад програми 1:

Коли X3 = ON, вміст K4X20 буде надіслано до K4M10 у вісімковій формі.



Приклад програми 2:

Коли X2 = ON, вміст K4M10 буде надіслано до K4Y10 у вісімковій формі.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
82		ASCI	P	(S) (D) (n)	Перетворення Hex на ASCII	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*			ASCI, ASCIP: 7 кроків
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

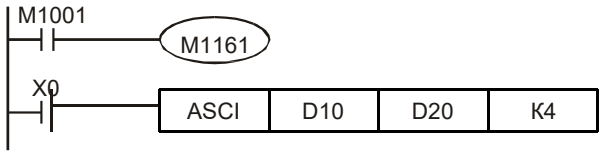
S : Вихідний пристрій **D** : Пристрій призначення **n** : Кількість півбайтів для конвертації (**n** = 1-256)

Пояснення:

1. 16-бітний режим перетворення: Коли M1161 = OFF, інструкція перетворює кожен півбайт шістнадцяткових даних у **S** в ASCII-коди та надсилає їх до старших 8 та молодших 8 бітів D. **n =** кількість перетворених півбайтів.
2. 8-бітний режим перетворення: Коли M1161 = ON, інструкція перетворює кожен півбайт шістнадцяткових даних у **S** в ASCII-коди та надсилає їх до молодших 8 бітів **D. n** = кількість перетворених півбайтів. (Усі старші 8 бітів D **=** 0).
3. Прапор: M1161 (8/16-бітний перемикач режимів)
4. Доступний діапазон для шістнадцяткових даних: 0-9, AF

Приклад програми 1:

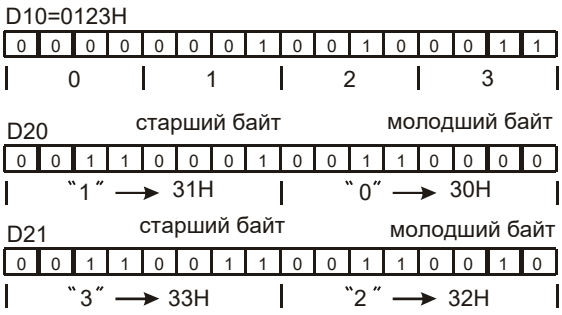
1. M1161 = OFF, 16-бітне перетворення.
2. Коли X0 = ON, конвертувати 4 шістнадцяткові значення (нібли) в D10 в ASCII-коди та відправити результат до регістрів, починаючи з D20.



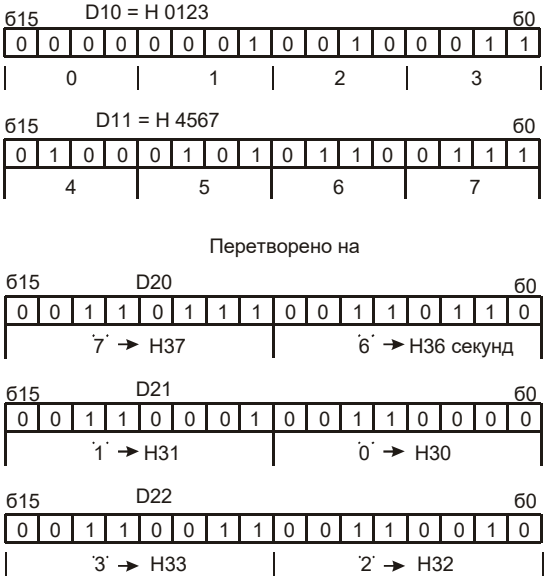
3. Припустимо:

(D10) = 0123H	'0' = 30H	'4' = 34H	'8' = 38H
(D11) = 4567H	'1' = 31H	'5' = 35H	'9' = 39H
(D12) = 89ABH	'2' = 32H	'6' = 36H	'A' = 41H
(D13) = CDEFH	'3' = 33H	'7' = 37H	'B' = 42H

4. Коли **n** = 4, бітова структура буде такою:



5. Коли **n** дорівнює 6, бітова структура буде такою:



6. Коли **n** = від 1 до 16:

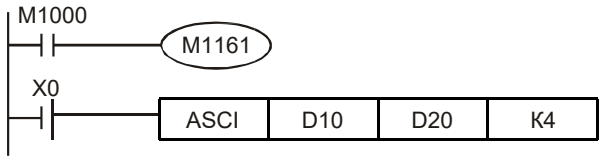
D \ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Молодший байт D20	«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»	«5»	«4»
Старший байт D20		«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»	«5»
Молодший байт D21			«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»
Старший байт D21				«3»	«2»	«1»	«0»	«7»
Молодший байт D22					«3»	«2»	«1»	«0»
Старший байт D22						«3»	«2»	«1»
Молодший байт D23							«3»	«2»
Старший байт D23								«3»
Молодший байт D24								
Старший байт D24						Без змін		
Молодший байт D25								
Старший байт D25								
Молодший байт D26								
Старший байт D26								
Молодший байт D27								
Старший байт D27								

n / D	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
Молодший байт D20	«B»	«A»	«9»	«8»	«F»	«E»	«D»	«C»
Старший байт D20	«4»	«B»	«A»	«9»	«8»	«F»	«E»	«D»
Молодший байт D21	«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»
Молодший байт D23	«1»	«0»	«7»	«6»	«5»	«4»	«B»	«A»
Старший байт D23	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»	«5»	«4»	«B»
Молодший байт D24	«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»	«5»	«4»
Старший байт D24		«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»	«5»
Молодший байт D25			«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»
Старший байт D25				«3»	«2»	«1»	«0»	«7»
Молодший байт D26					«3»	«2»	«1»	«0»
Старший байт D26			No change			«3»	«2»	«1»
Молодший байт D27							«3»	«2»
Старший байт D27								«3»

3

Приклад програми 2:

1. M1161 = ON, 8-бітне перетворення.
2. Коли X0 = ON, конвертувати 4 шістнадцяткові значення (нібли) в D10 в ASCII-коди та відправити результат до регістрів, починаючи з D20.

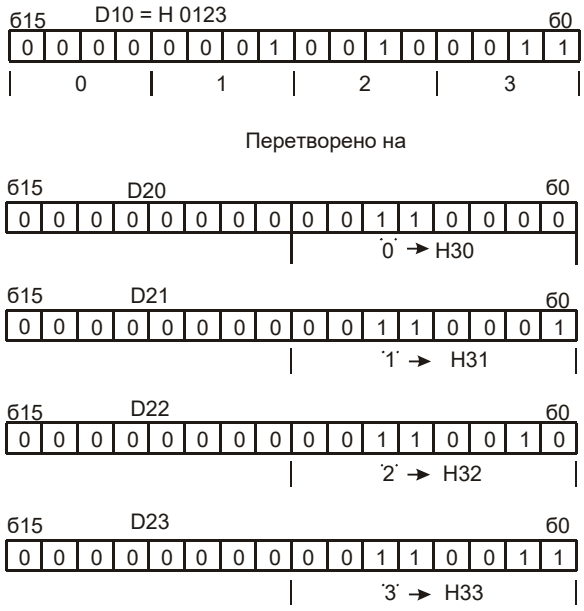


3. Припустимо:

(D10) = 0123H	'0' = 30H	'4' = 34H	'8' = 38H
(D11) = 4567H	'1' = 31H	'5' = 35H	'9' = 39H
(D12) = 89ABH	'2' = 32H	'6' = 36H	'A' = 41H
(D13) = CDEFH	'3' = 33H	'7' = 37H	'B' = 42H

4. Коли **n** дорівнює 2, бітова структура буде такою:

5. Коли **n** дорівнює 4, бітова структура буде такою:



6. Коли **n** = від 1 до 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						Без змін		
D30								
D31								
D32								
D33								
D34								
D35								

n / D	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		«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»	«5»
D30			«3»	«2»	«1»	«0»	«7»	«6»
D31				«3»	«2»	«1»	«0»	«7»
D32					«3»	«2»	«1»	«0»
D33			Ні зміна			«3»	«2»	«1»
D34							«3»	«2»
D35								«3»

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
83		HEX	P	(S) (D) (n)	Конвертувати ASCII у шістнадцятковий формат	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*			HEX, HEXP: 7 кроків
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*										

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Пристрій-джерело **D** : Пристрій-ціль **n** : кількість байтів для перетворення (**n** = 1-256)

Пояснення:

1. 16-бітний режим перетворення: Коли M1161 = OFF, інструкція перетворює **n** байтів ASCII-кодів, починаючи з **S,** у шістнадцяткові дані в байтовому режимі та надсилає їх у старший та молодший байти **D.** **n** = конвертована кількість байтів.
2. 8-бітний режим перетворення: Коли M1161 = ON, інструкція перетворює **n** байтів (лише молодші байти) ASCII-кодів, що починаються з **S,** у шістнадцяткові дані в байтовому режимі та надсилають їх до молодшого байта **D. n** = перетворена кількість байтів. (Усі старші 8 бітів D **=** 0)
3. Якщо код ASCII не знаходиться в діапазоні H30-H39 (0-9) або не знаходиться в діапазоні H41-H46 (AF), HEX встановить M1067, і перетворення коду ASCII у шістнадцяткове значення зупиниться.

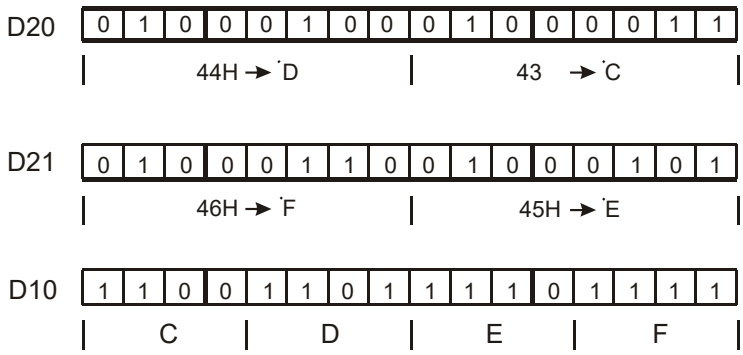
Приклад програми 1:

1. M1161 = OFF: 16-бітне перетворення.
2. Коли X0 = ON, конвертувати 4 байти ASCII-кодів, що зберігаються в регістрах D20-D21, у шістнадцяткове значення та відправити результат у байтовому режимі до регістра D10. **n** = 4

3. Припустимо:

S	ASCII-код	HEX конверсія	S	ASCII-код	HEX конверсія
Молодший байт D20	H43	«C»	Молодший байт D24	H34	«4»
Старший байт D20	H44	«D»	Старший байт D24	H35	«5»
Молодший байт D21	H45	«E»	Молодший байт D25	H36	«6»
Старший байт D21	H46	«F»	Старший байт D25	H37	«7»
Молодший байт D22	H38	«8»	Молодший байт D26	H30	«0»
Старший байт D22	H39	«9»	Старший байт D26	H31	«1»
Молодший байт D23	H41	«A»	Молодший байт D27	H32	«2»
Старший байт D23	H42	«B»	Старший байт D27	H33	«3»

4. Коли **n** = 4, бітова структура буде такою:

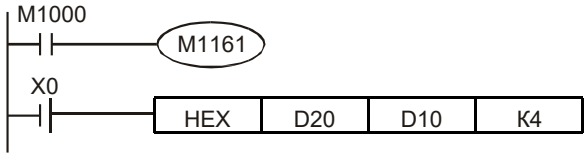


5. Коли **n** = від 1 до 16:

n \ D	D13	D12	D11	D10
1	Невизначені частини у використовуваних регістрах усі дорівнюють 0.			***CH
2				**CDH
3				*CDEH
4				CDEFH
5			***CH	DEF8H
6			**CDH	EF89H
7			*CDEH	F89AH
8			CDEFH	89ABH
9		***CH	DEF8H	9AB4H
10		**CDH	EF89H	AB45H
11		*CDEH	F89AH	B456H
12		CDEFH	89ABH	4567H
13	***CH	DEF8H	9AB4H	5670H
14	**CDH	EF89H	AB45H	6701H
15	*CDEH	F89AH	B456H	7012H
16	CDEFH	89ABH	4567H	0123H

Приклад програми 2:

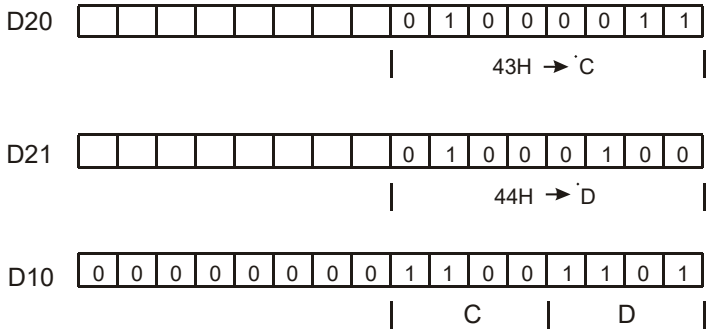
1. M1161 = ON: 8-бітне перетворення.



2. Припустимо:

S	ASCII-код	HEX конверсія	S	ASCII-код	HEX конверсія
D20	H43	«C»	D25	H39	«9»
D21	H44	«D»	D26	H41	«A»
D22	H45	«E»	D27	H42	«B»
D23	H46	«F»	D28	H34	«4»
D24	H38	«8»	D29	H35	«5»
D30	H36	«6»	D33	H31	«1»
D31	H37	«7»	D34	H32	«2»
D32	H30	«0»	D35	H33	«3»

3. Коли **n** дорівнює 2, бітова структура буде такою



4. Коли **n** = від 1 до 16:

n \ D	D13	D12	D11	D10
1	Використаний регістри, які не вказані, всі дорівнюють 0			***CH
2				**CDH
3				*CDEH
4				CDEFH
5			***CH	DEF8H
6			**CDH	EF89H
7			*CDEH	F89AH
8			CDEFH	89ABH
9		***CH	DEF8H	9AB4H
10		**CDH	EF89H	AB45H
11		*CDEH	F89AH	B456H
12		CDEFH	89ABH	4567H
13	***CH	DEF8H	9AB4H	5670H
14	**CDH	EF89H	AB45H	6701H
15	*CDEH	F89AH	B456H	7012H
16	CDEFH	89ABH	4567H	0123H

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
84		CCD	P	(S) (D) (n)	Перевірте код	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			ПЗС, CCDP: 7 кроків
D									*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

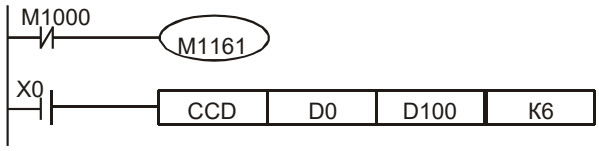
S : вихідні дані **D** : пристрій призначення для зберігання контрольної суми **n** : кількість байтів (**n** = 1-256)

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує перевірку суми для забезпечення достовірності даних зв'язку.
2. 16-бітне перетворення: якщо M1161 = OFF, **n** байтів даних, починаючи з молодшого байта **S,** будуть підсумовані, контрольна сума зберігається в **D** , а біти парності зберігаються в **D+1** .
3. 8-бітове перетворення: якщо M1161 = ON, **n** байтів даних, починаючи з молодшого байта **S** (дійсний лише молодший байт), будуть підсумовані, контрольна сума зберігається в **D** , а біти парності зберігаються в **D+1** .

Приклад програми 1:

1. M1161 = OFF, 16-бітне перетворення.
2. 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
Молодший байт D0	K100 = 0 1 1 0 0 1 0 0
Старший байт D0	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

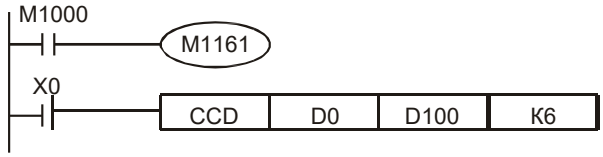
Парність дорівнює 1, коли є непарне число 1.
Парність дорівнює 0, коли є парне число 1.

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

⇐ Паритет

Приклад програми 2:

1. M1161 = ON, 8-бітне перетворення.
2. Коли X0 = ON, 6 байтів від молодшого байта D0 до молодшого байта D5 будуть підсумовані, а контрольна сума зберігається в D100, а біти парності зберігаються в D101.



(S)	Зміст даних
Молодший байт D0	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, коли 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

⇐ Паритет

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери	
85	VRRD	P	(S) (D)	Зчитування обсягу	SA2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	VRRD, VRRDP: 5 кроків
S					*	*										
D								*	*	*	*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт	
SA2	SX2

Операнди:

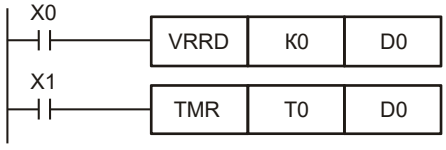
S : Номер змінного резистора (0-1) **D** : Пристрій призначення для зберігання зчитуваного значення

Пояснення:

1. Інструкція VRRD використовується для зчитування двох змінних резисторів на ПЛК. Зчитане значення буде перетворено як 0-255 та збережено в пункті призначення **D.**
2. Якщо гучність VR використовується як задане значення таймера, користувачеві потрібно лише повернути ручку VR, і задане значення таймера можна налаштувати. Якщо потрібне значення більше 255, додайте D з певною константою.
3. Прапори: M1178 та M1179. (Див. примітку)

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, значення VR №0 буде зчитано, перетворено на 8-бітове значення BIN (0-255) та збережено в D0.
2. Коли X1 = ON, таймер, який застосовує D0 як встановлене значення, почне відлік часу.



Варто зазначити:

1. VR позначає змінний резистор.
2. ПЛК підтримує вбудовані 2 точки ручок VR, які можна використовувати зі спеціальними D та M.

Пристрій	Функція
M1178	Ручка увімкнення VR0
M1179	Ручка увімкнення VR1
D1178	Значення VR0
D1179	Значення VR1

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери	
86	VRSC	P	(S) (D)	Зчитування шкали об'єму	SA2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*										VRSC, VRSCP: 5 кроків
D								*	*	*	*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт	
SA2	SX2

Операнди:

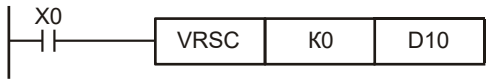
S : Номер змінного резистора (0-1) **D** : Пристрій призначення для зберігання масштабованого значення

Пояснення:

Інструкція VRSC зчитує масштабоване значення (0-10) двох VR на ПЛК та зберігає зчитані дані в пристрої призначення **D** як ціле число, тобто якщо значення знаходиться між двома поділами, значення буде округлено.

Приклад програми 1:

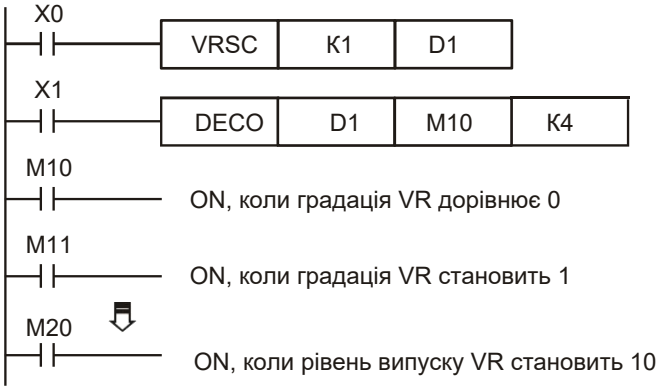
Коли X0 = ON, інструкція VRSC зчитує масштабоване значення (від 0 до 10) VR № 0 та зберігає зчитане значення у пристрої D10.



Приклад програми 2:

Застосуйте VR як цифровий перемикач: Градації 0-10 VR відповідають M10-M20, тому одночасно буде увімкнено лише один з M10-M20. Коли M10-M20 увімкнено, використовуйте інструкцію DECO (API 41) для декодування масштабованого значення в M10-M25.

1. Коли X0 = ON, градуювання (0-10) VR №1 буде зчитуватися та зберігатися в D1.
2. Коли X1 = ON, інструкція DECO декодує градацію (0-10) у M10-M25.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
87	D	ABS	P	(D)	Абсолютне значення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	ABS, ABSP: 3 кроки DABS, DABSP: 5 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

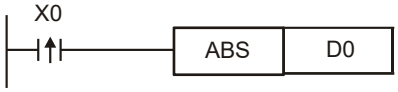
D : Пристрій для роботи з абсолютними значеннями

Пояснення

1. Інструкція виконує операцію з абсолютним значенням на **D.**
2. Ця інструкція зазвичай використовується в імпульсному режимі виконання (ABSP, DABSP).
3. Якщо операнд **D** використовує індекс F, то доступна лише 16-бітна інструкція.
4. Коли йдеться про мінімальне значення зі знаком -32768, незалежно від того, чи воно в 16-бітному, чи в 32-бітному форматі, абсолютного значення немає. Мінімальне значення зі знаком залишається -32768.

Приклад програми:

Коли X0 переходить з OFF (OFF) у ON (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.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
88	D	PID		S_1 S_2 S_3 D	PID-регулювання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1													*			PID: 9 кроків DPID: 17 кроків
S_2													*			
S_3													*			
D													*			

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

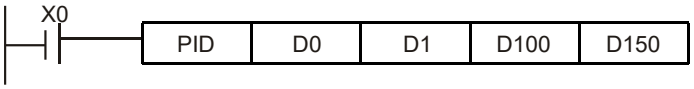
S_1 : Встановлене значення (SV) **S_2** : Поточне значення (PV) **S_3** : Налаштування параметрів (для 16-бітної інструкції використовується 20 послідовних пристроїв, для 32-бітної інструкції використовується 21 послідовний пристрій) **D** : Вихідне значення (MV)

Пояснення:

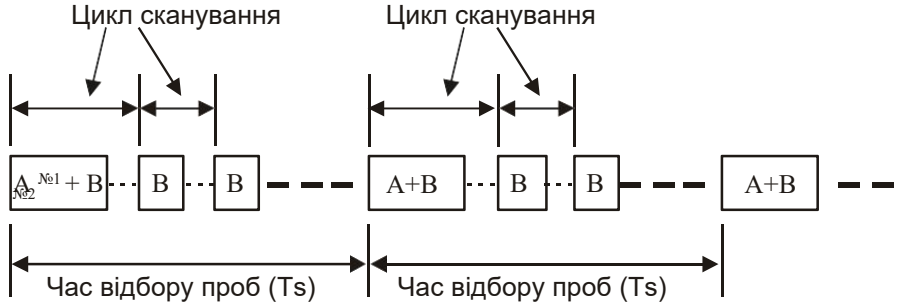
1. Ця інструкція призначена спеціально для PID-регулювання. Операція PID-регулювання буде виконана лише після досягнення часу вибірки. PID означає «пропорція, інтегрування та похідна». PID-регулювання широко застосовується до багатьох механічних, пневматичних та електронних пристроїв.
2. Після налаштування всіх параметрів можна виконати інструкцію PID, а результати будуть збережені в регістрі **D. D** має бути розблокованим регістром даних . (Якщо користувачі хочуть призначити область регістра фіксованих даних, будь ласка, очистіть фіксовані регістри в 0 на початку користувацької програми.)

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 недоторканими.



3. Діаграма синхронізації роботи PID-регулятора (максимальний час роботи приблизно 80 мкс)



Примітка: #1→ Час обчислення рівняння під час роботи PID-регулятора (приблизно 72 мкс)
#2→ Час роботи PID-регулятора без обчислення рівняння (приблизно 8 мкс)

Варто зазначити:

1. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції. Однак, номер регістра, зазначений у **S_3** до **S_3** +19, не може повторюватися.
2. Для 16-бітної інструкції **S_3** займає 20 регістрів. У наведеному вище прикладі програми область, позначена в **S_3** , це D100 - D119.
3. Перед виконанням інструкції PID користувачі повинні передати параметри до призначеної області регістрів за допомогою інструкції MOV. Якщо призначені регістри зафіксовані, використовуйте інструкцію MOVP для одноразової передачі всіх параметрів.
4. Налаштування S3 у 16-бітній інструкції :

Номер пристрою	Функція	Діапазон налаштувань	Пояснення
S_3 :	Час вибірки (TS)	від 1 до 2000 (одиниця: 10 мс)	Часовий інтервал між PID-регулюванням розрахунки та оновлення MV. Якщо T_S = 0, інструкція PID не буде увімкнено. Якщо T_S менше за 1 час сканування програми, інструкція PID встановлює **S_3** як 1 час сканування програми, тобто мінімальне T_S має бути довшим за час сканування програми.
S_3+1:	Пропорційний коефіцієнт посилення (K_P)	від 0 до 30 000 (%)	Пропорція збільшення / зменшення похибки між SV та PV.
S_3+2 :	Інтегральний коефіцієнт підсилення (K_I)	від 0 до 30 000 (%)	Пропорція для збільшення / зменшення інтегрального значення (накопичена похибка). Для режиму керування від K0 до K8.
	Інтегральна стала часу (T_I)	від 0 до 30 000 (мс)	Для режиму керування K10
S_3+3 :	Похідний приріст (K_D)	-30 000 до 30 000 (%)	Пропорція збільшення / зменшення значення похідної (швидкість зміни похибки процесу). Для режиму керування K0 - K8
	Похідна стала часу (T_D)	-30 000 до 30 000 (мс)	Для режиму керування K10

Номер пристрою	Функція	Діапазон налаштувань	Пояснення
S_3+4 :	Режим керування	0: Автоматичне керування 1: Керування вперед (E = SV - PV). 2: Керування назад (E = PV - SV). 3: Автоматичне налаштування параметрів виключно для контролю температури. Пристрій автоматично переходить у режим K4, коли автоналаштування завершено, і K_P, K_I та K_D встановлюються на відповідне значення (недоступно в 32-бітній інструкції). 4: Виключно для регулювання регульованої температури (недоступно в 32-бітній інструкції). 5: Автоматичний режим з керуванням верхньою/нижньою межею MV. Коли MV досягає верхньої/нижньої межі, накопичення інтегрального значення припиняється. 7: Ручне керування 1: Користувач встановлює MV. Накопичене інтегральне значення збільшується відповідно до похибки. Рекомендується використовувати режим керування в середовищі керування, яке змінюється повільніше. Серія DVP-ES2/DVP-EX2/DVP-SS2/DVP-SA2/DVP-SX2 Підтримуються ПЛК версії 2.00 (або вище) та ПЛК серії DVP-SE версії 1.00 (або вище). 8: Ручне керування 2: Користувач встановлює максимальне значення (MV). Збільшення накопиченого інтегрального значення припиниться. Коли режим керування стає автоматичним (використовується режим керування K5), інструкція PID видає відповідне накопичене інтегральне значення згідно з останнім MV. DVP-ES2/DVP-EX2/DVP-SS2/DVP-SA2/DVP-SX2 Підтримуються ПЛК серії DVP-SE версії 2.00 (або вище), а також ПЛК серії DVP-SE версії 1.00 (або вище). 9: В автоматичному режимі, якщо MV перевищує верхню/нижню межі, MV розраховується відповідно до верхніх/нижніх меж для обчислення накопиченого інтегрального числення. 10: Режим TI / TD: Керування змінює інтегральний коефіцієнт підсилення та диференціальний коефіцієнт підсилення на інтегральну та диференціальну постійну часу.	
S_3+5 :	Допустимий діапазон похибки (E)	від 0 до 32 767	E = похибка між SV та PV. Якщо S_3+5 встановлюється як 5, коли E знаходиться в діапазоні від -5 і 5, E буде 0. Коли S_3+5 = K0, функція не буде ввімкнена.
S_3+6 :	Верхня межа вихідного значення (MV)	-32 768 до 32 767	Наприклад: якщо **S3**+6 встановлено на 1000, MV дорівнюватиме 1000, коли перевищить 1000. S_3+6 має бути більше або дорівнювати S_3+7, інакше значення верхньої та нижньої меж поміняються місцями.
S_3+7 :	Нижня межа вихідного значення (MV)	-32 768 до 32 767	Наприклад: якщо S_3+7 встановлено на -1000, MV буде -1000, коли воно менше за -1000.
S_3+8 :	Верхня межа інтегрального значення	-32 768 до 32 767	Наприклад: якщо S_3+8 встановлено на 1000, значення інтеграла становитиме 1000, коли воно більше за 1000, і інтегрування зупиниться. S_3+8 має бути більше або дорівнювати S_3+9; інакше значення верхньої та нижньої меж поміняються місцями.

Номер пристрою	Функція	Діапазон налаштувань	Пояснення
S_3+9 :	Нижня межа інтегрального значення	-32 768 до 32 767	Наприклад: якщо **S_3**+9 встановлено на -1000, значення інтеграла буде -1000, коли воно менше за -1000, і інтегрування зупиниться.
S_3+10, 11:	Накопичене інтегральне значення	Доступний діапазон 32-бітних чисел з плаваючою комою	Накопичене інтегральне значення зазвичай використовується для довідки. Користувачі можуть очистити або змінити його (у 32-бітному форматі з плаваючою комою) відповідно до конкретних потреб.
S_3+12 :	Попередній фотозвіт	-32 768 до 32 767	Попередній PV зазвичай використовується для довідки. Користувачі можуть очистити або змінити його відповідно до конкретних потреб.
S_3+13 до **S_3**+19	Тільки для системного використання..		

5. Для **S_3**+1 до 3, коли значення параметра виходить за межі діапазону, як задане значення буде обрано верхню / нижню межу .
6. Якщо налаштування напрямку (Вперед / Назад) виходить за межі свого діапазону, воно буде встановлено на 0 .
7. PID-інструкцію можна використовувати в підпрограмах переривання, сходинкових схемах та інструкціях CJ.
8. Максимальна похибка часу вибірки T S = від - (1 час сканування + 1 мс) до + (1 час сканування). Якщо похибка впливає на вихід, будь ласка, зафіксуйте час сканування або виконайте інструкцію PID у перериванні таймера.
9. Переважне значення (PV) інструкції PID має бути стабільним перед виконанням операції PID. Якщо користувачам потрібно отримувати вхідні значення від модулів AIO для роботи PID, слід звернути увагу на час аналого-цифрового перетворення цих модулів.
10. Для 32-бітної інструкції S3 займає 21 регістр. У наведеному вище прикладі програми область, позначена в S3 , буде від D100 до D120. Перед виконанням інструкції PID користувачі повинні передати параметри до призначеної області регістрів за допомогою інструкції MOV. Якщо призначені регістри зафіксовані, використовуйте інструкцію MOVP для передачі всіх параметрів лише один раз.
11. Таблиця параметрів 32- бітного S3 :

Номер пристрою	Функція	Діапазон заданих значень	Пояснення
S_3	Час вибірки (T_S)	від 1 до 2000 (одиниця: 10 мс)	Інтервал часу між розрахунками PID та оновленнями MV. Якщо TS = 0, інструкція PID не буде активована. Якщо TS менше ніж 1 час сканування програми, інструкція PID встановлює S3 як 1 програму.

Номер пристрою	Функція	Діапазон заданих значень	Пояснення
			час сканування, тобто мінімальний T_S має бути довшим за час сканування програми.
S_3+1	Пропорційне посилення (K_P)	від 0 до 30 000 (%)	Пропорція збільшення/зменшення похибки між SV та PV.
S_3+2	Коефіцієнт посилення інтегрування (K_I)	від 0 до 30 000 (%)	Пропорція для збільшення/зменшення інтегрального значення (накопичена похибка). Для режиму керування від K0 до K2, K5.
	Інтегральна стала часу (T_I)	від 0 до 30 000 (мс)	Для режиму керування K10
S_3+3	Похідний приріст (K_D)	від -30 000 до 30 000 (%)	Пропорція для збільшення/зменшення значення похідної (швидкість зміни похибки процесу). Для режиму керування від K0 до K2, K5.
	Похідний час константа (T_D)	від -30 000 до 30 000 (мс)	Для режиму керування K10
S_3+4	Режим керування	0: Автоматичне керування 1: Керування вперед (E = SV - PV). 2: Керування назад (E = PV - SV). 5: Автоматичний режим з керуванням верхньою/нижньою межею MV. Коли MV досягає верхньої/нижньої межі, накопичення інтегрального значення припиняється. 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-бітний	від 0 до 2 147 483 647	E = похибка між SV та PV. Якщо **S_3**+5 встановлено на 5, то коли E знаходиться в діапазоні від -5 до 5, E дорівнюватиме 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 до 2 147 483 647	Наприклад: якщо **S_3**+6 встановлено на 1000, MV дорівнюватиме 1000, коли перевищить 1000. **S_3**+6 має бути більше або дорівнювати S3+7, інакше значення верхньої та нижньої меж поміняються місцями.
S_3+9, 10	Нижня межа вихідного значення (MV), 32-біт	-2 147 483 648 до 2 147 483 647	Наприклад: якщо **S_3**+7 встановлено на -1000, MV буде -1000, коли воно менше за -1000.
S_3+11, 12	Верхня межа інтегрального значення, 32-бітна	-2 147 483 648 до 2 147 483 647	Наприклад: якщо **S_3**+8 встановлено на 1000, значення інтеграла становитиме 1000, коли воно більше за 1000, і інтегрування зупиниться. **S_3**+8 має бути більше або дорівнювати **S_3**+9; інакше значення верхньої та нижньої меж поміняються місцями.
S_3+13, 14	Нижня межа інтегрального значення, 32-бітна	-2 147 483 648 до 2 147 483 647	Наприклад: якщо **S_3**+9 встановлено на -1000, значення інтеграла буде -1000, коли воно менше за -1000, і інтегрування зупиниться.
S_3+15, 16	Накопичене інтегральне значення, 32-бітне	Доступний діапазон 32-бітних чисел з плаваючою комою	Накопичене інтегральне значення зазвичай використовується для довідки. Користувачі

Номер пристрою	Функція	Діапазон заданих значень	Пояснення
			може очистити або змінити його (у 32-бітному форматі з плаваючою комою) відповідно до конкретних потреб.
S3 +17, 18	Попередній фотоелектричний модуль, 32-бітний	-2 147 483 648 до 2 147 483 647	Попередній PV зазвичай використовується для довідки. Користувачі можуть очистити або змінити його відповідно до конкретних потреб.
S3 +19, 20	Тільки для системного використання.		

12. Пояснення 32-бітного **S3** та 16-бітного **S3** майже однакові. Різниця полягає в ємності **S3** +5 до **S3** +20.

Рівняння PID-регулятора:

1. Коли режим керування (**S3** +4) вибрано як K0, K1, K2 та K5:

- У цьому режимі керування PID-регулятором можна вибрати такі режими: автоматичний, вперед, назад та автоматичний з режимами керування верхньою/нижньою межею середньої напруги. Напрямок вперед/назад позначено в **S3** +4. Інші відповідні налаштування PID-регулятора встановлюються регістрами, позначеними в **S3** –S3 +**5** .
- Рівняння PID-регулятора для режиму керування k0-k2:

$$MB = K_P^* E(m) + K_I^* E(t)\frac{1}{S} + K_D^* PV(t)S$$

де

MV: Вихідне значення

K_P: Пропорційне посилення

$E(t)$: Значення похибки

$PV(t)$: Поточне виміряне значення

$SV(t)$: Цільове значення

K_D: Похідний приріст

$PV(t)S$: Похідне значення PV(t)

K_I: Інтегральний коефіцієнт підсилення

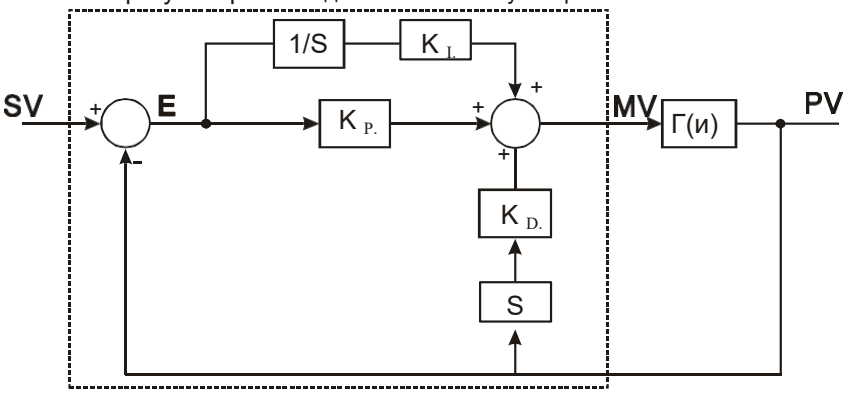
$E(m)\frac{1}{S}$: Інтегральне значення E(t)

- Коли E (t) менше 0, оскільки режим керування вибрано як прямий або інверсний, E (t) буде вважатися «0»

Режим керування	Рівняння PID
Вперед, автоматичний	E(t) = SV – PV
Зворотний	E(t) = PV – SV

- Схема керування:
  На діаграмі нижче S – це операція похідної, що стосується «(PV – попередня PV) ÷ вибірка» час". 1 / S – це інтегральна операція, що стосується «попереднього інтегрального значення + (значення похибки × час вибірки)». G(S) стосується пристрою, яким керують.

PID-регулятора знаходиться в межах пунктирної області



- Наведене вище рівняння ілюструє, що ця операція відрізняється від загальної операції PID-регулятора шляхом застосування значення похідної. Щоб уникнути помилки, коли значення похідної перехідного періоду може бути занадто великим під час першого виконання загальної команди PID, наша інструкція PID контролює значення похідної PV. Коли зміна PV надмірна, інструкція зменшить вихід MV/.

2. Коли режим керування (**S3** ₊4) вибрано як K3 та K4:

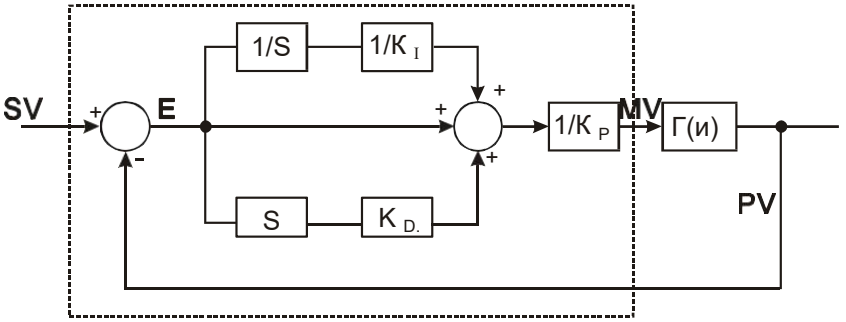
- Рівняння, призначене виключно для контролю температури, буде модифіковане наступним чином:

$$MV = \frac{1}{K_P}\left[E(t) + \frac{1}{K_I}\left(E(t)\frac{1}{S}\right) + K_D * E(t)S\right],$$

де E (t) = SV (t) - OB (t)

- Схема керування:
  На діаграмі нижче 1/K $_I$ та 1/K $_P$ означають «поділено на K $_I$ » та «поділено на K $_P$ ». Оскільки цей режим призначений виключно для контролю температури, користувачі повинні використовувати інструкцію PID разом з інструкцією GPWM. Див. **Додаток 3** для отримання додаткової інформації.

Робота PID-регулятора знаходиться в межах пунктирної області



- Це рівняння розроблено виключно для контролю температури. Тому, коли час вибірки (TS) встановлено на 4 секунди (K400), діапазон вихідного значення (MV) буде від K0 до K4000, а час циклу інструкції GPWM, що використовується разом, також має бути встановлений на 4 секунди (K4000).
- Якщо користувачі не мають уявлення про налаштування параметрів, виберіть K3 (автоматичне налаштування). Після налаштування всіх параметрів (напрямок керування буде автоматично встановлено як K4), користувачі можуть змінити параметри на кращі відповідно до отриманих результатів.

3. Коли режим керування (**S** $_3$ +4) вибрано як K10:
   - **S3** $_+$ 2 (KI $_)$ та **S3** $_+$ 3 ($_{KD}$) у цьому режимі будуть переключені на налаштування параметрів інтегральної постійної часу (TI $_)$ та похідної постійної часу (TD $_)$.
   - Коли вихідне значення (MV) досягає верхньої межі, накопичене інтегральне значення не збільшуватиметься. Також, коли MV досягає нижньої межі, накопичене інтегральне значення не зменшуватиметься.
   - Рівняння для цього режиму буде модифіковане наступним чином:

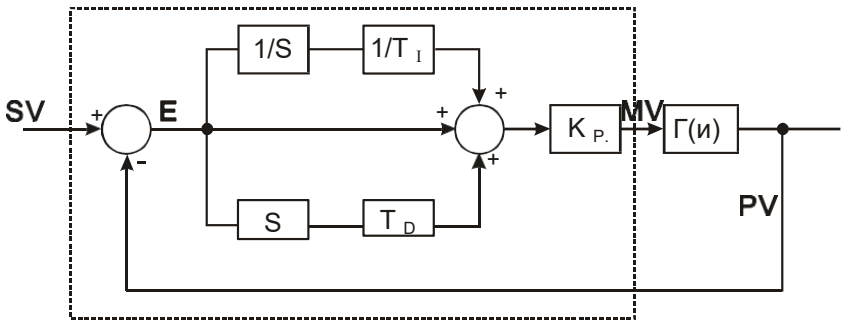
$$MV = K_P \times \left[E(t) + \frac{1}{T_I} \int E(t)dt + T_D \frac{d}{dt} E(t) \right]$$

Де

E (T) = SV (t) - OB (t)

Схема керування:

Робота PID-регулятора знаходиться в межах пунктирної області



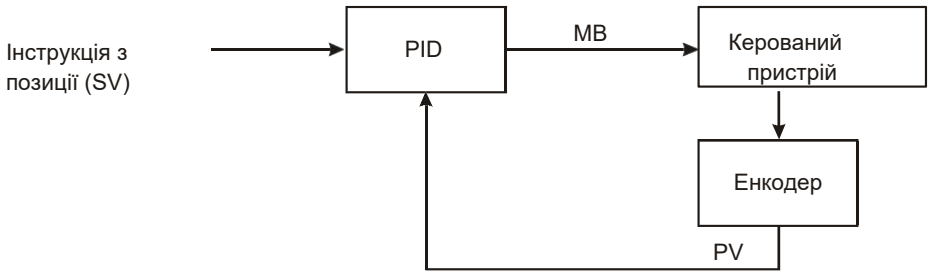
Примітки та пропозиції:

1. **S3** + 3 може бути значенням лише в межах від 0 до 30 000 .
2. Існує багато обставин, коли можна застосовувати інструкцію PID; тому, будь ласка, вибирайте функції керування належним чином. Наприклад, коли користувачі вибирають автоналаштування параметрів для температури (**S3** $_+$ 4 = K3), інструкцію не можна використовувати в середовищі керування двигуном, інакше може виникнути неправильне керування.
3. Під час налаштування трьох основних параметрів, K $_P$, K $_I$ та K $_D$ (**S** $_3$ + 4 = K0 до K2), спочатку налаштуйте K $_P$ (відповідно до вашого досвіду) та встановіть K $_I$ та K $_D$ на 0. Коли вихідну потужність можна буде приблизно контролювати, переходьте до збільшення K $_I$ та K $_D$ (див. приклад 4 нижче для налаштування).

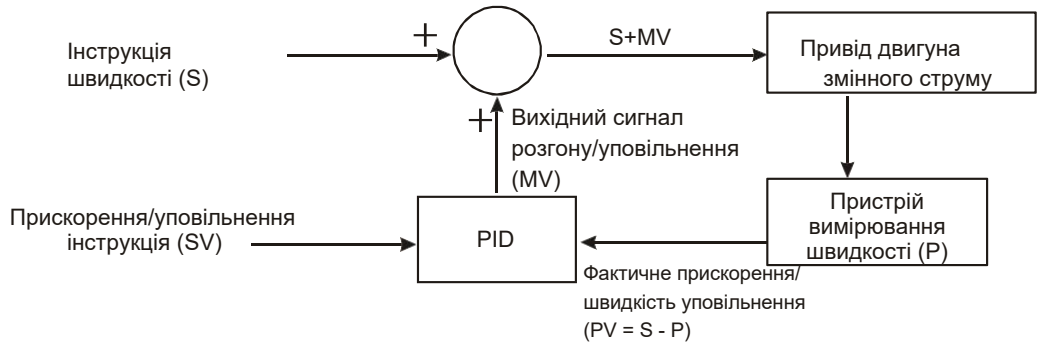
методи). K_P = 100 означає 100%, тобто пропорційний коефіцієнт похибки дорівнює 1. K_P < 100% зменшить похибку, а K_P > 100% збільшить її.

4. Коли вибрано функцію автоматичного налаштування температури (**S** $_3$ + 4 = K3, K4), рекомендується Зберігайте параметри в регістрі D у фіксованій області на випадок, якщо налаштовані параметри зникнуть після відключення живлення. Немає гарантії, що налаштовані параметри підходять для всіх вимог керування. Тому користувачі можуть змінювати налаштовані параметри відповідно до конкретних потреб, але рекомендується змінювати лише K_I або K_D.
5. Інструкція PID-регулятора повинна контролюватися за допомогою багатьох параметрів; тому слід бути обережним під час налаштування кожного параметра, якщо робота PID-регулятора вийшла з-під контролю.

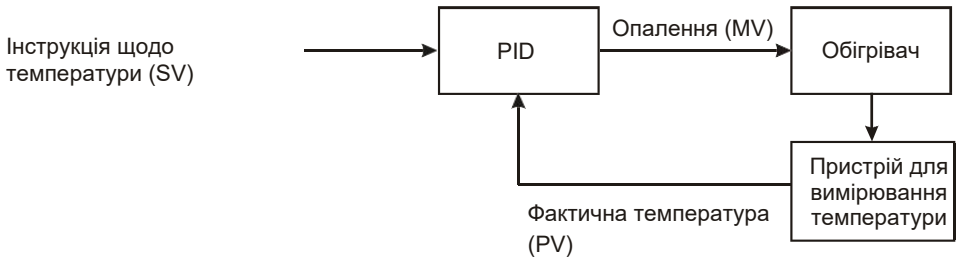
Приклад 1: Блок-схема застосування позиціонування (**S** $_3$ + 4 = 0)



Приклад 2: Блок-схема застосування на приводі двигуна змінного струму (**S** $_3$ + 4 = 0)



Приклад 3: Блок-схема застосування для контролю температури (**S** $_3$ + 4 = 1)



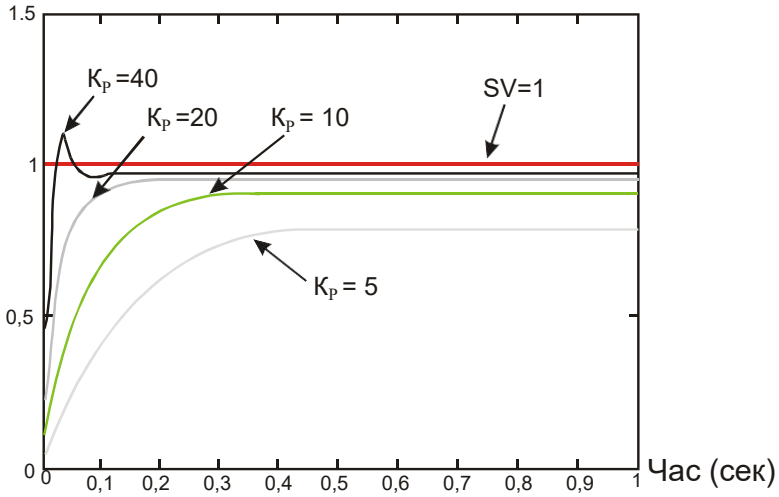
Приклад 4: Налаштування параметрів PID-регулятора

Припустимо, що передавальна функція керованого пристрою G(S) у системі керування є першим порядком функція $G(s) = \frac{б}{c + a}$ (модель General Motors), SV = 1, а час вибірки (T_S) = 10 мс.

Рекомендовані кроки для налаштування параметрів такі:

Крок 1:

Встановіть K_I та K_D як 0, а K_P як 5, 10, 20, 40. Запишіть відповідно SV та PV, результати наведено на рисунку нижче.

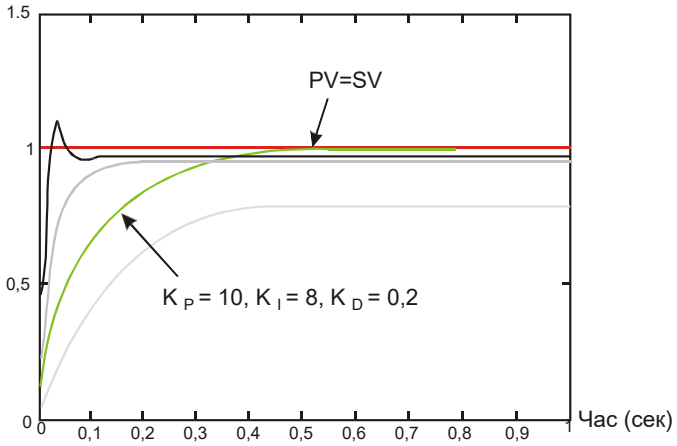


Крок 2:

Коли K_P дорівнює 40, відбувається перерегулювання характеристики, тому ми не будемо його вибирати.
Коли K_P дорівнює 20, реакція фотоелектричної напруги (PV) близька до специфічної (SV) і не перевищить задане значення, але перехідна середня напруга (MV) буде занадто великою через швидкий запуск. Ми можемо відкласти її та спостерігати, чи є кращі криві.
Коли K_P дорівнює 10, реакція PV близька до SV та є плавною. Ми можемо розглянути її використання.
Коли K_P дорівнює 5, реакція занадто повільна. Тому ми не будемо її використовувати.

Крок 3:

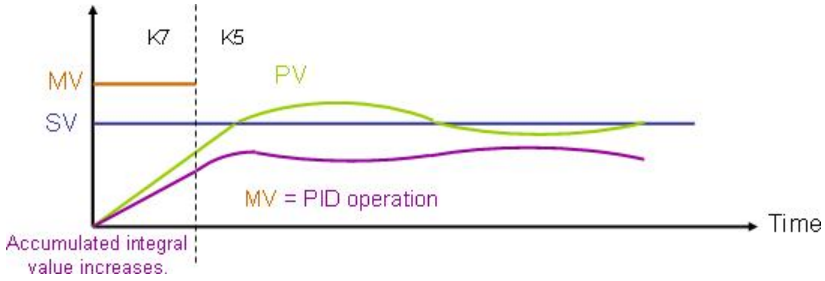
Виберіть K_P = 10 та поступово збільшуйте K_I , наприклад, 1, 2, 4, 8. KI не повинен бути більшим за K_P. Тоді, також збільште K_D, наприклад, 0,01, 0,05, 0,1, 0,2. K_D не повинен перевищувати 10% від K_P. Зрештою, ми отримуємо значення PV та SV нижче.



Примітка: Приклад наведено лише для довідки. Користувачам слід налаштувати параметри відповідно до стану фактичної системи керування.

Приклад 5: Перехід між ручним режимом (K7) та автоматичним режимом (K5)

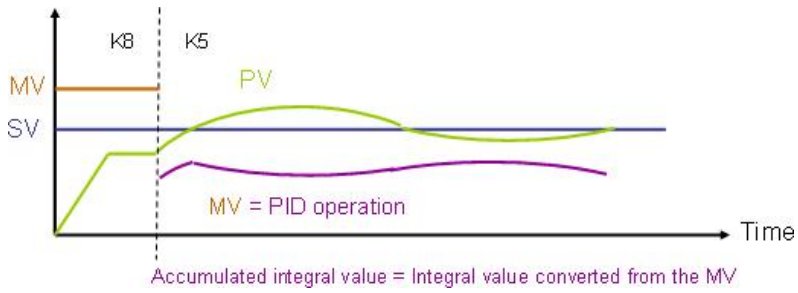
Якщо налаштування параметрів PID-регулятора завершено, а режим керування – ручний (K7), крива керування буде такою, як показано нижче.



Якщо режим керування стає автоматичним (K5), вихідне значення MV змінюється з вихідного значення, встановленого користувачем, на вихідне значення PID-регулятора.

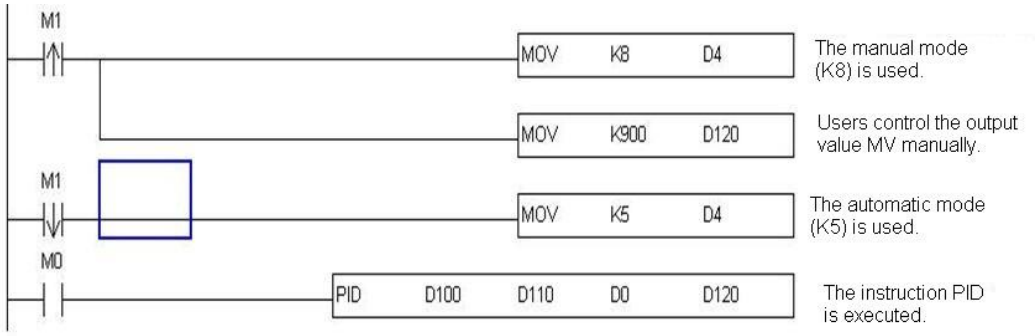
Приклад 6: Перехід між ручним режимом (K8) та автоматичним режимом (K5)

Якщо налаштування параметрів PID-регулятора завершено, а режим керування – ручний (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 PID-регулятора.

Наприклад, програма 5 та програма 6 показані нижче. На рисунку нижче ,M0 – це прапорець для ввімкнення інструкції PID. Коли M1 увімкнено, використовується ручний режим. Коли M1 вимкнено, використовується автоматичний режим.



Застосування 1:

PID-інструкція в системі регулювання тиску. (Використовуйте блок-схему прикладу

1) Мета керування:

Забезпечення системі керування досягнення цільового тиску.

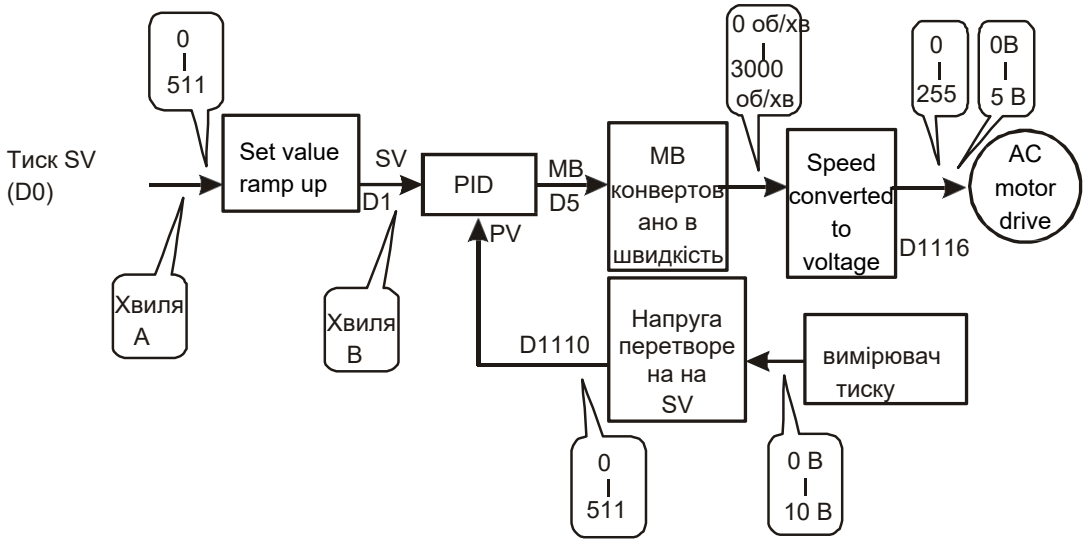
Властивості керування:

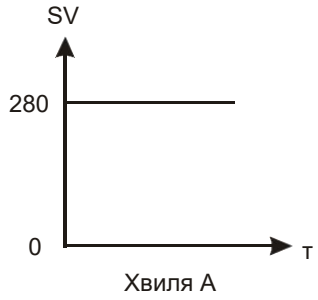
Система потребує поступового керування. Тому система буде перевантажена або вийде з-під контролю, якщо процес прогресуватиме занадто швидко.

Пропоноване рішення:

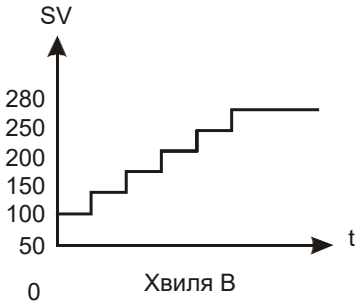
Рішення 1: Довший час вибірки

Рішення 2: Використання інструкції затримки. Див. малюнок нижче





Хвиля A



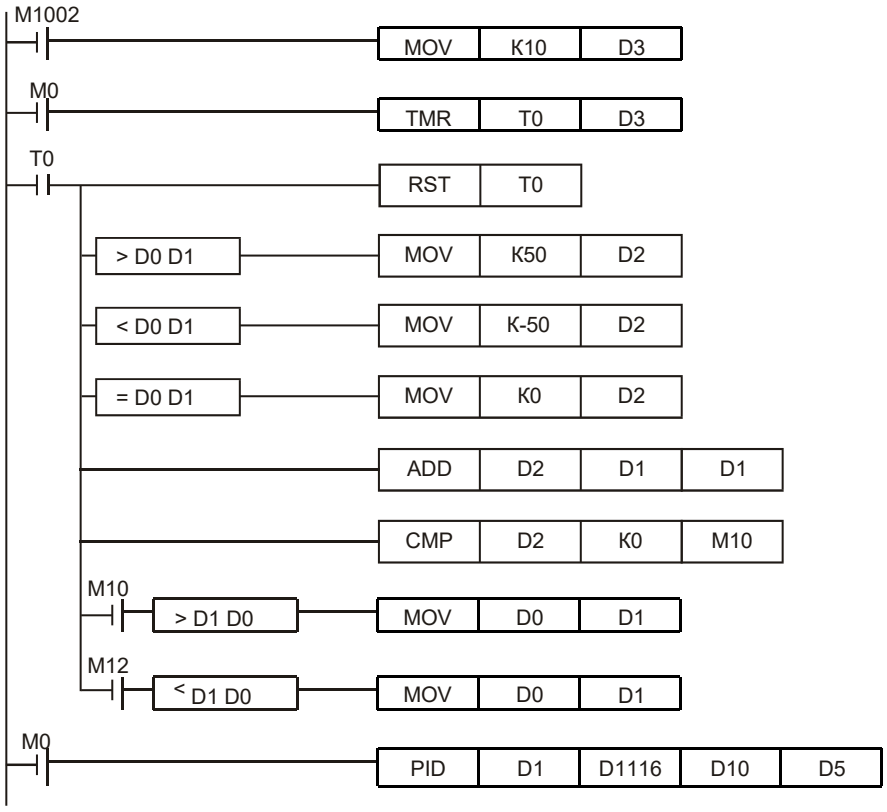
Хвиля B

D2 зберігає збільшене значення кожної зміни
D3 зберігає часовий інтервал
кожної зміни

Значення в D2 та D3 можуть змінювати відповідно до фактичних вимог.

3

Приклад програми функції нарощування SV:



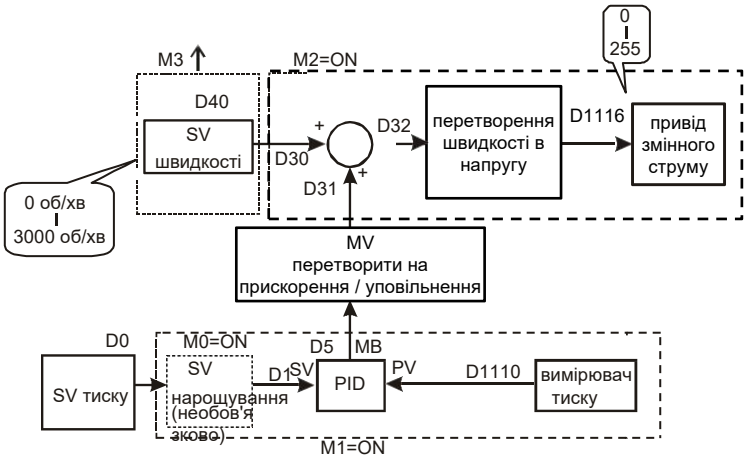
Застосування 2:

Система регулювання швидкості та система регулювання тиску працюють окремо (використовуйте схему з Прикладу 2). Мета регулювання:

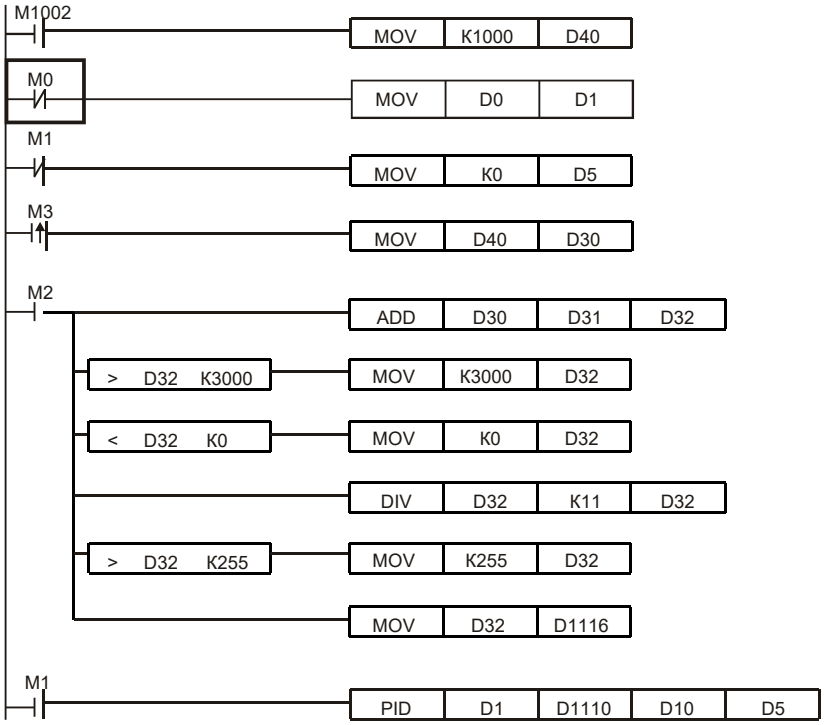
Після того, як регулятор швидкості працює в розімкнутому циклі протягом певного періоду часу, додається система регулювання тиску (інструкція PID) для виконання керування в замкнутому циклі.

Властивості керування:

Оскільки системи регулювання швидкості та тиску не взаємопов'язані, нам спочатку потрібно побудувати розімкнутий контур для регулювання швидкості, а потім замкнутий контур для регулювання тиску. Якщо користувачі бояться, що система регулювання тиску надмірно змінюється, розгляньте можливість додавання функції нарощування SC, проілюстрованої в **Застосуванні 1,** до цього керування. Дивіться схему керування нижче.



Частина прикладу програми:



Застосування 3:

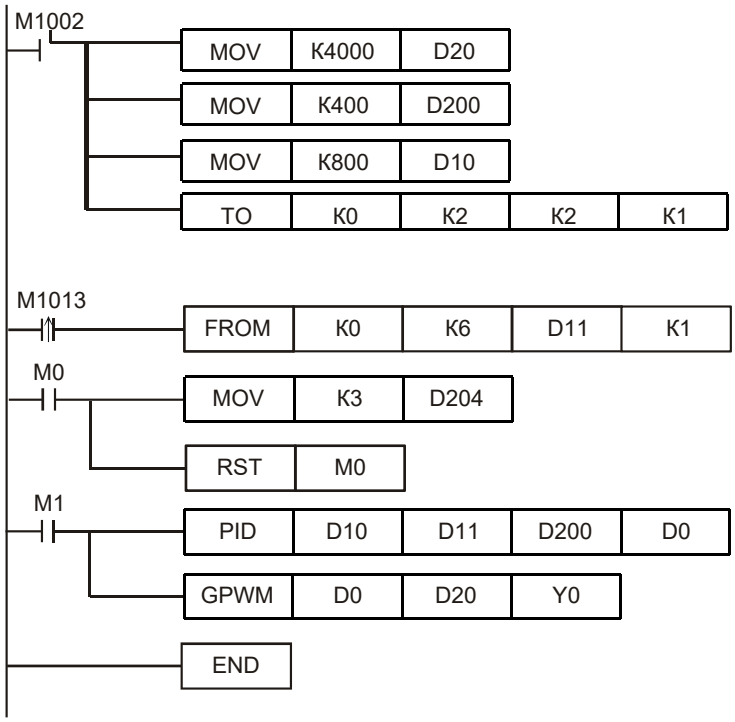
Використання автоналаштування для контролю температури.

Мета контролю:

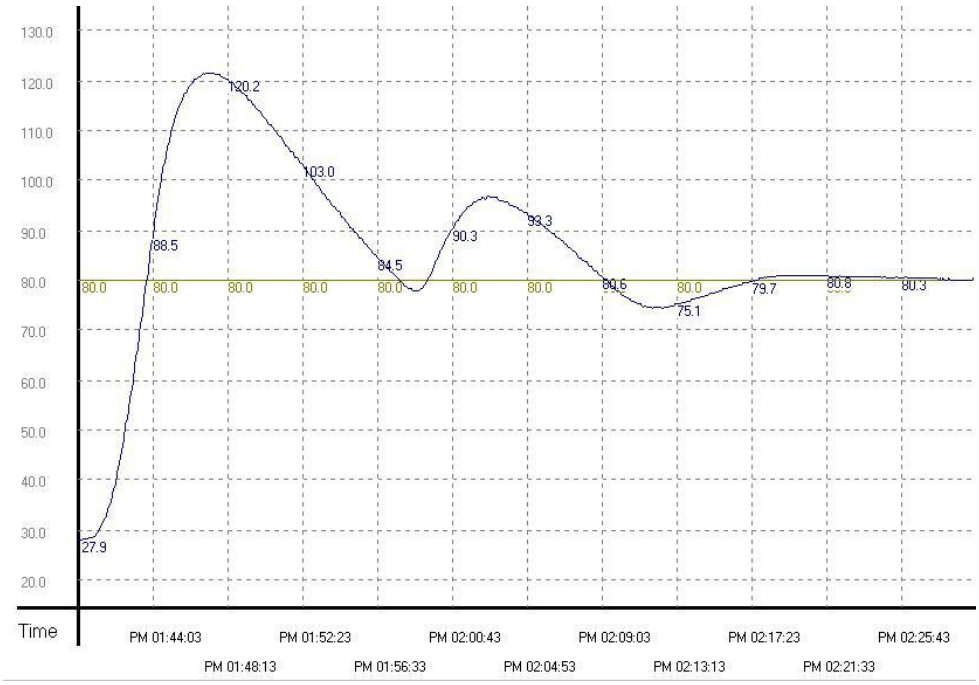
Розрахунок оптимального параметра PID-інструкції для керування температурою.

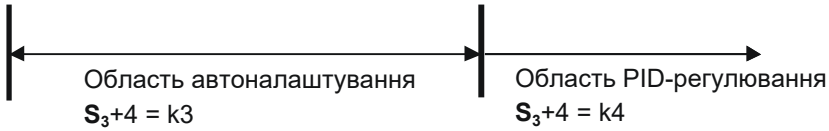
Властивості керування:

Користувачі можуть бути не знайомі з новим температурним середовищем. У цьому випадку рекомендується вибрати автоматичне налаштування ($\mathbf{S}_3$+4 = K3) для початкового налаштування. Після завершення початкового налаштування інструкція автоматично змінить режим керування на режим виключно для регульованої температури ($\mathbf{S}_3$+4 = K4). У цьому прикладі середовищем керування є нагрівальна піч. Дивіться приклад програми нижче.

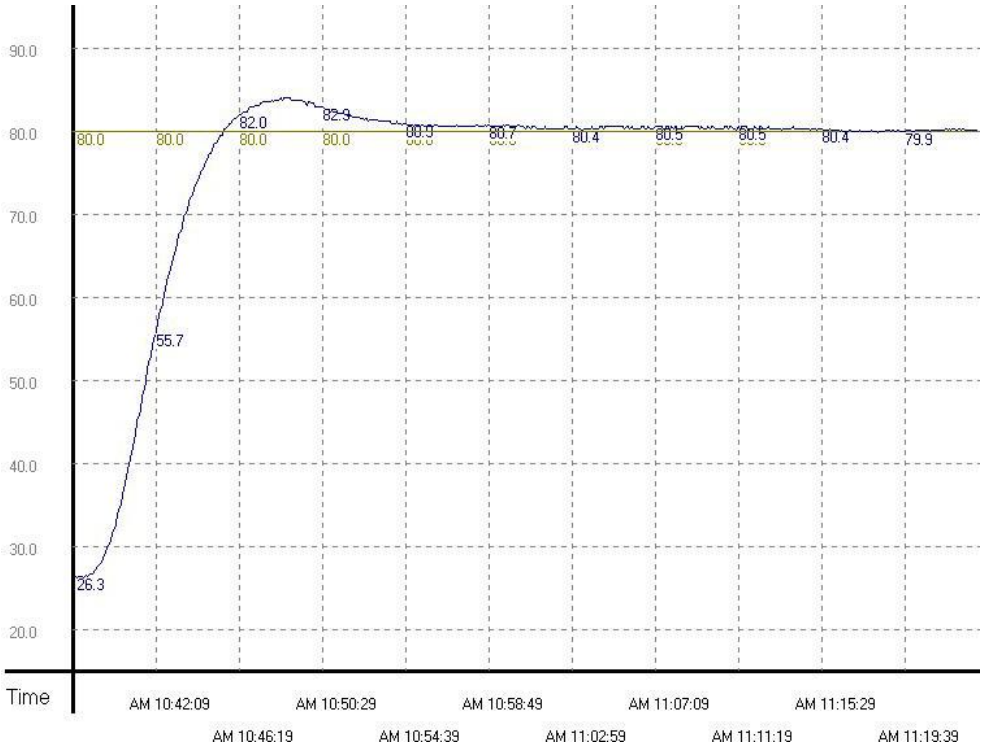


Результати початкового автоналаштування

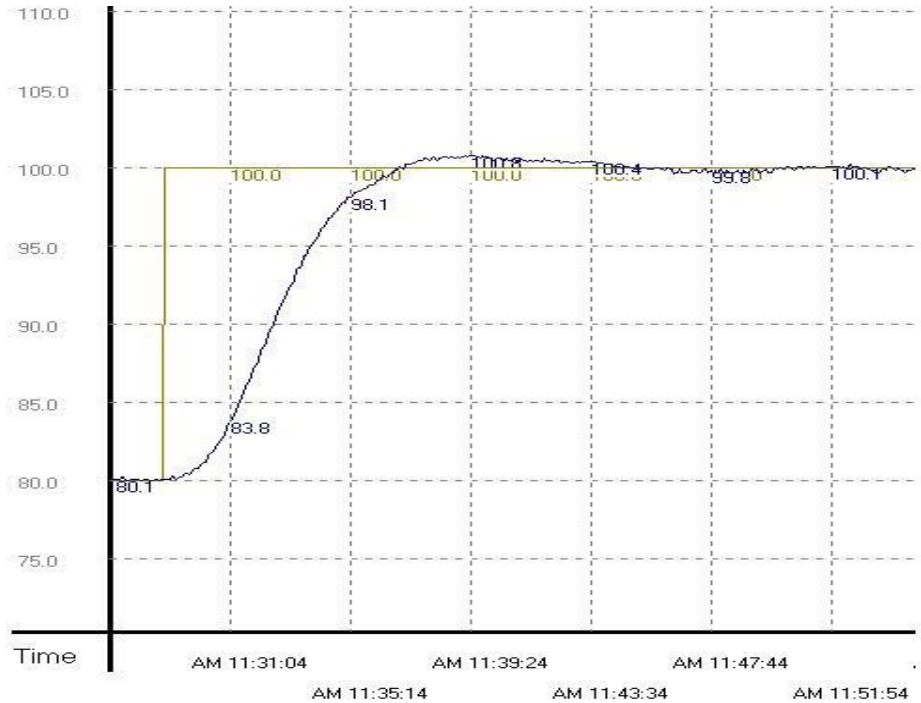




Результати використання скоригованих параметрів, згенерованих функцією початкового автоналаштування.



З наведеного вище рисунка видно, що регулювання температури після автоматичного налаштування працює нормально, і на керування витратили лише приблизно 20 хвилин. Далі ми змінюємо цільову температуру з 80°C до 100°C і отримуємо результат, наведений нижче.



З наведеного вище результату видно, що коли параметр дорівнює 100°C, контроль температури працює нормально та займає лише 20 хвилин, як і при 80°C.

3.6.10 Основні інструкції

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
89	PLS	-	-	Вихідний фронт наростаючого сигналу	✓	✓	✓	✓	3	-
90	LDP	-	-	Операція виявлення наростаючого фронту	✓	✓	✓	✓	3	-
91	LDF	-	-	Операція виявлення спадаючого фронту	✓	✓	✓	✓	3	-
92	ANDP	-	-	Послідовне з'єднання по висхідному фронту	✓	✓	✓	✓	3	-
93	ANDF	-	-	Послідовне з'єднання по спадаючому фронту	✓	✓	✓	✓	3	-
94	ORP	-	-	Паралельне з'єднання наростаючого фронту	✓	✓	✓	✓	3	-
95	ORF	-	-	Паралельне з'єднання по спадаючому фронту	✓	✓	✓	✓	3	-
96	TMR	-	-	Таймер	✓	✓	✓	✓	4	-
97	CNT	DCNT	-	Лічильник	✓	✓	✓	✓	4	6
98	INV	-	-	Зворотна операція	✓	✓	✓	✓	1	-
99	PLF	-	-	Вихід спадаючого фронту	✓	✓	✓	✓	3	-
258	ATMR	-	-	Таймер контактного типу	✓	✓	✓	✓	5	-

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
89	PLS	(S)	Вихідний фронт наростаючого сигналу	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PLS: 3 кроки
S		*	*													

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій зростаючого імпульсу

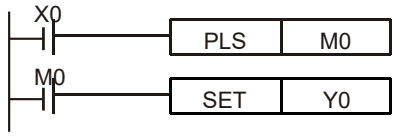
Пояснення:

Коли X0 переходить з стану OFF (тригер за наростаючим фронтом), виконується інструкція PLS, а **S** генерує тактовий імпульс для одного робочого циклу.

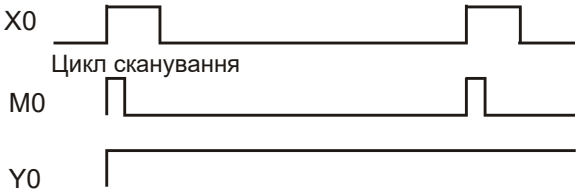
3

Приклад програми:

Схема сходів:



Діаграма синхронізації:



Код інструкції:		Операція:
LD	X0	; Навантаження нормально-замкненого контакту X0
PLS	**M0**	Вихідний сигнал на зростаючому фронті M0
LD	M0	; Навантаження нормально-замкненого контакту M0
SET	Y0	Y0 зафіксовано (ON)

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
90	LDP	S	Операція виявлення наростаючого фронту	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	LDP: 3 кроки
S	*	*	*	*							*	*				

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

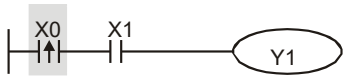
S : пристрій, що спрацьовує по наростаючому фронту

Пояснення:

LDP слід підключити до лівої лінії шини. Коли відповідний пристрій **S** перемикається з положення OFF (OFF) у положення ON (ON), LDP буде увімкненим (ON) протягом одного циклу сканування.

Приклад програми:

Схема сходів:



Код інструкції:		Операція:
LDP	**X0**	Навантаження контакту наростаючого фронту X0
AND	X1	Підключіть нормально розімкнутий контакт X1 послідовно
OUT	Y1	Котушка керування Y1

Варто зазначити:

Якщо відповідний контакт наростаючого фронту увімкнено до ввімкнення живлення ПЛК, контакт буде активовано після ввімкнення живлення ПЛК.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
91	LDF	S	Операція виявлення спадаючого фронту	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої						Словні пристрої									Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	LDF: 3 кроки
S	*	*	*	*							*	*				

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

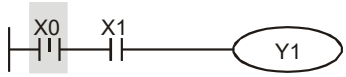
S : пристрій, що запускається імпульсом падіння

Пояснення:

LDF слід підключити до лівої шини. Коли відповідний пристрій **S** перемикається з положення ON (ON) у положення OFF (OFF), LDF буде увімкненим протягом одного циклу сканування.

Приклад програми:

Схема сходів:



Код інструкції:		Операція:
LDF	**X0**	Навантажити контакт спадаючого фронту X0
AND	X1	Підключіть нормально замкнений контакт X1 послідовно.
OUT	Y1	Котушка керування Y1

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
92	ANDP	S	Послідовне з'єднання по висхідному фронту	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*							*	*				ANDP: 3 кроки

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

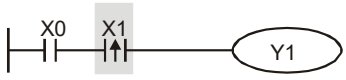
S : контакт наростаючого фронту для послідовного з'єднання

Пояснення:

Інструкція ANDP використовується для послідовного з'єднання контакту наростаючого фронту.

Приклад програми:

Схема сходів:



Код інструкції:		Операція:
LD	X0	; Навантаження нормально-замкненого контакту X0
ANDP	**X1**	Контакт X1 з наростаючим фронтом у послідовному з'єднанні
OUT	Y1	Котушка керування Y1

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
93	ANDF	S	Послідовне з'єднання по спадаючому фронту	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ANDF: 3 кроки
S	*	*	*	*							*	*				

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : контакт спадаючого фронту, що підключається послідовно

Пояснення:

Інструкція ANDF використовується для послідовного з'єднання контакту спадаючого фронту.

Приклад програми:

Схема сходів:

Код інструкції:		Операція:
LD	X0	; Навантаження нормально-замкненого контакту X0
ANDF	**X1**	Контакт спадаючого фронту X1 у послідовному з'єднанні
OUT	Y1	Котушка керування Y1

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
94	ORP	S	Паралельне з'єднання наростаючого фронту	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ORP: 3 кроки
S	*	*	*	*							*	*				

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

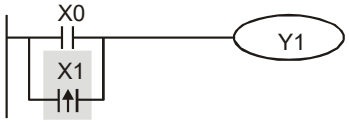
S : контакт наростаючого фронту, що підключається паралельно

Пояснення:

Інструкція ORP використовується при паралельному підключенні контакту наростаючого фронту.

Приклад програми:

Схема сходів:



Код інструкції: Операція:

```
LD    X0    ; Навантаження нормально-замкненого контакту X0
ORP   X1    ; Контакт X1 з наростаючим фронтом при паралельному з'єднанні
OUT   Y1    Котушка керування Y1
```

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
95	ORF	S	Паралельне з'єднання по спадаючому фронту	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ORF: 3 кроки
S	*	*	*	*							*	*				

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

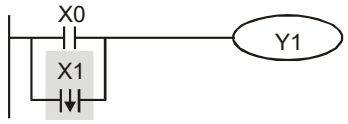
S : контакт спадаючого фронту, що підключається паралельно

Пояснення:

Інструкція ORF використовується при паралельному з'єднанні контакту спадаючого фронту.

Приклад програми:

Схема сходів:



Код інструкції:		Операція:
LD	X0	; Навантаження нормально-замкненого контакту X0
ORF	**X1**	Контакт спадаючого фронту X1 при паралельному з'єднанні
OUT	Y1	Котушка керування Y1

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
96	TMR	(S1) (S2)	Таймер	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1											*					TMR: 5 кроків
S_2					*								*			

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

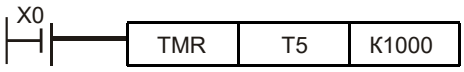
S_1 : Номер таймера (T0-T255) **S_2** : Встановлене значення (K0-K32,767, D0-D9,999)

Пояснення:

Коли виконується інструкція TMR, певна котушка таймера вмикається, і таймер активується. Коли досягнуто встановленого значення таймера, відповідний контакт NO/NC буде активовано.

Приклад програми:

Схема сходів:



Код інструкції: Операція:

```
LD    X0        ; Навантаження нормально замкненого контакту X0
TMR   T5 K1000  ; Налаштування таймера T5 – K1000
```

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
97	CNT	(S1) (S2)	16-бітний лічильник	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1												*				CNT: 5 кроків
S2					*								*			

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S $_1$: Кількість 16-бітних лічильників (C0-C199) **S** $_2$: Встановлене значення (K0-K32,767, D0-D9,999)

Пояснення:

1. Коли виконується інструкція CNT, певна котушка лічильника одноразово перемикається з положення OFF (OFF) у положення ON (ON), що означає, що значення лічильника буде додано на 7 1. Коли накопичене значення лічильника досягне встановленого значення, відповідний контакт NO/NC буде активовано.
2. Коли досягнуто встановленого значення лічильника та лічильник знову активується, значення лічильника та стан пов'язаного контакту залишаються незмінними. Якщо користувачам потрібно перезапустити лічильник або очистити значення лічильника, будь ласка, скористайтеся інструкцією RST.

Приклад програми:

Схема сходів:

Код інструкції: Операція:

```
LD      X0          ; Навантаження нормально
                    замкненого контакту X0
CNT     C20  K100   ; налаштування лічильника
                    C20 становить K100
```

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
97	DCNT	(S1) (S2)	32-бітний лічильник	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1												*				DCNT: 9 кроків
S2					*								*			

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Кількість 32-бітних лічильників (C200 - C254)

S2 : Встановлене значення (від K-2 147 483 648 до K2 147 483 647; від D0 до D9 999)

Пояснення:

1. DCNT – це інструкція запуску для 32-бітних лічильників C200–C254.
2. Для загальних лічильників з прямою/зворотною лічбою C200-C231 (SS2/SA2/SE/SX2: C200-C232) поточне значення буде плюсом 1 або мінусом 1 відповідно до режиму лічби, встановленого прапорцями M1200-M1231, коли виконується інструкція DCNT.
3. Для високошвидкісних лічильників C232-C254 (SS2/SA2/SE/SX2: C233-C254), коли вказаний вхід високошвидкісного лічильника спрацьовує імпульсом, лічильники почнуть рахувати. Детальніше про високошвидкісні вхідні клеми (X0-X7) та режими рахування (вперед/вперед) див. розділ **2.12 C (Лічильник).**
4. Коли інструкція DCNT вимкнена (OFF), лічильник зупиниться, але значення лічильника не буде очищено. Користувачі можуть використовувати інструкцію RST для видалення значення лічильника та скидання контакту або інструкцію DMOV для переміщення певного значення в регістр. Для високошвидкісних лічильників C232-C254 використовуйте вказану зовнішню точку входу для очищення значення лічильника та скидання контактів.

Приклад програми:

Схема сходів:

Код інструкції: Операція:

```
LD      M0      ; Навантаження нормально замкненого контакту M0
DCNT    C254 K1000   ; налаштування лічильника C254 – K1000
```

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
98	INV	-	Зворотна операція	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP	Описи	Кроки програми
Немає даних	Інвертувати поточний результат внутрішніх операцій ПЛК	ОБ'ЄДНАННЯ: 1 крок

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Пояснення:

Інструкція INV інвертує результат логічної операції.

Приклад програми:

Схема сходів:

3

Код інструкції:		Операція:
LD	X0	; Навантаження нормально замкненого контакту X0
INV		Інвертувати результат операції
OUT	Y1	Котушка керування Y1

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
99	PLF	S	Вихід спадаючого фронту	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PLF: 3 кроки
S		*	*													

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

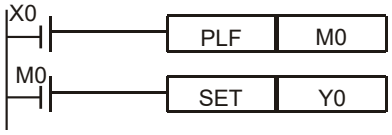
S : Вихідний пристрій зі спадаючим імпульсом

Пояснення:

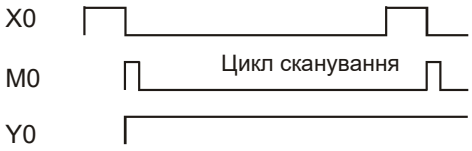
Коли X0 переходить з положення ON (тригер по спадаючому фронту), виконується інструкція PLS, а **S** генерує тактовий імпульс для одного робочого циклу.

Приклад програми:

Схема сходів:



Діаграма синхронізації:



Код інструкції:		Операція:
LD	X0	; Навантаження нормально замкненого контакту X0
PLF	**M0**	Вихід спадаючого фронту M0
LD	M0	; Навантаження нормально розімкнутий контакт M0
SET	Y0	Y0 зафіксовано (ON)

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
258	ATMR	S1 S2	Таймер контактного типу	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1											*					ATMR: 5 кроків
S2					*	*							*			

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Номер таймера (T0-T255) **S2** : Значення налаштування (K0-K32,767, D0-D9,999).

Пояснення:

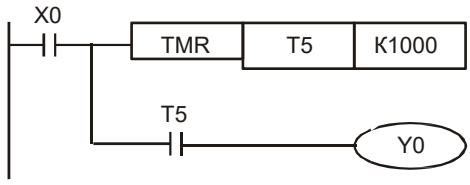
1. Підтримуються ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20/ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00/ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/ПЛК серії DVP-SE версії 1.20/ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.40 (або вище).
2. Коли виконується інструкція ATMR, котушка зазначеного таймера керується. Коли значення таймера дорівнює встановленню, стан нормально розімкнутого контакту – увімкнено, а нормально замкнутий контакт – вимкнено.

Нормально розімкнутий контакт	Увімкнено
Нормально замкнутий контакт	Вимкнено

Приклад програми:

Коли нормально розімкнутий контакт X0 увімкнено, таймер T5 починає вимірювати часові інтервали. Якщо значення таймера більше або дорівнює K1000, нормально розімкнутий контакт Y0 буде увімкнено.

Рейкова діаграма (Використовується інструкція TMR.)



Рейкова діаграма (Використовується інструкція ATMR.)

3.6.11 Інструкції щодо зв'язку

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
100	MODRD	-	-	Зчитування даних Modbus	✓	✓	✓	✓	7	-
101	MODWR	-	-	Запис даних Modbus	✓	✓	✓	✓	7	-
102	FWD	-	-	Пряма робота частотно-регульованого приводу (VFD)	✓	✓	✓	✓	7	-
103	REV	-	-	Зворотна робота частотно-регульованого приводу (VFD)	✓	✓	✓	✓	7	-
104	STOP	-	-	Зупинити частотний перетворювач	✓	✓	✓	✓	7	-
105	RDST	-	-	Зчитування стану частотно-регульованого перетворювача	✓	✓	✓	✓	5	-
106	RSTEF	-	-	Скидання несправного частотно-регуляторного пристрою	✓	✓	✓	✓	5	-
107	LRC	-	✓	Контрольна сума LRC	✓	✓	✓	✓	7	-
108	КПК	-	✓	Контрольна сума CRC	✓	✓	✓	✓	7	-
113	ETHRW	-	-	Зв'язок через Ethernet	ES2-E	-	✓	✓	9	-
150	MODRW	-	-	Читання/запис MODBUS	✓	✓	✓	✓	11	-
206	ASDRW	-	-	Сервопривід ASDA R/W	✓	✓	✓	✓	7	-
295	DMVRW	-	-	Командування зв'язку DMV	-	✓	-	-	9	-
337	ETHRS	-	-	Самовизначена команда зв'язку Ethernet	ES2-E	-	SE	✓	13	-
361	ETHCONF	-		Конфігурація Ethernet-зв'язку, визначена користувачем	-	–	SE2	-	25	-
362	ETHMSG			Користувацьке підключення Ethernet , передача та прийом	-	–	SE2	-	27	-

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
100	MODRD	S1 S2 n	Зчитування даних Modbus	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			MODRD: 7 кроків
S2					*	*							*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

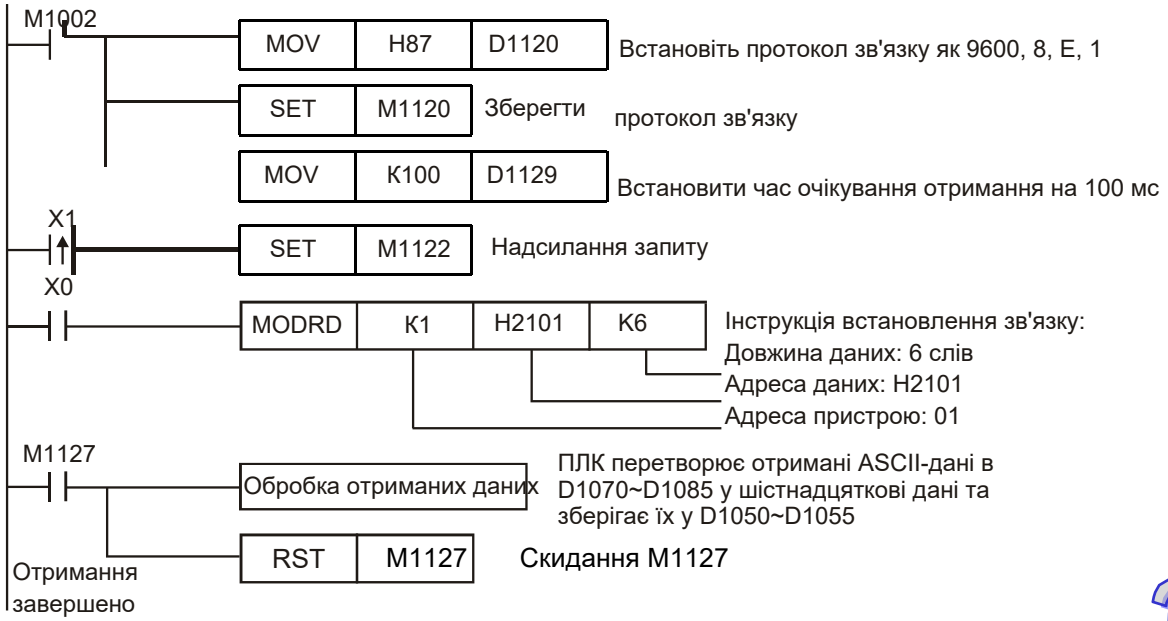
S1 : Адреса пристрою (від K0 до K254) **S2** : Адреса **даних** **n** : Довжина даних (K1 ＜ **n** ≦ K6)

Пояснення:

1. Інструкція MODRD підтримує COM2 (RS-485).
2. MODRD – це інструкція виключно для периферійного комунікаційного обладнання в режимі MODBUS ASCII/RTU. 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 (зчитування даних) з приводами Delta.
3. Якщо адреса **S2** є недійсною для призначеного комунікаційного пристрою, пристрій видасть відповідь з **помилкою** , ПЛК запише код помилки в D1130, а M1141 буде увімкнено.
4. Дані зворотного зв'язку (повернені) від периферійного обладнання будуть збережені в D1070 - D1085. Після завершення отримання даних ПЛК автоматично перевірить достовірність даних. Якщо виникне помилка, M1140 буде увімкнено.
5. Дані зворотного зв'язку є кодами ASCII в режимі ASCII, тому ПЛК перетворить дані зворотного зв'язку в шістнадцяткові дані та збереже їх у D1050 - D1055. D1050 - D1055 недійсні в режимі RTU.
6. Якщо периферійний пристрій отримує правильний запис (дані) від ПЛК після того, як M1140/M1141 = ON, периферійний пристрій надішле дані зворотного зв'язку, і ПЛК скине M1140/M1141 після підтвердження дійсності даних.
7. Немає обмежень на час використання цієї інструкції, але на одному COM-порті може виконуватися лише одна інструкція одночасно.
8. Контакти наростаючого фронту (LDP, ANDP, ORP) та спадаючого фронту (LDF, ANDF, ORF) не можна використовувати з інструкцією MODRD, інакше дані, що зберігаються в регістрах приймача, будуть неправильними.
9. Щодо пов’язаних прапорців та спеціальних регістрів, будь ласка, зверніться до **пункту «Вказівки** щодо інструкції API 80 RS».

Приклад програми 1:

Зв'язок між ПЛК та приводами змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF)



ПЛК → VFD-B, ПЛК передає: «01 03 2101 0006 D4»

VFD-B → ПЛК, ПЛК отримує: «01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B»

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

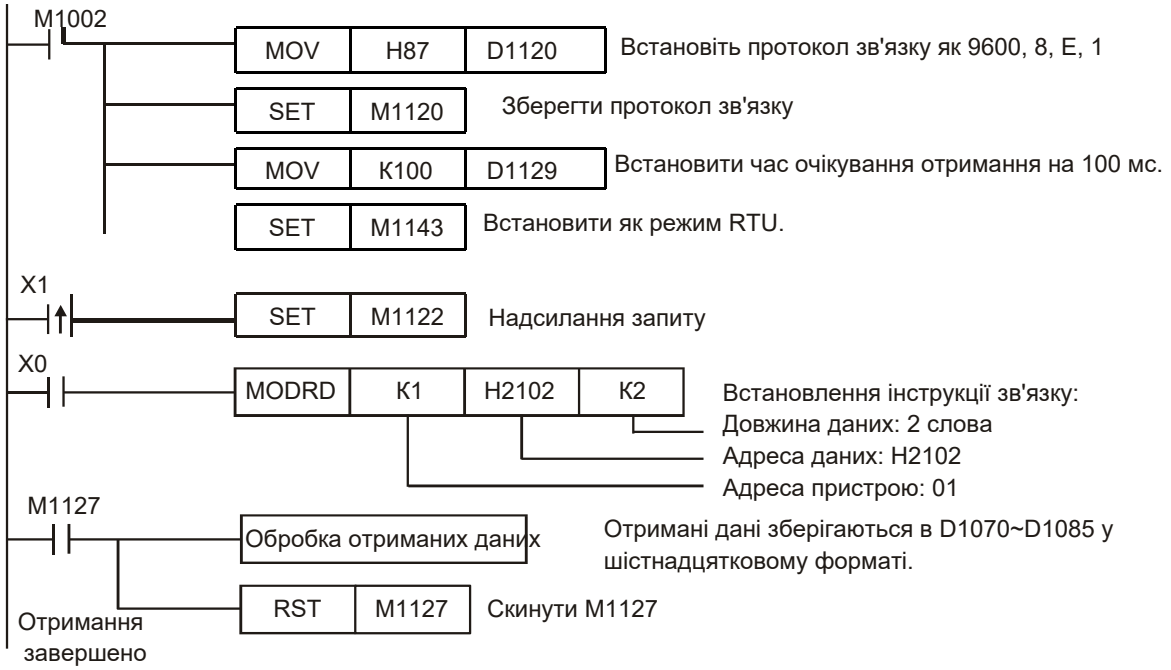
Регістр	Дані		Описи	
Молодший байт D1089	'0'	30H	АДР 1 АДР 0	Адреса приводу двигуна змінного струму: ADR (1,0)
Старший байт D1089	'1'	31H		
Молодший байт D1090	'0'	30H	Команда 1 CMD 0	Код команди: CMD (1,0)
Старший байт D1090	'3'	33H		
Молодший байт D1091	2'	32H	Початкова адреса даних	
Старший байт D1091	'1'	31H		
Молодший байт D1092	'0'	30H		
Старший байт D1092	'1'	31H		
Молодший байт D1093	'0'	30H	Кількість даних (підрахунок по слову)	
Старший байт D1093	'0'	30H		
Молодший байт D1094	'0'	30H		
Старший байт D1094	'6'	36H		
Молодший байт D1095	«D»	44H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Контрольна сума: LRC CHK (0,1)
Старший байт D1095	'4'	34H		

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи	
Молодший байт D1070	'0'	30H	АДР 1	
Старший байт D1070	'1'	31H	АДР 0	
Молодший байт D1071	'0'	30H	Команда 1	
Старший байт D1071	'3'	33H	CMD 0	
Молодший байт D1072	'0'	30H	Кількість даних (побайтово)	
Старший байт D1072	«C»	43H		
Молодший байт D1073	'0'	30H	Зміст адреси 2101H	0100H ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1050
Старший байт D1073	'1'	31H		
Молодший байт D1074	'0'	30H		
Старший байт D1074	'0'	30H		
Молодший байт D1075	'1'	31H	Зміст адреси 2102H	1766H ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1051
Старший байт D1075	'7'	37H		
Молодший байт D1076	'6'	36H		
Старший байт D1076	'6'	36H		
Молодший байт D1077	'0'	30H	Зміст адреси 2103H	0000H ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1052
Старший байт D1077	'0'	30H		
Молодший байт D1078	'0'	30H		
Старший байт D1078	'0'	30H		
Молодший байт D1079	'0'	30H	Зміст адреси 2104H	0000H ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1053
Старший байт D1079	'0'	30H		
Молодший байт D1080	'0'	30H		
Старший байт D1080	'0'	30H		
Молодший байт D1081	'0'	30H	Зміст адреси 2105H	0136H ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1054
Старший байт D1081	'1'	31H		
Молодший байт D1082	'3'	33H		
Старший байт D1082	'6'	36H		
Молодший байт D1083	'0'	30H	Зміст адреси 2106H	0000H ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1055
Старший байт D1083	'0'	30H		
Молодший байт D1084	'0'	30H		
Старший байт D1084	'0'	30H		
Молодший байт D1085	'3'	33H	LRC CHK 1	
Старший байт D1085	«B»	42H	LRC CHK 0	

Приклад програми 2:

Зв'язок між ПЛК та приводом змінного струму серії VFD-B (режим RTU, M1143= ON)



ПЛК → VFD-B, ПЛК передає: 01 03 2102 0002 6F F7

VFD-B → ПЛК, ПЛК отримує: 01 03 04 1770 0000 FE 5C

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

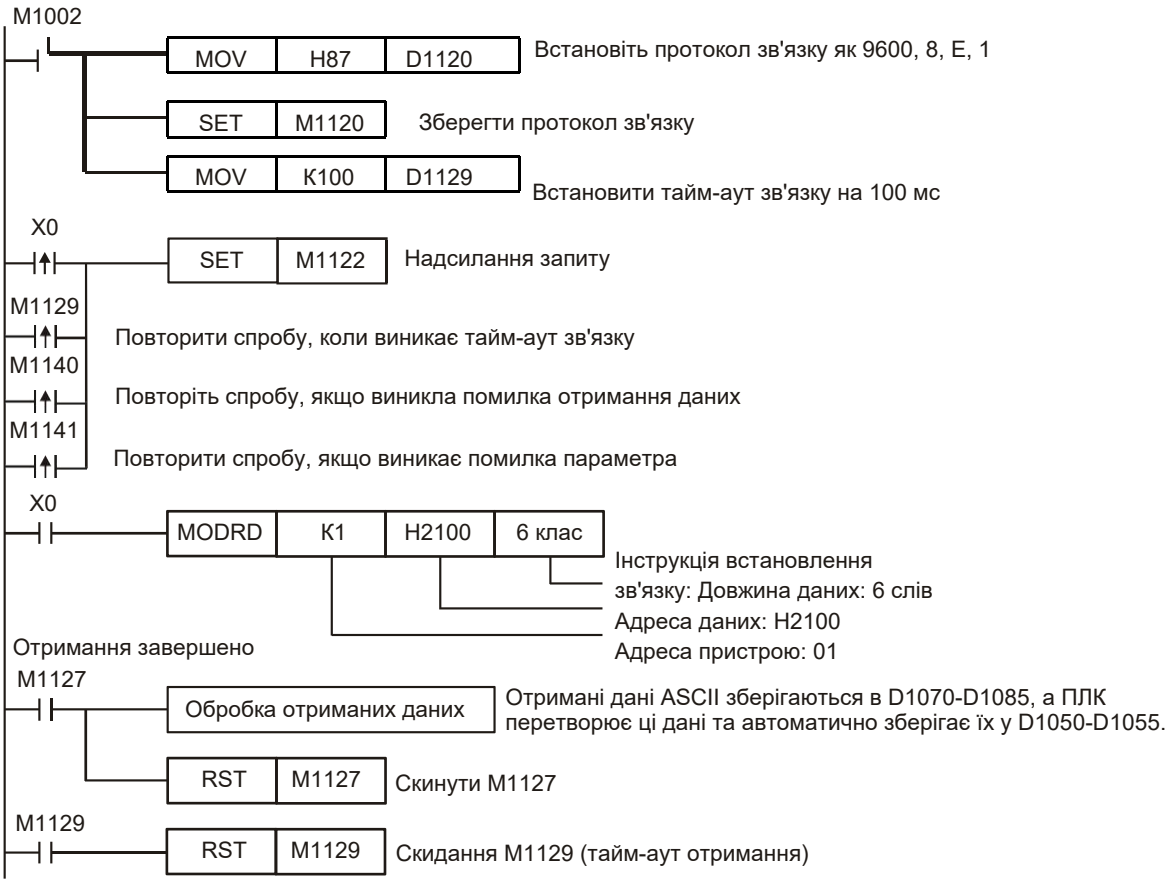
Регістр	Дані	Описи
Молодший байт D1089	01H	Адреса приводу двигуна змінного струму
Молодший байт D1090	03H	Код команди приводу двигуна змінного струму
Молодший байт D1091	21H	Початкова адреса даних
Молодший байт D1092	02H	
Молодший байт D1093	00H	Кількість даних (підрахунок по слову)
Молодший байт D1094	02H	
Молодший байт D1095	6FH	CRC CHK Low
Молодший байт D1096	F7H	CRC CHK High

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
Молодший байт D1070	01H	Адреса приводу двигуна змінного струму
Молодший байт D1071	03H	Код команди приводу двигуна змінного струму
Молодший байт D1072	04H	Кількість даних (побайтово)
Молодший байт D1073	17H	Зміст адреси 2102H
Молодший байт D1074	70H	
Молодший байт D1075	00H	Зміст адреси 2103H
Молодший байт D1076	00H	
Молодший байт D1077	FEH	CRC CHK Low
Молодший байт D1078	5CH	CRC CHK High

Приклад програми 3:

1. Під час зв'язку між ПЛК та приводом змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF) виконується повторна спроба, коли виникає помилка тайм-ауту зв'язку, помилка отримання даних або помилка параметра.
2. Коли X0 = ON, ПЛК зчитує дані адреси H2100 у пристрої 01 (VFD-B) та зберігає ці дані у форматі ASCII у D1070 - D1085. ПЛК автоматично конвертує дані та зберігає їх у D1050 - D1055.
3. M1129 буде увімкнено, коли виникне тайм-аут зв'язку. Програма запустить M1129 і надішле запит на повторне зчитування даних.
4. M1140 буде увімкнено, коли виникне помилка отримання даних. Програма запустить M1140 та надішле запит на повторне зчитування даних.
5. M1141 буде увімкнено, коли виникне помилка параметра. Програма запустить M1141 та надішле запит на повторне зчитування даних.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
101	MODWR	S1 S2 n	Запис даних Modbus	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			MODWR: 7 кроків
S2					*	*							*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

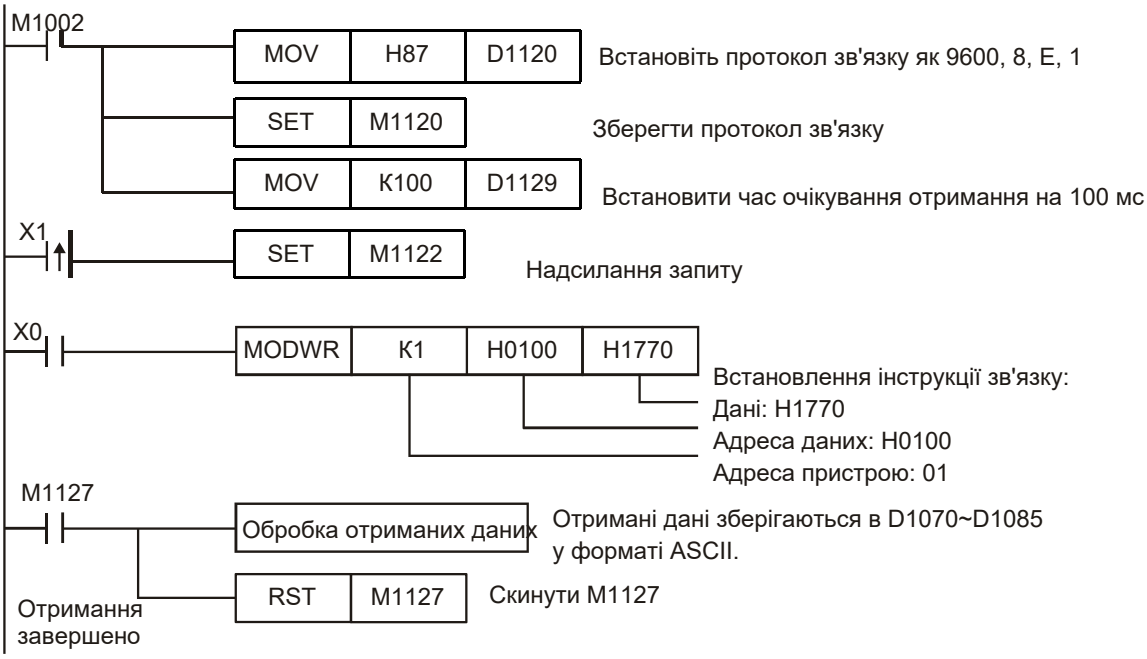
S_1 : Адреса пристрою (від K0 до K254) **S2** : Адреса **даних** **n** : Дані для запису

Пояснення:

1. Інструкція MODWR підтримує COM2 (RS-485).
2. MODWR – це інструкція виключно для периферійного комунікаційного обладнання в режимі MODBUS ASCII/RTU. Вбудовані порти зв'язку 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) з приводами Delta.
3. Якщо адреса **S2** є недійсною для розробленого комунікаційного пристрою, пристрій видасть відповідь з помилкою, ПЛК запише код помилки в D1130, і M1141 буде увімкнено. Наприклад **,** якщо 8000H недійсний для VFD-B, M1141 буде увімкнено, а D1130 = 2. Пояснення кодів помилок дивіться в посібнику користувача VFD-B.
4. Дані зворотного зв'язку (повернені) від периферійного обладнання будуть збережені в D1070 - D1085. Після завершення отримання даних ПЛК автоматично перевірить достовірність даних. Якщо виникне помилка, M1140 буде увімкнено.
5. Якщо периферійний пристрій отримує правильний запис (дані) від ПЛК після того, як M1140/M1141 = ON, периферійний пристрій надішле дані зворотного зв'язку, і ПЛК скине M1140/M1141 після підтвердження дійсності даних.
6. Немає обмежень на час використання цієї інструкції, але на одному COM-порті може виконуватися лише одна інструкція одночасно.
7. Якщо перед інструкцією MODWR використовуються контакти на зростаючому фронті (LDP, ANDP, ORP) або на спадаючому фронті (LDF, ANDF, ORF), необхідно виконати прапор запиту надсилання M1122.
8. Щодо пов'язаних прапорців та спеціальних регістрів, будь ласка, зверніться до **пункту «Вказівки** щодо інструкції API 80 RS».

Приклад програми 1:

Зв'язок між ПЛК та приводами змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF)



ПЛК → VFD-B, PLC передає: «01 06 0100 1770 71»

VFD-B → ПЛК, ПЛК отримує: «01 06 0100 1770 71»

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи	
D1089 низький	'0'	30H	АДР 1	Адреса приводу двигуна змінного струму: ADR (1,0)
D1089 високий	'1'	31H	АДР 0	
D1090 низький	'0'	30H	Команда 1	Код команди приводу двигуна змінного струму: CMD (1,0)
D1090 високий	'6'	36H	CMD 0	
D1091 низький	'0'	30H	Адреса даних	
D1091 високий	'1'	31H		
D1092 низький	'0'	30H		
D1092 високий	'0'	30H		
D1093 низький	'1'	31H	Вміст даних	
D1093 високий	'7'	37H		
D1094 низький	'7'	37H		
D1094 високий	'0'	30H		
D1095 низький	'7'	37H	LRC CHK 1	Контрольна сума: LRC CHK (0,1)
D1095 високий	'1'	31H	LRC CHK 0	

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи
D1070 низький	'0'	30H	АДР 1
D1070 високий	'1'	31H	АДР 0
D1071 низький	'0'	30H	Команда 1
D1071 високий	'6'	36H	CMD 0
D1072 низький	'0'	30H	Адреса даних
D1072 високий	'1'	31H	
D1073 низький	'0'	30H	
D1073 високий	'0'	30H	
D1074 низький	'1'	31H	Вміст даних
D1074 високий	'7'	37H	
D1075 низький	'7'	37H	
D1075 високий	'0'	30H	
D1076 низький	'7'	37H	LRC CHK 1
D1076 високий	'1'	31H	LRC CHK 0

Приклад програми 2:

Зв'язок між ПЛК та приводами змінного струму серії VFD-B (режим RTU, M1143 = ON)

ПЛК → VFD-B, ПЛК передає: 01 06 2000 0012 02 07

VFD-B → ПЛК, ПЛК отримує: 01 06 2000 0012 02 07

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Описи
D1089 низький	01H	Адреса приводу двигуна змінного струму
D1090 низький	06H	Код команди приводу двигуна змінного струму
D1091 низький	20H	Адреса даних
D1092 низький	00H	
D1093 низький	00H	Вміст даних
D1094 низький	12H	
D1095 низький	02H	CRC CHK Low
D1096 низький	07H	CRC CHK High

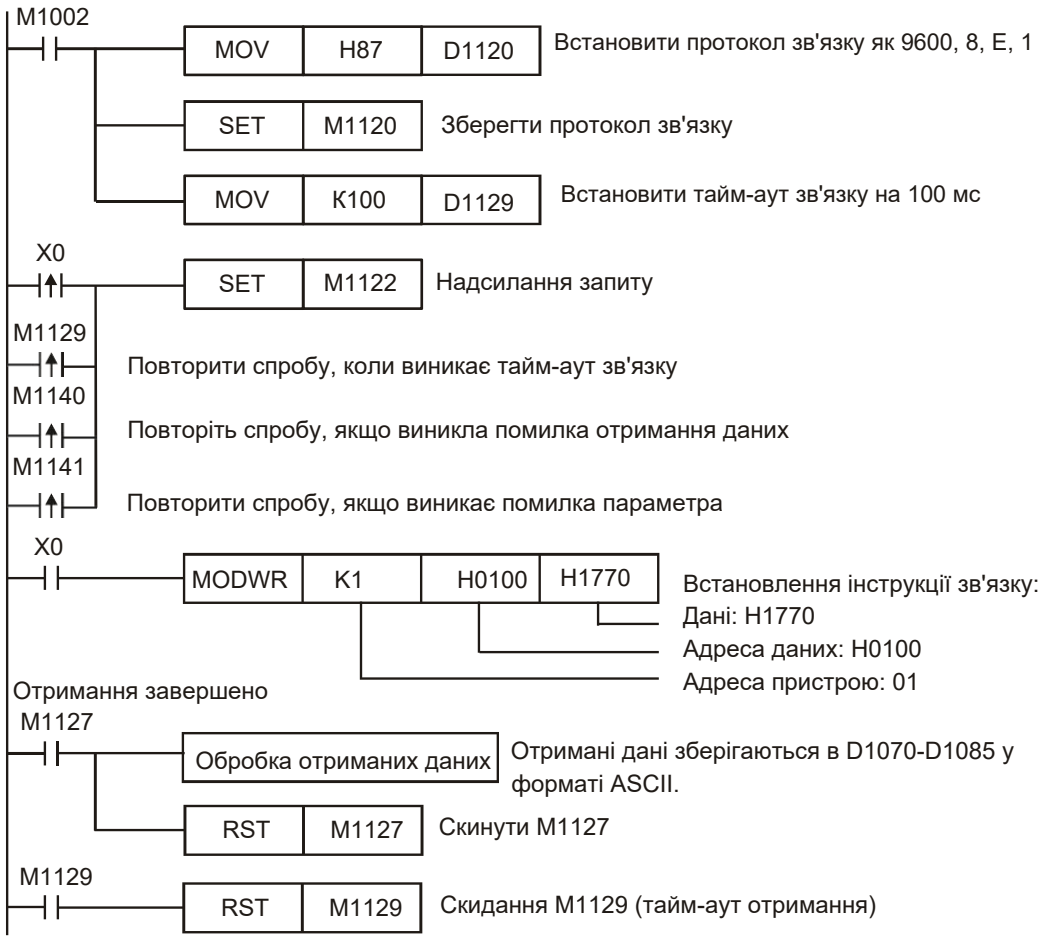
Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D1070 низький	01H	Адреса приводу двигуна змінного струму
D1071 низький	06H	Код команди приводу двигуна змінного струму
D1072 низький	20H	Адреса даних
D1073 низький	00H	
D1074 низький	00H	Вміст даних
D1075 низький	12H	
D1076 низький	02H	CRC CHK Low
D1077 низький	07H	CRC CHK High

3

Приклад програми 3:

1. Під час зв'язку між ПЛК та приводом змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF) виконується повторна спроба, коли виникає помилка тайм-ауту зв'язку, помилка отримання даних або помилка параметра.
2. Коли X0 = ON, ПЛК запише дані H1770 (K6000) за адресою H0100 у пристрої 01 (VFD-B).
3. M1129 буде увімкнено, коли виникне тайм-аут зв'язку. Програма запустить M1129 і надішле запит на повторне зчитування даних.
4. M1140 буде увімкнено, коли виникне помилка отримання даних. Програма запустить M1140 та надішле запит на повторне зчитування даних.
5. M1141 буде увімкнено, коли виникне помилка параметра. Програма запустить M1141 та надішле запит на повторне зчитування даних.


M1002
MOV H87 D1120
Встановити протокол зв'язку як 9600, 8, E, 1
SET M1120
Зберегти протокол зв'язку
MOV K100 D1129
Встановити тайм-аут зв'язку на 100 мс
X0
SET M1122
Надсилання запиту
M1129
Повторити спробу, коли виникає тайм-аут зв'язку
M1140
Повторіть спробу, якщо виникла помилка отримання даних
M1141
Повторити спробу, якщо виникає помилка параметра
X0
MODWR K1 H0100 H1770
Встановлення інструкції зв'язку:
Дані: H1770
Адреса даних: H0100
Адреса пристрою: 01
Отримання завершено
M1127
Обробка отриманих даних
Отримані дані зберігаються в D1070-D1085 у форматі ASCII.
RST M1127
Скинути M1127
M1129
RST M1129
Скидання M1129 (тайм-аут отримання)

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
102	FWD	S1 S2 n	Пряма робота VFD	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			FWD: 7 кроків
S2					*	*							*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

3

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
103	REV	S1 S2 n	Зворотна робота VFD	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			REV: 7 кроків
S2					*	*							*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

VFD (частотно-регульований привід)

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
104	STOP	(S1) (S2) (n)	Зупинити частотний перетворювач	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			СТОП: 7 кроків
S2					*	*							*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S1 : Адреса пристрою **S2 :** Робоча частота частотного перетворювача **n** : Режим роботи

Пояснення:

1. M1177 = OFF (за замовчуванням), інструкції FWD, REV та STOP підтримують COM2 (RS-485).
2. M1177= Інструкції ON, FWD, REV та STOP підтримують COM2 (RS-485) та COM3 (який має бути портом RS-485).
3. M1177 необхідно налаштувати заздалегідь для вибору цільової моделі перетворювача частоти (ПЧ). Коли M1177 = OFF (за замовчуванням), інструкції FWD, REV, STOP підтримують інвертор Delta VFD-A. Коли M1177 = ON, ці інструкції підтримують інші моделі інверторів ПЧ, наприклад, VFD-B, ПЧ.
4. Немає обмежень на час використання інструкцій FWD, REV, STOP, проте одночасно на одному COM-порті може виконуватися лише одна інструкція.
5. Якщо перед інструкціями FWD, REV, STOP використовуються контакти наростаючого (LDP, ANDP, ORP) або спадаючого (LDF, ANDF, ORF) фронту, для забезпечення правильної роботи необхідно заздалегідь увімкнути прапорці запиту надсилання M1122 (COM2) / M1316 (COM3).
6. Для отримання детальної інформації про пов'язані прапорці та спеціальні регістри, будь ласка, зверніться до інструкції RS.
7. M1177 = OFF, підтримується лише Delta VFD-A, а визначення кожного операнда:

a) **S 1** = Адреса частотно-регульованого перетворювача частоти A. Діапазон **S 1** : від K0 до K31

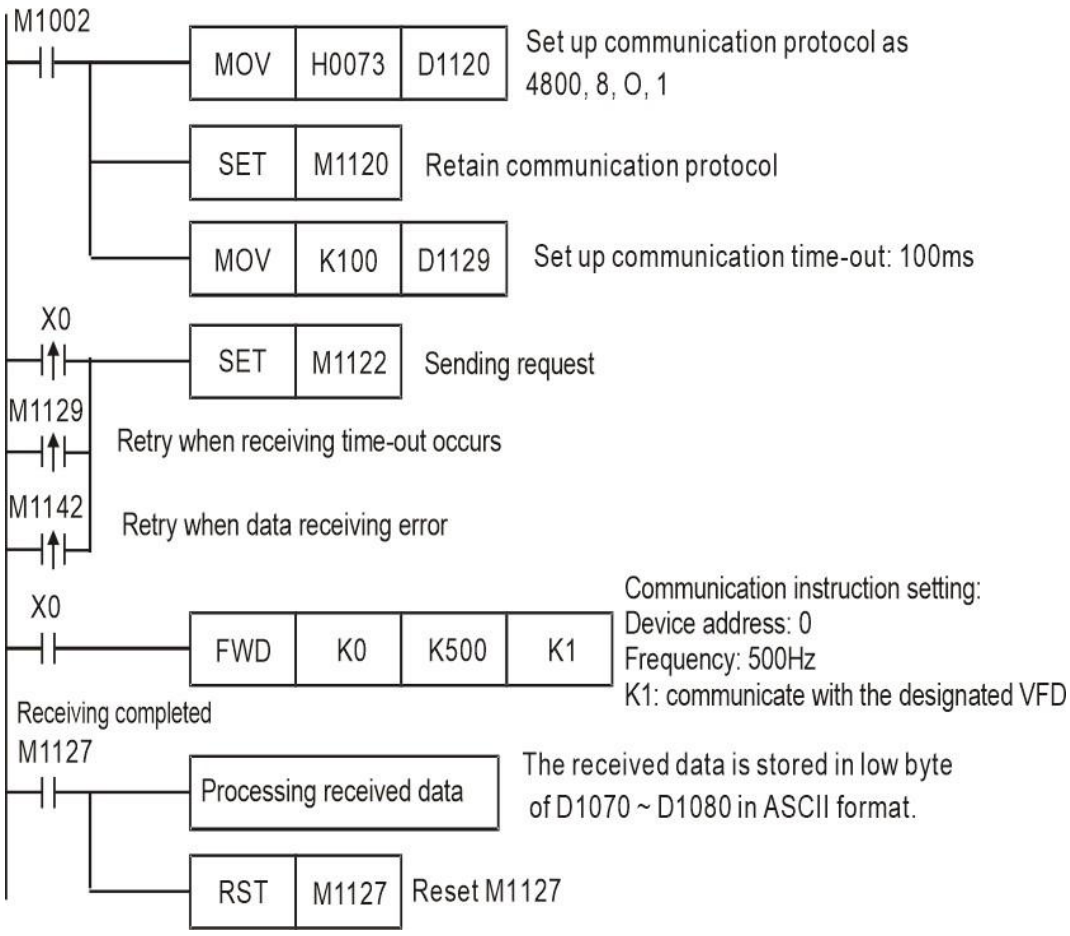
б) **S2** = Робоча частота частотно-регульованого перетворювача (VFD). Встановлене значення для частотно-регульованого інвертора типу A: від K0 до K4000 (від 0,0 Гц **до** 400,0 Гц).

c) **n** = Режим зв'язку. Діапазон: від K1 до K2. **n** = 1: зв'язок з частотним перетворювачем (VFD) за вказаною адресою. **n** = 2: зв'язок з усіма підключеними VFD.

d) Дані зворотного зв'язку від периферійного обладнання будуть збережені в D1070 - D1080. Після завершення отримання даних ПЛК автоматично перевірить правильність усіх даних. Якщо є помилка, M1142 буде увімкнено. Коли **n** = 2, ПЛК не отримуватиме жодних даних.

Приклад програми: COM2 (RS-485)

1. Зв'язок між ПЛК та інвертором серії VFD-A. Повторна спроба через тайм-аут зв'язку та помилку отримання даних.



ПЛК ⇨ VFD-A, ПЛК надсилає: " **C ♥ ☺ 0001 0500** "

VFD-A ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: " **C ♥ ♠ 0001 0500** "

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи
D1089 низький	«C»	43H	Заголовок рядка керування
D1090 низький	'♥'	03H	Контрольна сума
D1091 низький	' ☺ '	01H	Підтвердження команди (режим зв'язку)
D1092 низький	'0'	30H	Адреса для зв'язку
D1093 низький	'0'	30H	
D1094 низький	'0'	30H	
D1095 низький	'1'	31H	
D1096 низький	'0'	30H	Команда операції
D1097 низький	5	35H	
D1098 низький	'0'	30H	
D1099 низький	'0'	30H	

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	DATA		Пояснення
D1070 низький	«C»	43H	Заголовок рядка керування
D1071 низький	'♥'	03H	Контрольна сума
D1072 низький	'♠'	06H	Підтвердити зворотний зв'язок. (Перевірити дані зворотного зв'язку) (правильно: 06H, помилка: 07H)
D1073 низький	'0'	30H	Адреса для зв'язку
D1074 низький	'0'	30H	
D1075 низький	'0'	30H	
D1076 низький	'1'	31H	
D1077 низький	'0'	30H	Команда операції
D1078 низький	5	35H	
D1079 низький	'0'	30H	
D1080 низький	'0'	30H	

2. M1177 = ON, підтримуються інші частотні перетворювачі Delta

a) $\mathbf{S_1}$ = Адреса частотно-регульованого перетворювача (VFD-A). Діапазон $\mathbf{S_1}$: від K0 до K255, коли $\mathbf{S_1}$ визначено як K0, ПЛК транслюватиме дані на всі підключені частотно-регульовані перетворювачі.

б) $\mathbf{S_2}$ = Робоча частота частотного перетворювача. Будь ласка, зверніться до інструкцій до конкретного частотного перетворювача. В інструкції STOP операнд $\mathbf{S_2}$ зарезервовано .

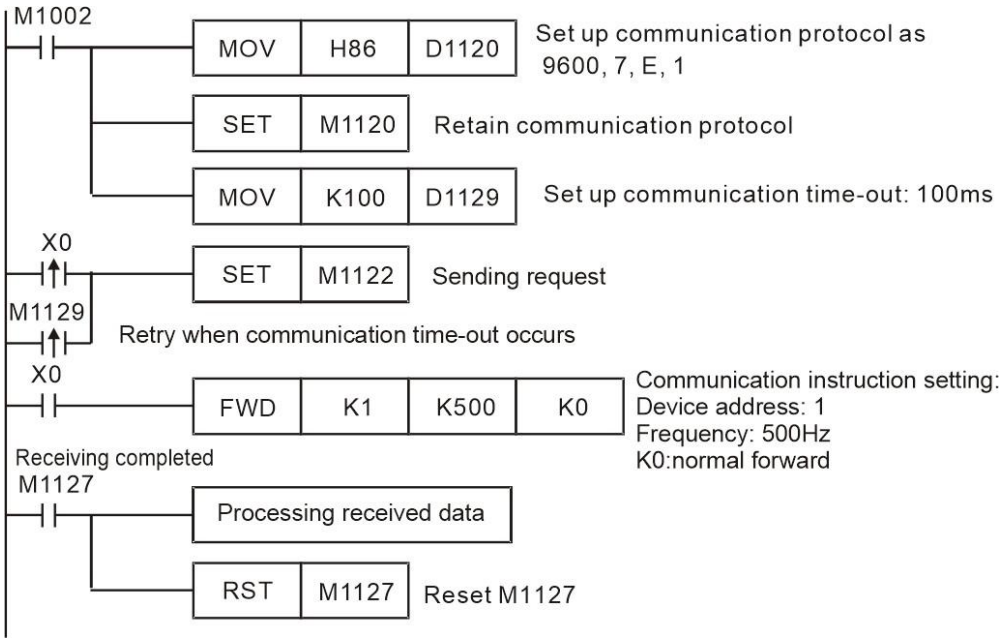
c) **n** = Режим роботи.

- В інструкції FWD: **n** = 0 → Прямий режим; **n** = 1 → ПІДВИЩЕННЯ ВПРЕД. Інші значення вважатимуться звичайним режимом переміщення вперед.
- В інструкції REV: **n** = 0 → Зворотний режим; **n** = 1 → Зворотний JOG. Інші значення будуть вважатися звичайним режимом зворотного ходу.
- В інструкції STOP: операнд **n** зарезервовано.

d) Коли в інструкції FWR вибрано режим «Вперед JOG», встановлене значення в $\mathbf{S_2}$ є недійсним. Якщо користувачам потрібно змінити частоту JOG, зверніться до інструкцій до конкретних частотних перетворювачів.

Приклад програми: COM2 (RS-485)

Зв'язок між ПЛК та інвертором серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF), повторна спроба, коли виникає тайм-аут зв'язку.



ПЛК ⇨ VFD, ПЛК надсилає: «: **01 10 2000 0002 04 0012 01F4 C2** »

VFD ⇨ ПЛК, ПЛК надсилає: “: **01 10 2000 0002 CD** ”

Дані, що надсилаються (надсилання повідомлень)

Дані		Описи	
'0'	30H	АДР 1 АДР 0	Адреса приводу двигуна змінного струму: ADR (1,0)
'1'	31H		
'1'	31H	Команда 1 CMD 0	Код команди: CMD (1,0)
'0'	30H		
'2'	32H	Адреса даних	
'0'	30H		
'0'	30H		
'0'	30H		
'0'	30H	Вміст даних	
'0'	30H		
'0'	30H		
'2'	32H		
'0'	30H	Кількість байтів	
'4'	34H		
'0'	30H	Вміст даних 1	H1: операція вперед
'0'	30H		
'1'	31H		
'2'	32H		
'0'	30H	Вміст даних 2	Робоча частота = K500Hz H01F4
'1'	31H		
«F»	46H		
'4'	34H		
«C»	43H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1)
'2'	32H		

Отримані дані (відповідні повідомлення)

Дані		Описи
'0'	30H	АДР 1
'1'	31H	АДР 0
'1'	31H	Команда 1
'0'	30H	CMD 0
'2'	32H	Адреса даних
'0'	30H	
'0'	30H	
'0'	30H	
'0'	30H	Номер регістру
'0'	30H	
'0'	30H	
'2'	32H	
«C»	43H	LRC CHK 1
«D»	44H	LRC CHK 0

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
105	RDST	(S) (n)	Зчитування стану частотно-регульованого перетворювача	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	RDST: 5 кроків
S					*	*							*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	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) та COM3 (який має бути портом RS-485).
3. M1177 необхідно налаштувати заздалегідь для вибору цільової моделі перетворювача частоти (ПЧ). Коли M1177 = OFF (за замовчуванням), інструкція RDST підтримує інвертор Delta VFD-A Коли M1177 = ON, інструкція підтримує інші моделі інверторів ЧП, наприклад, VFD-B, VFD.
4. Немає обмежень на час використання інструкції RDST, проте одночасно на одному COM-порті може виконуватися лише одна інструкція.
5. Контакти на зростаючому фронті (LDP, ANDP, ORP) та контакти на спадаючому фронті (LDF, ANDF, ORF) не можна використовувати з інструкціями RDST. В іншому випадку дані в приймальних регістрах будуть неправильними.
6. Для отримання детальної інформації про пов'язані прапорці та спеціальні регістри, будь ласка, зверніться до інструкції RS.
7. M1177 = OFF, підтримується лише частотно-регульований перетворювач типу A
   a) Діапазон **S** : від K0 до K31
   b) Діапазон **n** : від K0 до K3
   c) **n** : Вміст статусу, який потрібно отримати
   n=0, частота
   n=1, вихідна частота
   n=2, вихідний струм
   n=3, Команда керування
   d) Дані зворотного зв'язку складаються з 11 байтів (див. посібник користувача VFD-A) та зберігатимуться в молодших байтах D1070–D1080.
   « **Q, S, B, Uu, Nn, ABCD** »

Зворотній зв'язок	Пояснення	Зберігання даних
Q	Заголовок рядка питання: 'Q' (51H).	D1070 низький
S	Контрольна сума: 03H.	D0171 низький
B	Підтвердити зворотне отримання. Правильно: 06H, Помилка: 07H.	D1072 низький
У	Адреса зв'язку (діапазон: від 00 до 31).	D1073 низький
У	Відображається у форматі ASCII.	D1074 низький
Пн.	Вміст статусу, який потрібно отримати (від 00 до 03).	D1075 низький
	Відображається у форматі ASCII.	D1076 низький
A	Отримано вміст статусу. Вміст «ABCD» відрізняється залежно від	D1077 низький
B	значення від 00 до 03, встановленого в NN. Від 00 до 03 вказує	D1078 низький

Зворотній зв'язок	Пояснення	Зберігання даних
C	частота, струм та режим роботи відповідно. Будь ласка, зверніться до пояснень нижче для отримання детальної інформації.	D1079 низький
D		D1080 низький

Зворотній зв'язок	Пояснення	Зберігання даних

Nn = «00» Команда частоти = ABC.D (Гц)
Нн = «01» Вихідна частота = ABC.D (Гц)
Нн = «02» Вихідний струм = ABC.D (A)
ПЛК автоматично конвертує символи ASCII «ABCD» у D1050. Наприклад, якщо «ABCD» = «0600», ПЛК конвертує ABCD у K0600 (0258H) та збереже його у спеціальному регістрі D1050.

Нн = «03» Команда операції

'A' =

'0'	Stop,	5	JOG (вперед)
'1'	Операція вперед	'6'	JOG (зворотний рух)
'2'	Stop,	'7'	JOG (зворотний рух)
'3'	Зворотна операція	8	Аномальний
'4'	JOG (вперед),		

ПЛК автоматично перетворить символ ASCII у регістрі "A" на D1051. Наприклад, якщо "A" = "3", ПЛК перетворить A на K3 та збереже його у спеціальному регістрі D1051.

«B» =

б7	b6	б5	б4	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	7 -й крок швидкості
1	0	0	0	Частота JOG
1	0	0	1	Команда аналогового входу частоти
1	0	1	0	Інтерфейс зв'язку RS-485
1	0	1	1	Контроль вгору/вниз

б3	= 0	Зупинка гальмуванням непостійним струмом	1	Зупинка гальмування постійним струмом
b2	= 0	Пуск гальмуванням без постійного струму	1	Пуск гальмування постійним струмом
б1	= 0	Вперед	1	Зворотний
б0	= 0	Stop	1	Бігти

ПЛК зберігатиме стан біта "B" у спеціальному допоміжному реле з M1168 (b0) до M1175 (b7).

«CD» =

«00»	Без помилок	«10»	OcA
«01»	oc	«11»	Ocd
«02»	ov	«12»	Ocn
«03»	oH	«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»	

ПЛК автоматично конвертує символи ASCII у регістрі «CD» у D1052. Наприклад, якщо «CD» = «16», ПЛК конвертує CD у K16 та збереже його у спеціальному регістрі D10512.

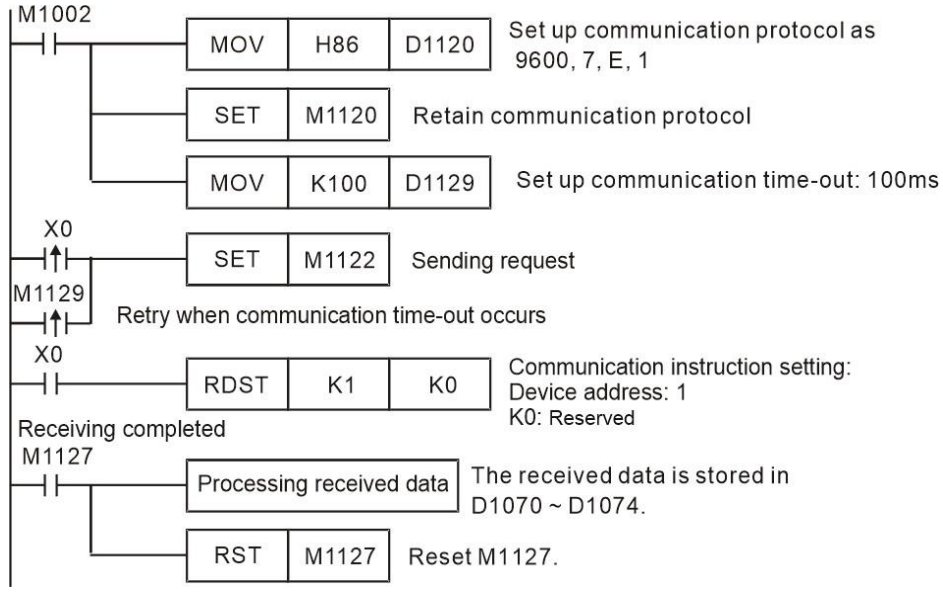
8. M1177 = ON, інші частотні перетворювачі Delta підтримуються

   a) Діапазон **S1 : від** K1 до K255

   b) Інструкція зчитуватиме стан частотно-регульованого перетворювача (VFD) за адресами параметрів 2100H–2104H (докладніше див. у посібнику користувача конкретного VFD) та збереже дані зворотного зв'язку в D1070–D1074. Однак вміст D1070–D1074 не оновлюватиметься у разі помилки отримання або перевищення часу очікування. Тому, будь ласка, перевірте стан прапорця завершення отримання, перш ніж застосовувати отримані дані.

Приклад програми: COM2 (RS-485)

1. Зв'язок між ПЛК та інвертором серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF). Повторіть спробу, коли виникне тайм-аут зв'язку.
2. Зчитати стан частотно-регульованого перетворювача (VFD) за адресами параметрів з 2100H по 2104H та зберегти отримані дані в D1070 по D1074.



ПЛК ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: « **:01 03 2100 0005 D6** »

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: ":01 03 0A 00C8 7C08 3E00 93AB 0000 2A"

Дані, що надсилаються (надсилання повідомлень)

Дані		Описи	
'0'	30H	АДР 1 АДР 0	Адреса приводу змінного струму: ADR (1,0)
'1'	31H		
'0'	30H	Команда 1 CMD 0	Код команди: CMD (1,0)
'3'	33H		
2'	32H	Початкова адреса даних	
'1'	31H		
'0'	30H		
'0'	30H		
'0'	30H	Кількість даних (підрахунок по слову)	
'0'	30H		
'0'	30H		
5	35H		

Дані		Описи	
«D»	44H	LRC CHK 1	Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1)
'6'	36H	LRC CHK 0	

Отримані дані (відповідні повідомлення)

Дані		Описи	
'0'	30H	АДР 1	
'1'	31H	АДР 0	
'0'	30H	Команда 1	
'3'	33H	CMD 0	
'0'	30H	Кількість даних (побайтово)	
«A»	41H		
'0'	30H	Зміст адреси 2100H	ПЛК автоматично конвертує ASCII-коди та зберігає конвертоване значення в D1070 = 00C8H
'0'	30H		
«C»	43H		
8	38H		
'7'	37H	Зміст адреси 2101H	ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1071 = 7C08H
«C»	43H		
'0'	30H		
8	38H		
'3'	33H	Зміст адреси 2102H	ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1072 = 3E00H
«E»	45H		
'0'	30H		
'0'	30H		
9	39H	Зміст адреси 2103H	ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1073 = 93ABH
'3'	33H		
«A»	41H		
«B»	42H		
'0'	30H	Зміст адреси 2104H	ПЛК автоматично конвертує ASCII-коди та зберігає конвертоване значення в D1074 = 0000H
'0'	30H		
'0'	30H		
'0'	30H		
'2'	32H	LRC CHK 1	
«A»	41H	LRC CHK 0	

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
106	RSTEF	(S) (n)	Скидання несправного частотно-регуляторного пристрою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	RSTEF: 5 кроків
S					*	*							*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Адреса комунікаційного пристрою **n** : Режим роботи

Пояснення:

1. M1177 = OFF (за замовчуванням), інструкція RSTEF підтримує COM2 (RS-485).
2. M1177= ON, інструкція RSTEF підтримує COM2 (RS-485) та COM3 (який має бути портом RS-485).
3. Для вибору цільової моделі частотно-регульованого перетворювача (VFD) необхідно заздалегідь налаштувати M1177. Коли M1177 = OFF (за замовчуванням), інструкція RSTEF підтримує інвертор Delta VFD-A. Коли M1177 = ON, ці інструкції підтримують інші моделі VFD-інверторів, наприклад, VFD-B, VFD.
4. Немає обмежень на час використання інструкції RSTEF, проте одночасно на одному COM-порті може виконуватися лише одна інструкція.
5. Якщо перед інструкцією RSTEF використовуються контакти наростаючого (LDP, ANDP, ORP) або спадаючого (LDF, ANDF, ORF) фронту, для забезпечення правильної роботи необхідно заздалегідь увімкнути прапорці запиту надсилання M1122 (COM2) / M1316 (COM3).
6. Для отримання детальної інформації про пов'язані прапорці та спеціальні регістри, будь ласка, зверніться до інструкції RS.
7. M1177 = OFF, підтримується лише Delta VFD-A, а визначення кожного операнда:

   a) **S** $_1$ = Адреса частотно-регульованого перетворювача частоти A. Діапазон **S** $_1$: від K0 до K31

   b) **n** = Режим зв'язку. Діапазон: від K1 до K2. **n** = 1: зв'язок з частотним перетворювачем (VFD) за вказаною адресою. **n** = 2: зв'язок з усіма підключеними VFD.

   c) RSTEF — це зручна комунікаційна інструкція, яка використовується для скидання, коли виникають помилки в роботі приводу змінного струму.

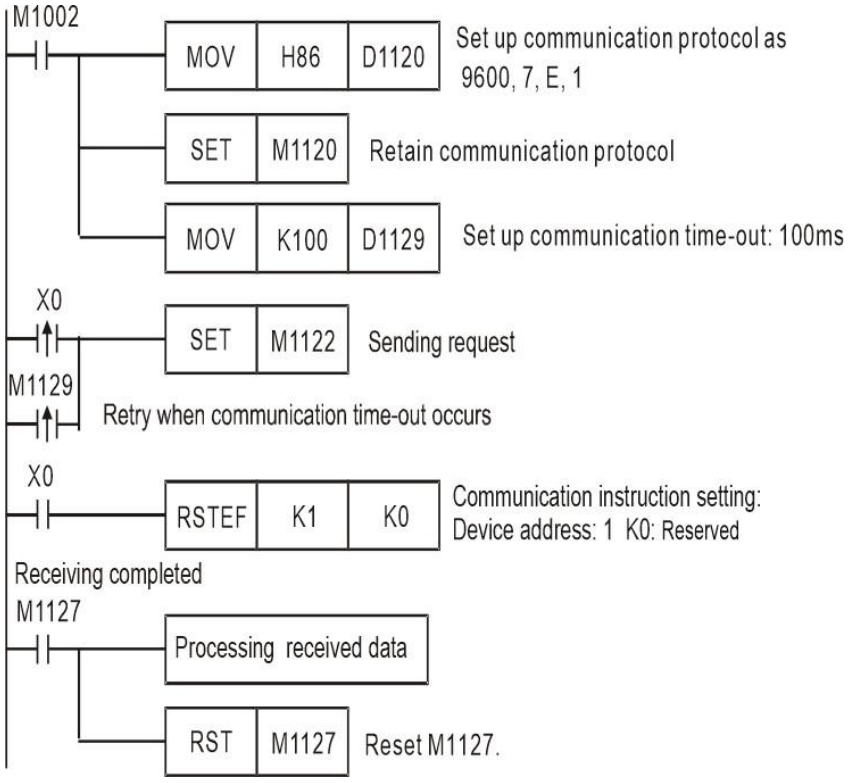
   d) Дані зворотного зв'язку від периферійного обладнання будуть збережені в D1070–D1080. Коли **n** = 2, ПЛК не отримуватиме жодних даних.
8. M1177 = ON, інші частотні перетворювачі Delta підтримуються

   • **S** $_1$ = Адреса частотно-регульованого перетворювача (VFD). Діапазон **S** $_1$: від K0 до K255. Коли **S** $_1$ визначено як K0, ПЛК транслюватиме дані на всі підключені VFD.

Приклад програми: COM2 (RS-485)

Зв'язок між ПЛК та приводами змінного струму серії VFD-B (режим ASCII, M1143 = OFF).

Повторна спроба, коли виникне тайм-аут зв'язку.



ПЛК ⇨ VFD, ПЛК надсилає: ": **01 06 2002 0002 D5** "

VFD ⇨ ПЛК, ПЛК надсилає: ": **01 06 2002 0002 D5** "

Дані для надсилання (надсилання повідомлень):

Дані		Описи	
'0'	30H	АДР 1 АДР 0	Адреса приводу змінного струму: ADR (1,0)
'1'	31H		
'0'	30H	Команда 1 CMD 0	Код команди: CMD (1,0)
'6'	36H		
'2'	32H	Адреса даних	
'0'	30H		
'0'	30H		
'2'	32H		
'0'	30H	Вміст даних	
'0'	30H		
'0'	30H		
'2'	32H		
«D»	44H	LRC CHK 1	Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1)
5	35H	LRC CHK 0	

Отримані дані (відповідні повідомлення)

Дані		Описи
'0'	30H	АДР 1
'1'	31H	АДР 0
'0'	30H	Команда 1
'6'	36H	CMD 0
'2'	32H	Адреса даних
'0'	30H	
'0'	30H	
'2'	32H	
'0'	30H	Вміст даних
'0'	30H	
'0'	30H	
'2'	32H	
«D»	44H	LRC CHK 1
5	35H	LRC CHK 0

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
107		LRC	P	S n D	Контрольна сума LRC	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			LRC, LRCP: 7 кроків
n					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Запуск пристрою для контрольної суми в режимі ASCII

D : Пусковий пристрій для зберігання результату операції

n : Довжина даних для операції LRC (**n** = від K1 до K256)

Пояснення:

1. **n** : **n** має бути парним числом. Якщо **n** виходить за межі діапазону, виникне помилка, і інструкція не буде виконана. У цьому випадку M1067 та M1068 = ON, а код помилки H'0E1A буде записаний у D1067.

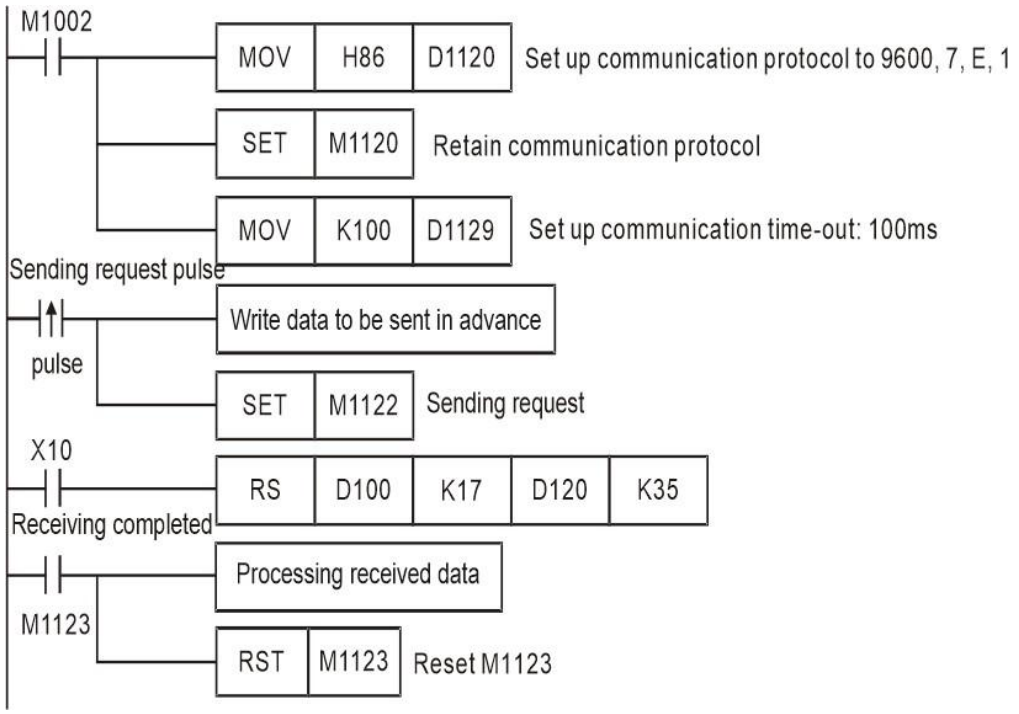
2. 16-бітний режим: Коли інструкція LRC виконується з M1161 = OFF, шістнадцяткові дані, починаючи з **S,** поділяються на старший байт і молодший байт, а операція контрольної суми виконується над **n** байтами. Після цього результат операції буде збережено як у старшому, так і в молодшому байтах **D.**

3. 8-бітний режим: Коли інструкція LRC виконується з M1161 = ON, шістнадцяткові дані, починаючи з **S,** поділяються на старший байт (недійсний) та молодший байт, а операція контрольної суми виконується над **n** молодшими байтами. Після цього результат операції буде збережено в молодших байтах **D** (2 послідовні регістри).

4. Прапор: M1161 8/16-бітний режим

Приклад програми:

Підключіть ПЛК до приводу двигуна змінного струму серії VFD (режим ASCII, M1143 = OFF), (8-бітний режим, M1161 = ON). Запишіть дані, що надсилаються, у регістри, починаючи з D100, заздалегідь для зчитування 6 даних з адреси H0708 на VFD.

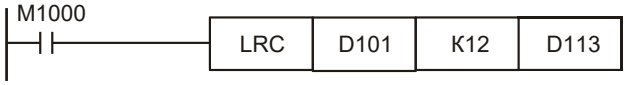


ПЛК ⇨ VFD, ПЛК надсилає: **«: 01 03 07 08 0006 E7 CR LF»**

Регістри для надісланих даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Пояснення	
Молодший байт D100	': '	3AH	STX	
Молодший байт D101	'0'	30H	АДР 1	Адреса приводу двигуна змінного струму: ADR (1,0)
Молодший байт D102	'1'	31H	АДР 0	
Молодший байт D103	'0'	30H	Команда 1	Код команди: CMD (1,0)
Молодший байт D104	'3'	33H	CMD 0	
Молодший байт D105	'0'	30H	Початкова адреса даних	
Молодший байт D106	'7'	37H		
Молодший байт D107	'0'	30H		
Молодший байт D108	8	38H		
Молодший байт D109	'0'	30H	Кількість даних (слів)	
Молодший байт D110	'0'	30H		
Молодший байт D111	'0'	30H		
Молодший байт D112	'6'	36H		
Молодший байт D113	«E»	45H	LRC CHK 0	Контрольна сума помилки: LRC CHK (0,1)
Молодший байт D114	'7'	37H	LRC CHK 1	
Молодший байт D115	CR	DH	END	
Молодший байт D116	LF	AH		

Контрольну суму помилок LRC CHK (0, 1) можна обчислити за допомогою інструкції LRC (8-бітний режим, M1161 = ON).



Контрольна сума LRC: 01H + 03H + 07H + 08H + 00H + 06H = 19H. Обробка 19H у доповненні до 2, результат E7H. Збереження 'E'(45H) у молодшому байті D113 та '7' (37H) у молодшому байті D114.

Примітки:

Дані зв'язку в режимі ASCII:

STX	': '	Початкове слово = ': ' (3AH)
Адреса Hi	'0'	Зв'язок: 8-бітна адреса складається з 2 ASCII кодів
Адреса Lo	'1'	
Функція Hi	'0'	Код функції: 8-бітна функція складається з 2 ASCII кодів
Функція Lo	'3'	
DATA (n-1) ……. DATA 0	'2' '1' '0' '2' '0' '0' '0' '2'	Вміст даних: n × 8-бітні дані складаються з 2n ASCII кодів
LRC CHK Hi	D	Контрольна сума LRC: 8-бітна контрольна сума складається з 2 ASCII-кодів
LRC CHK Lo	'7'	
ENDHi	CR	Кінцеве слово: ENDHi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)
END Lo	LF	

Контрольна сума LRC: Обробляє доповнення до 2 над сумарним значенням від адреси зв'язку до кінця даних, тобто 01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H, результатом операції 29H є D7H.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
108	КПК P	S n D	Контрольна сума CRC	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	CRC, CRCP: 7 кроків
S													*			
n					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Запуск пристрою для контрольної суми режиму RTU

n : Довжина даних для операції CRC (**n** = від K1 до K256)

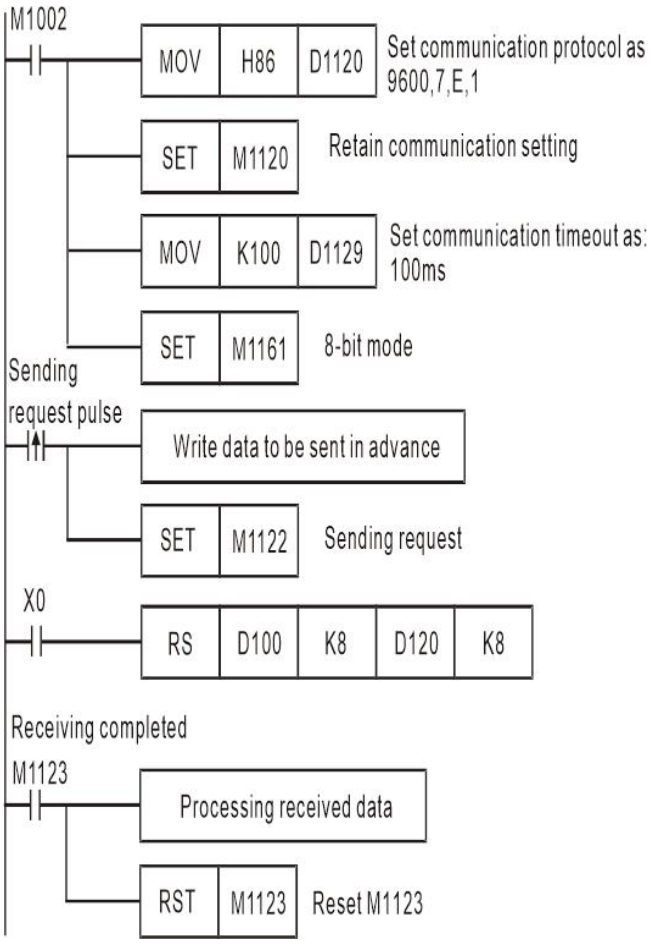
D : Пусковий пристрій для зберігання результату операції

Пояснення:

1. **n** : **n** має бути парним числом. Якщо **n** виходить за межі діапазону, виникне помилка, і інструкція не буде виконана. У цьому випадку M1067 та M1068 = ON, а код помилки H'0E1A буде записаний у D1067.
2. 16-бітний режим: Коли інструкція CRC виконується з M1161 = OFF, шістнадцяткові дані, починаючи з **S,** поділяються на старший байт і молодший байт, і операція контрольної суми виконується над **n** байтами. Після цього результат операції буде збережено як у старшому, так і в молодшому байтах **D.**
3. 8-бітний режим: Коли інструкція CRC виконується з M1161 = ON, шістнадцяткові дані, починаючи з **S,** поділяються на старший байт (недійсний) та молодший байт, а операція контрольної суми виконується над **n** молодшими байтами. Після цього результат операції буде збережено в молодших байтах **D** (2 послідовні регістри).
4. Прапор: M1161 8/16-бітний режим

Приклад програми:

Підключіть ПЛК до приводу двигуна змінного струму серії VFD (режим RTU, M1143 = ON), (8-бітний режим, M1161 = ON), запишіть дані для надсилання (H1770) за адресою H0706 на VFD.

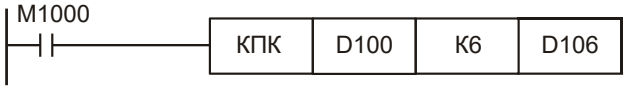


ПЛК ⇨ VFD, ПЛК надсилає: **01 06 0706 1770 66 AB**

Регістри для надісланих даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Пояснення
Молодший байт D100	01H	Адреса
Молодший байт D101	06H	Функція
Молодший байт D102	07H	Адреса даних
Молодший байт D103	06H	
Молодший байт D104	17H	Вміст даних
Молодший байт D105	70H	
Молодший байт D106	66H	ПЕРЕВІРКА CRC 0
Молодший байт D107	АБ Н	КОНТРОЛЬ ПЕРЕВІРКИ 1

Контрольну суму помилок CRC CHK (0,1) можна обчислити за допомогою інструкції CRC (8-бітний режим, M1161 = ON).



Контрольна сума CRC: 66H зберігається в молодшому байті D106, а ABH - у молодшому байті D107.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
				ES2-E	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
113	ETHRW	S1 S2 D n	Зв'язок через Ethernet				

OP \ Тип	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1													*			ETHRW: 9 кроків
S2					*	*							*			
D													*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2-E	SS2	SA2/SE /SE2	SX 2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S1 : IP - адреса, номер порту зв'язку та режим читання/запису **S2** : Адреса **пристрою**

D : Регістр даних джерела/призначення **n** : Довжина даних; Діапазон: K1 - K96 (слово), K1 - K256 (біт)

Пояснення:

1. **S1 : IP-адреса, номер порту** зв'язку та режим читання/запису

   Операнд **S1** займає п'ять послідовних регістрів даних. Його функції такі.

   ● IP-адреса: Зайняті два регістри даних, тобто **S1 +** 0 та **S1 +** 1. IP-адреса → IP3.IP2.IP1.IP0 → 192.168.0.2

   Якщо **S1 дорівнює** D100, значення в D100 та D101 дорівнюють H'0002 та H'C0A8 відповідно.

D100 (**S 1** +0)		D101 (**S 1** +1)	
Високий	Низький	Високий	Низький
IP1	IP0	IP3	IP2
0	2	192	168
H'0002		H'C0A8	

   ● **S 1** +2: Номер порту зв'язку
   Номер комунікаційного порту Ethernet на DVP-SE/ES2-E та номер комунікаційної плати, встановленої в DVP-EH3, – K108. Комунікаційні порти на лівих модулях Ethernet, підключених до модуля процесора, пронумеровані відповідно до їхньої відстані від модуля процесора. Номери починаються з K100 до K107.

   ● **S 1** +3: Адреса станції веденого пристрою

   ● **S 1** +4: Налаштування коду функції читання/запису
   Визначення таке ж, як і для Modbus. Підтримувані коди функцій: H'01, H'02, H'03, H'04, H'05, H'06, H'0F та H'10.

2. **S2 : Адреса** пристрою

   Визначення таке ж, як і для Modbus.

3. Операнд **D** вказує на регістр вихідних даних або регістр цільових даних. Наприклад, D вказує на D10 та встановлює код функції на H'03; коли він зчитує дані довжиною 2, дані будуть збережені в D10 та D11.

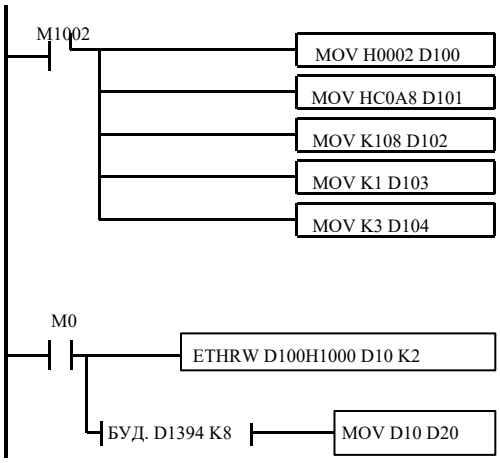
3. При встановленні коду функції на H'05, 0 в операнді D означає біт скидання, а для інших значень в операнді D - біт встановлення.
4. **n** : Довжина даних (Одиниця вимірювання: слово, діапазон налаштувань: K1 - K96) (Одиниця вимірювання: біт, діапазон налаштувань: K1 - K256)

   Якщо **n** перевищує діапазон, воно буде прийнято як максимальне або мінімальне значення.
6. Щоразу, коли виконується інструкція, надсилається команда зв'язку. Користувачам не потрібно вмикати спеціальний прапорець для надсилання команди зв'язку.
7. Інструкцію можна використовувати кілька разів. Однак, якщо інструкція ETHRW вказує на модуль, інші інструкції ETHRW не можуть надсилати комунікаційні команди до модуля. Наступну комунікаційну команду не можна надіслати, доки прийом не буде завершено або модуль не відповість про помилку.
8. Якщо приймається команда зв'язку, прийом зупиняється, коли виконання інструкції зупиняється. Крім того, прапорець, пов'язаний з отриманням команди, та прапорець помилки не ввімкнені.
9. Тайм-аут зв'язку зберігається в D1349. Тайм-аут за замовчуванням становить 3000 мілісекунд. Діапазон цифрових значень становить від 1 до 32767. Якщо тайм-аут зв'язку перевищує діапазон, він буде прийнятий за 3000 мілісекунд.
10. Значення бітів від 0 до 8 у D1395 вказують, який комунікаційний порт отримав команду. Наприклад, якщо вбудований у DVP-SE комунікаційний порт отримав команду, «BLD D1395 K8” задоволено.
11. Значення бітів від 0 до 8 у D1396 вказують, у якому модулі сталася помилка. Наприклад, якщо помилка прийому виникає в першому лівому DVP-EN01, виконується умова «BLD D1396 K0».
12. D1111 – це налаштування порту зв'язку Modbus; підтримуваний діапазон – від 1 до 65535. Якщо використовується значення 0, воно розглядатиметься як значення за замовчуванням 502. Доступне для ES2-E V1.46, SE V2.04 та SE2 V1.0.
13. Після виконання інструкції користувач не може використовувати функцію онлайн-редагування. В іншому випадку отримані дані не будуть збережені належним чином.
14. SA2/SX2 версії 2.62, SE/ES2-E/SE2 версії 1.00 та пізніші версії підтримують коди функцій H'03, H'04, H'06 та H'10.
15. SE V1.86, ES2-E/SE2 V1.00 та пізніші версії підтримують коди функцій H'01, H'02, H'05 та H'0F.

Приклад програми 1:

(Інструкція надсилається та отримується через вбудований у DVP-SE порт Ethernet.)

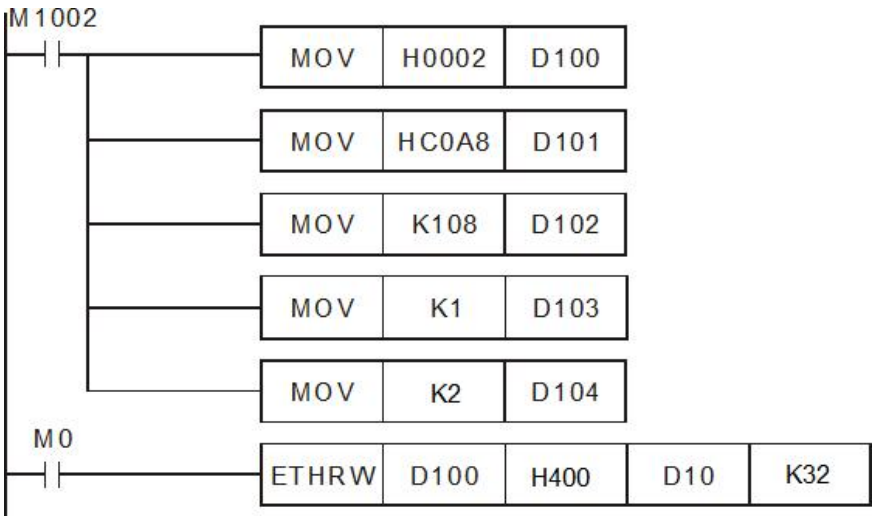
IP-адреса, що зберігається в D100 та D101, дорівнює 192.168.0.2, номер порту зв'язку, що зберігається в D102, дорівнює K108, адреса станції, що зберігається в D103, дорівнює K1, а код функції, що зберігається в D104, дорівнює H'03. Адреса пристрою дорівнює H'1000, і зчитуються два фрагменти даних. Коли M0 увімкнено, виконується ETHRW. Після завершення прийому команди зв'язку біт 8 у D1394 увімкнено. Отримані дані зберігаються в D10 та D11.



Приклад програми 2:

(Інструкція надсилається та отримується через вбудований у DVP-SE порт Ethernet.)

IP-адреса, що зберігається в D100 та D104, дорівнює 192.168.0.2, номер порту зв'язку, що зберігається в D102, дорівнює K108, адреса станції, що зберігається в D103, дорівнює K1, а код функції, що зберігається в D104, дорівнює H'02. Адреса пристрою дорівнює H0400 (X0), і зчитуються 32 бітові дані (X0 - X37). Коли M0 увімкнено, виконується ETHRW. Після завершення прийому команди зв'язку біт8 у D1395 увімкнено. Отримані дані зберігаються в D10: старший байт (X0 - X7) та молодший байт (X10 - X17), а в D11: молодший байт (X0 - X27) та старший байт (X30 - X37).



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
150	MODRW	(S1) (S2) (S3) (S) (n)	Читання/запис MODBUS	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MODRW: 11 кроків
S1					*	*							*			
S2					*	*							*			
S3					*	*							*			
S													*			
n					*	*							*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S1 : Адреса пристрою (від K0 до K254) **S2** : Код функції: K1(H01), K2(H02), K3(H03), K4(H04), K5(H05), K6(H06), K15(H0F), K16(H10), K23(H17) **S3** : Функція залежить від використовуваного коду функції. **S** : Функція залежить від використовуваного коду функції. **n** : Функція залежить від використовуваного коду функції.

Пояснення:

1. MODRW підтримує COM1 (RS-232/RS-485), COM2 (RS-485) та COM3 (який має бути портом RS-485).
2. **S1** : Адреса пристрою, до якого потрібно отримати доступ. Діапазон: від K0 до K254. Адреса, визначена функціональними **кодами** K1, K2, K3, K4 та K23, не може бути K0.
3. **S2** : Код функції. Наразі доступні лише коди функцій, перелічені нижче; інші коди функцій **не** виконуються. Будь ласка, зверніться до прикладів програм нижче для отримання додаткової інформації.

Код функції	Опис	Підтримувані моделі
H01	Читання багатобітних пристроїв	ES2/EX2 V3.28, SS2 V3.24, SA2/SX2 V2.82, SE V1.64 та SE2 V1.00 (і вище)
H02	Читання багатобітних пристроїв	Усі серії
H03	Читання кількох словесних пристроїв	Усі серії
H04	Читання кількох словесних пристроїв	ES2/EX2 V2.6, SS2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, та SE/SE2 V1.0 (і вище)
H05	Запис на однобітному пристрої	Усі серії
H06	Написання одним словом	Усі серії
H0F	Запис у багатобітних пристроях	Усі серії
H10	Запис кількома текстовими засобами	Усі серії
H17	Читання/запис на кількох словесних пристроях	ES2/EX2 V3.2, SS2 V3.0, SA2 V2.6 та SX2 V2.4, SE V2.00 та SE2 V1.00 (і вище)

4. **S3** : Адреса даних, до яких потрібно отримати доступ. Якщо адреса є недійсною для призначеного **комунікаційного** пристрою, комунікаційний пристрій відповість повідомленням про помилку, а DVP-PLC збереже код помилки, а відповідний прапорець помилки буде увімкнено. Якщо код функції K23, **S3** може вказувати лише регістр даних. Крім того, **S3 –** це регістр даних, з якого зчитуються дані, **S3 + 1 – це регістр даних ,** в який записуються дані.

   - Пов'язані регістри та прапорці, що вказують на помилки на ком-портах ПЛК: (Для отримання детальної інформації див. **пункт «Зауваження до** інструкції API 80 RS»).

ПЛК COM	COM1	COM2	COM3
Прапорець помилки	M1315	M1141	M1319
Код помилки	D1250	D1130	D1253

   - Наприклад, якщо значення 8000H є неприпустимим для DVP-PLC, помилка буде позначена іншим набором прапорців та регістрів. Для COM2, M1141 буде увімкнено, а D1130 = 2; для COM1, M1315 = увімкнено, а D1250 = 3, для COM3, M1319 = увімкнено, а D1253 = 3. Будь ласка, перевірте посібник користувача DVP-PLC для отримання пояснень кодів помилок.

3

5. **S** : Регістри для зберігання даних, що зчитуються/записуються. Регістри, що починаються з **S** , зберігають дані, що записуються в комунікаційний пристрій, або дані, що зчитуються з комунікаційного пристрою. Якщо використовується функціональний код K23, **S** – це індекс пристрою D, який вказує на пристрій, в якому буде збережено отриманий рядок даних зв'язку, а **S** +1 – це індекс пристрою D, який вказує на пристрій, в якому зберігаються дані, що будуть записані. Якщо код функції зчитування (K2, K3, K4 або K23) надсилається через COM2, отриманий рядок даних зв'язку буде збережено в регістрі, позначеному **S** , а дані перетворення будуть збережені в D1296–D1311. Будь ласка, зверніться до прикладу програми 1 та прикладу програми 3 для отримання додаткової інформації. Якщо код функції зчитування (K2, K3, K4 або K23) надсилається через COM1 або COM3, дані перетворення будуть збережені в регістрі, позначеному **S.** Будь ласка, зверніться до прикладу програми 2 та прикладу програми 4 для отримання додаткової інформації. Користувачі можуть звернутися до прикладу 13 та прикладу 14 для отримання додаткової інформації про код функції K23.

6. **n** : Довжина даних для доступу.

   - Коли **S2** (код функції MODBUS) визначено як H05, що позначає стан примусового ввімкнення/вимкнення ПЛК **,** n **=** 0 вказує на увімкнення, а **n** = 1 вказує на вимкнення.
   - Коли **S2** визначено як H01, H02, H03, H04, H0F, H10, H17, що визначають довжину даних **для** доступу, доступний діапазон встановлення буде **від K1 до Km** , де значення **m** слід вказувати відповідно до режимів зв'язку та COM-портів, як наведено в таблиці нижче. (H01/H02/H0F, одиниця вимірювання: біт. H03/H04/H10/H17, одиниця вимірювання: слово.) Якщо код функції H17, n – кількість регістрів даних, з яких зчитуються дані, n+1 – кількість регістрів даних, в які записуються дані.

Режим зв'язку	Комунікаційний порт	Код функції				
		H01/H02	H03/H04	H0F	H10	H17
РТУ	COM1 (RS-232/RS-485)	К 64	К 16 класу	К 64	К 16 класу	К 16 класу
	COM2 (RS-485)	К 64	К 16 класу	К 64	К 16 класу	К 16 класу
	COM3 (RS-485)	К 64	К 16 класу	К 64	К 16 класу	К 16 класу
ASCII	COM1 (RS-232/RS-485)	К 64	К 16 класу	К 64	К 16 класу	К 16 класу
	COM2 (RS-485)	К 64	8 клас	К 64	8 клас	К 16 класу
	COM3 (RS-485)	К 64	К 16 класу	К 64	К 16 класу	К 16 класу

7. Функції **S3** , **S** та **n** змінюються залежно від використовуваного коду функції .

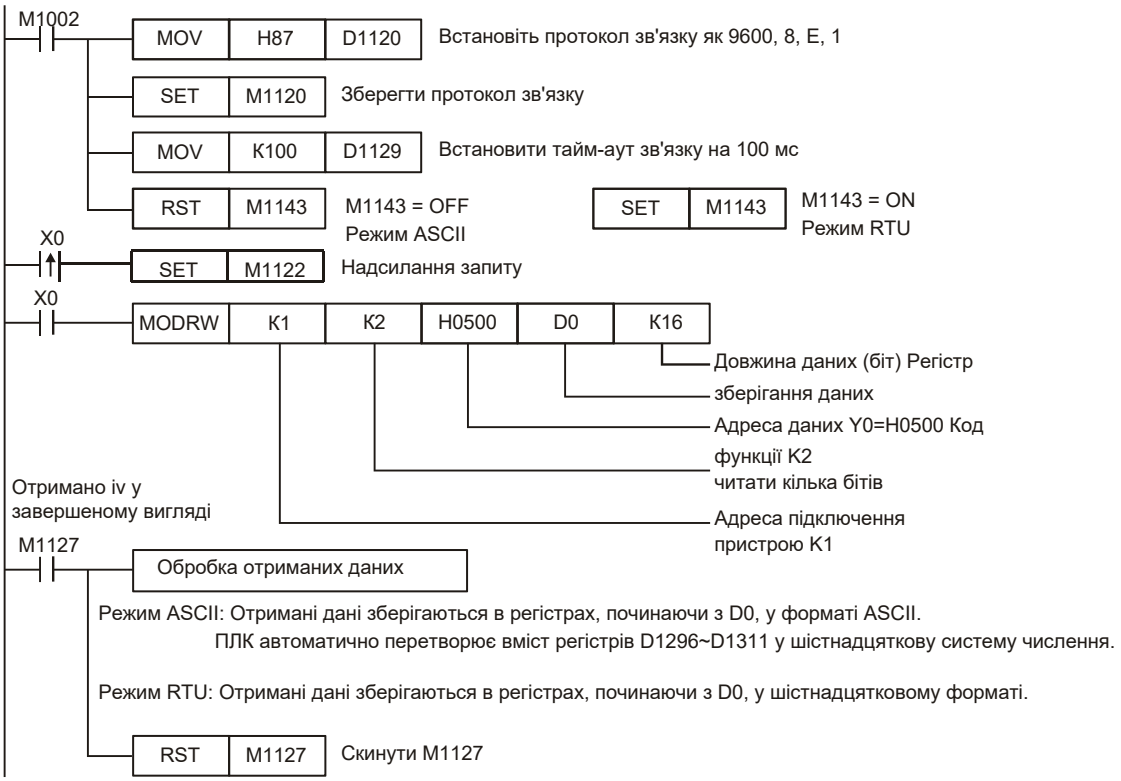
Код функції	S_3	S	n
H01	Адреса, з якої зчитуються дані	Регістр, в якому зберігаються зчитані дані	Тривалість зчитування даних
H02	Адреса, з якої зчитуються дані	Регістр, в якому зберігаються зчитані дані	Тривалість зчитування даних
H03	Адреса, з якої зчитуються дані	Регістр, в якому зберігаються зчитані дані	Тривалість зчитування даних
H04	Адреса, з якої зчитуються дані	Регістр, в якому зберігаються зчитані дані	Тривалість зчитування даних
H05	Адреса, на яку записуються дані	Без сенсу	Записано значення стану
H06	Адреса, на яку записуються дані	Регістр, в якому зберігаються записані дані	Без сенсу
H0F	Адреса, на яку записуються дані	Регістр, в якому зберігаються записані дані	Довжина записаних даних
H10	Адреса, на яку записуються дані	Регістр, в якому зберігаються записані дані	Довжина записаних даних
H17	**S3** : Адреса, з якої **зчитуються** дані **S 3** +1: Адреса, на яку записуються дані	**S** : Регістр, в якому зберігаються зчитані дані **S** +1: Регістр, в якому записані дані зберігаються	**n** : Довжина зчитування даних **n** +1: Довжина записаних даних

8. Немає обмежень на час використання цієї інструкції, проте одночасно на одному COM-порті може виконуватися лише одна інструкція.
9. Контакти наростаючого фронту (LDP, ANDP, ORP) та спадаючого фронту (LDF, ANDF, ORF) не можна використовувати як контакти керування інструкцією MODRW (код функції H01, H02, H03, H04, H17), інакше дані, що зберігаються в регістрах приймача, будуть неправильними.
10. Інструкція MODRW визначає COM-порт відповідно до запиту на зв'язок. Визначення COM-порту здійснюється в такому порядку: COM1 → COM3 → COM2. Тому, будь ласка, вставляйте кожну інструкцію MODRW одразу після інструкції запиту на надсилання, щоб уникнути помилок у цільовому місці доступу до даних.
11. Для отримання детального пояснення пов'язаних прапорців та спеціальних регістрів, будь ласка, зверніться до **розділу «Вказівки** щодо інструкції API 80 RS».

Приклад програми 1: COM2 (RS-485), код функції H02 (H01 використовується так само, як H02.)

1. Код функції K2 (H02): зчитування багатобітних пристроїв, 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 COM2 ПЛК надсилає дані, вони зберігаються в регістрах D1256 - D1295. Дані зворотного зв'язку зберігаються в регістрах, що починаються з **S** , і автоматично перетворюються в регістри D1296 - D1311 у шістнадцятковому кодуванні.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між PLC1 (PLC COM2) та PLC2 (PLC COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли PLC1 зчитує сигнали Y0 - Y17 з PLC2.



Режим ASCII (M1143 = OFF):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 02.

PLC1 ⇨ ПЛК2 , ПЛК1 надсилає: « **01 02 0500 0010 E8** »

ПЛК2 ⇨ ПЛК1 , ПЛК1 отримує: **"01 02 02 3412 B5** "

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи	
D1256 Низький	'0'	30H	АДР 1 АДР 0	Адреса пристрою: ADR (1,0)
D1256 Високий	'1'	31H		
D1257 Низький	'0'	30H	Команда 1 CMD 0	Параметр керування: CMD (1,0)
D1257 Високий	'2'	32H		
D1258 Низький	'0'	30H	Y0 = H0500 Початкова адреса даних	
D1258 Високий	5	35H		
D1259 Низький	'0'	30H		
D1259 Високий	'0'	30H		
D1260 Низький	'0'	30H	Кількість даних (підрахунок побітово)	
D1260 Високий	'0'	30H		
D1261 Низький	'1'	31H		

Регістр	Дані		Описи	
D1261 Високий	'0'	30H		
D1262 Низький	«E»	45H	LRC CHK 1	Контрольна сума: LRC CHK (0,1)
D1262 Високий	8	38H	LRC CHK 0	

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи	
D0 Низький	'0'	30H	АДР 1	
D0 Високий	'1'	31H	АДР 0	
D1 Низький	'0'	30H	Команда 1	
D1 Високий	'2'	33H	CMD 0	
D2 Низький	'0'	30H	Кількість даних (підрахунок у байтах)	
D2 Високий	'2'	32H		
D3 Низький	'3'	33H	Вміст адрес від 0500H до 0515H	1234 Г ПЛК автоматично перетворює ASCII-коди та зберігає перетворене значення в D1296
D3 Високий	'4'	34H		
D4 Низький	'1'	31H		
D4 Високий	'2'	32H		
D5 Низький	«B»	52H	LRC CHK 1	
D5 Високий	5	35H	LRC CHK 0	

Аналіз стану зчитування 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 ⇨ ПЛК2 , ПЛК1 надсилає: « **01 02 0500 0010 79 0A** »

ПЛК2 ⇨ PLC1 , PLC1 отримує: « **01 02 02 34 12 2F 75** »

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Описи
D1256 Низький	01H	Адреса
D1257 Низький	02H	Функція
D1258 Низький	05H	Y0 = H0500
D1259 Низький	00H	Початкова адреса даних
D1260 Низький	00H	Кількість даних (підрахунок по слову)
D1261 Низький	10H	
D1262 Низький	79H	CRC CHK Low
D1263 Низький	0AH	CRC CHK High

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D0 Низький	01H	Адреса
D1 Низький	02H	Функція
D2 Низький	02H	Кількість даних (байт)
D3 Низький	34H	Зміст адрес H0500–H0515
D4 Низький	12H	
D5 Низький	2FH	CRC CHK Low
D6 Низький	75H	CRC CHK High

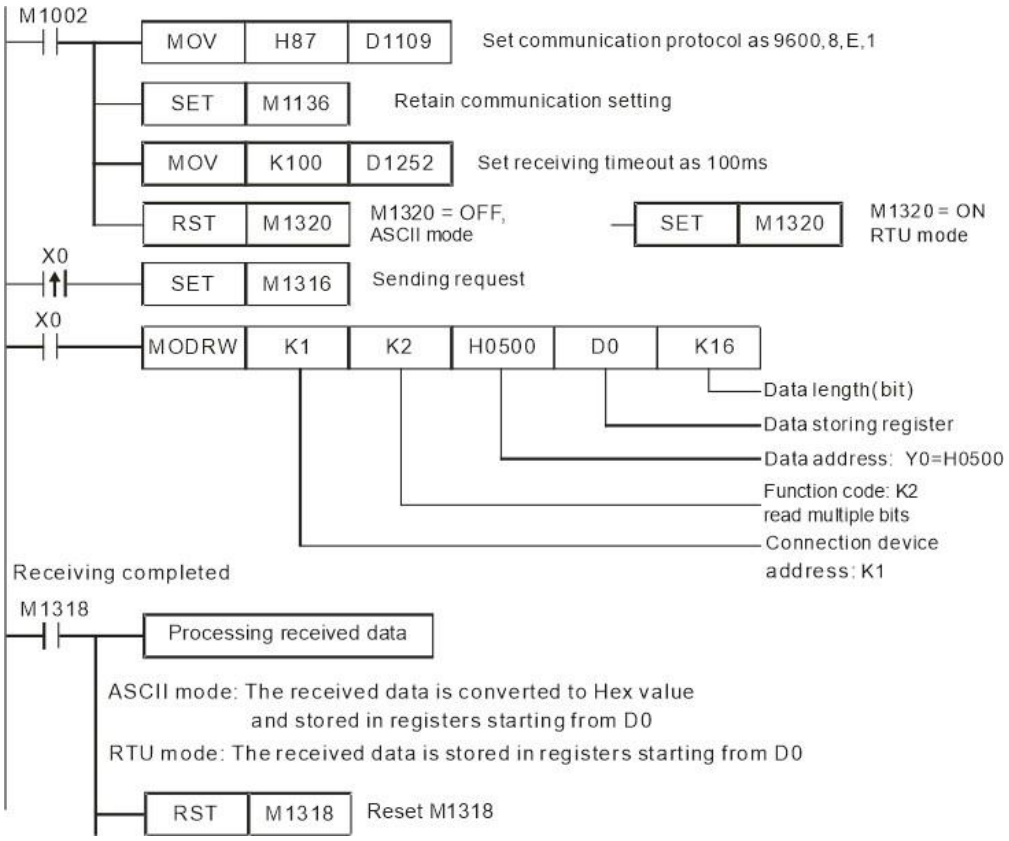
Аналіз стану зчитування PLC2 Y0 - Y17: 1234H

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/RS-485) / COM3 (RS-485), код функції H02 (H01 використовується так само, як H02.)

1. Код функції K2 (H02): зчитування багатобітних пристроїв. Можна зчитувати до 64 бітів.
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1320 = OFF, режим ASCII), (M1320 = ON, режим RTU)
3. Як для режимів ASCII, так і для режимів RTU, ПЛК COM1/COM3 зберігає лише отримані дані в регістрах, починаючи з **S** , і не зберігатиме дані, що надсилаються. Збережені дані можна перетворити та перемістити за допомогою інструкції DTM для інших цілей.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між PLC1 (PLC COM3) та PLC2 (PLC COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли PLC1 зчитує сигнали з Y0 по Y17 PLC2.

- Якщо PLC1 використовує 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: Встановити значення тайм-ауту отримання даних
  d) M1320→M1139: Вибір режиму ASCII/RTU
  e) M1316→M1312: надсилання запиту
  f) M1318→M1314: отримання прапорця завершено



3

- 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** »

  ПЛК2 ⇨ ПЛК1, ПЛК1 отримує: « **01 02 02 3412 B5** »

  Регістр прийому даних PLC1 D0

Регістр	**Дані**	**Описи**
D0	1234H	ПЛК перетворює дані ASCII за адресою 0500H на 0515H та автоматично зберігає перетворені дані.

Аналіз стану зчитування 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** »

  ПЛК2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: « **01 02 02 34 12 2F 75** »

  Регістр отримання даних ПЛК:

Регістр	Дані	Описи
D0	1234 Г	ПЛК перетворює дані за адресою 0500H на 0515H та автоматично зберігає перетворені дані.

  Аналіз стану зчитування PLC2 Y0 - Y17: 1234H

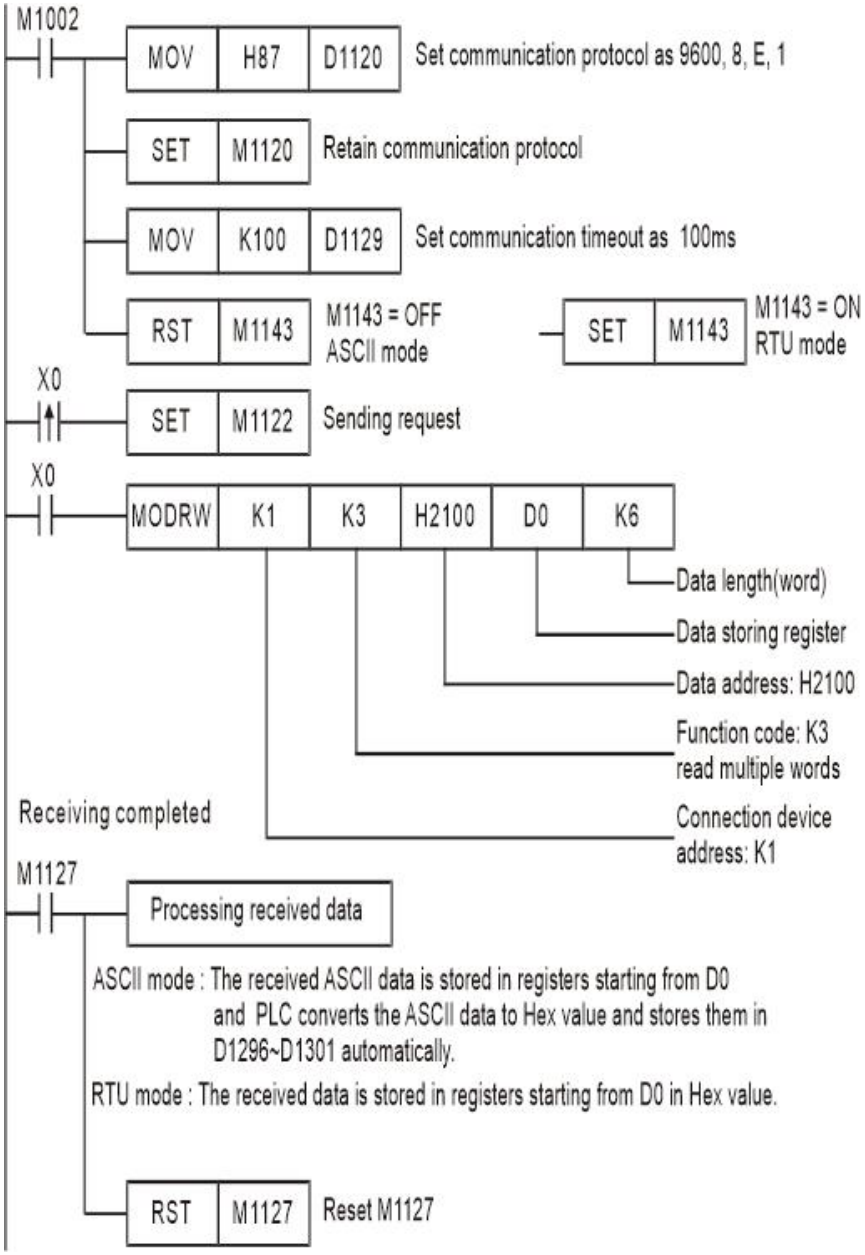
Пристрій	Статус	Пристрій	Статус	Пристрій	Статус	Пристрій	Статус
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	ON	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF

5. Відносні прапорці та регістри даних, коли COM1 / COM2 / COM3 працює як Master:

	COM2	COM1	COM3	Функція
COM 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 запиту	M1122	M1312	M1316	Надсилання запиту
	D1129	D1249	D1252	Встановлення значення часу очікування отримання даних (мс)
Отримання 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 після зв'язку Modbus

Приклад програми 3: COM2 (RS-485), код функції H03 (код функції H04 такий самий, як і код функції H03.)

1. Код функції K3 (H03): читання кількох пристроїв Word. Можна прочитати до 16 слів. Для режиму COM2 ASCII можна прочитати лише 8 слів.
2. Для режимів ASCII або RTU, PLC COM2 зберігає дані, що надсилаються, у регістрах D1256 - D1295, перетворює отримані дані в регістри, починаючи з **S** , та зберігає перетворені 16-бітні дані у регістрах D1296 - D1311.
3. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК (PLC COM2) та частотним перетворювачем типу B. У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК зчитує стан частотного перетворювача типу B. (M1143 = OFF, режим ASCII) (M1143 = ON, режим RTU)



Режим ASCII (M1143 = OFF):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом 03

PLC ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: **«01 03 2100 0006 D5»**

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: **«01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B»**

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи	
D1256 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1 АДР 0	Адреса VFD-B: ADR (1,0)
D1256 Старший байт	'1'	31H		
D1257 Молодший байт	'0'	30H	Команда 1 CMD 0	Параметр керування: CMD (1,0)
D1257 Старший байт	'3'	33H		
D1258 Молодший байт	'2'	32H	Адреса даних	
D1258 Старший байт	'1'	31H		
D1259 Молодший байт	'0'	30H		
D1259 Старший байт	'0'	30H		

Регістр	Дані		Описи	
D1260 Молодший байт	'0'	30H	Кількість даних (підрахунок по слову)	
D1260 Старший байт	'0'	30H		
D1261 Молодший байт	'0'	30H		
D1261 Старший байт	'6'	36H		
D1262 Молодший байт	«D»	44H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Контрольна сума: LRC CHK (0,1)
D1262 Старший байт	5	35H		

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи	
Молодший байт D0	'0'	30H	АДР 1 АДР 0	
Старший байт D0	'1'	31H		
Молодший байт D1	'0'	30H	Команда 1 CMD 0	
Старший байт D1	'3'	33H		
Молодший байт D2	'0'	30H	Кількість даних (побайтово)	
Старший байт D2	«C»	43H		
Молодший байт D3	'0'	30H	Зміст адреси H2100	0100H ПЛК COM2 автоматично перетворює ASCII-коди в шістнадцяткові та зберігає перетворене значення в D1296
Старший байт D3	'1'	31H		
Молодший байт D4	'0'	30H		
Старший байт D4	'0'	30H		
Молодший байт D5	'1'	31H	Зміст адреси H2101	1766H ПЛК COM2 автоматично перетворює ASCII-коди в шістнадцяткові та зберігає перетворене значення в D1297
Старший байт D5	'7'	37H		
Молодший байт D6	'6'	36H		
Старший байт D6	'6'	36H		
Молодший байт D7	'0'	30H	Зміст адреси H2102	0000H ПЛК COM2 автоматично перетворює ASCII-коди в шістнадцяткові та зберігає перетворене значення в D1298
Старший байт D7	'0'	30H		
Молодший байт D8	'0'	30H		
Старший байт D8	'0'	30H		
Молодший байт D9	'0'	30H	Зміст адреси H2103	0000H ПЛК COM2 автоматично перетворює ASCII-коди в шістнадцяткові та зберігає перетворене значення в D1299
Старший байт D9	'0'	30H		
Молодший байт D10	'0'	30H		
Старший байт D10	'0'	30H		

Регістр	Дані		Описи	
Молодший байт D11	'0'	30H	Зміст адреси H2104	0136H ПЛК COM2 автоматично перетворює ASCII-коди в шістнадцяткові та зберігає перетворене значення в D1300
Старший байт D11	'1'	31H		
Молодший байт D12	'3'	33H		
Старший байт D12	'6'	36H		
Молодший байт D13	'0'	30H	Зміст адреси H2105	0000H ПЛК COM2 автоматично перетворює ASCII-коди в шістнадцяткові та зберігає перетворене значення в D1301
Старший байт D13	'0'	30H		
Молодший байт D14	'0'	30H		
Старший байт D14	'0'	30H		
Молодший байт D15	'3'	33H	LRC CHK 1	
Старший байт D15	«B»	42H	LRC CHK 0	

Режим RTU (M1143 = ON):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом 03

PLC ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: **«01 03 2100 0006 CF F4»**

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: **«01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5»**

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Описи
D1256 Молодший байт	01H	Адреса
D1257 Молодший байт	03H	Функція
D1258 Молодший байт	21H	Адреса даних
D1259 Молодший байт	00H	
D1260 Молодший байт	00H	Кількість даних (підрахунок по слову)
D1261 Молодший байт	06H	
D1262 Молодший байт	CF H	CRC CHK Low
D1263 Молодший байт	F4H	CRC CHK High

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи	
Молодший байт D0	01H	Адреса	
Молодший байт D1	03H	Функція	
Молодший байт D2	0°C H	Кількість даних (побайтово)	
Молодший байт D3	00H	Зміст адреси H2100	0000H ПЛК COM2 автоматично зберігає значення в D1296
Молодший байт D4	00H		
Молодший байт D5	05H	Зміст адреси H2101	0503H ПЛК COM2 автоматично зберігає значення в D1297
Молодший байт D6	03H		
Молодший байт D7	0B H	Зміст адреси H2102	0BB8H ПЛК COM2 автоматично зберігає значення в D1298
Молодший байт D8	B8H		
Молодший байт D9	0B H	Зміст адреси H2103	0BB8H ПЛК COM2 автоматично зберігає значення в D1299
Молодший байт D10	B8H		
Молодший байт D11	00H	Зміст адреси H2104	0000H ПЛК COM2 автоматично зберігає значення в D1300
Молодший байт D12	00H		
Молодший байт D13	01H	Зміст	012DH

Регістр	Дані	Описи	
Молодший байт D14	2DH	адреса H2105	ПЛК COM2 автоматично зберігає значення в D1301
Молодший байт D15	8EH	CRC CHK Low	
Молодший байт D16	C5H	CRC CHK High	

Приклад програми 4: COM1 (RS-232/RS-485) / COM3 (RS-485), код функції H03 (код функції H04 такий самий, як і код функції H03.)

1. Код функції K3 (H03): читання кількох пристроїв Word, можна прочитати до 16 слів. Для режиму COM2 ASCII можна прочитати лише 8 слів.
2. ПЛК COM1/COM3 зберігає отримані дані в регістрах, починаючи з **S** , і збережені дані можуть бути перетворені та переміщені за допомогою інструкції DTM для застосувань інших цілей.
3. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК (якщо використовується COM3, обов'язково використовувати порт RS-485) та частотним перетворювачем типу B. У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК зчитує стан частотного перетворювача типу B. (M1320 = OFF, режим ASCII), (M1320 = ON, режим RTU).

● Якщо ПЛК використовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:

а) D1109→D1036: протокол зв'язку M1136→M1138:

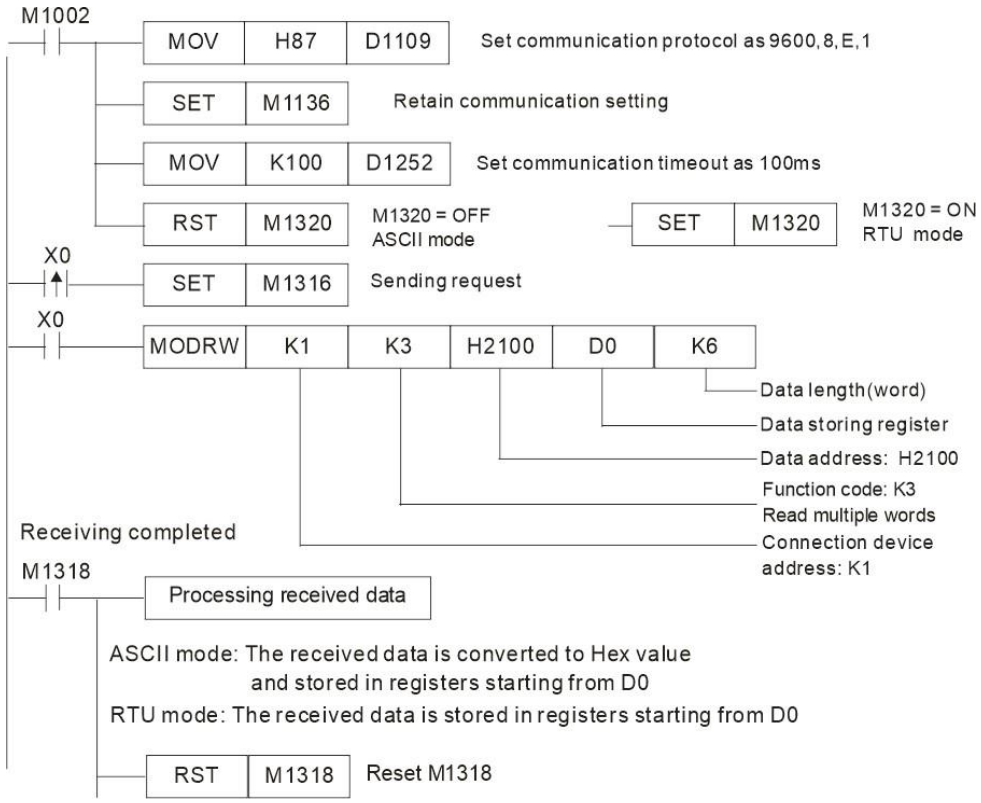
б) зберегти налаштування зв'язку D1252→D1249:

в) встановити значення тайм-ауту отримання даних

г) M1320→M1139: вибір режиму ASCII/RTU

д) M1316→M1312: надсилання запиту

е) M1318→M1314: отримання прапорця завершено



Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом 03

PLC ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: « **01 03 2100 0006 D5** »

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: « **01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B** »

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D0	0100H	ПЛК перетворює коди ASCII у формат 2100H та автоматично зберігає перетворені дані.
D1	1766H	ПЛК перетворює коди ASCII в 2101H та автоматично зберігає перетворені дані.
D2	0000H	ПЛК перетворює коди ASCII у формат 2102H та автоматично зберігає перетворені дані.
D3	0000H	ПЛК перетворює коди ASCII у формат 2103H та автоматично зберігає перетворені дані.
D4	0136H	ПЛК перетворює коди ASCII у формат 2104H та автоматично зберігає перетворені дані.
D5	0000H	ПЛК перетворює коди ASCII у формат 2105H та автоматично зберігає перетворені дані.

Режим RTU (COM3: M1320 = ON COM1: M1139 = ON):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом 03

PLC ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: « **01 03 2100 0006 CF F4** »

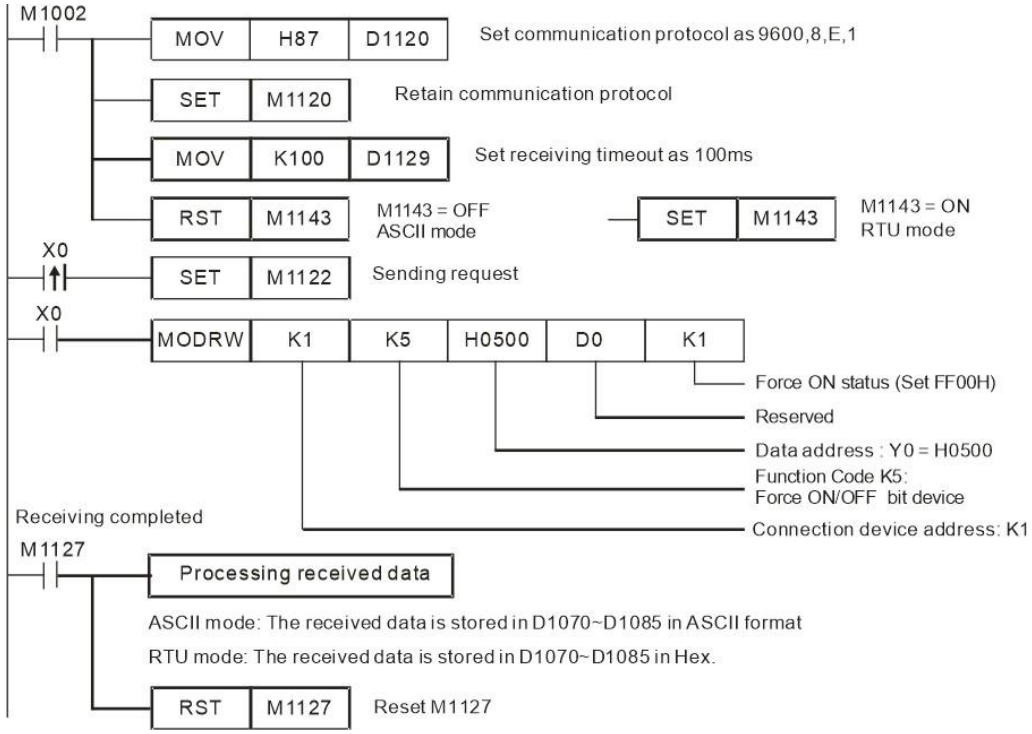
VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: « **01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5** »

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D0	0000H	ПЛК перетворює дані за 2100H і автоматично зберігає перетворені дані.
D1	0503H	ПЛК перетворює дані в 2101H та автоматично зберігає перетворені дані.
D2	0BB8H	ПЛК перетворює дані в 2102H та автоматично зберігає перетворені дані.
D3	0BB8H	ПЛК перетворює дані в 2103H та автоматично зберігає перетворені дані.
D4	0136H	ПЛК перетворює дані в 2104H та автоматично зберігає перетворені дані.
D5	012DH	ПЛК перетворює дані в 2105H та автоматично зберігає перетворені дані.

Приклад програми 5: COM2 (RS-485), код функції H05

1. Код функції K5(H05): Примусове ввімкнення/вимкнення біта пристрою
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1143 = OFF, режим ASCII), (M1143 = ON, режим RTU)
3. **n** = 1 вказує на примусове увімкнення (встановлення FF00H), а **n** = 0 вказує на примусове вимкнення (встановлення 0000H).
4. Для режиму ASCII або RTU, PLC COM2 зберігає дані, що надсилаються, у D1256 - D1295, а отримані дані зберігає у D1070 - D1085.
5. Візьмемо, наприклад, з'єднання між PLC1 (PLC COM2) та PLC2 (PLC COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли PLC1 примусово вмикається, а PLC2 передається на Y0.



Режим ASCII (M1143 = OFF):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 05

PLC1 ⇨ ПЛК2, ПЛК надсилає: « **01 05 0500 FF00 6F** »

ПЛК2 ⇨ ПЛК1, ПЛК отримує: « **01 05 0500 FF00 6F** »

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи	
Молодший байт D1256	'0'	30H	АДР 1	Адреса пристрою: ADR (1,0)
Старший байт D1256	'1'	31H	АДР 0	
Молодший байт D1257	'0'	30H	Команда 1	CMD (1,0) Параметр керування
Старший байт D1257	5	35H	CMD 0	
Молодший байт D1258	'0'	30H	Адреса даних	
Старший байт D1258	5	35H		
Молодший байт D1259	'0'	30H		
Старший байт D1259	'0'	30H		
Молодший байт D1260	«F»	46H	Старший байт для примусового ввімкнення/вимкнення	
Старший байт D1260	«F»	46H		

Регістр	Дані		Описи	
Молодший байт D1261	'0'	30H	Молодший байт для примусового ввімкнення/вимкнення	
Старший байт D1261	'0'	30H		
Молодший байт D1262	'6'	36H	LRC CHK 1	Контрольна сума: LRC CHK (0,1)
Старший байт D1262	«F»	46H	LRC CHK 0	

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи
Молодший байт D1070	'0'	30H	АДР 1
Старший байт D1070	'1'	31H	АДР 0
Молодший байт D1071	'0'	30H	Команда 1
Старший байт D1071	5	35H	CMD 0
Молодший байт D1072	'0'	30H	Адреса даних
Старший байт D1072	5	35H	
Молодший байт D1073	'0'	30H	
Старший байт D1073	'0'	30H	
Молодший байт D1074	«F»	46H	Старший байт для примусового ввімкнення/вимкнення
Старший байт D1074	«F»	46H	
Молодший байт D1075	'0'	30H	Молодший байт для примусового ввімкнення/вимкнення
Старший байт D1075	'0'	30H	
Молодший байт D1076	'6'	36H	LRC CHK 1
Старший байт D1076	«F»	46H	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** »

ПЛК2 ⇨ ПЛК1, ПЛК1 отримує: « **01 05 0500 FF00 8C F6** »

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Описи
D1256 Молодший байт	01H	Адреса
D1257 Молодший байт	05H	Функція
D1258 Молодший байт	05H	Адреса даних
D1259 Молодший байт	00H	
D1260 Молодший байт	FFH	Вміст даних (ON = FF00H)
D1261 Молодший байт	00H	
D1262 Молодший байт	8CH	CRC CHK Low
D1263 Молодший байт	F6H	CRC CHK High

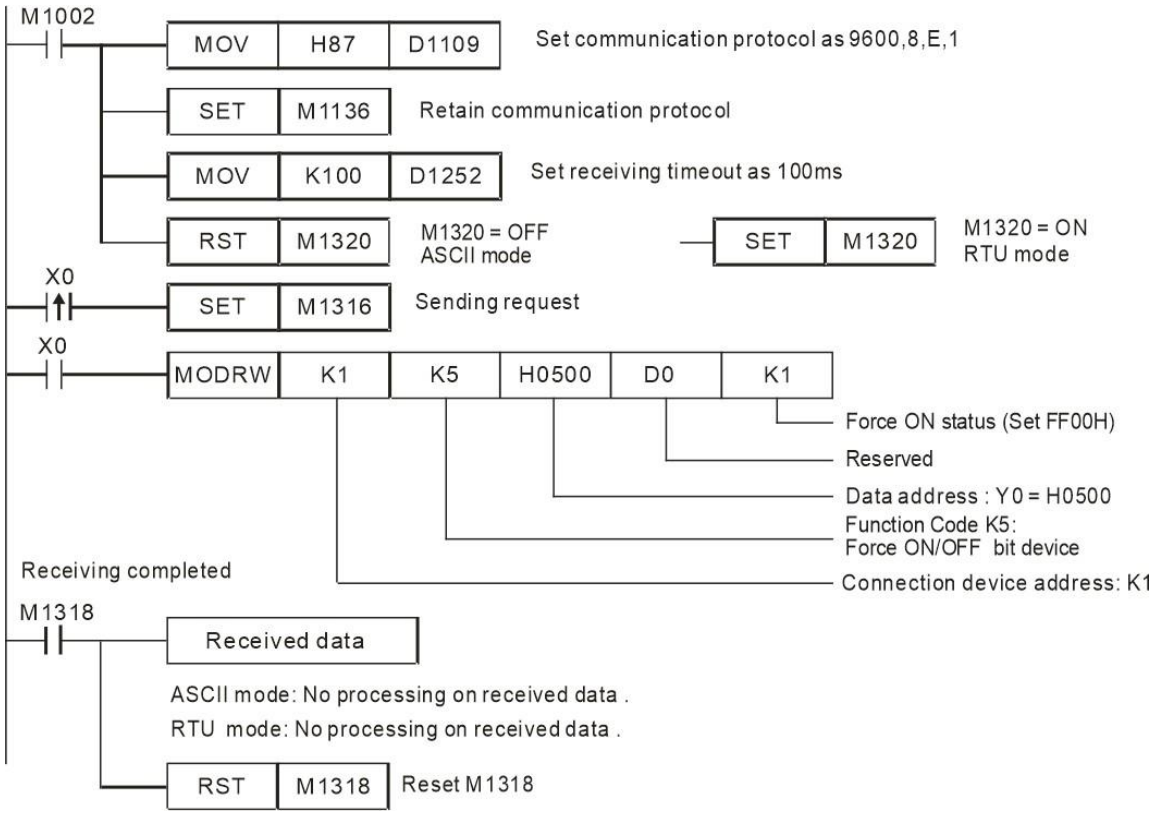
Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D1070 Молодший байт	01H	Адреса
D1071 Молодший байт	05H	Функція
D1072 Молодший байт	05H	Адреса даних
D1073 Молодший байт	00H	
D1074 Молодший байт	FFH	Вміст даних (ON = FF00H)
D1075 Молодший байт	00H	
D1076 Молодший байт	8CH	CRC CHK Low
D1077 Молодший байт	F6H	CRC CHK High

Приклад програми 6: COM1 (RS-232/RS-485) / COM3 (RS-485), код функції H05

1. Код функції K5 (H05): Примусове ввімкнення/вимкнення біта пристрою.
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1320 = OFF, режим ASCII), (M1320 = ON, режим RTU)
3. **n** = 1 вказує на примусове увімкнення (встановлення FF00H), а **n** = 0 вказує на примусове вимкнення (встановлення 0000H).
4. ПЛК COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані.
5. Візьмемо, наприклад, з'єднання між PLC1 (PLC COM3) та PLC2 (PLC COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли PLC1 зчитує сигнали з Y0 по Y17 PLC2.

- Якщо PLC1 використовує 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: Встановити значення тайм-ауту отримання даних
  d) M1320→M1139: Вибір режиму ASCII/RTU
  e) M1316→M1312: надсилання запиту
  f) M1318→M1314: отримання прапорця завершено



Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 05

PLC1 ⇨ ПЛК2, ПЛК надсилає: « **01 05 0500 FF00 6F** »

ПЛК2 ⇨ ПЛК1, ПЛК 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

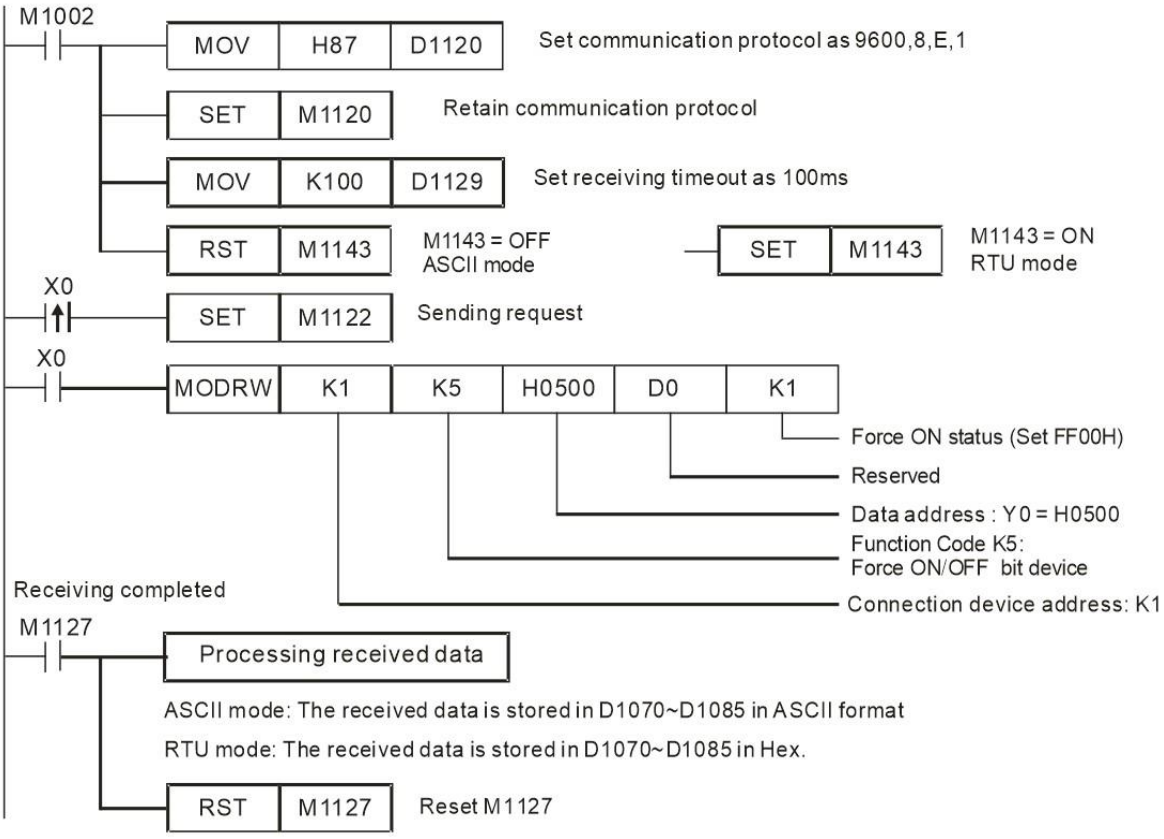
PLC1 ⇨ PLC2, PLC1 надсилає: « **01 05 0500 FF00 8C F6** »

ПЛК2 ⇨ ПЛК1, ПЛК1 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): Записати пристрій одним словом.
2. Встановлює значення, яке потрібно записати в VFD-B, у регістр, визначений операндом **S.**
3. Для режимів ASCII або RTU, PLC COM2 зберігає дані, що надсилаються, у D1256 - D1295, а отримані дані - у D1070 - D1085.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК (PLC COM2) та частотним перетворювачем типу B.
   У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК зчитує стан частотного перетворювача типу 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, ПЛК надсилає: **«01 06 2000 1770 52»**

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: **«01 06 2000 1770 52»**

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи	
D1256 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1 АДР 0	Адреса пристрою VFD-B: ADR (1,0)
D1256 Старший байт	'1'	31H		
D1257 Молодший байт	'0'	30H	Команда 1 CMD 0	Параметр керування: CMD (1,0)
D1257 Старший байт	'6'	36H		
D1258 Молодший байт	'2'	32H	Адреса даних	
D1258 Старший байт	'0'	30H		
D1259 Молодший байт	'0'	30H		
D1259 Старший байт	'0'	30H		
D1260 Молодший байт	'1'	31H	Вміст даних	H1770 = K6000. Зміст регістру D50
D1260 Старший байт	'7'	37H		
D1261 Молодший байт	'7'	37H		
D1261 Старший байт	'0'	30H		
D1262 Молодший байт	5	35H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Контрольна сума: LRC CHK (0,1)
D1262 Старший байт	'2'	32H		

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи
D1070 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1 АДР 0
D1070 Старший байт	'1'	31H	
D1071 Молодший байт	'0'	30H	Команда 1 CMD 0
D1071 Старший байт	'6'	36H	
D1072 Молодший байт	'2'	32H	Адреса даних
D1072 Старший байт	'0'	30H	
D1073 Молодший байт	'0'	30H	
D1073 Старший байт	'0'	30H	
D1074 Молодший байт	'1'	31H	Вміст даних
D1074 Старший байт	'7'	37H	
D1075 Молодший байт	'7'	37H	
D1075 Старший байт	'0'	30H	
D1076 Молодший байт	'6'	36H	LRC CHK 1 LRC CHK 0
D1076 Старший байт	5	35H	

Режим RTU (M1143 = ON)

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 06

PLC ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: **«01 06 2000 1770 8C 1E»**

VFD-B → ПЛК, ПЛК отримує: « **01 06 2000 1770 8C 1E** »

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Описи	
D1256 Молодший байт	01H	Адреса	
D1257 Молодший байт	06H	Функція	
D1258 Молодший байт	20H	Адреса даних	
D1259 Молодший байт	00H		
D1260 Молодший байт	17H	Вміст даних	H1770 = K6000. Зміст регістру D50
D1261 Молодший байт	70H		
D1262 Молодший байт	8CH	CRC CHK Low	
D1263 Молодший байт	1EH	CRC CHK High	

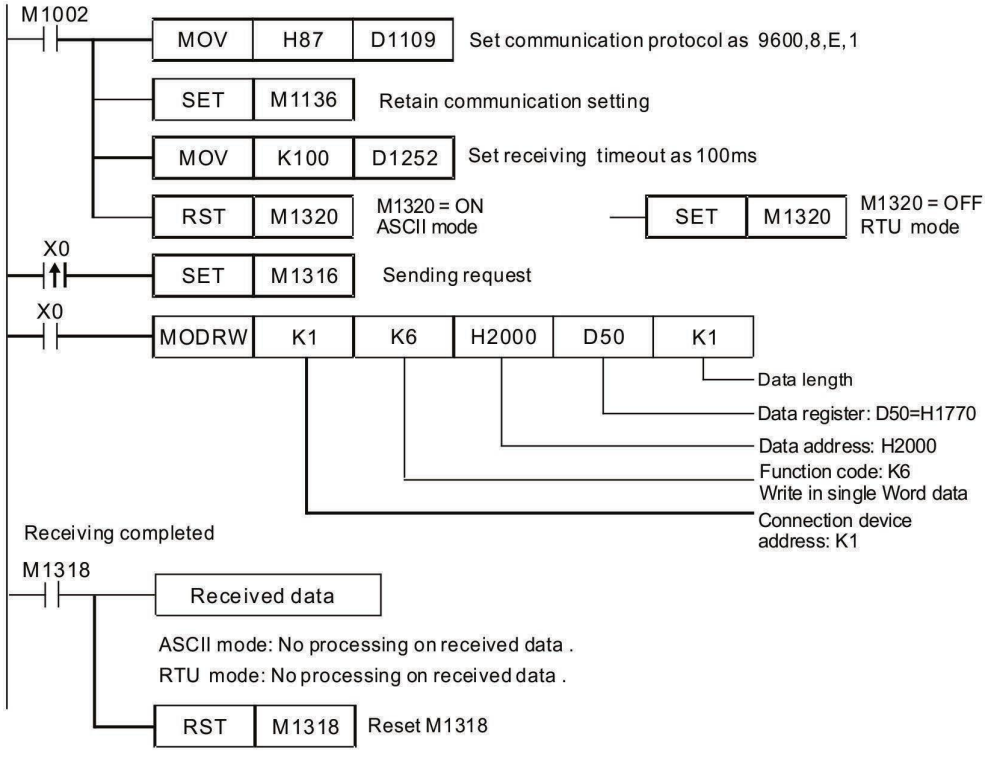
Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D1070 Молодший байт	01H	Адреса
D1071 Молодший байт	06H	Функція
D1072 Молодший байт	20H	Адреса даних
D1073 Молодший байт	00H	
D1074 Молодший байт	17H	Вміст даних
D1075 Молодший байт	70H	
D1076 Молодший байт	8CH	CRC CHK Low
D1077 Молодший байт	1EH	CRC CHK High

Приклад програми 8: COM1 (RS-232/RS-485) / COM3 (RS-485), код функції H06

1. Код функції K6 (H06): Запис у пристрої з одним словом.
2. Встановлює значення, яке потрібно записати в VFD-B, у регістр, визначений операндом **S.**
3. ПЛК COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК (PLC COM3) та частотно-регулювальним пристроєм B. У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК COM3 записує дані в пристрій з одним словом у частотно-регульованому пристрої B (M1320 = OFF, режим ASCII), (M1320 = ON, режим RTU).

- Якщо ПЛК використовує 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: Встановити значення тайм-ауту отримання даних
  d) M1320→M1139: Вибір режиму ASCII/RTU
  e) M1316→M1312: надсилання запиту
  f) M1318→M1314: отримання прапорця завершено



Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену кодом функції 06

PLC ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: **«01 06 2000 1770 52»**

VFD-B ⇨ ПЛК, ПЛК 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, ПЛК надсилає: **«01 06 2000 1770 8C 1E»**

VFD-B → ПЛК, ПЛК отримує: « **01 06 2000 1770 8C 1E** »

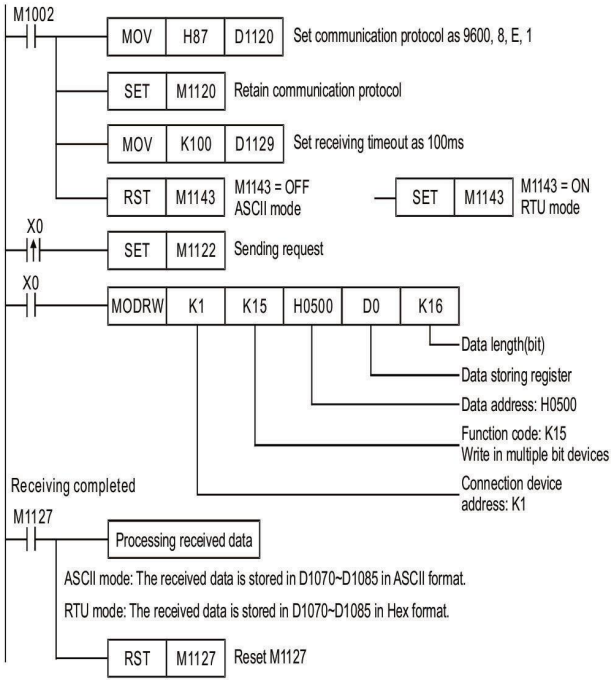
(Отримані дані не обробляються)

Приклад програми 9: COM2 (RS-485), код функції H0F

1. Код функції K15 (H0F): запис у багатобітні пристрої. Можна записати до 64 бітів.
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1143 = OFF, режим ASCII), (M1143 = ON, режим RTU)
3. Для режимів ASCII або RTU, PLC COM2 зберігає дані, що надсилаються, у D1256 - D1295, а отримані дані - у D1070 - D1085.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між PLC1 (PLC COM2) та PLC2 (PLC COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли PLC1 примусово вмикає/вимикає перемикачі Y0 - Y17 для PLC2.

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 ⇨ ПЛК2, ПЛК надсилає: « **01 0F 0500 0010 02 3412 93** »

ПЛК2 ⇨ ПЛК1, ПЛК отримує: “ **01 0F 0500 0010 DB** ”

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи	
D1256 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1	Адреса пристрою: ADR (1,0)
D1256 Старший байт	'1'	31H	АДР 0	
D1257 Молодший байт	'0'	30H	Команда 1	Параметр керування: CMD (1,0)
D1257 Старший байт	«F»	46H	CMD 0	
D1258 Молодший байт	'0'	30H	Адреса даних	
D1258 Старший байт	5	35H		
D1259 Молодший байт	'0'	30H		
D1259 Старший байт	'0'	30H		
D1260 Молодший байт	'0'	30H	Кількість даних (підрахунок побітово)	
D1260 Старший байт	'0'	30H		
D1261 Молодший байт	'1'	31H		
D1261 Старший байт	'0'	30H		
D1262 Молодший байт	'0'	30H	Кількість байтів	
D1262 Старший байт	'2'	32H		
D1263 Молодший байт	'3'	33H	Вміст даних	1234H Вміст регістра D0
D1263 Старший байт	'4'	46H		
D1264 Молодший байт	'1'	33H		
D1264 Старший байт	'2'	46H		
D1265 Молодший байт	9	39H	LRC CHK 1	Контрольна сума: LRC CHK (0,1)
D1265 Старший байт	'3'	33H	LRC CHK 0	

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи
D1070 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1
D1070 Старший байт	'1'	31H	АДР 0
D1071 Молодший байт	'0'	31H	Команда 1
D1071 Старший байт	«F»	46H	CMD 0
D1072 Молодший байт	'0'	30H	Адреса даних
D1072 Старший байт	5	35H	
D1073 Молодший байт	'0'	30H	
D1073 Старший байт	'0'	30H	
D1074 Молодший байт	'0'	30H	Кількість даних (підрахунок побітово)
D1074 Старший байт	'0'	30H	
D1075 Молодший байт	'1'	31H	
D1075 Старший байт	'0'	30H	
D1076 Молодший байт	«D»	44H	LRC CHK 1
D1076 Старший байт	«B»	42H	LRC CHK 0

Режим RTU (M1143 = ON)

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом H0F

PLC1 ⇨ PLC2 , PLC1 надсилає: « **01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED** »

ПЛК2 ⇨ PLC1 , PLC1 отримує: « **01 0F 0500 0010 54 CB** »

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Описи	
D1256 Молодший байт	01H	Адреса	
D1257 Молодший байт	0FH	Функція	
D1258 Молодший байт	05H	Адреса даних	
D1259 Молодший байт	00H		
D1260 Молодший байт	00H	Кількість даних (підрахунок побітово)	
D1261 Молодший байт	10H		
D1262 Молодший байт	02H	Кількість байтів	
D1263 Молодший байт	34H	Вміст даних 1	Вміст D0: H34
D1264 Молодший байт	12H	Вміст даних 2	Вміст D1: H12
D1265 Молодший байт	21H	CRC CHK Low	
D1266 Молодший байт	EDH	CRC CHK High	

3

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D1070 Молодший байт	01H	Адреса
D1071 Молодший байт	0FH	Функція
D1072 Молодший байт	05H	Адреса даних
D1073 Молодший байт	00H	
D1074 Молодший байт	00H	Кількість даних (підрахунок побітово)
D1075 Молодший байт	10H	
D1076 Молодший байт	54H	CRC CHK Low
D1077 Молодший байт	CBH	CRC CHK High

Приклад програми 10: COM1 (RS-232/RS-485) / COM3 (RS-485), код функції H0F

1. Код функції K15 (H0F): запис у багатобітні пристрої. Можна записати до 64 бітів.
2. PLC1 підключається до PLC2: (M1143 = OFF, режим ASCII), (M1143 = ON, режим RTU)
3. ПЛК COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані.
4. Візьмемо, наприклад, з'єднання між PLC1 (PLC COM3) та PLC2 (PLC COM1). У таблицях нижче пояснюється стан, коли PLC1 примусово вмикає/вимикає перемикачі Y0 - Y17 для PLC2.

Встановлене значення: K4Y0=1234H

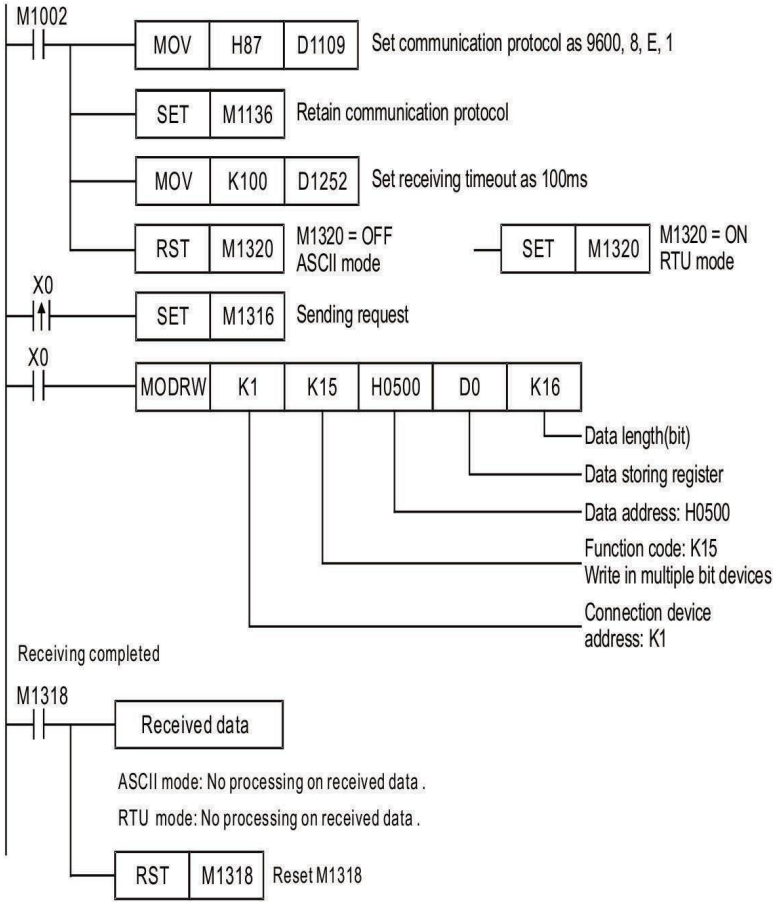
Пристрій	Статус	Пристрій	Статус	Пристрій	Статус	Пристрій	Статус
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	ON	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF

- Якщо ПЛК використовує COM1 для зв'язку, наведену нижче програму можна використовувати, змінивши:
  - а) D1109→D1036: протокол зв'язку
  - б) M1136→M1138: збереження налаштувань зв'язку
  - в) D1252→D1249: встановлення значення тайм-ауту отримання даних

г) M1320→M1139: Вибір режиму ASCII/RTU

д) M1316→M1312: надсилання запиту

е) M1318→M1314: отримання прапорця



Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Коли X0 = ON, MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом

H0F PLC1 ⇨ ПЛК2, ПЛК надсилає: « **01 0F 0500 0010 02 3412 93** »

ПЛК2 ⇨ ПЛК1, ПЛК 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 функціональним кодом

H0F PLC1 ⇨ PLC2, PLC1 надсилає: « **01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED** »

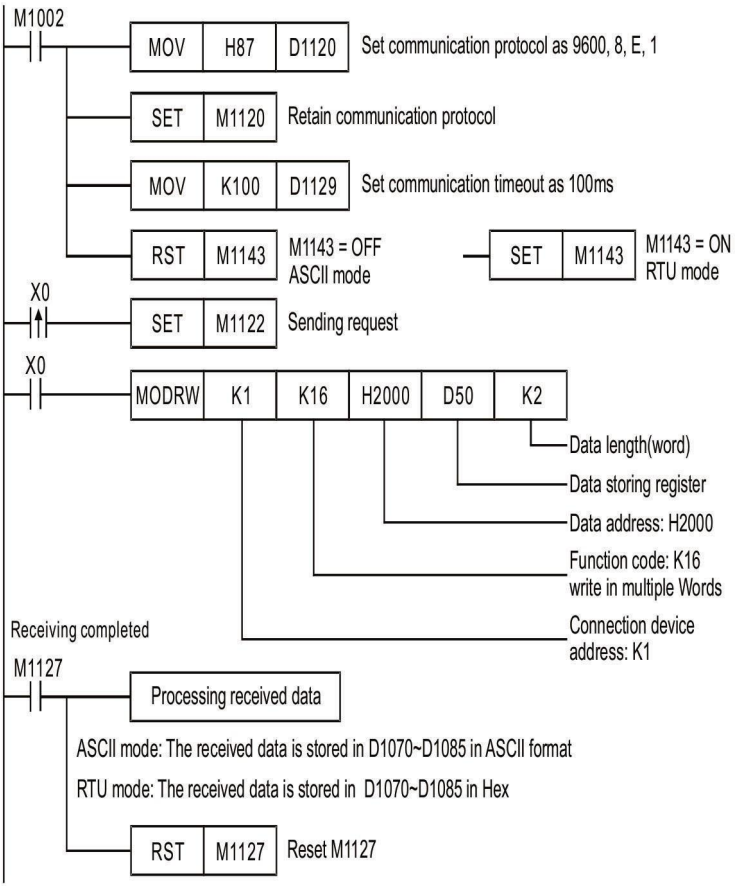
ПЛК2 ⇨ PLC1, PLC1 отримує: “ **01 0F 0500 0010 54 CB** ”

(Отримані дані не обробляються)

Приклад програми 11: COM2 (RS-485), код функції H10

1. Код функції K16 (H10): Запис у кілька пристроїв типу Word. Можна записати до 16 слів. Для режиму PLC COM2 ASCII можна записати лише 8 слів.

2. Для режимів ASCII або RTU, PLC COM2 зберігає дані, що надсилаються, у D1256 - D1295, а отримані дані - у D1070 - D1085.
3. Візьмемо, наприклад, з'єднання між ПЛК COM2 та приводом змінного струму VFD-B. У таблицях нижче пояснюється стан, коли ПЛК COM2 записує кілька слів у пристрої VFD-B.



Режим ASCII (M1143 = OFF)

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом H10. ПЛК ⇨ VFD-B, ПЛК передає: **“01 10 2000 0002 04 1770 0012 30”**

VFD ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: **«01 10 2000 0002 CD»**

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані		Описи	
D1256 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1	Адреса частотно-регульованого приводу: ADR (1,0)
D1256 Старший байт	'1'	31H	АДР 0	
D1257 Молодший байт	'1'	31H	Команда 1	Параметр керування: CMD (1,0)
D1257 Старший байт	'0'	30H	CMD 0	
D1258 Молодший байт	'2'	32H	Адреса даних	
D1258 Старший байт	'0'	30H		
D1259 Молодший байт	'0'	30H		
D1259 Старший байт	'0'	30H		
D1260 Молодший байт	'0'	30H	Номер регістру	
D1260 Старший байт	'0'	30H		
D1261 Молодший байт	'0'	30H		
D1261 Старший байт	'2'	32H		
D1262 Молодший байт	'0'	30H	Кількість байтів	

Регістр	Дані		Описи	
D1262 Старший байт	'4'	34H		
D1263 Молодший байт	'1'	31H	Зміст даних 1	Вміст регістра D50: H1770 (K6000)
D1263 Старший байт	'7'	37H		
D1264 Молодший байт	'7'	37H		
D1264 Старший байт	'0'	30H		
D1265 Молодший байт	'0'	30H	Зміст даних 2	Вміст регістра D51: H0012 (K18)
D1265 Старший байт	'0'	30H		
D1266 Молодший байт	'1'	31H		
D1266 Старший байт	'2'	32H		
D1267 Молодший байт	'3'	33H	LRC CHK 1	LRC CHK (0,1) – це перевірка на помилки
D1267 Старший байт	'0'	30H	LRC CHK 0	

Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Описи
D1070 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1
D1070 Старший байт	'1'	31H	АДР 0
D1071 Молодший байт	'1'	31H	Команда 1
D1071 Старший байт	'0'	30H	CMD 0
D1072 Молодший байт	'2'	32H	Адреса даних
D1072 Старший байт	'0'	30H	
D1073 Молодший байт	'0'	30H	
D1073 Старший байт	'0'	30H	
D1074 Молодший байт	'0'	30H	Номер регістру
D1074 Старший байт	'0'	30H	
D1075 Молодший байт	'0'	30H	
D1075 Старший байт	'2'	32H	
D1076 Молодший байт	«C»	43H	LRC CHK 1
D1076 Старший байт	«D»	44H	LRC CHK 0

Режим RTU (M1143 = ON)

Коли X0 = ON, інструкція MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом H10. PLC ⇨ VFD-B,PLC передає: **“01 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C”**

VFD ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: **”01 10 2000 0002 4A08”**

Регістри для надсилання даних (надсилання повідомлень)

Регістр	Дані	Описи	
D1256 Молодший байт	01H	Адреса	
D1257 Молодший байт	10H	Функція	
D1258 Молодший байт	20H	Адреса даних	
D1259 Молодший байт	00H		
D1260 Молодший байт	00H	Номер регістру	
D1261 Молодший байт	02H		
D1262 Молодший байт	04H	Кількість байтів	
D1263 Молодший байт	17H	Вміст даних 1	Вміст D50: H1770 (K6000)
D1264 Молодший байт	70H		
D1265 Молодший байт	00H	Вміст даних 2	Зміст D51: H0012 (K18)
D1266 Молодший байт	12H		
D1262 Молодший байт	EEH	CRC CHK Low	
D1263 Молодший байт	0°C H	CRC CHK High	

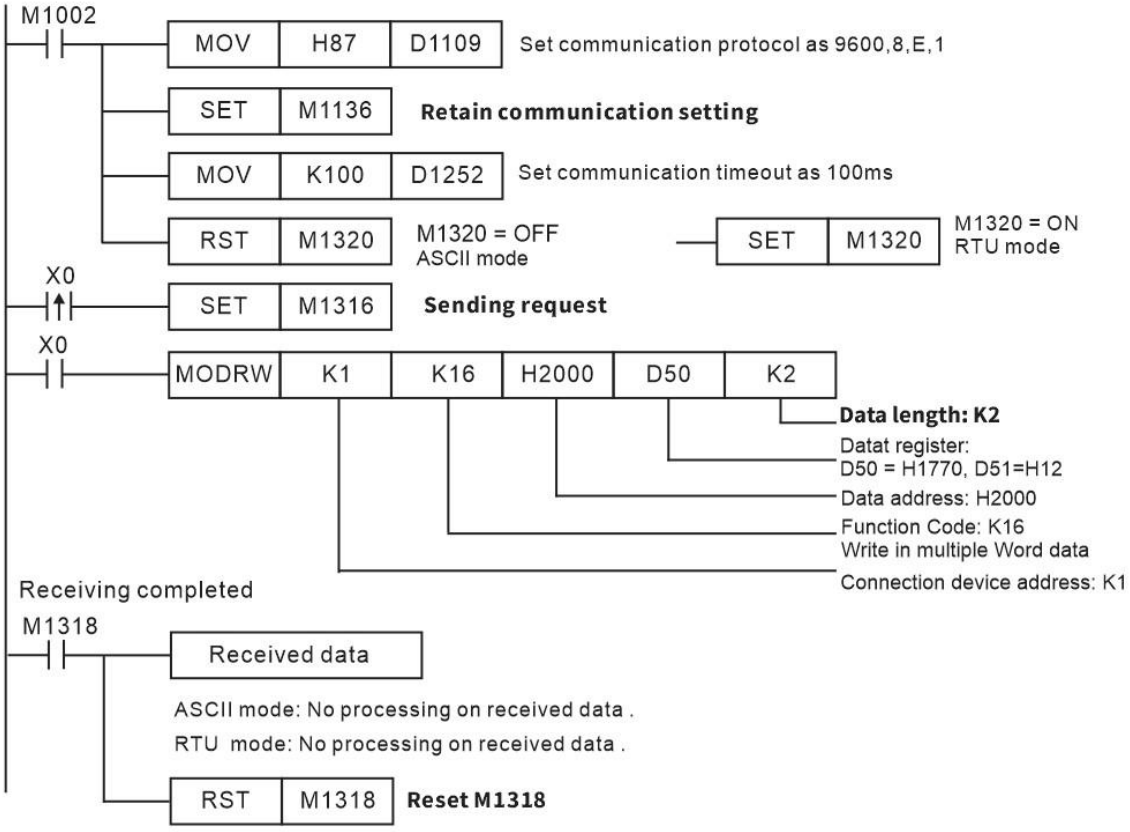
Регістри для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Описи
D1070 Молодший байт	01H	Адреса
D1071 Молодший байт	10H	Функція
D1072 Молодший байт	20H	Адреса даних
D1073 Молодший байт	00H	
D1074 Молодший байт	00H	Номер регістру
D1075 Молодший байт	02H	
D1076 Молодший байт	4AH	CRC CHK Low
D1077 Молодший байт	08H	CRC CHK High

Приклад програми 12: COM1 (RS-232/RS-485) / COM3 (RS-485), код функції H10

1. Код функції K16 (H10): Запис у кілька пристроїв типу Word. Можна записати до 16 слів. Для режиму PLC COM2 ASCII можна записати лише 8 слів.
2. ПЛК COM1/COM3 не оброблятиме отримані дані
3. Візьмемо, наприклад, з'єднання між PLC COM3 та VFD-B. У таблицях нижче пояснюється стан, коли PLC COM3 записує кілька слів у VFD-B. (M1320 = OFF, режим ASCII) (M1320 = ON, режим RTU)

- Якщо ПЛК використовує 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: Встановити значення тайм-ауту отримання даних
  d) M1320→M1139: Вибір режиму ASCII/RTU
  e) M1316→M1312: надсилання запиту
  f) M1318→M1314: отримання прапорця завершено



3

- Режим ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

  Коли X0 = ON, MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом H10.

  ПЛК ⇨ VFD-B, ПЛК надсилає: **«01 10 2000 0002 04 1770 0012 30»**

  VFD ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: **«01 10 2000 0002 CD»**

  (Отримані дані не обробляються)

- Режим RTU (COM3: M1320=ON, COM1: M1139=ON):

  Коли X0 = ON, MODRW виконує функцію, визначену функціональним кодом H10.

  PLC ⇨ VFD-B,PLC надсилає: “0 **1 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C”**

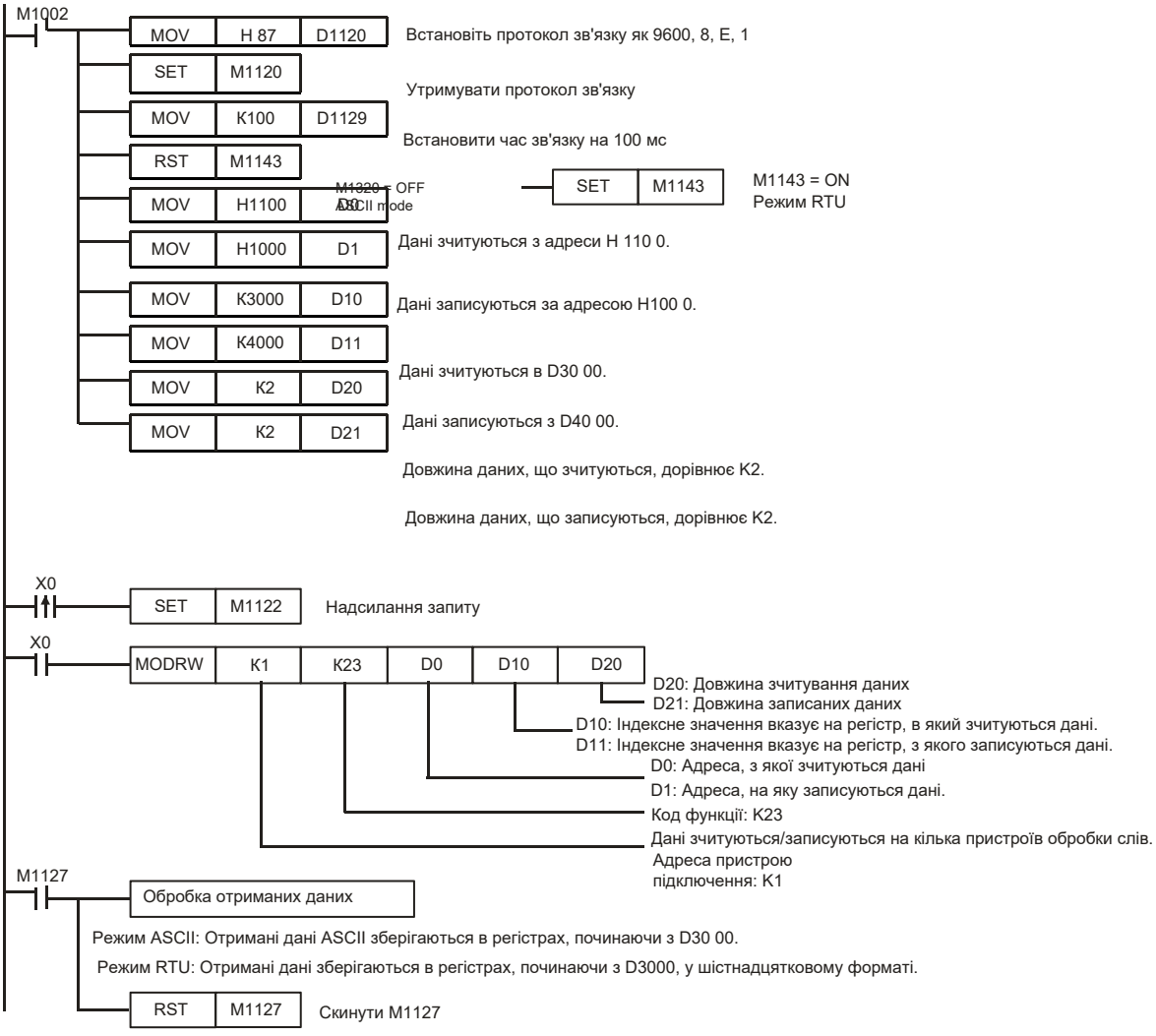
  VFD ⇨ ПЛК, ПЛК отримує: "01 10 2000 0002 4A08"

  (Отримані дані не обробляються)

Приклад програми 13: COM2 (RS-485)), код функції H17

1. Код функції K23 (H17): Дані зчитуються з кількох пристроїв з літерами, а дані записуються в кілька пристроїв з літерами. Дані можна зчитувати максимум з 16 пристроїв з літерами, а дані можна записувати максимум на 16 пристроїв з літерами.
2. У режимі ASCII або RTU отримані дані зберігаються в регістрах, починаючи з регістра, позначеного значенням індексу в **S.**
3. З'єднання між ПЛК-A (ПЛК COM2) та ПЛК-B:

Дані зчитуються з кількох пристроїв типу «слово» в ПЛК-B в ПЛК-A, а дані записуються в кілька пристроїв типу «слово» в ПЛК-B з ПЛК-A. (M1143=OFF, режим ASCII) (M1143=ON, режим RTU)



- Режим ASCII (M1143=OFF)

Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H17.

PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A надсилає: **“01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 06”**

ПЛК-B ⇨ ПЛК-A, ПЛК-A отримує: **«01 17 04 0100 1766 66»**

Регістри в PLC-A для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані		Опис
D3000 Молодший байт	'0'	30H	АДР 1
D3000 Старший байт	'1'	31H	АДР 0
D3001 Молодший байт	'1'	31H	Команда 1
D3001 Старший байт	'7'	37H	CMD 0
D3002 Молодший байт	'0'	30H	Кількість даних (байти)
D3002 Старший байт	'4'	34H	
D3003 Молодший байт	'0'	30H	Зміст адреси 1100H
D3003 Старший байт	'1'	31H	
D3004 Молодший байт	'0'	30H	
D3004 Старший байт	'0'	30H	
D3005 Молодший байт	'1'	31H	Зміст адреси 1101H
D3005 Старший байт	'7'	37H	
D3006 Молодший байт	'6'	36H	
D3006 Старший байт	'6'	36H	
D3007 Молодший байт	'6'	36H	LRC CHK 1
D3007 Старший байт	'6'	36H	LRC CHK 0

- Режим RTU (M1143=ON)

  Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H17.

  PLC-A ⇨ PLC-B,PLC-A надсилає: **“01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 A702”**

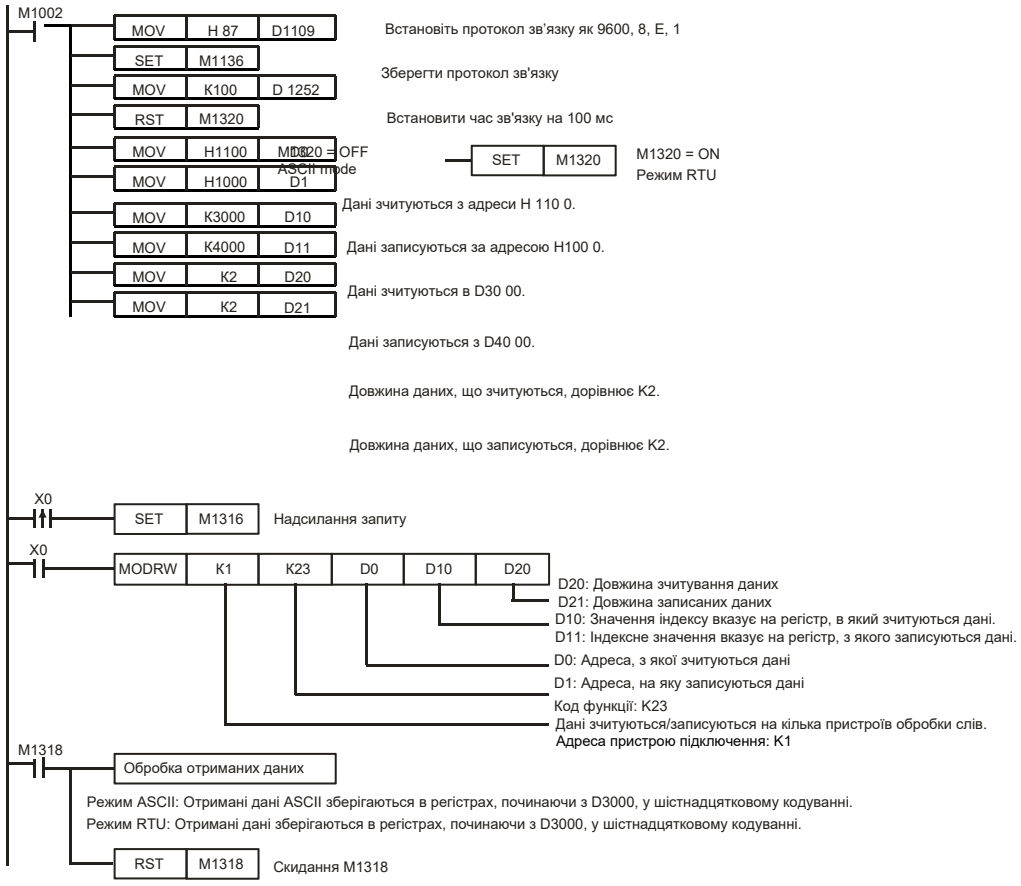
  ПЛК-В ⇨ ПЛК-А, ПЛК-А отримує: « **01 17 04 0100 1766 7701** »

  Регістри в PLC-A для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Опис
D3000 Молодший байт	01H	Адреса
D3001 Молодший байт	17H	Функція
D3002 Молодший байт	04H	Кількість даних (байти)
D3003 Молодший байт	01H	Зміст адреси 1100H
D3004 Молодший байт	00H	
D3005 Молодший байт	17H	Зміст адреси 1101H
D3006 Молодший байт	66H	
D3007 Молодший байт	77H	CRC CHK Low
D3008 Молодший байт	01H	CRC CHK High

Приклад програми 14: COM1 (RS-232/RS-485)/ COM3 (RS-485), код функції H17

1. Код функції K23 (H17): Дані зчитуються з кількох пристроїв з літерами, а дані записуються в кілька пристроїв з літерами. Дані можна зчитувати максимум з 16 пристроїв з літерами, а дані можна записувати максимум на 16 пристроїв з літерами.
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 ПЛК-A (ПЛК COM3) та ПЛК-B:
   - Дані записуються в пристрої з кількома словами в PLC-B з PLC-A. (M1320=OFF, режим ASCII) (M1320=ON, режим RTU)
   - Якщо COM1 на PLC-A підключено, програму можна змінити, як показано нижче.
     a) D1109→D1036: Протокол зв'язку
     b) M1136→M1138: Налаштування зв'язку зберігаються.
     c) D1252→D1249: Тайм-аут зв'язку
     d) M1320→M1139: Вибір між режимом ASCII та режимом RTU
     e) M1316→M1312: Запитується надсилання даних через інструкцію зв'язку.
     f) M1318→M1314: Отримання даних через інструкцію зв'язку завершено.



- Режим ASCII (COM3: M1320=OFF; COM1: M1139=OFF):

  Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H17.

  PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A надсилає: **“01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 06”**

  ПЛК-В ⇨ ПЛК-А, ПЛК-А отримує: **«01 17 04 0100 1766 66»**

  Регістри в PLC-A для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Опис
D3000	0100H	PLC-A перетворює ASCII-коди в 1100H та автоматично зберігає перетворені дані.
D3001	1766H	PLC-A перетворює ASCII-коди в 1101H та автоматично зберігає перетворені дані.

- Режим RTU (COM3: M1320=ON; COM1: M1139=ON):

  Коли X0=ON, MODRW виконує функцію, визначену кодом функції H17.

  PLC-A ⇨ PLC-B,PLC-A надсилає: **“01 17 2100 0002 2000 0002 04 1770 0012 A702”**

  ПЛК-В ⇨ ПЛК-А, ПЛК-А отримує: « **01 17 04 0100 1766 7701** »

  Регістри в PLC-A для отриманих даних (відповідей)

Регістр	Дані	Опис
D3000	0100H	ПЛК-А перетворює дані в 1100H та автоматично зберігає перетворені дані.
D3001	1766H	PLC-A перетворює дані в 1101H та автоматично зберігає перетворені дані.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
206	ASDRW	S_1 S_2 S	Сервопривід ASDA R/W	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*							*			ASDRW: 7 кроків
S_2					*	*							*			
S													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Адреса сервоприводу (від K0 до K254) **S_2** : Код функції **S** : Регістр для читання/запису даних

Пояснення:

1. Інструкція зв'язку ASDRW підтримує порти COM2 (RS-485) та COM3 (який має бути портом RS-485)
2. **S_1** : номер станції сервоприводу. Діапазон: від K0 до K254. K0 вказує на трансляцію, тобто ПЛК не отримуватиме дані зворотного зв'язку.
3. **S_2** : код функції. Будь ласка , зверніться до таблиці нижче.
4. **S** : Реєстрація для читання/запису даних. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для отримання пояснень.
5. Пояснення коду функції:

Ексклюзивно для ASDA типів A, AB, A+ та B				
Код	Функція	Параметр	Адреса компанії	Читання/запис даних (Налаштування)
K0(H0)	Монітор стану	P0-04 до P0-08	0004H до 0008H	**S** +0 до **S** +4: Будь ласка, зверніться до пояснень у посібниках ASDA.
K1(H1)	Регістр читання блокових даних	P0-09 до P0-16	0009H до 0010H	**S** +0 до **S** +7: Будь ласка, зверніться до пояснень у посібниках ASDA. Тип B не підтримується.
K2(H2)	Регістр запису блокових даних	P0-09 до P0-16	0009H до 0010H	**S** +0 до **S** +7: Будь ласка, зверніться до пояснень у посібниках ASDA. Тип B не підтримується.
K3(H3)	Поштовховий режим роботи	P4-05	0405H	**S** : Діапазон: від 1 до 3000, 4999, 4998, 5000
K4(H4)	Сервопривід ON/OFF	P2-30	021EH	**S** : K1 = ON, Інші = OFF
K5(H5)	Команда швидкості (3 комплекти)	P1-09 до P1-11	0109H до 010BH	**S** +0 до **S** +2: Діапазон: від -5000 до +5000
K6(H6)	Команда крутного моменту (3 комплекти)	P1-12 до P1-14	010CH до 010EH	**S** +0 до **S** +2: Діапазон: від -300 до +300

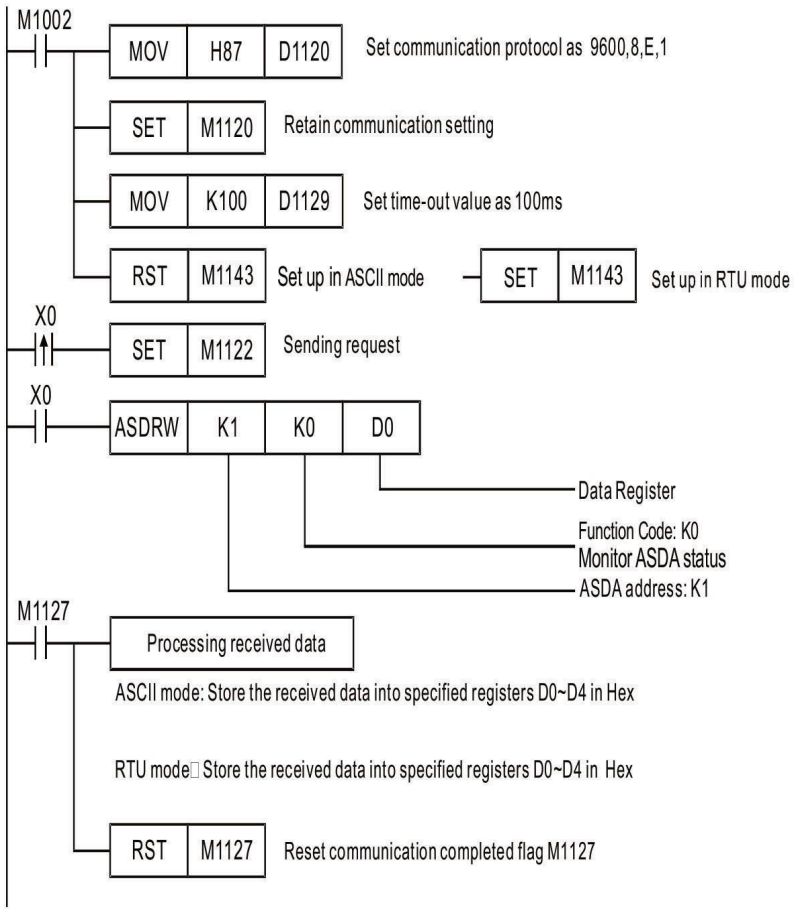
Тільки для типу A2				
Код	Функція	Параметр	Адреса компанії	Читання/запис даних (Налаштування)
K16(H10)	Монітор стану (читання)	P0-09 до P0-13	від 0012H до 001BH	**S** +0 до **S** +9: Будь ласка, зверніться до пояснень у посібнику ASDA-A2.
K17(H11)	Вибір монітора стану (запис)	P0-17 до P0-20	від 0022H до 0029H	**S** +0 до **S** +7: Будь ласка, зверніться до пояснень у посібнику ASDA-A2.
K18(H12)	Параметр відображення (запис)	P0-25 до P0-28	від 0032H до 0039H	**S** +0 до **S** +7: Див. пояснення в посібнику ASDA-A2.

Тільки для типу A2				
Код	Функція	Параметр	Адреса компанії	Читання/запис даних (Налаштування)
K19(H13)	Поштовховий режим роботи	P4-05	040AH	**S** : Діапазон: від 1 до 5000, 4999, 4998, 0
K20(H14)	Допоміжна функція (сервопривід ON/OFF)	P2-30	023CH	**S** : K1 = ON, Інші = OFF
K21(H15)	Команда швидкості (3 комплекти)	P1-09 до P1-11	з 01:12 до 01:17	**S** +0 до **S** +5: Діапазон: від -60000 до +60000
K22(H16)	Команда крутного моменту (3 комплекти)	P1-12 до P1-14	0118H до 011DH	**S** +0 до **S** +5: Діапазон: від -300 до +300
K23(H17)	Регістр читання / запису блокових даних (для параметра відображення)	P0-35 до P0-38	від 0046H до 004DH	**S** +0 до **S** +7: Будь ласка, зверніться до пояснень у посібнику ASDA-A2.

6. Щодо відносних M-прапорців та спеціальних D-регістрів, будь ласка, зверніться до пояснень інструкції API 80 RS.

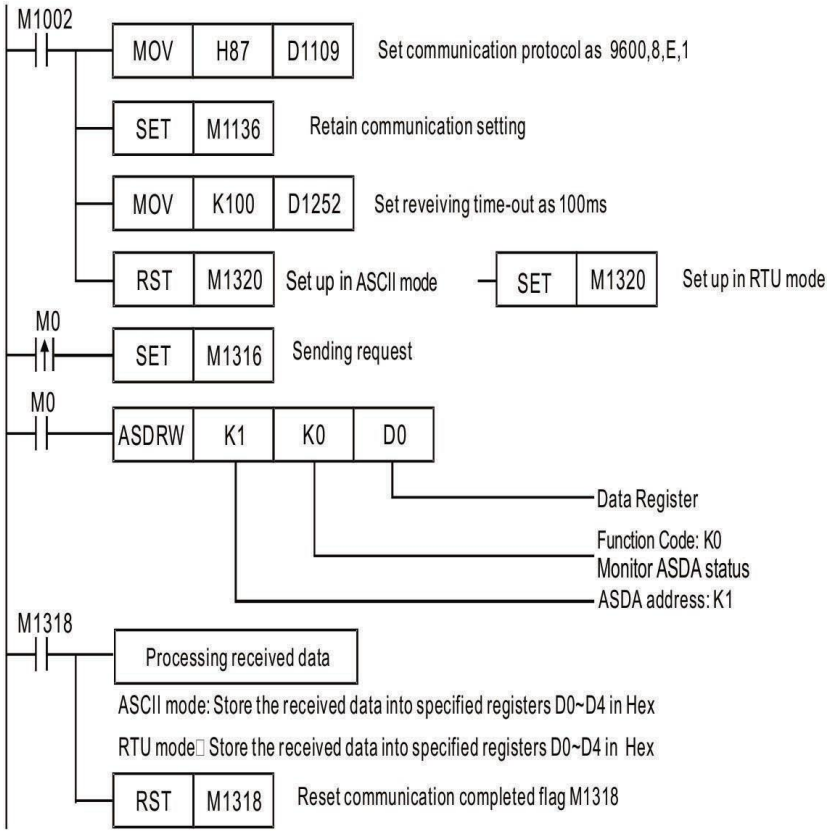
Приклад програми 1: COM2 (RS-485)

1. Коли X0 = ON, ПЛК надсилатиме комунікаційні команди через COM2 для зчитування стану сервоприводу.
2. Коли ПЛК отримає дані зворотного зв'язку від ASDA, M1127 буде активним, а зчитані дані будуть збережені в D0 - D4.



Приклад програми 2: COM3 (лише для RS-485)

1. Коли M0 = ON, ПЛК надсилає комунікаційні команди через COM3 для зчитування стану сервоприводу.
2. Коли ПЛК отримає дані зворотного зв'язку від ASDA, M1318 буде активним, а зчитані дані будуть збережені в D0 - D4.



Варто зазначити:

Відносні прапорці та спеціальні D-регістри 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 тайм-ауту зв'язку (мс)
Отримання завершено	M1127	M1318	Отримання даних завершено
Помилки	-	M1319	Помилка отримання даних
	-	D1253	Код помилки зв'язку
	M1129	-	Налаштування тайм-ауту 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	-	Код помилки COM2 (RS-485) (код винятку), що повертається після зв'язку Modbus

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
295	**DMVRW**	S_1 S_2 D_1 D_2	Команда зв'язку DMV	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1													*			DMVRW: 9 кроків
S_2													*			
D_1													*			
D_2		*	*	*												

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Комунікаційний порт на ПЛК S_2 : Функція DMV D_1 : Пристрій джерела або призначення

D_2 : Пристрій прапорця зв'язку

Пояснення:

Підтримувані моделі: SS2 V3.2 та вище.

S_1 визначає комунікаційний порт на ПЛК для надсилання/отримання даних та номерів станцій.

Підтримуються лише комунікаційні порти на ПЛК. Для отримання додаткової інформації зверніться до опису використовуваного ПЛК.

S_1+0 до S_1+3 описані нижче.

Номер	Опис	Зауваження
S_1+0	COM на ПЛК	Будь ласка, зверніться до опису ПЛК.
S_1+1	Адреса станції DMV	Застосовується до послідовного комунікаційного порту (RS485/RS232/RS422) K1 до K254
S_1+2, S_1+3	Зарезервовано	Зарезервовано

Опис **S1** +0:

Комунікаційний порт	S_1+0	Необхідно використовувати цифри
COM на ПЛК	K1 до K5 K1 - K5 представляють COM1 PLC - COM5 PLC.	S_1+0 до S_1+1

S_2 використовується для встановлення коду функції зв'язку. Пристрої, які займають ці операнди, та функції цих пристроїв описані нижче.

Номер	Опис	Зауваження
S_2+0	Код функції комбінації зв'язку	Будь ласка, зверніться до опису кодів функцій нижче.
S_2+1	Адреса для зв'язку	Це стосується лише K0 та не стосується інших кодів.
S_2+2	Читання/Запис	0: Читання Інші значення: Запис Це стосується лише K0 та не застосовується

Номер	Опис	Зауваження
S_2+2	Читання / Запис	0: Читання Інші значення: Запис Це стосується лише K0 та не стосується інших кодів.
S_2+3	Довжина даних зв'язку	Використовується для встановлення довжини даних, що зчитуються/записуються. Word – це одиниця вимірювання довжини. Максимальна кількість слів, які можна зчитувати/записувати, становить 16.

S_2+0: Код функції комбінації зв'язку

Код функції	Атрибут #1	Функція
K0	R або W	Немає комбінації зв'язку. Користувачі можуть визначити команду зв'язку DMV. Будь ласка, зверніться до посібника з експлуатації модуля DMO для отримання додаткової інформації про регістри, які можна зчитувати/записувати. Дані, що зчитуються/записуються, зберігаються в пристроях, починаючи з D_1.
K1	W та R	Комбіновані команди зв'язку, надіслані до DMV №2 : 1) Тригер DMV 1 увімкнено. 2) Значення в **S_2**+3 вказує на кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна зчитати, становить 16.) Зчитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з **D_1** .
K2	B	Комбіновані команди зв'язку, що надсилаються до DMV: 1) Використовується номер програми DMV, вказаний значенням у **D_1**. (Значення в **D_1** знаходиться в діапазоні від 0 до 31.) 2) Тригер DMV 1 увімкнено.
K3	W та R	Комбіновані команди зв'язку, що надсилаються до DMV: 1) Використовується номер програми DMV, вказаний значенням у **D_1**. (Значення в **D_1** знаходиться в діапазоні від 0 до 31.) 2) Тригер DMV 1 увімкнено. 3) Значення в **S_2**+3 вказує на кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна зчитати, становить 16.) Зчитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з **D_1** .
K4	B	Комбіновані команди зв'язку, що надсилаються до DMV: 1) Значення в **D_1**+0 та **D_1**+1 записуються у внутрішню пам'ять 1. 2) Тригер DMV 1 увімкнено.
K5	W та R	Комбіновані команди зв'язку, що надсилаються до DMV: 1) Значення в **D_1**+0 та **D_1**+1 записуються у внутрішню пам'ять 1. 2) Тригер DMV 1 увімкнено. 3) Значення в **S_2** +3 вказує на кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна зчитати, становить 16.) Зчитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з **D_1** .
K6	B	Комбіновані команди зв'язку, що надсилаються до DMV: 1) Значення в **D_1**+0 та **D_1**+1 записуються у внутрішню пам'ять 2. 2) Тригер DMV 1 увімкнено.
K7	W та R	Комбіновані команди зв'язку, що надсилаються до DMV: 1) Значення в **D_1**+0 та **D_1**+1 записуються у внутрішню пам'ять 2. 2) Тригер DMV 1 увімкнено. 3) Значення в **S_2**+3 вказує на кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV . (Максимальна кількість слів, які можна зчитати, становить 16.) Зчитані дані зберігаються в пристроях, починаючи з **D_1** .

Примітка #1 : W та R означають, що спочатку виконується команда запису, а потім виконується команда читання. Якщо використовується код функції K3, операнд **D** спочатку функціонує як пристрій-джерело, а потім як пристрій-приймач, коли виконується команда читання.

Примітка #2 : Якщо використовується команда комбінованого зв'язку, S_2+1 та S_2+2 будуть встановлені ПЛК відповідно до команди комбінованого зв'язку.

D_1 – це вихідний пристрій або пристрій призначення. Будь ласка, зверніться до опису кодів функцій вище.

D_2 – це прапор стану зв'язку. Він займає три послідовні пристрої. Його опис наведено нижче.

Номер	Увімкнено	Зауваження
D_2 +0	У DMV зайнято.	Якщо DMV зайнятий, команда зв'язку буде автоматично надсилатися повторно, доки DMV не відповість про завершення зв'язку.
D_2 +1	Зв'язок з DMV завершено.	
D_2 +2	Помилка зв'язку або тайм-аут	DMV не відповідає після закінчення періоду очікування.

3

Щоразу, коли інструкція вмикається, ПЛК автоматично скидає D2 у положення Вимкнено.

Приклад 1: Користувачі визначають команду зв'язку DMV. COM2 на ПЛК зв'язується з DMV. H0888 записується в адресу зв'язку H10D0 в DMV. Процедура керування описана нижче.

1-1: Записати K2 у D0. (Використовується COM2 на ПЛК.) Записати K1 у D1. (Адреса станції DMV — K1.)

1-2: Запишіть K0 у D4. Користувачі самостійно визначають команду зв'язку DMV та записують повідомлення команди у ячейках D5-D7.

Операнд	Пристрій	Значення	Опис
S_2+0	D4	K0	Код функції комбінації зв'язку
S_2+1	D5	H10D0	Адреса для зв'язку
S_2+2	D6	K1	Читання / Запис
S_2+3	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, встановлених користувачами, а H0888 з D8 записується в H10D0 в DMV.

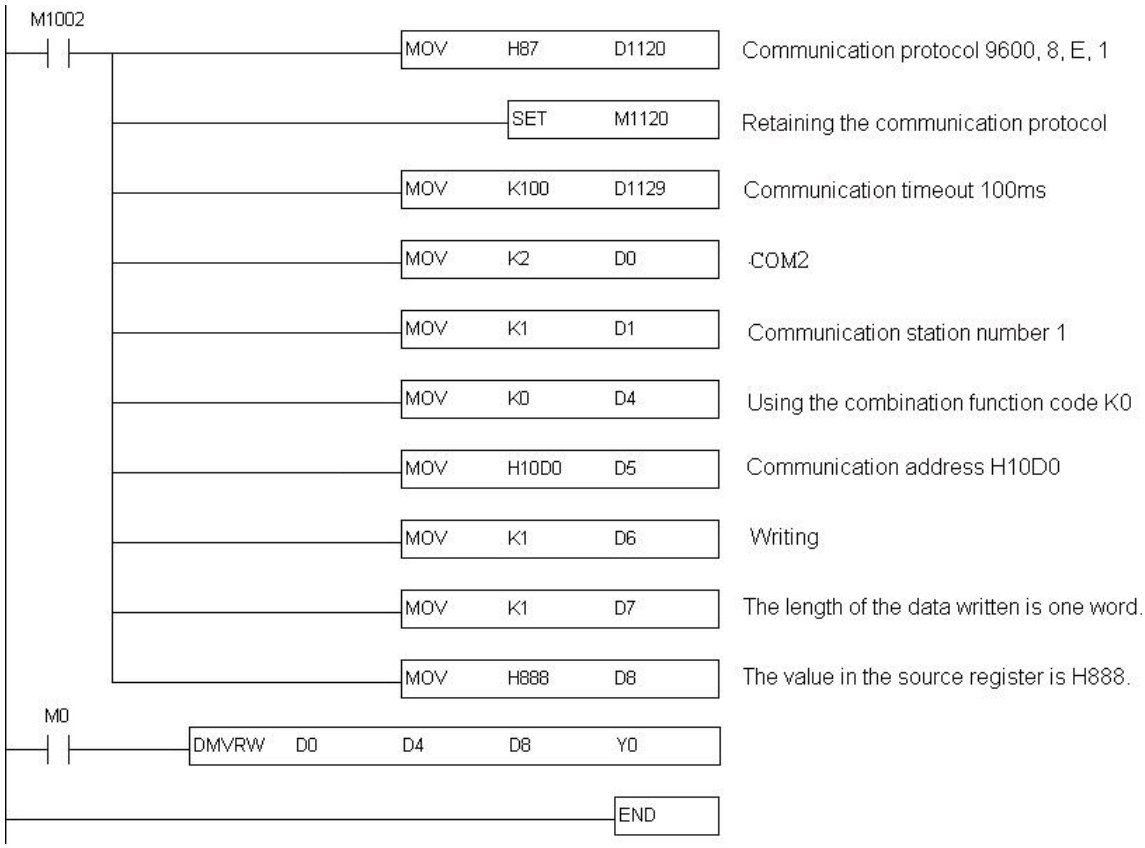
1-4: Коли ПЛК надсилає дані, операнд D_2 (Y0) перебуває у положенні «Увімкнено » (DMV зайнятий).

1-5: Коли DMV відповідає успішно, D_2+1 (Y1) в ПЛК увімкнено (зв'язок з DMV завершено).

1-6: Якщо DMV не відповідає після закінчення періоду очікування 100 мс, ПЛК встановить D_2+2 (Y2) у положення ON (виникає тайм-аут зв'язку).

1-7: Якщо DMV відповідає кодом виключення, ПЛК автоматично повторно надішле команду до DMV та повернеться до кроків 1-3 та 1-5.

Програма в ПЛК та коментарі до неї наведені нижче.



Приклад 2: Використовується код комбінації функцій K3. COM2 на ПЛК зв'язується з DMV.

Процедура керування показана нижче.

2-1. Запишіть K2 у D0. (Використовується COM2 на ПЛК.) Запишіть K1 у D1. (Адреса станції DMV — K1.)

2-2. Операнд $\mathbf{S_2}$+0 визначає D4. Записати K3 в D4. Використовується код функції K3 (є три команди зв'язку). Необхідні повідомлення записуються в $\mathbf{S_2}$+3 та D1 .

Команда зв'язку	Операнд	Пристрій	Значення	Опис
Перший	$\mathbf{D_1}$	D8	H0014	Номер програми DMV, що використовується, — K20.
Другий	-	-	-	Його не потрібно встановлювати. ПЛК самостійно вмикає тригер DMV 1.
Третій	$\mathbf{S_2}$+3	D7	K2	Значення в $\mathbf{S_2}$+3 вказує на кількість даних, зчитаних з області вихідних даних у DMV .

2-3. Коли M0 увімкнено, ПЛК надсилає дані зв'язку до DMV відповідно до порядку команд комбінації зв'язку, визначеного кодом функції K3.

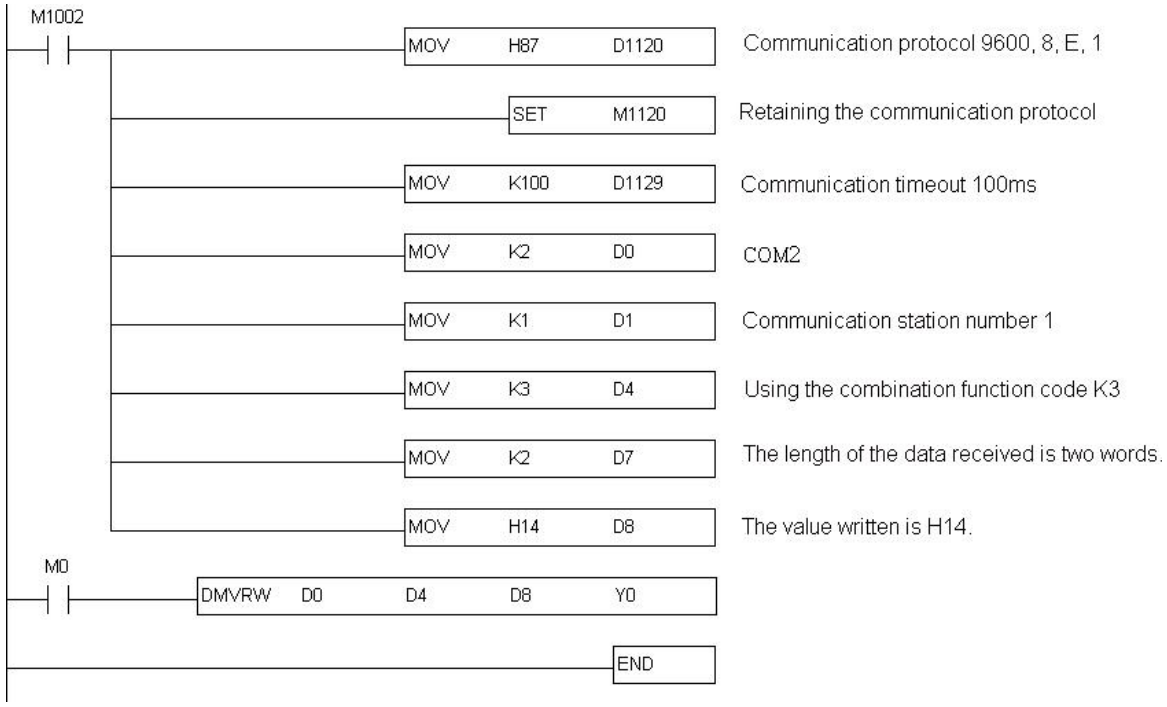
2-4. Коли ПЛК надсилає дані, операнд $\mathbf{D_2}$ (Y0) перебуває у положенні «Увімкнено» (DMV зайнятий).

2-5. Коли DMV успішно відповідає на три команди зв'язку, D_2+1 (Y1) в ПЛК увімкнено (зв'язок з DMV завершено).

2-6. Якщо DMV не відповідає після закінчення періоду очікування 100 мс, ПЛК встановить D_2+2 (Y2) у положення «Увімк.» (виникає тайм-аут зв'язку).

2-7. Якщо DMV відповість кодом виключення, ПЛК автоматично повторно надішле команду до DMV та повернеться до кроку 2-3, а потім до кроку 2-5.

Програма в ПЛК та коментарі до неї наведені нижче.



Примітка: D8 у прикладі описано нижче.

3-1. Коли надсилається перша команда, значення в D8 вказує на номер програми. У цьому прикладі використовується номер програми 20, і тому H14 (або K20) заздалегідь записується в D8.

3-2. Після надсилання третьої команди D8 стає пусковим пристроєм, в якому зберігаються дані, отримані від DMV. У цьому прикладі зчитуються дані з двох слів. Коли прапорець завершення увімкнено, зчитані дані зберігаються в D8 та D9.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція
337	ETHRS	S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , D_1 , D_2	Самовизначений порт зв'язку Ethernet

Контролери			
ES2-E	SS2	SE	SA2/ SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S_1													*		
S_2													*		
S_3													*		
S_4					*	*							,		
D_1													,		
D_2			,												

Кроки програми: ETHRS: 13 кроків

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE	SX2	ES2-E	SS2	SE	SA2/ SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE	SX2

Операнди:

S_1 : Локальний порт 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 : Прапорець завершення отримання

Пояснення:

1. Ця інструкція наразі доступна для ПЛК серії DVP-SE з прошивкою версії 1.83 або пізнішої.
2. S_1 призначений для налаштування локального комунікаційного порту, цільової IP-адреси, комунікаційного порту та режиму UDP/TCP. Цей операнд займає 5 послідовних пристроїв.

   Налаштування IP-адреси: це займає 2 послідовні пристрої, S_1 +1 та S_1 +2 відповідно.

   Визначення IP-адреси → 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
від 0 до 65535	0	2	192	168	від 0 до 65535	0, 1
	H'0002		H'C0A8			0=UDP, 1=TCP

3. У S_2 можна налаштувати режими. Режими клієнта 0 та 1 є взаємозамінними, а з'єднання активні. Режими сервера 2, 3 та 4 є взаємозамінними, а з'єднання активні. Але під час перемикання між різними режимами необхідно розірвати з'єднання.

Значення в S_2	Режим прийому S_2	Опис S_2+1	Зауваження
0	Після відправлення завершено, отримання не дозволено, а прапорець завершення буде встановлено на ON	Невикористаний	Режим клієнта 0 не може бути встановлено в довжині даних надсилання **S_4** .
1	Спочатку завершіть надсилання, а потім почніть отримання. Після завершення отримання прапорець завершення буде встановлено на ON	Налаштування тайм-ауту отримання; одиниця вимірювання: 1 мс; діапазон налаштувань: від 100 до 32000	Режим клієнта A. 0 не можна встановити для довжини даних надсилання S4. (до версії прошивки V1.90 для DVP12SE) B. 0 можна встановити для довжини даних надсилання **S_4** , що вказує на те, що дані не надсилаються, а починають отримуватися. (доступно для ES2-E з прошивкою V1.2 або пізнішої версії, 12SE з прошивкою V1.92 або пізнішої версії та 26SE з прошивкою V1.00 або пізнішої версії)
2	Спочатку завершіть отримання, а після завершення отримання надішліть пакети. Після завершення надсилання прапорець завершення буде встановлено на ON.	Отримання налаштування тайм-ауту; одиниця вимірювання: 1 мс; діапазон налаштувань: від 100 до 32000; коли значення налаштування дорівнює 0, це означає відсутність тайм-ауту.	Режим сервера 0 не може бути встановлено в довжині даних надсилання **S_4** .
3	Коли час отримання менший за значення, встановлене в S2 + 1, після отримання комунікаційного пакета отримання вважається завершеним.	Отримання налаштування тайм-ауту; одиниця вимірювання: 1 мс; діапазон налаштувань: від 100 до 32000; коли значення налаштування дорівнює 0, це означає відсутність тайм-ауту.	Режим сервера **S_4** недійсний у цьому режимі .
4	Надсилання певних комунікаційних даних (SE: прошивка версії 1.95 або пізнішої та ES2E: прошивка версії 1.46 або пізнішої)	Недійсний параметр	Режим сервера Значення в **S_4** не може бути 0 у цьому режимі. Значення , що виходить за межі діапазону, буде розглядатися як максимальне або мінімальне значення.

Режим 2: Вміст пакетів для надсилання має бути готовий. Після завершення отримання надсилання виконується негайно.

Режим 3+4: Вміст пакетів, що надсилаються, може бути готовий до наступного циклу сканування. Надсилання виконується в наступному циклі сканування.

Описи цільових портів: **S_2** та **S_1**+0 , **S_1**+1, **S_1**+2, **S_1**+3

Режим запуску	Віддалена IP-адреса	Локальний комунікаційний порт	Порт віддаленого зв'язку	Опис
0, 1	Конкретна IP-адреса	0	0	Незаконно
0, 1	Конкретна IP-адреса	0	Не дорівнює 0	Майстер-режим, Вказує IP-адресу; але не вказує локальний порт зв'язку.
0, 1	Конкретна IP-адреса	Не дорівнює 0	0	Незаконно
0, 1	Конкретна IP-адреса	Не дорівнює 0	Не дорівнює 0	Режим головного пристрою, визначає IP-адресу, локальний порт зв'язку та порт віддаленого зв'язку
0, 1	0.0.0.0	Без обмежень щодо вартості	Без обмежень щодо вартості	Незаконно
2, 3, 4	Конкретна IP-адреса	0	Без обмежень щодо вартості	Незаконно
2, 3, 4	Конкретна IP-адреса	Не дорівнює 0	0	Режим раба, Не вказувати IP-адресу та порт віддаленого зв'язку
2, 3, 4	Конкретна IP-адреса	Не дорівнює 0	Не дорівнює 0	Режим веденого пристрою, вкажіть IP-адресу та порт віддаленого зв'язку
2, 3, 4	0.0.0.0	0	Без обмежень щодо вартості	Незаконно
2, 3, 4	0.0.0.0	Не дорівнює 0	0	Режим раба, Не вказувати IP-адресу та порт віддаленого зв'язку
2, 3, 4	0.0.0.0	Не дорівнює 0	Не дорівнює 0	Режим раба, Не вказувати IP-адресу та порт віддаленого зв'язку
2, 3, 4	Конкретна IP-адреса	0	Без обмежень щодо вартості	Незаконно

4. Операнди S_3 та S_4 визначають регістри вихідних даних та довжину даних. Наприклад : S_3 визначає D150, а значення в **S4** дорівнює 10. Інструкція ETHRS надішле 10 байтів даних, починаючи з молодшого байта в D150, D151, D152 тощо. Користувачі можуть використовувати інструкцію DTM для перетворення 16-бітних даних у 8-бітні, коли потрібне перетворення. Діапазон налаштувань для S_4 становить від 1 до 200 слів. Якщо значення налаштувань перевищують діапазон налаштувань, система використовуватиме для роботи мінімальне (1) або максимальне (200) значення .
5. Операнд D_1 вказує на регістр даних призначення. Наприклад, **D** вказує на D10, а D10 – це довжина отриманих даних; одиницею вимірювання є байт. Отримані дані будуть збережені, починаючи з D11, молодший байт – у D11, D12, D13 тощо. Максимальна довжина отриманих даних становить 200 слів; дані, що перевищують цю межу, не будуть збережені в **D**. Користувачі можуть використовувати інструкцію DTM для перетворення 16-бітних даних на 8-бітні, коли потрібне перетворення.
6. D_2 визначає прапорець завершення прийому, і може використовуватися лише пристрій M. Коли інструкція виконана та передача пакетів завершена, цей прапорець буде встановлено на ON. Користувачі можуть дізнатися за цим прапорцем, чи завершена передача. Після встановлення на ON користувачам потрібно встановити його на OFF. Якщо під час виконання інструкції сталася помилка або виникло будь-яке перевищення часу очікування, прапорець не буде увімкнено.
7. Після виконання інструкції починається зв'язок. Немає потреби використовувати якийсь спеціальний прапорець для запуску надсилання. Коли інструкція виконується, з'являється спеціальна літера M, яка вказує на виконання.
8. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції в програмі. Однак, одночасно може виконуватися лише одна інструкція.
9. Коли виконання інструкції примусово зупиняється, зв'язок також буде зупинено. І прапорець завершення D_2 не буде ввімкнено .
10. Під час виконання цієї інструкції не використовуйте онлайн-режим, інакше можуть виникнути помилки під час отримання та зберігання даних.
11. Ця інструкція доступна для наступних моделей та версій прошивки.

Серія	ES2-E	12SE	26SE/SE2
Версія прошивки	Версія 1.08	Версія 1.88	Версія 1.0

(Для режиму 4 в S2 він доступний лише для процесора ПЛК SE з прошивкою V1.95 або пізнішої версії та ES2-E з прошивкою V1.6 або пізнішої версії .)

12. Відносні спеціальні прапорці та регістри для інструкції ETHRS:

Елемент	Функція	Значення за замовчуванням	Stop ⇔ Run	Атрибути
M1196	ON: з'єднання самовизначеного Порт зв'язку Ethernet увімкнено. Після зупинки інструкції ETHRS з'єднання все ще зберігатиметься. ON=> OFF: з'єднання буде вимкнено. OFF: для керування з'єднанням використовуватиметься інструкція ETHRS, після виконання інструкції з'єднання вмикається.	Вимкнено	Вимкнено	R/W
M1197	ON: виконується інструкція ETHRS страчено.	Вимкнено	Вимкнено	R
M1198	ON: коли є помилка зв'язку або тайм-аут зв'язку, керування підключенням самовизначеного порту зв'язку Ethernet здійснюється через M1196. Коли виникає тайм-аут зв'язку, інструкцію зв'язку необхідно зупинити, а потім знову запустити інструкцію, щоб розпочати зв'язок.	Вимкнено	Вимкнено	R/W
D1176	Код помилки	0	0	R
D1227 D1228	Під час виконання інструкції ETHRS, якщо вона знаходиться в режимі отримання, D1227 та D1228 показують IP-адресу відправника. (доступно для ES2-E V1.2, 12SE V1.92, 26SE V2.00) (доступно для ES2-E з прошивкою V1.2 або пізнішої версії, 12SE з прошивкою V1.92 або пізнішої версії та 26SE з прошивкою V1.00 або пізнішої версії)	0	-	R

13. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникли помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176. Інші коди помилок дивіться в наступній таблиці.

Коли $\mathbf{S}_1$+4 = 0 (режим UDP)

Код помилки	Опис
H2003	Значення перевищує діапазон.
H600C	Використано локальний сокет.
H600D	Мережа Ethernet не підключена.
H6209	Недопустима IP-адреса сокета UDP
H620A	Незаконний режим зв'язку UDP-сокета
H620C	Недопустима адреса UDP-сокета для надсилання даних

Код помилки	Опис
H620D	UDP-сокет, довжина надісланих даних перевищує діапазон
H620E	UDP Socket, пристрій, на який надсилаються дані, перевищує діапазон
H620F	Недопустима адреса UDP-сокета для отримання даних
H6210	UDP-сокет, довжина фактично отриманих даних перевищує діапазон.
H6211	UDP Socket, пристрій, через який надходять дані, перевищує діапазон.
H6213	UDP Socket, розмір фактично отриманих даних більший за встановлені дані.
H6215	UDP-сокет не підключено
H6217	Активовано з'єднання UDP Socket

Коли $\mathbf{S_1}$+4 = 1 (режим TCP)

Код помилки	Опис
H2003	Значення перевищує діапазон.
H600C	Використано локальний сокет.
H600D	Мережа Ethernet не підключена.
H6200	Недопустима IP-адреса TCP-сокета
H6201	Неприпустиме налаштування режиму зв'язку TCP Socket
H6202	Неприпустиме налаштування режиму TCP-сокета
H6203	Недопустима адреса TCP-сокета для надсилання даних
H6204	TCP Socket, довжина надісланих даних перевищує діапазон
H6205	TCP-сокет, пристрій, на який надсилаються дані, перевищує діапазон
H6206	Недопустима 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 TCP-сокета
H6213	TCP Socket, розмір фактично отриманих даних більший за встановлені дані.
H6214	З'єднання TCP Socket відхилено віддаленим обладнанням
H6215	TCP-сокет не підключено
H6217	З'єднання TCP Socket активовано.

14. Вже використані порти зв'язку наведено нижче.

UDP / TCP	Комунікаційний порт	Опис
TCP	502	Зв'язок Modbus TCP
TCP	44818	Явне повідомлення EtherNet/IP
UDP	67	DHCP-зв'язок
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 прапорців під час зв'язку:

РЕЖИМ TCP:

M1196=ON: Комунікаційний порт підключено

- Режим «Головний/підлеглий»; зв'язок працює нормально.
  - M1197 = ON, це вказує на активний зв'язок. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення, а також чи встановлені відповідні налаштування зв'язку, чи довжина даних менше 200 символів, і чи відповідає ведомий пристрій.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапорець завершення буде встановлено на ON (Ви можете скинути цей прапорець до OFF)
  - Якщо виконання інструкції ETHRS зупинено, зв'язок буде збережено, а налаштування часу очікування Keep Alive не вплине на стан зв'язку.
  - Якщо інструкцію ETHRS виконати знову, прапорець завершення буде скинуто до OFF.
  - Якщо встановити для M1196 значення OFF, зв'язок буде зупинено.

- Режим «Головний/Підлеглий»; під час зв'язку сталася помилка.
  - M1197 = ON, це вказує на активність зв'язку. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після усунення проблеми та скидання M1198 у положення OFF.
  - Якщо в режимі Master увімкнено тайм-аут отримання, його відлік починається після завершення надсилання.
  - Якщо в режимі веденого ввімкнено тайм-аут отримання, його відлік починається після встановлення з’єднання.

M1196=OFF: Використовувати інструкцію ETHRS для керування з'єднанням; після її виконання з'єднання встановлюється.

- Режим «Головний/підлеглий»; зв'язок працює нормально.
  - M1197 = ON, це вказує на активний зв'язок. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення, а також чи встановлені відповідні налаштування зв'язку, чи довжина даних менше 200 символів, і чи відповідає ведомий пристрій.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапорець завершення буде встановлено на ON (Ви можете скинути цей прапорець до OFF)
  - Коли час з'єднання перевищує значення, встановлене в параметрі «Таймаут підтримки активності» (за замовчуванням: 30 мс), з'єднання буде розірвано. Для параметра M1197 встановлено значення «OFF».
  - Якщо інструкцію ETHRS виконати знову, прапорець завершення буде скинуто до OFF.

- Режим «Головний/Підлеглий»; під час зв'язку сталася помилка.
  - M1197 = ON, це вказує на активний зв'язок. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після усунення проблеми та скидання M1198 у положення OFF.
  - Якщо в режимі Master увімкнено тайм-аут отримання, його відлік починається після завершення надсилання.
  - Якщо в режимі веденого ввімкнено тайм-аут отримання, його відлік починається після встановлення з'єднання.

РЕЖИМ UDP:

- Режим «Головний/підлеглий»; зв'язок працює нормально.
  (Примітка: якщо M1196 перемикається з положення ON (ON) на OFF (OFF) під час зв'язку, з'єднання розривається. M1197 скидається до положення OFF (OFF), а прапорець завершення встановлюється на значення ON (ON).
  - M1197 = ON, це вказує на активний зв'язок. Переконайтеся, що TCP-з'єднання готове або очікує на підключення, а також чи встановлені відповідні параметри зв'язку, а довжина даних менше 200 символів.
  - Після надсилання або отримання даних M1197 залишається увімкненим, а прапорець завершення буде встановлено на ON (Ви можете скинути цей прапорець до OFF)
  - Якщо інструкцію ETHRS виконати знову, прапорець завершення буде скинуто до OFF.

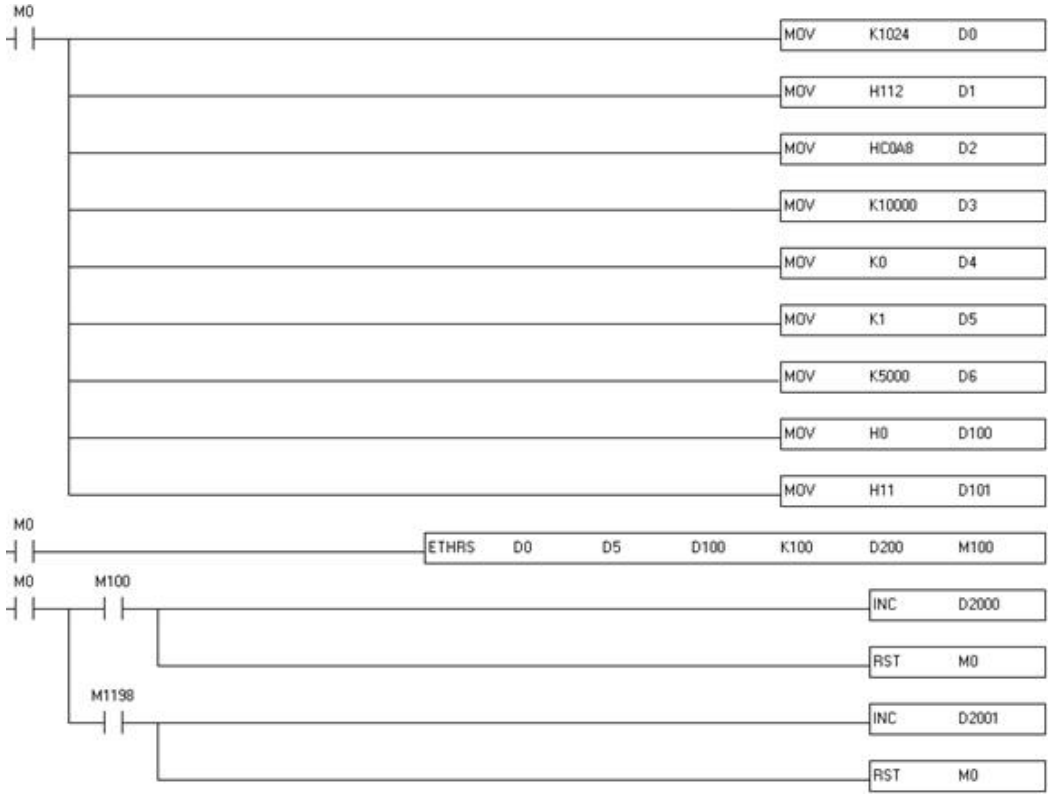
- Режим «Головний/Підлеглий»; під час зв'язку сталася помилка.
  - M1197 = ON, це вказує на активний зв'язок. Переконайтеся, що UDP-з'єднання готове або очікує на підключення.
  - Коли виникає помилка, M1198 увімкнено, а коди помилок відображатимуться в D1176.
  - Виконайте інструкцію ETHRS ще раз після усунення проблеми та скидання M1198 у положення OFF.
  - Якщо в режимі Master увімкнено тайм-аут отримання, його відлік починається після завершення надсилання.
  - Якщо в режимі веденого ввімкнено тайм-аут отримання, його відлік починається після встановлення з'єднання.

Приклад програми: (Команда надсилається та отримується через вбудований у DVP-SE порт Ethernet.)

У цьому прикладі як клієнт використовується серія DVP-SE, M0 для активації та режим UDP-з'єднання для надсилання та отримання даних. Значення в S_2 дорівнює K1. Коли дані отримано, M100 встановлюється на ON. Відповідні параметри наведено нижче.

TCP-сокетне з'єднання	
Віддалена IP-адреса	192.168.1.18
Віддалений порт	10000
Місцевий порт	1024
Адреса надсилання даних	D100
Довжина надсилання даних	100
Адреса отримання даних	D200
Тайм-аут зв'язку (мс)	5000

1. Коли M0 увімкнено, починається передача, і M1197 увімкнено. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникли помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176.
2. Коли дані отримано правильно та відповідь надійде від віддаленого пристрою, M100 буде увімкнено. Довжина даних та вміст будуть збережені в D200.

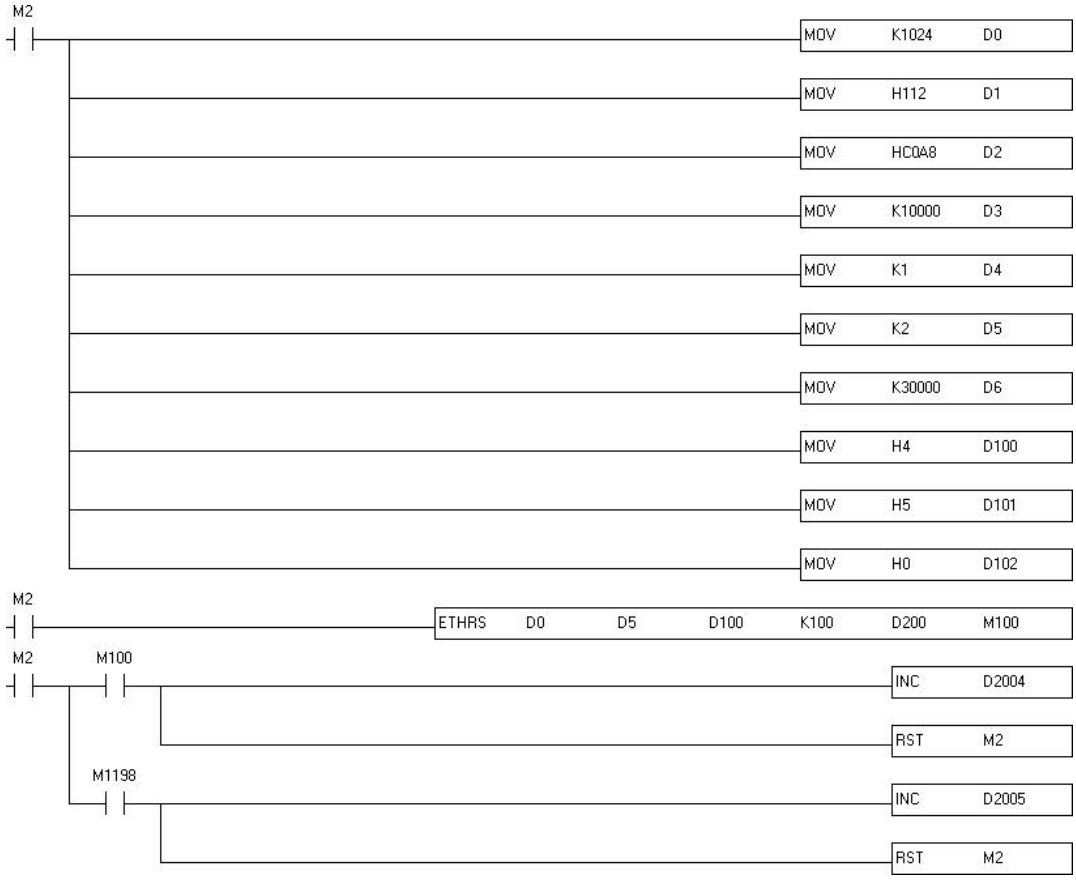


Приклад програми 2: (Команда надсилається та отримується через вбудований у DVP-SE порт Ethernet.)

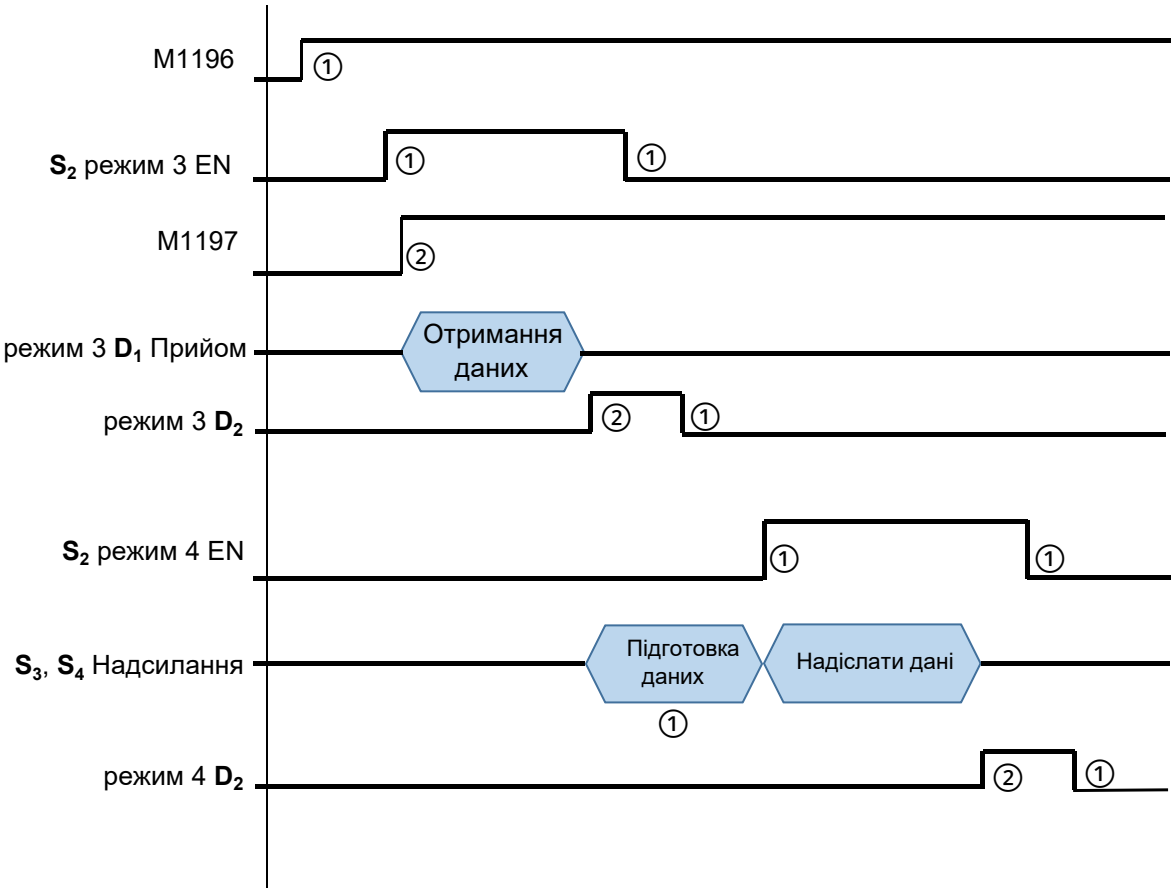
У цьому прикладі як клієнт використовується серія DVP-SE, M2 для активації та режим TCP-з'єднання для надсилання та отримання даних. Значення в $\mathbf{S_2}$ – K2. Відповідні параметри наведено нижче.

TCP-сокетне з'єднання	
Віддалена IP-адреса	192.168.1.31
Віддалений порт	10000
Місцевий порт	1024
Адреса надсилання даних	D100
Довжина надсилання даних	100
Адреса отримання даних	D200
Тайм-аут зв'язку (мс)	30000

1. Встановіть для M1196 значення ON. Під час використання режиму TCP-з’єднання рекомендується встановити для M1196 значення ON, щоб уникнути розриву з’єднання у разі перевищення часу очікування зв’язку.
2. Коли M2 увімкнено, DVP-SE очікує на встановлення TCP-з'єднання. Коли M100 увімкнено, це означає, що отримання успішно завершено, довжина даних та вміст збережено в D200, а дані в D100 надіслано, довжина даних становить 100 байт.
3. Якщо M1198 увімкнено, це означає, що виникли помилки зв'язку, і код помилки буде збережено в D1176.



Приклад програми 2: (Команда надсилається та отримується через вбудований порт Ethernet у DVP-SE, а в S2 використовуються режими 3 та 4.)



Примітка: ① користувачі встановлюють та очищують.

② ПЛК встановлює та очищує.

Кроки виконання:

1. Встановіть для M1196 значення ON. Під час використання режиму TCP-з'єднання рекомендується встановити для M1196 значення ON, щоб уникнути розриву з'єднання у разі перевищення часу очікування зв'язку.
2. Активуйте режим 3 для отримання даних і зачекайте, поки прапорець завершення не увімкнеться, що свідчить про завершення отримання.
3. Після завершення отримання потрібно очистити прапорець завершення. Упорядкуйте отримані дані та збережіть дані для надсилання у вказаних регістрах.
4. Активуйте режим 4 для надсилання даних і зачекайте, поки прапорець завершення не увімкнеться, що свідчить про завершення надсилання.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролер
361	ETHCONF	Ідентифікатор до ErrCode	Конфігурація Ethernet-зв'язку, визначена користувачем	SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ETHCONF:
Ідентифікатор					*	*							*			25 кроків
R_IP													*			
R_порт					*	*							*			
L_Порт					*	*							*			
UDP_TCP			*													
C_S			*													
En_KeepAlive			*													
Rx_Max_Len					*	*							*			
KeepAliveT					*	*							*			
Готово			*													
Помилка			*													
Код помилки													*			

Імпульсна інструкція	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція
-	SE2	

Вхід	Тип даних	Ім'я	Опис
Ідентифікатор	WORD	Номер розетки	Діапазон налаштувань: від 1 до 4 Для використання в ETHMSG
R_IP	Масив[2] з WORD	Віддалена IP-адреса	Займає два послідовних регістри даних. Наприклад: 192.168.1.2 → [0]=16#C0A8; [1]=16#0102
R_порт	WORD	Віддалений порт	Діапазон налаштувань: від 0 до 65535 (внутрішньо обробляється як значення без знака) Якщо номер порту більший за 32767, рекомендується ввести значення у шістнадцятковому форматі. 0: Порт не вказувати. Дивіться більше в описах нижче.
L_Порт	WORD	Місцевий порт	
UDP_TCP	BOOL	Протокол UDP/TCP	OFF: UDP ON: TCP
C_S	BOOL	Режим клієнт/сервер	OFF: Клієнт ON: Сервер
En_KeepAlive	BOOL	Увімкнути / вимкнути TCP-з'єднання режим підтримки активності	Тільки для режиму TCP. Коли для **параметра En_KeepAlive** встановлено значення ON, пакети keep-alive надсилатимуться з інтервалом, що дорівнює половині значення **KeepAliveT** (період очікування TCP-з'єднання), для підтримки з'єднання.
Rx_Max_Len	WORD	Максимальна довжина даних, що будуть отримані	Максимальний розмір отриманих даних в області зберігання.

Вхід	Тип даних	Ім'я	Опис
		(Одиниця вимірювання: байт)	Діапазон налаштувань: від 0 до 4096 0: Не отримувати дані Отриманий пакет, що перевищує цей ліміт, не зберігається.
KeepAliveT	WORD	Період очікування TCP-з'єднання (одиниця: секунда)	Діапазон налаштувань: від 5 до 60000 Доступно лише для режиму TCP. Якщо час простою зв'язку перевищує це значення налаштування, ПЛК завершить TCP-з'єднання. Будь ласка, зверніться до прикладу налаштування параметрів нижче, щоб дізнатися про дії після відключення. Якщо значення більше за 32767, будь ласка, призначте його у шістнадцятковому форматі.

Вихід	Тип даних	Ім'я	Опис
Готово	BOOL	Прапор завершення	OFF: Конфігурацію не завершено. ON: Налаштування завершено.
Помилка	BOOL	Прапорець помилки	OFF: Немає помилок у конфігурації. ON: Виникли помилки конфігурації.
Код помилки	WORD	Код помилки	Зверніться до пояснення кодів помилок нижче.

Пояснення:

1. Спочатку потрібно використовувати інструкцію ETHCONF для налаштування параметрів користувацького Ethernet-зв'язку. Після завершення налаштування (Done має значення ON) для вказаного номера сокета можна використовувати інструкцію ETHMSG для підключення, прийому та передачі. Якщо через певний сокет триває зв'язок, ПЛК активно розірве з'єднання.

2. Параметри записуються один раз під час виконання інструкції. Щоб записати параметри знову, інструкцію потрібно виконати ще раз.

3. UDP (Протокол користувацьких дейтаграм) – це протокол транспортного рівня без встановлення з’єднання, який дозволяє передавати дані без встановлення з’єднання. На відміну від TCP, який має чітко визначену модель клієнт-сервер, UDP не суворо дотримується цих ролей. Однак подібні ролі все ще існують у практичних застосуваннях.

4. TCP (Протокол керування передачею) – це протокол транспортного рівня, орієнтований на встановлення з’єднання, який забезпечує надійну передачу даних. TCP чітко розрізняє ролі Клієнта та Сервера через активний та пасивний зв’язок, встановлюючи надійне з’єднання для передачі даних.

5. Сценарії застосування

(1) UDP (UDP_TCP=OFF): застосовується в ситуаціях, коли потрібна низька затримка, зв'язок простий, а втрата даних допустима.

(2) TCP (UDP_TCP=ON): підходить для ситуацій, коли потрібна висока надійність, з'єднаннями можна керувати, а також включені механізми виявлення помилок та повторної передачі.

6. Описи комунікаційних ролей

(1) UDP-клієнт: Надсилає дані на UDP-пристрій без встановлення з'єднання. Коли UDP-пристрій має відповісти, він повинен повернути дані, використовуючи початковий шлях.

(2) UDP-сервер: отримує дані від UDP-пристрою без необхідності встановлення з'єднання; UDP-сервер не може надсилати дані, доки не отримає їх.

(3) TCP-клієнт: ініціює та встановлює надійне з'єднання з TCP-сервером для передачі даних.

(4) TCP-сервер: очікує та приймає запити на з'єднання від TCP-клієнтів, забезпечуючи надійну передачу даних.

7. Порти зв'язку та налаштування IP-адреси описані нижче.

Режим	Місцевий порт (L_Порт)	Віддалена IP-адреса (R_IP)	Віддалений порт (R_порт)	Опис
Клієнт (C_S=OFF)	Фіксовано на 0	0.0.0.0 не дозволено	0 не дозволено	ПЛК може використовувати випадковий номер локального порту для підключення до вказаного віддаленого пристрою.
Сервер (C_S=ON)	0 не дозволено	Фіксовано на 0.0.0.0	Фіксовано на 0	ПЛК може приймати підключення з будь-яких пристроїв до призначеного локального номера порту. Якщо джерела підключення потрібно обмежити через вимоги безпеки мережі, ви можете налаштувати функцію фільтрації IP-адрес у DCISoft.

- Список портів UDP-зв'язку, зарезервованих для системи:

Номер порту	Функція
67	DHCP-зв'язок
68	
2222	Зв'язок EtherNet/IP
20006	Зарезервовано для роботи системи
20008	

- Список портів TCP-зв'язку, зарезервованих для системи:

Номер порту	Функція
502	Зв'язок Modbus TCP
44818 (16#AF12)	Зв'язок EtherNet/IP

8. Опис функції підтримки TCP-з'єднання

Вхідний операнд	Ім'я	Опис
En_KeepAlive	Увімкнути/вимкнути режим підтримки TCP-з'єднання	Коли для **параметра En_KeepAlive** встановлено значення ON, ПЛК активно надсилає пакети keep-alive на віддалений пристрій з періодом, що дорівнює половині значення параметра **KeepAliveT**.
KeepAliveT	Період очікування TCP-з'єднання	Якщо віддалений пристрій не надсилає жодних пакети повернуться протягом цього встановленого тайм-ауту, ПЛК розірве поточне з'єднання.

9. Коли **індикатор помилки** увімкнено, відповідні коди помилок відображаються та зберігаються в операнді **ErrCode.**

Код помилки	Опис	Дія
1	Неправильне налаштування номера розетки	Перевірте дійсний діапазон ідентифікаторів.
2	Неправильне налаштування IP-адреси віддаленого пристрою	Перевірте, чи IP-адреса є легальною.
3	Неправильне налаштування порту віддаленого зв'язку	Перевірте дійсний діапазон порту віддаленого зв'язку.
4	Неправильне налаштування локального порту зв'язку	Перевірте дійсний діапазон номерів локальних портів зв'язку. НЕ використовуйте номери портів, зарезервовані для системи.
6	Неправильне налаштування максимальної довжини даних, що приймаються (**Rx_Max_Len**)	Перевірте допустимий діапазон значення параметра.
7	Неправильне налаштування періоду очікування підключення (KeepAliveT)	Перевірте допустимий діапазон значення параметра.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролер
362	ETHMSG	Ідентифікатор до ErrCode	Користувацьке Ethernet-з'єднання , передача, та рецепція	SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ETHMSG: 27 кроків
ID					*	*							*			
Connect			*													
Tx_Src													*			
Tx_Len					*	*							*			
Send			*													
Clear			*													
Status													*			
Tx_Done			*													
Rx_Gone			*													
Rx_Dest													*			
Rx_Len													*			
Error			*													
ErrCode													*			

Імпульсна інструкція	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція
-	SE2	

Вхід	Тип даних	Ім'я	Опис
ID	WORD	Номер розетки	Діапазон налаштувань: від 1 до 4 Те саме, що й налаштування номера сокета в ETHCONF
Connect	BOOL	Налаштування з'єднання	OFF: Вимкнути існуюче з'єднання ON: Встановлення або увімкнення з'єднання. Після встановлення або увімкнення з'єднання всі вихідні операнди будуть очищені.
Tx_Src	Масив[…] з WORD	Адреса джерела для надсилання даних	Початковий регістр (пристрій D) для даних, що надсилаються. Дані будуть надсилатися в порядку [0] молодший байт, [0] старший байт, [1] молодший байт, [1] старший байт тощо.
Tx_Len	WORD	Довжина даних, що надсилаються (Одиниця вимірювання: байт)	Діапазон налаштувань: від 1 до 4096 Розмір даних, що передаються
Send	BOOL	Надіслати повідомлення	Діапазон налаштувань: від 1 до 4096 Довжина надісланих даних Коли **параметр «Send»** змінюється з «OFF» на «ON», надішліть одне повідомлення.
Clear	BOOL	Очистити область зберігання для отриманих даних	Коли **значення Clear** змінюється з OFF на ON, і **Rx_Done** , і **Rx_Len** очищаються, і наступні отримані дані зберігатимуться, починаючи з початкового регістра в області прийому.

Вихід	Тип даних	Ім'я	Опис
Status	WORD	Стан підключення	Зверніться до опису стану підключення нижче.
Tx_Done	BOOL	Передача завершена (Одиниця вимірювання: байт)	OFF: Дані не передано або передачу не завершено. ON: Передача даних завершена
Rx_Gone	BOOL	Прийом завершено	OFF: Дані не отримано ON: Отримання завершено
Rx_Dest	Масив[…] з WORD	Область зберігання отриманих даних	Початковий регістр (пристрій D) для зберігання отриманих даних. Дані будуть отримані та збережені в порядку [0] молодший байт, [0] старший байт, [1] молодший байт, [1] старший байт тощо.
Rx_Len	WORD	Довжина отриманих даних (Одиниця вимірювання: байт)	Довжина останніх отриманих даних або поточна загальна довжина отриманих даних
Error	BOOL	Прапорець помилки	OFF: Зв'язок нормальний. ON: Виникла помилка зв'язку.
ErrCode	WORD	Код помилки	Зверніться до опису коду помилки нижче.

Пояснення:

1. Перед використанням інструкції ETHMSG необхідно налаштувати параметри для користувацького Ethernet-зв'язку за допомогою інструкції ETHCONF. Після завершення налаштування в ETHCONF (Done має значення ON) можна використовувати інструкцію ETHMSG для підключення, прийому та передачі. Якщо з'єднання вже встановлено або триває, зміна будь-яких параметрів в ETHCONF призведе до його переривання.

2. Коли **Connect** спрацьовує по наростаючому фронту, всі вихідні операнди спочатку очищаються. Коли **Connect** увімкнено, а ПЛК діє як TCP-клієнт, він постійно відновлюватиме з'єднання з інтервалом у 5 секунд. Якщо ПЛК діє як TCP-сервер, він повернеться до стану очікування запитів на з'єднання. Коли **Connect** змінюється на OFF, з'єднання примусово вимикається.

3. **Rx_Done** автоматично змінюється на ON після отримання пакетів. Отримані пакетні дані будуть зберігатися, починаючи з початкового регістра, визначеного **Rx_Dest** інструкції ETHMSG, і далі. Наприклад, коли D10 визначено як початковий регістр за допомогою **Rx_Dest** , отримання здійснюється в порядку молодшого байта D10, старшого байта D10, молодшого байта D11 тощо. Максимальна довжина даних, що приймаються, визначається **Rx_Max_Len** інструкції ETHCONF. Якщо довжина отриманих даних перевищує встановлене значення, вони не будуть збережені в пристроях обробки даних. Якщо отримані 16-бітні дані потребують перетворення в інші формати, рекомендується використовувати інструкцію DTM для різних перетворень.

4. **Rx_Len** записує розмір отриманих даних, коли **Rx_Done** увімкнено. Наступний отриманий пакет буде збережено послідовно, після попередньо отриманих пакетних даних.

5. Щодо повторного складання пакетів, UDP підтримує повторне складання пакетів та може обробляти фрагментовані пакети. Однак TCP не підтримує повторне складання пакетів. Тому, якщо довжина отриманого TCP-пакета відрізняється від очікуваної, це може свідчити про те, що віддалений пристрій надсилає дані сегментами. Якщо розмір отриманого пакета перевищує 1460 байт, надішліть його до ПЛК меншими сегментами та перевірте загальну отриману довжину.

6. Коли **значення параметра Clear** змінюється з OFF на ON, **значення Rx_Done** та **Rx_Len** будуть очищені, а отримані пакетні дані будуть збережені знову, починаючи з призначеної початкової адреси.

7. Коли значення **Send** змінюється з OFF на ON, ПЛК передаватиме вміст з регістрів джерела даних, починаючи з регістра, визначеного **Tx_Src** , і продовжуючи протягом довжини, визначеної **Tx_Len** . Наприклад, якщо D150 є початковим регістром, визначеним **Tx_Src ,** а значення **Tx_Len** дорівнює 10, тоді 10 байтів даних будуть передані в одному пакеті послідовно, а саме: молодший байт D150, старший байт D150, молодший байт D151 тощо. Якщо необхідні дані не зберігаються в такому 16-бітному форматі, рекомендується використовувати інструкцію DTM для попереднього перетворення.

3

8. Діапазон заданої довжини **Tx_Len** становить від 1 до 4096 байт. Якщо довжина даних перевищує мінімальне або максимальне значення, інструкція буде автоматично виконана з мінімальним або максимальним значенням. Коли довжина **Tx_Len** перевищує 1460 байт, пакет буде передано сегментами. Наприклад, якщо загальний розмір становить 4096 байт, він буде розділений на три пакети та надіслано послідовно.

9. **Tx_Done** – це прапорець успішної передачі. Під час використання протоколу UDP цей прапорець зміниться на ON після завершення передачі інструкцією. Під час використання протоколу TCP цей прапорець не зміниться на ON, доки віддалений пристрій не підтвердить отримання переданих даних. Рекомендується виконувати наступні дії на основі стану цього прапорця.

10. Опис стану з'єднання

Статус	Ім'я	TCP	UDP
0	Відключитися	Зв'язок не є встановлено або вже вимкнено.	З'єднання не відкривається або вже закрито.
1	Слухання / З'єднання / Відкриття	У процесі створення з’єднання, прослуховування запиту на з’єднання від віддаленого пристрою або очікування відповіді від віддаленого пристрою.	З'єднання відкривається; Може здійснюватися передача та прийом даних.
2	Connect	Підключено, здатне надсилати та отримувати пакети.	

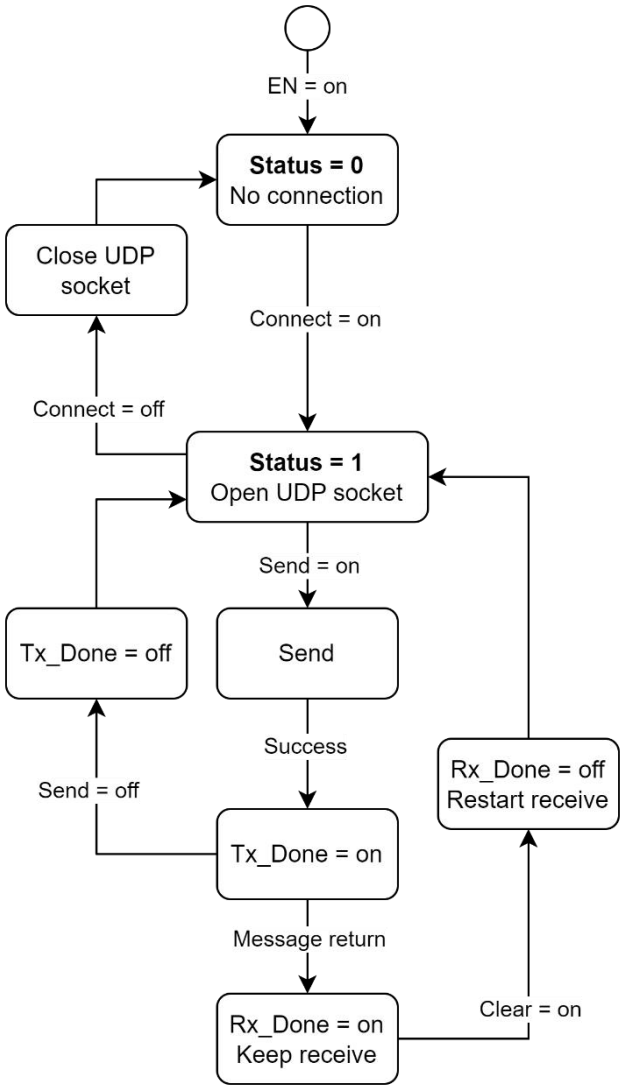
11. Коди помилок:

Код помилки	Опис та причина	Дія
1	Неправильне налаштування ідентифікатора	Перевірте діапазон значення налаштування.
8	Перед виконанням ETHMSG переконайтеся, що інструкція ETHCONF встановлена.	Перевірте програму ПЛК, щоб переконатися, що процес виконання правильний.
10	Ethernet не підключено (з'єднання вимкнено)	Перевірте, чи кабель Ethernet локального пристрою належним чином підключено, а світлодіодний індикатор мережі працює нормально.
11	Під час надсилання даних немає доступного з'єднання.	● TCP: Увімкніть функцію **«Send** » лише після підтвердження успішного встановлення з'єднання. ● UDP: Коли ПЛК діє як сервер, встановлюйте для параметра « **Send** » значення «ON» лише після підтвердження отримання даних.
12	Віддалений пристрій не відповідає або відхиляє запит на з'єднання.	● Перевірте програму ПЛК, щоб переконатися, що процес виконання правильний. ● Переконайтеся, що віддалена IP-адреса правильна. ● Перевірте, чи вказаний номер порту зв'язку віддаленого пристрою правильний. ● Перевірте, чи віддалений пристрій досяг максимальної кількості підключень.
13	Довжина переданих даних перевищує діапазон	Перевірте, чи доступні регістри джерела даних, та змініть початкову адресу та довжину
14	Довжина отриманих даних перевищує діапазон	Перевірте довжину даних з віддаленого пристрою та відповідно збільште область зберігання для отриманих даних
15	TCP-з'єднання було вимкнено віддаленим пристроєм під час надсилання даних.	З'єднання було успішно встановлено, але потім розірвано. Це роз'єднання ініційовано віддаленим пристроєм. Перевірте, чи час простою зв'язку перевищує налаштування часу для підтримки активного з'єднання віддаленого пристрою.
16	Використано локальний комунікаційний порт	Зверніться до списку портів зв'язку UDP/TCP, зарезервованих для системи. Будь ласка, НЕ використовуйте ці порти.

12. Кроки для UDP-клієнта:

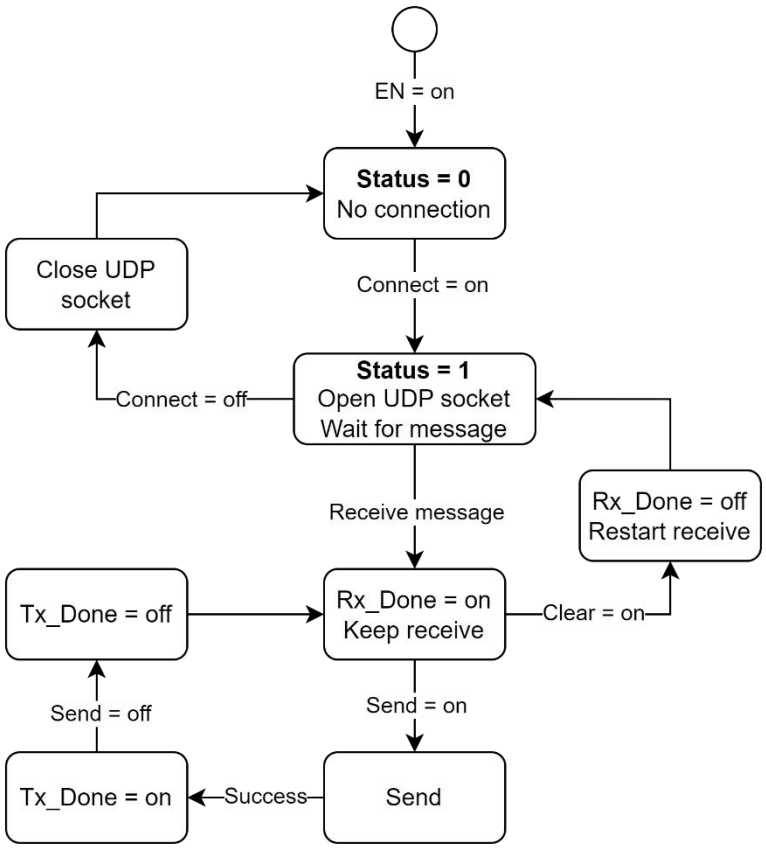
Статус	Опис
0	Немає з'єднання. Увімкніть для параметра **«З'єднання** », щоб відкрити з'єднання.
1	(1) Після встановлення з'єднання дані можна передавати. Однак дані не може бути отримано до передачі. (2) Коли для параметра **«Send** » встановлено значення «ON», для одноразової передачі даних відкривається випадковий номер порту зв'язку. Після успішної передачі **параметр «Tx_Done»** змінюється на «ON». (3) Коли для параметра **«Send»** встановлено значення «OFF», значення **Tx_Done** очищається, і тоді можна виконати наступну передачу. (4) Коли дані отримано на вказаний номер локального комунікаційного порту, **Rx_Done** змінюється на ON. Після цього дані можуть отримуватися безперервно та

Статус	Опис
	послідовно зберігаються в регістрах даних прийому. (5) Коли для **параметра Clear** встановлено значення ON, значення **Rx_Done** очищається; дані можна безперервно приймати та розміщувати з початкового регістра даних в області прийому. (6) Коли для **параметра «З'єднання»** встановлено значення «OFF», з'єднання розривається.



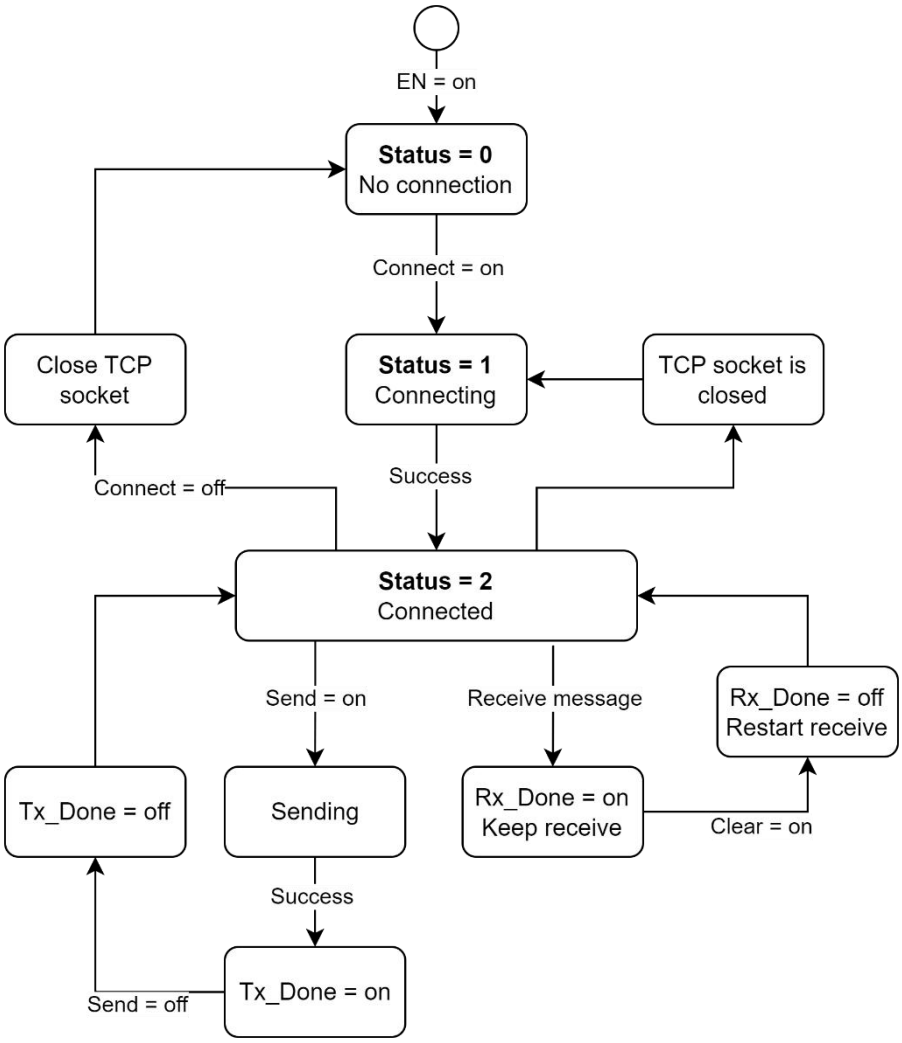
13. Кроки для UDP-сервера:

Статус	Опис
0	Немає з’єднання. Немає з’єднання. Щоб відкрити вказаний номер порту локального зв’язку, установіть для параметра «Підключення» значення «УВІМК.».
1	(1) Після відкриття з'єднання ПЛК очікуватиме вхідних даних. не може передавати дані, доки не отримає їх. (2) Коли дані отримано, **Rx_Done** змінюється на ON. Після цього дані можна приймати безперервно та послідовно розміщувати в регістрах приймаючих даних. (3) Коли для **параметра Clear** встановлено значення ON, значення **Rx_Done** очищається; дані можна безперервно приймати та розміщувати з указаного початкового регістра даних в області прийому. (4) Коли для **параметра «Send»** встановлено значення «ON», дані будуть передані один раз на IP-адресу джерела та порт зв’язку попередньо отриманого пакета. Після успішної передачі **параметр «Tx_Done»** змінюється на «ON». (5) Коли для параметра **«Send»** встановлено значення «OFF», значення **Tx_Done** очищається, і можна виконати наступну передачу. (6) Коли для **параметра «З’єднання»** встановлено значення «OFF», з’єднання розривається.



14. Кроки для TCP-клієнта:

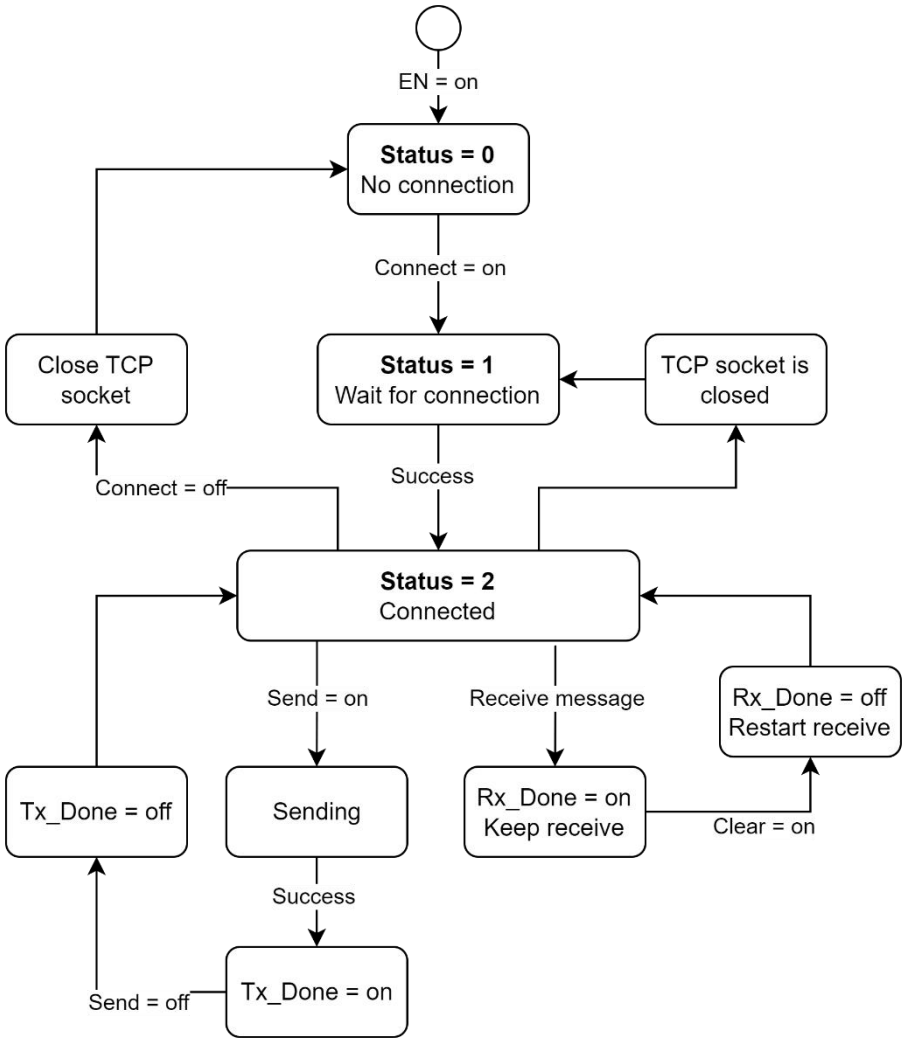
Статус	Опис
0	Немає зв'язку. Увімкніть параметр **«Підключення** », щоб відкрити випадковий порт і надіслати запит на підключення до вказаного порту віддаленого зв’язку.
1	У процесі підключення. ПЛК чекатиме на відповідь від віддаленого TCP-сервера.
2	(1) З’єднання успішно встановлено. Тепер передача даних і можна проводити прийом. (2) Коли для **параметра «Send»** встановлено значення «ON», дані передаються один раз. Після успішної передачі **параметр «Tx_Done»** зміниться на «ON». (3) Коли для параметра **«Send»** встановлено значення «OFF», значення **Tx_Done** очищається, що дозволяє виконати наступну передачу. **(4)** **Rx_Done** змінюється на ON, коли дані надходять на вказаний локальний комунікаційний порт. Після цього дані можуть отримуватися безперервно та послідовно зберігатися в регістрах приймальних даних. (5) Коли для **параметра Clear** встановлено значення ON, значення **Rx_Done** очищається. Дозволено безперервний прийом даних, і дані зберігаються, починаючи з першого регістра даних в області прийому. **(6)** **параметра «З’єднання»** встановлено значення «OFF», ПЛК активно вимикає з’єднання. (7) Якщо з’єднання пасивно вимкнено, система постійно намагатиметься відновити з’єднання, поки **параметр «З’єднання»** увімкнено.



15. Кроки для TCP-сервера:

Статус	Опис
0	Немає зв'язку. Увімкніть параметр **«Підключення** », щоб відкрити призначений локальний порт і очікувати запит на підключення.
1	ПЛК очікує запиту на з'єднання від віддаленого TCP-клієнта.
2	(1) З'єднання успішно встановлено. Тепер передача даних і можна проводити прийом. (2) Коли дані отримано, **Rx_Done** змінюється на ON. Після цього дані можуть прийматися безперервно та послідовно зберігатися в регістрах приймальних даних. (3) Коли для **параметра Clear** встановлено значення ON, значення **Rx_Done** очищається. Після цього дані можна приймати безперервно, і вони будуть розміщуватися з першого регістра даних в області прийому.

Статус	Опис
	(4) Коли для **параметра «Send** » встановлено значення «ON», ПЛК передає дані один раз. У разі успішної передачі, **Tx_Done** змінюється на ON. (5) Коли для параметра **«Send»** встановлено значення «OFF», значення **Tx_Done** очищається, що дозволяє виконати наступну передачу. (6) Коли для **параметра «З'єднання»** встановлено значення «OFF», ПЛК активно вимикає з'єднання. (7) Якщо з'єднання пасивно вимкнено, поки **функція «З'єднання»** все ще увімкнена, система продовжуватиме очікувати запит на з'єднання.



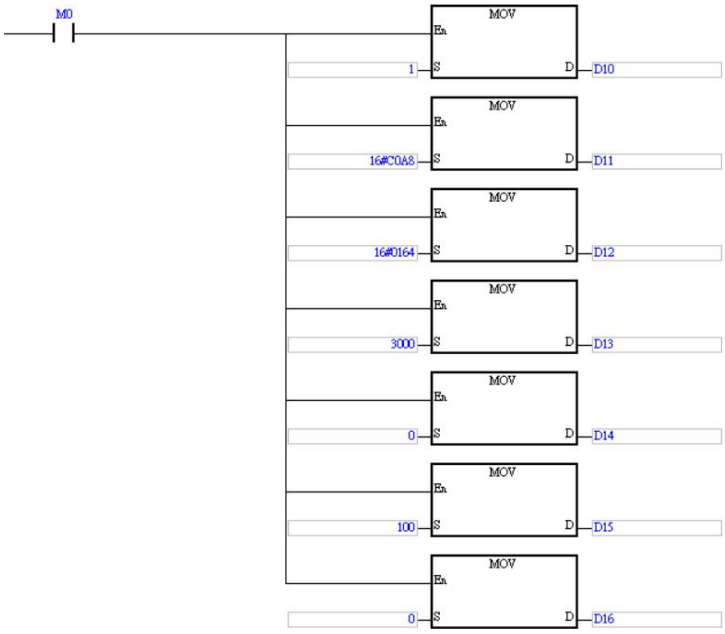
16. Приклад клієнтської програми UDP (ПЛК першим надсилає дані)

- **Сценарій:** UDP-пакети надсилаються та отримуються між ПЛК та віддаленим пристроєм (IP: 192.168.1.100 та порт: 3000). ПЛК повинен спочатку надіслати дані на віддалений пристрій, перш ніж віддалений пристрій почне передавати дані назад.

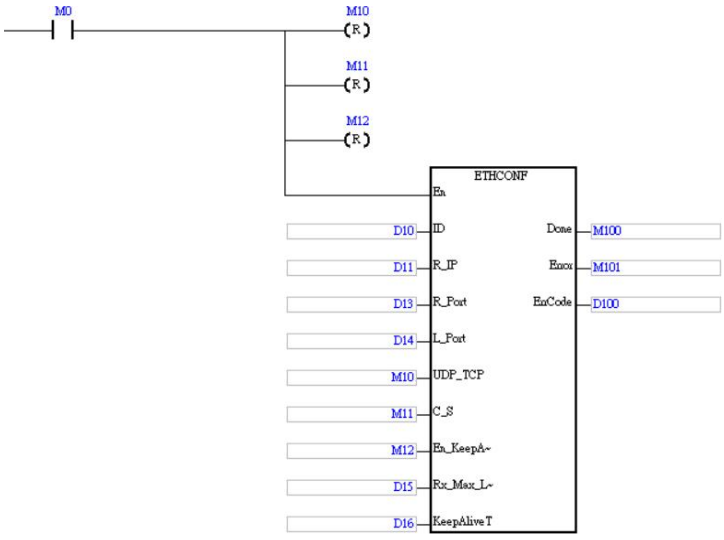
- **Етапи операції:**

  (1) Тригер M0 для встановлення даних конфігурації для ETHCONF.

Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
R_IP	D11	16#C0A8	IP-адреса віддаленого пристрою: 192.168.1.100
	D12	16#0164	
R_Порт	D13	3000	Віддалений порт: 3000
L_Порт	D14	0	Випадковий локальний порт
UDP_TCP	M10	OFF	Він налаштований на UDP.
C_S	M11	OFF	Встановлено на Клієнт.
En_KeepAlive	M12	OFF	Недоступно для UDP-зв'язку
Rx_Max_Len	D15	100	Максимальний розмір даних для області прийому: 100 байт
KeepAliveT	D16	0	Недоступно для UDP-зв'язку
Готово	M100	-	Прапор завершення
Error	M101	-	Прапорець помилки
ErrCode	D100	-	Код помилки



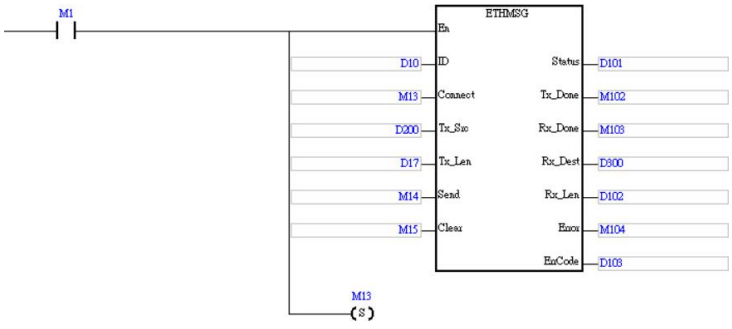
3



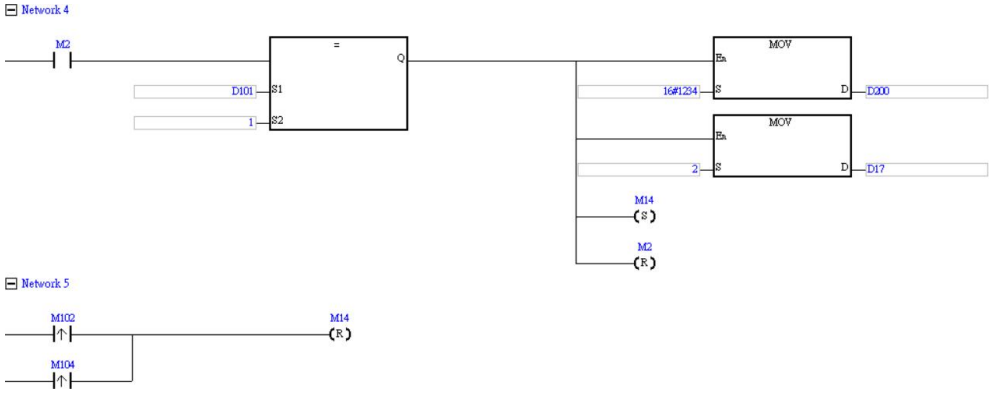
(2) Увімкнути інструкцію ETHMSG за допомогою M1 та встановити прапорець підключення M13 у положення ON.

Операнд	Пристрій	Значення налаштування	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
Connect	M13	-	Увімкніть параметр **«Підключення** », щоб відкрити з'єднання. Скиньте для **параметра «Підключення» значення** «OFF», щоб закрити з'єднання.

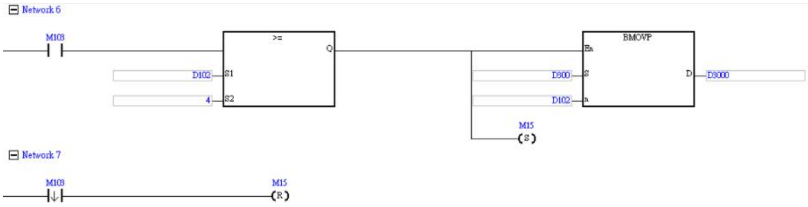
Операнд	Пристрій	Значення налаштування	Опис
Tx_Src	D200	-	Дані, що мають бути передані, це зберігається з початкового регістра D200.
Tx_Len	D17	2	Довжина даних для передачі (у байтах)
Send	M14	-	Після того, як для **параметра «Send»** встановлено значення «ON», один виконується передача даних.
Clear	M15	-	Після отримання всіх даних, **Увімкнення /вимкнення** параметра « Clear» призведе до очищення прапорця завершення прийому та очищення довжини отриманих даних.
Status	D101	-	Стан підключення
Tx_Done	M102	-	Прапорець завершення передачі
Rx_Gone	M103	-	Прапор завершення прийому
Rx_Dest	D300	-	Отримані дані зберігаються з початковий регістр D300
Rx_Len	D102	-	Загальна довжина отриманих даних становить відображається в D102.
Error	M104	-	Прапорець помилки
ErrCode	D103	-	Код помилки



(3) Після того, як M2 встановлено на ON, а стан з'єднання в D101 дорівнює 1 (з'єднання відкрито), запишіть дані, що мають бути надіслані, в D200 та довжину в D17, а потім встановіть прапорець надсилання M14 на ON. Коли прапорець завершення передачі M102 або прапорець помилки M104 увімкнено, прапорець надсилання M14 скидається на OFF.



(4) Прийом та обробка даних: Після успішного прийому даних (з правильною довжиною) дані передаються до D3000. Потім встановіть прапорець очищення M15 у положення ON, щоб скинути прапорець завершення прийому M103 у положення OFF. Після цього скиньте прапорець очищення M15 у положення OFF, що підготує ПЛК до наступного циклу прийому.



Примітка: ПЛК може отримувати дані лише через порт зв'язку, визначений параметром **L_Port** . Якщо віддалений UDP-пристрій не може повернути повідомлення тим самим шляхом після отримання даних, параметр **L_Port** необхідно встановити на певний номер порту замість 0, оскільки 0 вказує на те, що буде призначено випадковий номер порту.

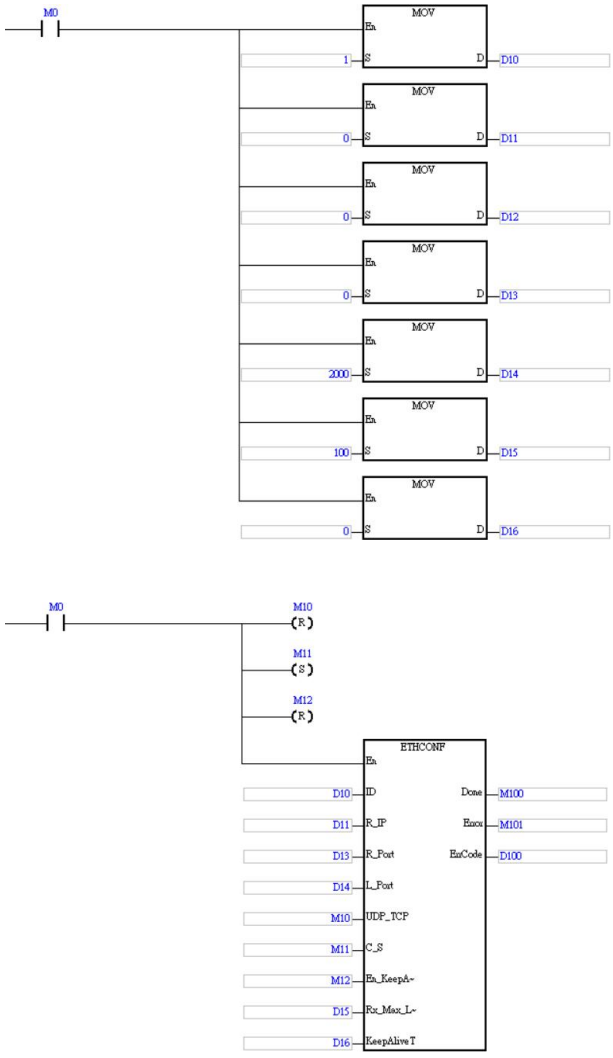
17. Приклад програми UDP-сервера (ПЛК отримує дані першим)

- **Сценарій:** UDP-пакети надсилаються та отримуються між ПЛК (порт: 2000) та віддаленим пристроєм. ПЛК повинен спочатку отримати дані від віддаленого пристрою, перш ніж надсилати дані на віддалений пристрій.

- **Етапи операції:**

(1) Тригер M0 для встановлення даних конфігурації для ETHCONF.

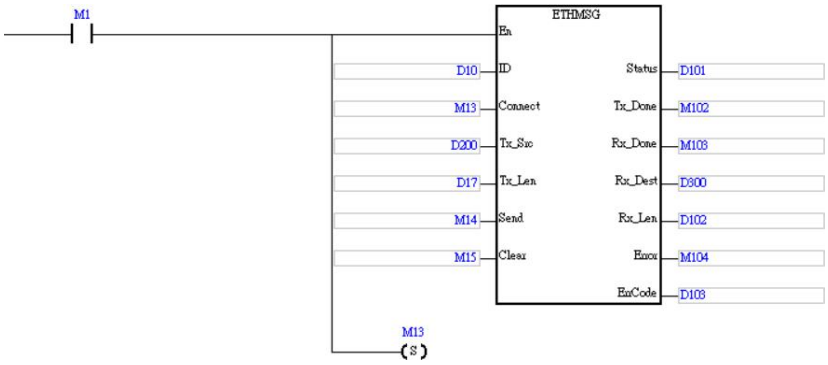
Операнд	Пристрій	Значення налаштування	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
R_IP	D11	0	Повідомлення можна отримувати з будь-якого віддаленого пристрою.
	D12	0	
R_Порт	D13	0	
L_Порт	D14	2000 рік	Місцевий порт: 2000
UDP_TCP	M10	OFF	Він налаштований на UDP.
C_S	M11	ON	Він встановлений на Сервер.
En_KeepAlive	M12	OFF	Недоступно для UDP-зв'язку
Rx_Max_Len	D15	100	Максимальний розмір даних для область прийому: 100 байт
KeepAliveT	D16	0	Недоступно для UDP-зв'язку
Готово	M100	-	Прапор завершення
Error	M101	-	Прапорець помилки
ErrCode	D100	-	Код помилки



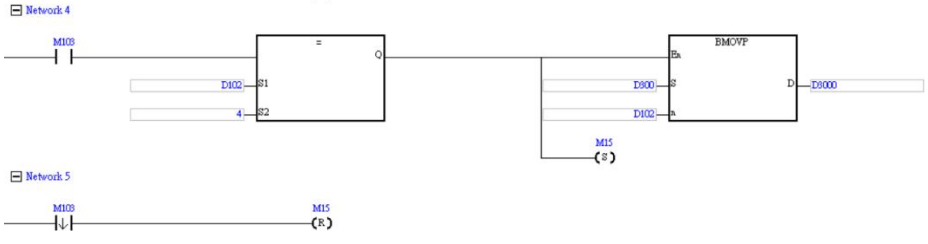
(2) Увімкнути інструкцію ETHMSG за допомогою M1 та встановити прапорець підключення M13 у положення ON.

Операнд	Пристрій	Значення налаштування	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
Connect	M13	-	Увімкніть параметр **«Підключення** », щоб відкрити з'єднання. Скиньте для **параметра «Підключення» значення** «OFF», щоб закрити з'єднання.
Tx_Src	D200	-	Дані, що мають бути передані, це зберігається з початкового регістра D200.
Tx_Len	D17	2	Довжина даних для передачі (у байтах)

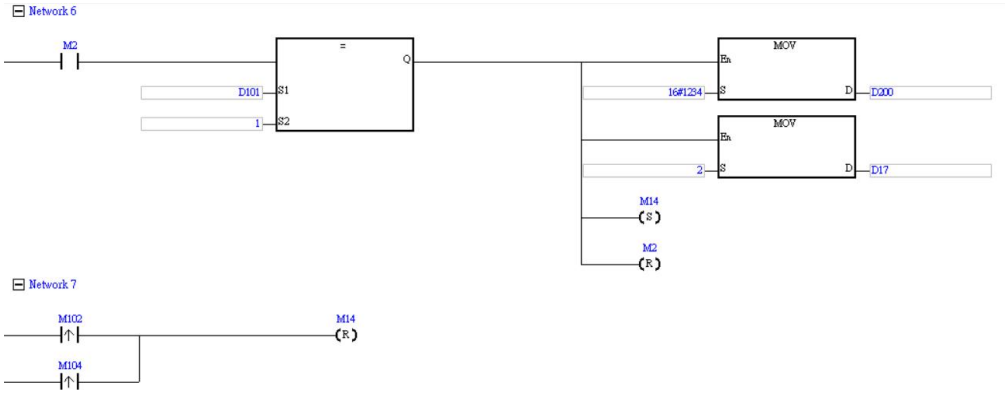
Операнд	Пристрій	Значення налаштування	Опис
Send	M14	-	Після того, як для **параметра «Надіслати»** встановлено значення «ON», один виконується передача даних.
Clear	M15	-	Після отримання всіх даних, **Увімкнення /вимкнення** параметра « Clear» призведе до очищення прапорця завершення прийому та очищення довжини отриманих даних.
Status	D101	-	Стан підключення
Tx_Done	M102	-	Прапорець завершення передачі
Rx_Gone	M103	-	Прапор завершення прийому
Rx_Dest	D300	-	Отримані дані зберігаються з початковий регістр D300
Rx_Len	D102	-	Загальна довжина отриманих даних становить відображається в D102.
Error	M104	-	Прапорець помилки
ErrCode	D103	-	Код помилки



(3) Прийом та обробка даних: Після успішного прийому даних (з правильною довжиною) дані передаються до D3000. Потім встановіть прапорець очищення M15 у положення ON, щоб скинути прапорець завершення прийому M103 у положення OFF. Після цього скиньте прапорець очищення M15 у положення OFF, що підготує ПЛК до наступного циклу прийому.



(4) Після того, як M2 встановлено на ON, а стан з'єднання в D101 дорівнює 1 (з'єднання відкрито), запишіть дані, що мають бути надіслані, в D200 та довжину в D17. Потім встановіть прапорець надсилання M14 на ON. Коли прапорець завершення передачі M102 або прапорець помилки M104 увімкнено, прапорець надсилання M14 скидається на OFF.



Примітка: Пунктом призначення, куди ПЛК передає дані, є IP-адреса джерела та номер порту зв'язку останнього отриманого UDP-повідомлення. Наприклад, віддалений пристрій надсилає повідомлення до ПЛК через свій порт 200. Наступного разу, коли буде запущено операцію надсилання, ПЛК автоматично надішле пакет назад на порт 200 на віддаленому пристрої.

18. Приклад клієнтської програми TCP (ПЛК активно ініціює запит на з'єднання)

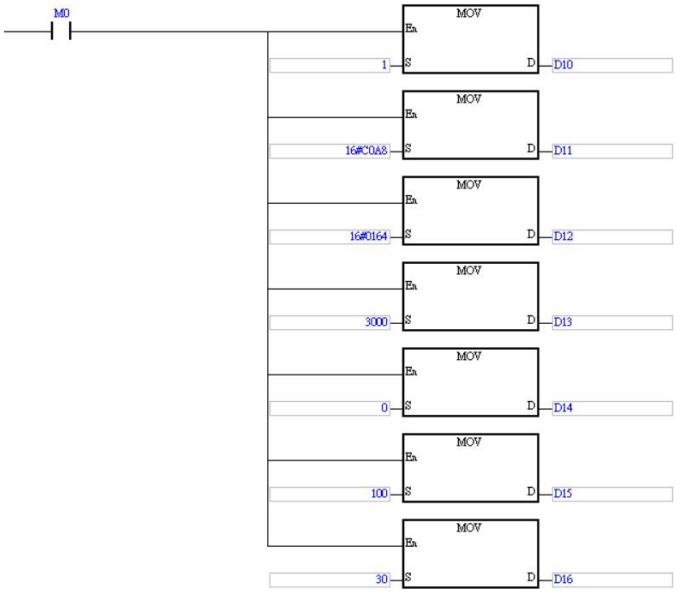
- **Сценарій:** ПЛК активно встановлює з'єднання з віддаленим пристроєм (IP: 192.168.1.100 та порт: 3000). Після встановлення з'єднання ПЛК надсилає повідомлення на віддалений пристрій. Віддалений пристрій отримує повідомлення та відповідає, надсилаючи повідомлення назад на ПЛК. Перш ніж ПЛК ініціює з'єднання, необхідно підтвердити, що віддалений пристрій готовий прийняти з'єднання.

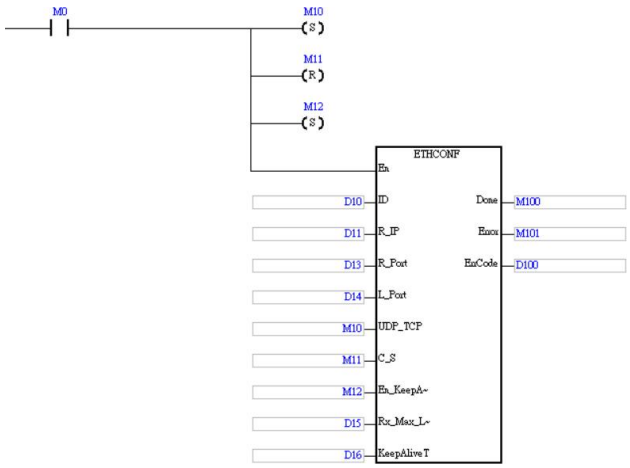
- **Етапи операції:**

(1) Тригер M0 для встановлення даних конфігурації для ETHCONF.

Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
R_IP	D11	16#C0A8	IP-адреса віддаленого пристрою: 192.168.1.100
	D12	16#0164	
R_Порт	D13	3000	Віддалений порт: 3000
L_Порт	D14	0	Випадковий локальний порт
UDP_TCP	M10	ON	Він налаштований на TCP.

Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
C_S	M11	OFF	Встановлено на Клієнт.
En_KeepAlive	M12	ON	Після встановлення **En_KeepAlive на** Якщо увімкнено, пакети keep-alive надсилаються періодично з періодом, що дорівнює половині значення параметра **KeepAliveT** .
Rx_Max_Len	D15	100	Максимальний розмір даних для область прийому: 100 байт
KeepAliveT	D16	30	Якщо віддалений пристрій не відповість протягом 30 секунд, ПЛК активно розірве з'єднання.
Готово	M100	-	Прапор завершення
Error	M101	-	Прапорець помилки
ErrCode	D100	-	Код помилки

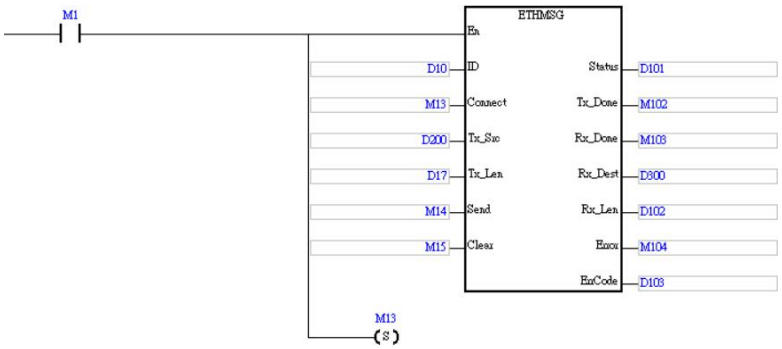




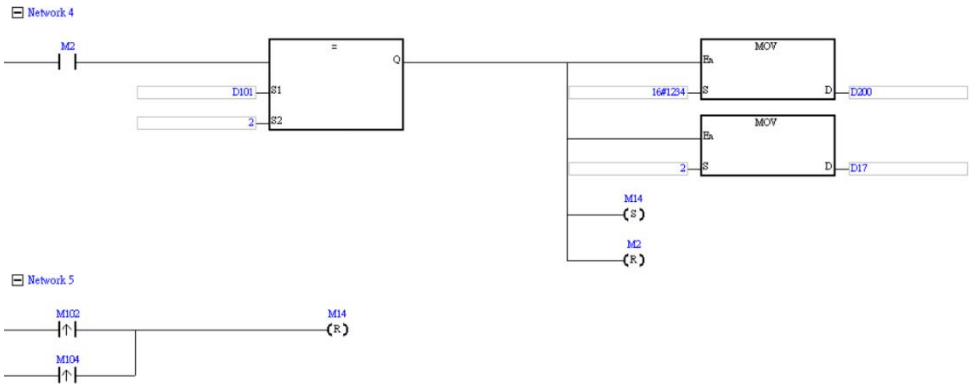
(2) Увімкнути інструкцію ETHMSG за допомогою M1 та встановити прапорець підключення M13 у положення ON.

Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
Connect	M13	-	Увімкніть **підключення** , щоб увімкнути його. Скиньте для **параметра «Підключення** » значення «OFF», щоб вимкнути з'єднання.
Tx_Src	D200	-	Дані, що мають бути передані, це зберігається з початкового регістра D200.
Tx_Len	D17	2	Довжина даних, що передаються (у байтах)
Send	M14	-	Після того, як для **параметра «Надіслати»** встановлено значення «ON», один виконується передача даних.
Clear	M15	-	Після отримання всіх даних, **Увімкнення /вимкнення** параметра « Clear» призведе до очищення прапорця завершення прийому та очищення довжини отриманих даних.
Status	D101	-	Стан підключення
Tx_Done	M102	-	Прапорець завершення передачі
Rx_Gone	M103	-	Прапор завершення прийому
Rx_Dest	D300	-	Отримані дані зберігаються з початковий регістр D300

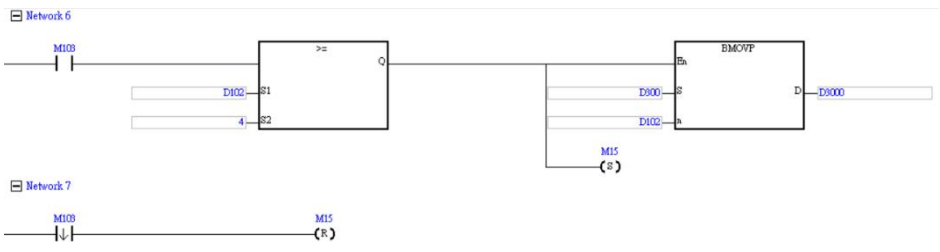
Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
Rx_Len	D102	-	Загальна довжина отриманих даних становить відображається в D102.
Error	M104	-	Прапорець помилки
ErrCode	D103	-	Код помилки



(3) Після того, як M2 встановлено на ON, а стан з'єднання в D101 дорівнює 2 (підключено), запишіть дані, що мають бути надіслані, в D200 та довжину в D17, а потім встановіть прапорець надсилання M14 на ON. Коли прапорець завершення передачі M102 або прапорець помилки M104 увімкнено, прапорець надсилання M14 скидається на OFF.



(4) Прийом та обробка даних: Після успішного прийому даних (з правильною довжиною) дані передаються до D3000. Потім встановіть прапорець очищення M15 у положення ON, щоб скинути прапорець завершення прийому M103 у положення OFF. Після цього скиньте прапорець очищення M15 у положення OFF, що підготує ПЛК до наступного циклу прийому.



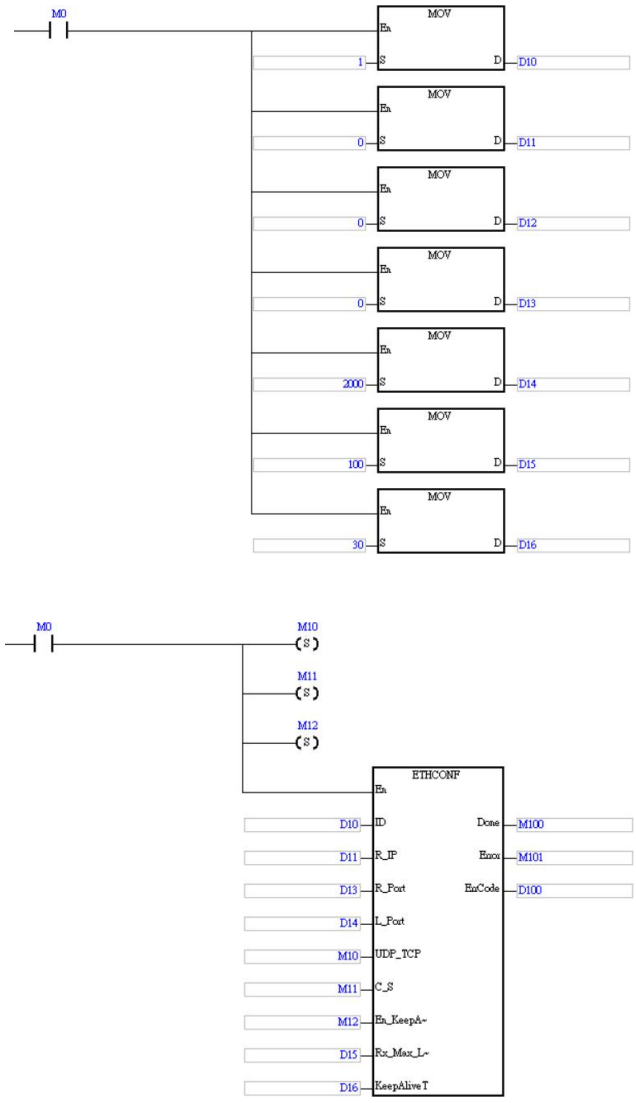
19. Приклад програми TCP-сервера (ПЛК пасивно підключається шляхом прийняття запиту на з'єднання від віддаленого клієнта)

- **Сценарій:** ПЛК (порт: 2000) підключається шляхом прийняття запиту на підключення від віддаленого пристрою. Після встановлення з'єднання віддалений пристрій спочатку ініціює повідомлення (запит) до ПЛК, потім ПЛК відповідає, надсилаючи дані назад на віддалений пристрій після отримання запиту. Це являє собою стандартний потік зв'язку між віддаленим пристроєм TCP та сервером TCP.

- **Етапи операції:**

  (1) Тригер M0 для встановлення даних конфігурації для ETHCONF.

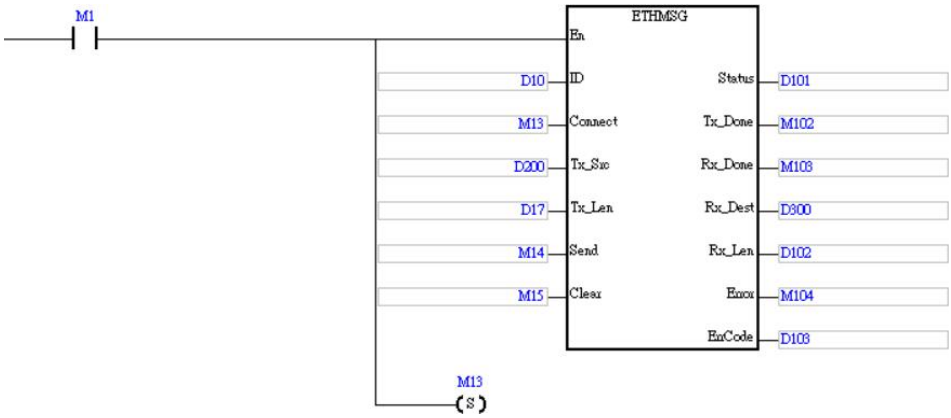
Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
R_IP	D11	0	IP-адреса віддаленого пристрою не обмежений.
	D12	0	
R_Порт	D13	0	Віддалений порт не обмежений .
L_Порт	D14	2000 рік	Випадковий локальний порт
UDP_TCP	M10	ON	Встановлено на TCP
C_S	M11	ON	Встановлено на Сервер
En_KeepAlive	M12	ON	Після встановлення **En_KeepAlive на** Якщо увімкнено, пакети keep-alive надсилаються періодично з періодом, що дорівнює половині значення параметра **KeepAliveT** .
Rx_Max_Len	D15	100	Максимальний розмір даних для область прийому: 100 байт
KeepAliveT	D16	30	Якщо віддалений пристрій не надішліть повідомлення протягом 30 секунд, ПЛК активно розірве з'єднання.
Готово	M100	-	Прапор завершення
Error	M101	-	Прапорець помилки
ErrCode	D100	-	Код помилки



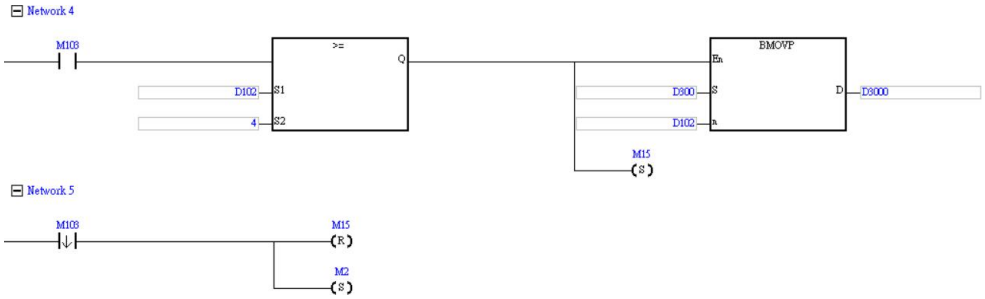
(2) Увімкнути інструкцію ETHMSG за допомогою M1 та встановити прапорець підключення M13 у положення ON.

Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
ID	D10	1	Номер розетки: 1
Connect	M13	-	установіть **значення «Підключення»** на «ON» з'єднання. Скиньте для **параметра «Підключення »** значення «OFF», щоб вимкнути з'єднання.
Tx_Src	D200	-	Дані, що мають бути передані, це зберігається з початкового регістра D200.
Tx_Len	D17	2	Довжина даних, що мають бути передано (у байтах)

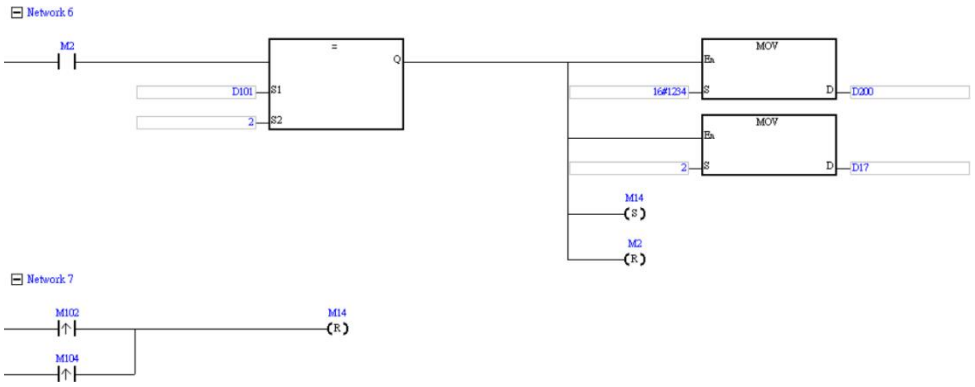
Операнд	Пристрій	Налаштування значення	Опис
Send	M14	-	Після того, як для параметра «Надіслати» встановлено значення «ON», один виконується передача даних.
Clear	M15	-	Після отримання всіх даних, **Увімкнення /вимкнення** параметра « Clear» призведе до очищення прапорця завершення прийому та очищення довжини отриманих даних.
Status	D101	-	Стан підключення
Tx_Done	M102	-	Прапорець завершення передачі
Rx_Gone	M103	-	Прапор завершення прийому
Rx_Dest	D300	-	Отримані дані зберігаються з початковий регістр D300
Rx_Len	D102	-	Загальна довжина отриманих даних становить відображається в D102.
Error	M104	-	Прапорець помилки
ErrCode	D103	-	Код помилки



(3) Прийом та обробка даних: Після успішного прийому даних (з правильною довжиною) дані передаються до D3000. Потім встановіть прапорець очищення M15 у положення ON, щоб скинути прапорець завершення прийому M103 у положення OFF. Після цього скиньте прапорець очищення M15 у положення OFF та встановіть M2 у положення ON для передачі.



(4) Коли система підтверджує, що стан з'єднання в D101 дорівнює 2 (підключено), запишіть дані, які потрібно надіслати, в D200 та довжину в D17, а потім встановіть прапорець надсилання M14 у положення ON. Коли прапорець завершення передачі M102 або прапорець помилки M104 увімкнено, прапорець надсилання M14 скидається у положення OFF.



3.6.12 Операції з плаваючою комою

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
110	-	DECMP	✓	Порівняння з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	13
111	-	DEZCP	✓	Порівняння зон з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	17
112	-	DMOVR	✓	Переміщення даних з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓		9
116	-	DRAD	✓	Ступінь → Радіан	✓	✓	✓	✓	-	9
117	-	DDEG	✓	Радіан → Ступінь	✓	✓	✓	✓	-	9
118	-	DEBCD	✓	Перехід від плаваючого до наукового рівня перетворення	✓	✓	✓	✓	-	9
119	-	DEBIN	✓	Перетворення наукових чисел у числа з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	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 показником числа з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	9
125	-	DLN	✓	Операція натурального логарифма з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	9
126	-	DLOG	✓	Операція логарифмування з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	13
127	-	DESQR	✓	Квадратний корінь з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	9
128	-	DPOW	✓	Операція з плаваючою комою	✓	✓	✓	✓	-	13
129	INT	DINT	✓	Число з плаваючою комою в ціле число	✓	✓	✓	✓	5	9
130	-	DSIN	✓	Синус	✓	✓	✓	✓	-	9
131	-	DCOS	✓	Косинус	✓	✓	✓	✓	-	9
132	-	DTAN	✓	Тангенс	✓	✓	✓	✓	-	9
133	-	DASIN	✓	Дуговий синус	✓	✓	✓	✓	-	9
134	-	DACOS	✓	Арккосинус	✓	✓	✓	✓	-	9
135	-	DATAN	✓	Дуготангенс	✓	✓	✓	✓	-	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

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
110	D	ECMP	P	S_1 S_2 D	Порівняння з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*							*			DECMP, DECMPP: 13 кроки
S_2					*	*							*			
D		*	*	*												

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S_1 : 1-е значення порівняння **S_2** : 2 -ге значення порівняння

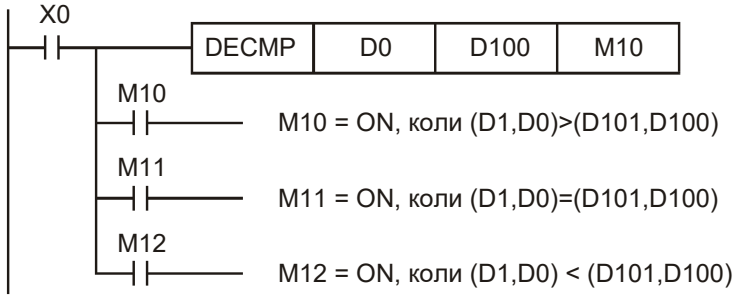
D : D: Результат порівняння, 3 послідовних пристроїв

Пояснення:

1. Дані **S_1** порівнюються з даними **S_2** , і результат ($>$, $=$, $<$) відображається трибітовими пристроями в **D**
2. Якщо вихідний операнд **S_1** або **S_2** заданий як константа K або H, ціле значення буде автоматично перетворено на двійкове число з плаваючою комою для порівняння.

Приклад програми:

1. Якщо вказаний пристрій M10, автоматично використовуватимуться роз'єми від M10 до M12.
2. Коли X0 = ON, один з M10 - M12 буде увімкнений. Коли X0 = OFF, DECMP не виконується, M10 - M12 збережуть свій попередній стан до X0 = OFF.
3. З'єднайте M10 з M12 послідовно або паралельно для досягнення результатів $\geqq$, $\leqq$, $\neq$.
4. Інструкція RST або ZRST потрібна, якщо користувачам потрібно скинути результат порівняння.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
111	D	EZCP	P	S_1 S_2 S D	Порівняння зон з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			DEZCP, DEZCPP: 17 кроки
S2					*	*							*			
S					*	*							*			
D		*	*	*												

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Нижня межа порівняння зон S_2 : Верхня межа значення порівняння зон **S** : Порівняння

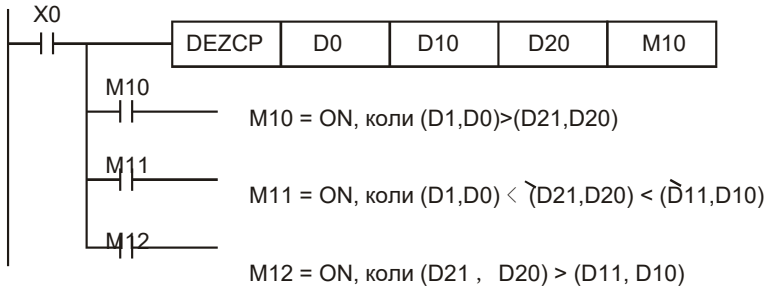
D : Результат порівняння, 3 послідовні пристрої

Пояснення:

1. Дані **S** порівнюються з діапазоном даних від $_{S1}$ **до** S2 , $_i$ результат ($>$, $=$, $<$) відображається трибітовими пристроями в **D.**
2. $_{Якщо}$ вихідний операнд **S1** або **S2** заданий як константа K або H, ціле значення буде $_{автоматично}$ перетворено на двійкове число з плаваючою комою для порівняння.
3. Операнд **S1** має бути меншим за операнд $_{S2}$. **Коли** $_{S1}$ > **S2** , **інструкція** приймає **S1** $_{як}$ перше значення $_{порівняння}$ та виконує звичайне порівняння, подібно до інструкції ECMP .

Приклад програми:

1. Якщо вказаний пристрій M10, автоматично використовуватимуться роз'єми від M10 до M12.
2. Коли X0 = ON, один з M10 - M12 буде увімкнений. Коли X0 = OFF, інструкція DEZCP не виконується, M10 - M12 збережуть свій попередній стан до X0 = OFF.
3. Інструкція RST або ZRST потрібна, якщо користувачам потрібно скинути результат порівняння.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
112	D	MOBP	P	(S) (D)	Переміщення даних з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S																DMOVR, ДМОВРП: 9 кроки
D								*	*	*	*	*	*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій

D : Пристрій призначення

Пояснення:

1. **S** може бути лише константним числом з плаваючою комою.
2. Після виконання інструкції вміст **S** буде переміщено до **D.**
3. Якщо користувачі хочуть переміщувати значення з плаваючою комою в регістрах, їм доводиться використовувати DMOV.

Приклад програми:

Коли X0 = OFF (OFF), D10 та D11 не змінюватимуться. Коли X0 = ON (ON), передайте F1.200E+0 (введіть F1.2, і на сходинковій діаграмі буде відображено наукову нотацію F1.200E+0. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як число з плаваючою комою у функції View) до D10 та D11.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
116	D	РАД	P	(S) (D)	Ступінь → Радіан	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			DRAD, DRADP: 9 кроків
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

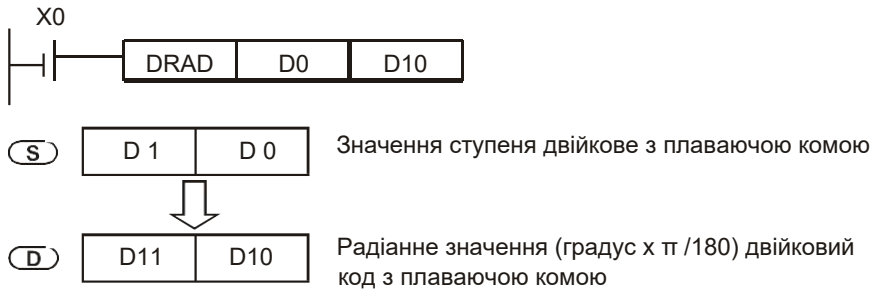
S : Вихідний пристрій (градус) **D** : Результат перетворення (радіан)

Пояснення:

1. Використайте таку формулу для перетворення градусів у радіани: Радіан = градус × (π/180)
2. Прапори: M1020 Нульовий прапор, M1021 Прапор «Позичити», M1022 Прапор «Перенести» Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець перенесення M1022 = ON. Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, конвертувати значення градуса двійкового числа з плаваючою комою в (D1, D0) у радіани та зберегти результат двійкового числа з плаваючою комою в (D11, D10).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
117	D	ГРЕД	P	(S) (D)	Радіан → Ступінь	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			DDEG, DDEGP: 9 кроків
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій (радіани) **D** : Результат перетворення (градуси)

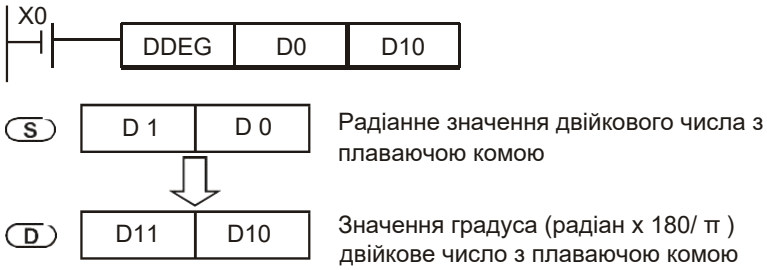
Пояснення

1. Використайте наступну формулу для перетворення радіан у градуси: Градус = Радіан × (180/π)

   Прапори: M1020 Нульовий прапор, M1021 Прапор «Позичити» та M1022 Прапор «Перенести». Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець перенесення M1022 = ON. Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, перетворити радіан двійкового числа з плаваючою комою в (D1, D0) на градуси та зберегти результат двійкового числа з плаваючою комою в (D11, D10).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
118	D	EBCD	P	(S) (D)	Перехід від плаваючого до наукового рівня перетворення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			DEBCD, ДЕБКДП: 9 кроки
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

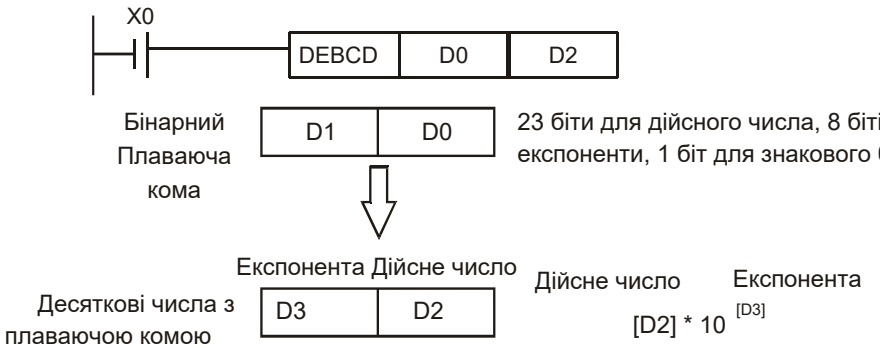
S : Вихідний пристрій **D** : Результат конверсії

Пояснення

1. Інструкція перетворює двійкове значення з плаваючою комою в **S** на десяткове значення з плаваючою комою та зберігає результати в регістрі, визначеному **D.**
2. Числа з плаваючою комою в ПЛК працюють у двійковому форматі з плаваючою комою. Інструкція DEBCD – це спеціальна інструкція, яка використовується для перетворення двійкових чисел з плаваючою комою в десяткові числа з плаваючою комою.
3. Прапор: M1020 Нульовий прапор, M1021 Прапор «Позичити», M1022 Прапор «Перенести»
   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.
   Якщо абсолютне значення результату менше за мінімальне значення числа з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля 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 буде збережено в D3, D2.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
119	D	EBIN	P	(S) (D)	Перетворення наукових чисел у числа з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			DEBIN, DEBINP: 9 кроків
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

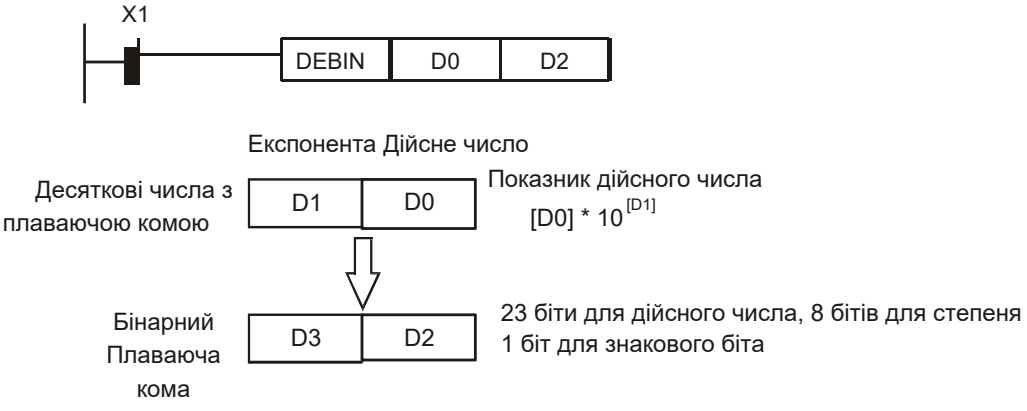
S : Вихідний пристрій **D** : Результат конверсії

Пояснення:

1. Інструкція перетворює десяткове значення з плаваючою комою в **S** у двійкове значення з плаваючою комою та зберігає результати в регістрі, визначеному **D.**
2. Наприклад, **S** = 1234, **S** +1 = 3. Десяткове число з плаваючою комою буде: 1,234 x 10^6
3. **D** має бути у двійковому форматі з плаваючою комою. **S** та **S** +1 представляють дійсне число та показник степеня з плаваючою комою.
4. Інструкція EBIN – це спеціальна інструкція, яка використовується для перетворення десяткового числа з плаваючою комою в двійкове число з плаваючою комою.
5. Діапазон дійсних чисел: від -9,999 до +9,999. Діапазон експоненти: від -41 до +35. Діапазон десяткових чисел з плаваючою комою ПЛК. Якщо результат перетворення дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

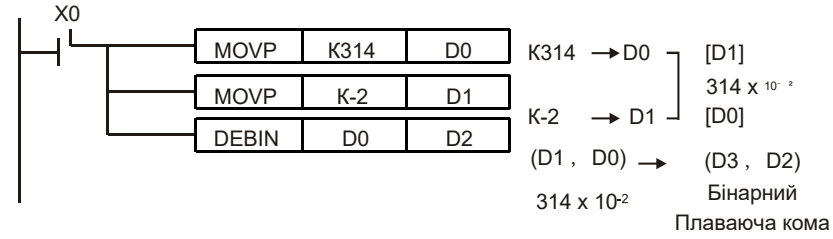
Приклад програми 1:

Коли X1 = ON, десяткове значення з плаваючою комою в (D1, D0) буде перетворено на двійкове значення з плаваючою комою, а результат перетворення буде збережено в (D3, D2).



Приклад програми 2:

1. Використовуйте інструкцію FLT (API 49) для перетворення цілого числа BIN у двійкове значення з плаваючою комою перед виконанням операції з плаваючою комою. Значення, яке потрібно перетворити, має бути цілим числом BIN, а інструкція DEBIN використовується для перетворення десяткового значення з плаваючою комою у двійкове.
2. Коли X0 = ON, перемістіть K314 в D0 та K-2 в D1 для генерації десяткового числа з плаваючою комою (3,14 = 314 × 10-2).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
120	D	ЕАДД	P	S1 S2 D	Додавання з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			DEADD, DEADD: 13 кроки
S2					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S1 : **Augend** **S2** : Додаток **D** : Результат додавання

Пояснення:

1. **S1 + S2** = **D.** Значення з плаваючою комою в **S1 та** S2 **додаються , а** результат зберігається в **D.**
2. **Якщо** вихідний операнд **S1** або **S2** заданий як константа K або H, константа буде автоматично **перетворена** на двійкове значення з плаваючою комою для операції додавання.
3. **S1** та **S2 можуть позначати один і той самий регістр. У цьому випадку, якщо** інструкція визначена як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DEADDP) і контакт приводу увімкнений, регістр буде додано один раз під час кожного сканування.
4. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»)

   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

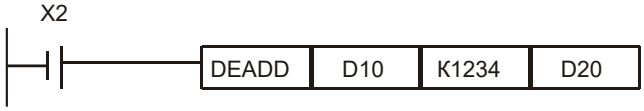
   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, додайте двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) до двійкового значення з плаваючою комою (D3, D2) та збережіть результат у (D11, D10).

Приклад програми 2:

Коли X2 = ON, додайте двійкове значення з плаваючою комою (D11, D10) до K1234 (автоматично перетворюється на двійкове значення з плаваючою комою) та збережіть результат у (D21, D20).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
121	D	ESUB	P	S1 S2 D	Віднімання з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			ПІДПИСАТИ, ПІДПИСАТИ: 13 кроки
S2					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітні інструкції			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Зменшуване **S_2** : Віднімання **D** : Результат віднімання

Пояснення:

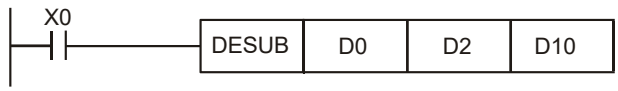
1. **S1 − S2** = **D.** Значення з плаваючою комою в **S2** віднімається від значення з плаваючою комою в **S1 , а** результат зберігається в **D.** Віднімання виконується у двійковому форматі з плаваючою комою.
2. Якщо **S1 або S2 позначено як** константу K або H, інструкція перетворить константу на двійкове значення з плаваючою комою перед операцією.
3. **S1** та **S2** можуть позначати один і той самий регістр. У цьому випадку, якщо інструкція визначена як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DESUBP) і контакт приводу увімкнений, регістр буде віднімати значення один раз за кожне сканування.
4. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»)

   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

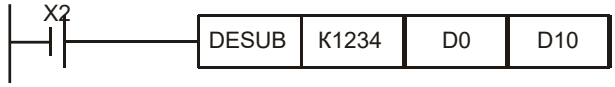
Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) мінус двійкове значення з плаваючою комою (D3, D2), і результат зберігається в (D11, D10).



Приклад програми 2:

Коли X2 = ON, K1234 (автоматично перетворене на двійкове значення з плаваючою комою) віднімає двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0), а результат зберігається в (D11, D10).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
122	D	ЕМУЛ	P	(S1) (S2) (D)	Множення з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			ДЕМУЛЬ, ДЕМУЛЬП: 13 кроки
S2					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S 1 : Множене **S2** : **Множник** **D** : Результат множення

Пояснення:

1. **S 1** × **S2** = **D.** Значення з плаваючою комою в **S1** множиться на значення з плаваючою комою в **S2 ,** і результатом є **D.** Множення виконується у двійковому форматі з плаваючою комою **.**
2. Якщо **S1** або **S2** позначено як константу K або H, інструкція перетворить константу на двійкове значення **з** плаваючою комою перед операцією **.**
3. **S1** та **S2 можуть позначати один і той самий регістр. У цьому випадку, якщо** інструкція визначена як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DEMULP) і контакт приводу увімкнений, регістр буде множитися один раз за кожне сканування.
4. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»)

   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

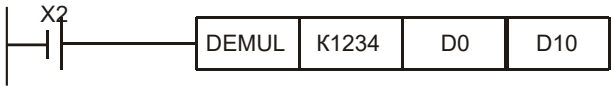
   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми 1:

Коли X1 = ON, двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) множить двійкове число з плаваючою комою (D11, D10), і результат зберігається в (D21, D20).

Приклад програми 2:

Коли X2 = ON, K1234 (автоматично перетворений у двійкове число з плаваючою комою) множить двійкове число з плаваючою комою (D1, D0), а результат зберігається в (D11, D10).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
123	D	EDIV	P	S_1 S_2 D	Ділення з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*							*			DEADD, DEADD: 13 кроки
S_2					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Ділене **S_2** : Дільник **D** : Частка та остача

Пояснення:

1. **S_1 ÷ S_2 = D**. Значення з плаваючою комою в **S_1** ділиться на значення з плаваючою комою в **S_2** , а результат зберігається в **D**. Ділення виконується у двійковому форматі з плаваючою комою.
2. Якщо **S_1** або **S_2** позначено як константу K або H, інструкція перетворить константу на двійкове значення з плаваючою комою перед операцією.
3. Якщо **S_2** = 0, виникне помилка операції, інструкція не буде виконана .
4. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (позичливий прапор) та M1022 (носійний прапор)

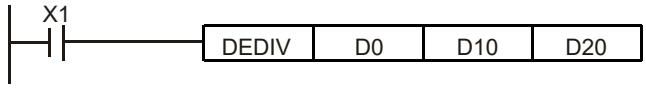
   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON.

   Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

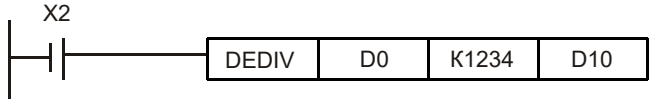
Приклад програми 1:

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	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
124	D	EXP	P	(S) (D)	Операція з показником числа з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			DEXP, DEXPP: 9 кроків
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Експонента **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Основа дорівнює e = 2,71828, а показник степеня дорівнює **S.**
2. EXP [**S + 1, S**] = [**D** + 1, **D**]
3. **S** допустимі як додатні, так і від'ємні значення . Регістр **D** має бути 32-бітного формату. Операції виконуються зі значеннями з плаваючою комою, тому значення в **S** необхідно перетворити на число з плаваючою комою перед операцією з піднесенням до степеня.
4. Вміст у **D** : eS , e = 2,71828, а **S** – це заданий показник степеня.
5. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»).

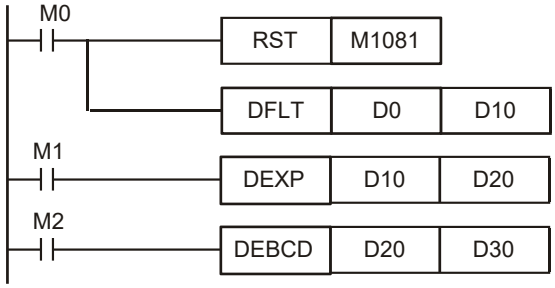
   Якщо абсолютне значення результату більше за максимальне значення з плаваючою коміркою, встановлюється прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше за мінімальне значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON.

   Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

1. Коли M0 = ON, конвертувати (D1, D0) у двійкове число з плаваючою комою та зберегти результат у (D11, D10).
2. Коли M1= ON, виконується операція піднесення до степеня з (D11, D10) як експонентою. Значення зберігається в регістрі (D21, D20) у двійковому форматі з плаваючою комою.
3. Коли M2 = ON, конвертуйте значення в (D21, D20) у десяткове число з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (На цьому етапі D31 вказує на степені 10 для D30)



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
125	D	LN	P	(S) (D)	Операція натурального логарифма з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			DLN, DLNP: 9 кроків
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Виконайте операцію натурального логарифмування (LN) над операндом **S** : LN[**S** +1, **S**]=[**D** +1, **D**]
2. **S** допустиме лише додатне число . Регістр **D** має бути 32-бітного формату. Операції виконуються зі значеннями з плаваючою комою, тому значення в **S** необхідно перетворити на число з плаваючою комою перед операцією натурального логарифмування.
3. e^D = **S.** Вміст **D** = LN **S,** де значення в **S** визначається користувачами.
4. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»).

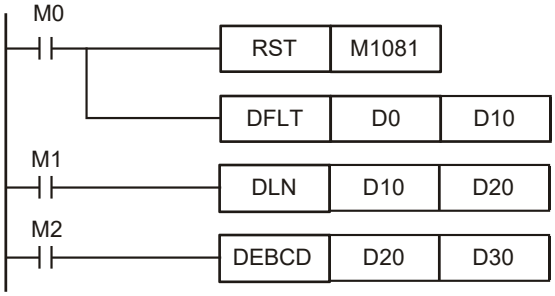
   Якщо абсолютне значення результату більше за максимальне значення з плаваючою коміркою, встановлюється прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше за мінімальне значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON.

   Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

1. Коли M0 = ON, конвертувати (D1, D0) у двійкове число з плаваючою комою та зберегти результат у (D11, D10).
2. Коли M1= ON, виконується операція натурального логарифмування з (D11, D10) як антилогарифмом. Значення зберігається в регістрі (D21, D20) у двійковому форматі з плаваючою комою.
3. Коли M2 = ON, конвертуйте значення в (D21, D20) у десяткове число з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (На цьому етапі D31 вказує на степені 10 для D30)



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
126	D	LOG	P	S_1 S_2 D	Операція логарифмування з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*							*			DLOG, DLOGP: 13 кроків
S_2					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

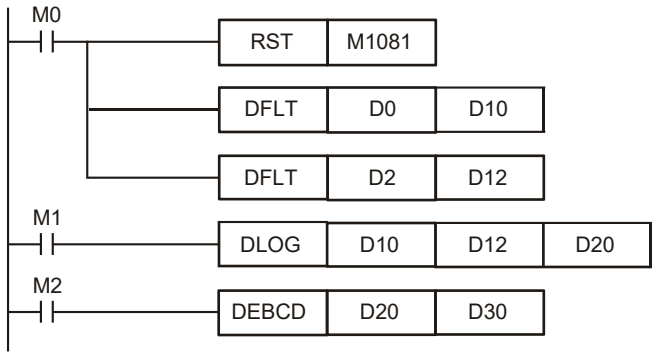
S_1 : Основа **S_2** : Антилогарифм **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Виконайте операцію логарифмування з основою **S_1** **та** антилогарифмом **S_2** **та** збережіть результат у **D.**
2. **S** допустиме лише додатне число . Регістр **D** має бути 32-бітного формату. Операції виконуються зі значеннями з плаваючою комою, тому значення в **S** потрібно перетворити на число з плаваючою комою перед логарифмуванням.
3. Операція логарифмування: **S** $_{1\,2\,S1}^{D}$ = **S** , **D** = ? → Log **S_2** = **D**
   Приклад: Припустимо, що **S_1** = **5** , **S2** = 125 , **SD** = **S2** , **D** = ? → 5 **D** = 125 → **D** = log **S_2** = log 5125 = 3.
   1 S1
4. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести».
   Якщо абсолютне значення результату більше за максимальне значення з плаваючою коміркою, встановлюється прапорець перенесення M1022 = ON.
   Якщо абсолютне значення результату менше за мінімальне значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

1. Коли M0 = ON, конвертувати (D1, D0) та (D3, D2) у двійкове число з плаваючою комою та зберегти результат окремо в регістрах (D11, D10) та (D13, D12).
2. Коли M1= ON, виконується операція логарифмування з основою (D11, D10) та антилогарифмом (D13, D12). Результати зберігаються в регістрі (D21, D20) у двійковому форматі з плаваючою комою.
3. Коли M2 = ON, конвертуйте значення в (D21, D20) у десяткове число з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (На цьому етапі D31 вказує на степені 10 для D30)


M0
RST
M1081
DFLT
D0
D10
DFLT
D2
D12
M1
DLOG
D10
D12
D20
M2
DEBCD
D20
D30

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
127	D	ESQR	P	(S) (D)	Квадратний корінь з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			DESQR, DESQRP: 9 кроки
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

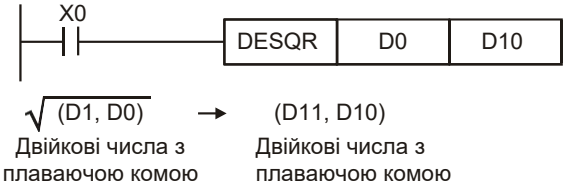
S : Вихідний пристрій **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує операцію квадратного кореня зі значенням з плаваючою комою в **S** та зберігає результат у **D.** Усі дані будуть оброблятися у двійковому форматі з плаваючою комою, і результат також буде збережено у форматі з плаваючою комою.
2. Якщо вихідний пристрій **S** вказано як константу K або H, ціле значення буде автоматично перетворено на двійкове значення з плаваючою комою.
3. Якщо результат операції **D** дорівнює 0 (нулю), прапорець нуля M1020 = ON.
4. **S** може бути лише додатним значенням. Виконання будь-якої операції з квадратного кореня з від'ємного значення призведе до «помилки операції», і інструкція не буде виконана. M1067 та M1068 = ON, а код помилки «0E1B» буде записаний у D1067.
5. Прапорці: M1020 (Нульовий прапорець), M1067 (Помилка виконання програми), M1068 (Помилка виконання заблокована)

Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, квадратний корінь з двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0) зберігається в (D11, D10) після операції обчислення квадратного кореня.



Приклад програми 2:

Коли X2 = ON, квадратний корінь з K1234 (автоматично перетворений у двійкове число з плаваючою комою) зберігається в (D11, D10).

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
128	D	POW	P	S_1 S_2 D	Операція з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*							*			DPOW, DPOWP: 13 кроки
S_2					*	*							*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Основа S_2 : Степінь степеня **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Виконайте операцію піднесення до степеня над двійковими числами з плаваючою комою S_1 та S_2 та збережіть результат у **D**. POW [S_1+1 , S_1] ^ [S_2+1, S_2] = **D**
2. S допустиме лише додатне число . Регістр D має бути 32-бітного формату. Операція виконується з плаваючою комою, тому значення в S1 та S2 потрібно перетворити на значення з плаваючою комою перед операцією з живленням.
3. Приклад роботи з живленням:

   Коли S_1^{S2} = D, D = ? Припустимо, що S_1 = 5, S_2 = 3 , **D** = 5^3 = 125

4. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести».

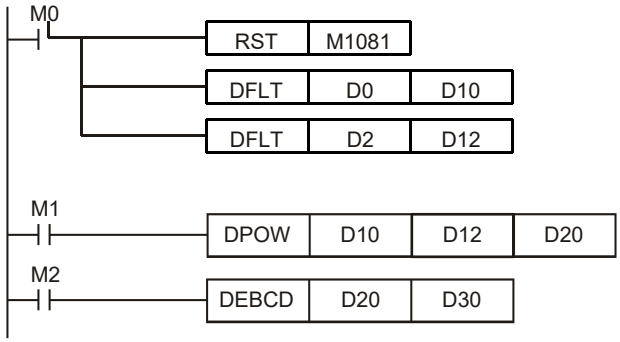
   Якщо абсолютне значення результату більше за максимальне значення з плаваючою коміркою, встановлюється прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше за мінімальне значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON.

   Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

1. Коли M0 = ON, конвертувати (D1, D0) та (D3, D2) у двійкове число з плаваючою комою та зберегти результат окремо в регістрах (D11, D10) та (D13, D12).
2. Коли M1 = ON, виконується операція з підведенням до степеня з основою (D11, D10) та степенем (D13, D12). Значення зберігається в регістрі (D21, D20) у двійковому форматі з плаваючою комою.
3. Коли M2 = ON, конвертуйте значення в (D21, D20) у десяткове число з плаваючою комою та збережіть результат у (D31, D30). (На цьому етапі D31 вказує на степені 10 для D30)


M0
RST
M1081
DFLT
D0
D10
DFLT
D2
D12
M1
DPOW
D10
D12
D20
M2
DEBCD
D20
D30

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
129	D	INT	P	(S) (D)	Число з плаваючою комою в ціле число	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	INT, INTP: 5 кроків
S											*	*	*			DINT, DINTP: 9 кроків
D											*	*	*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Двійкове значення з плаваючою комою в регістрі **S** перетворюється на ціле число BIN та зберігається в регістрі **D.** Десятковий дроб результату операції буде пропущено.
2. Ця інструкція є протилежною інструкції API 49 (FLT).
3. Прапорці: M1020 (прапорець нуля), M1021 (прапорець запозичення) та M1022

   (прапорець перенесення).

   Якщо результат перетворення дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

   Якщо пропущено будь-який десятковий знак, запозичте прапорець M1021 = ON.

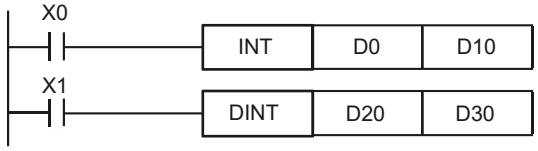
   Якщо результат перетворення більший за вказаний нижче діапазон, встановлюється прапорець перенесення M1022 = ON.

   16-бітна інструкція: від -32 768 до 32 767

   32-бітна інструкція: від -2 147 483 648 до 2 147 483 647

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, двійкове значення з плаваючою комою (D1, D0) буде перетворено на ціле число BIN, а результат буде збережено в D10. Десятковий дробовий елемент результату буде пропущено.
2. 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	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
130	D	SIN	P	(S) (D)	Синус	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DSIN, DSINP: 9 кроків
S					*	*							*			
D													*			

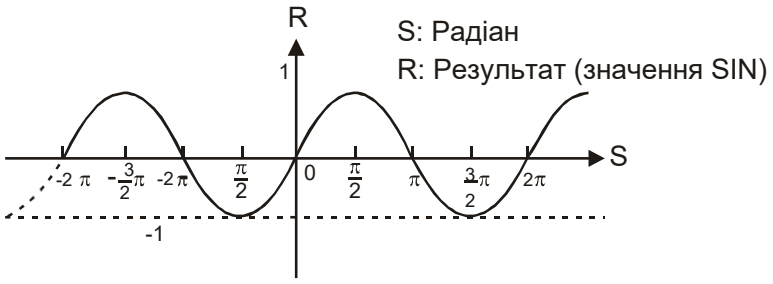
Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій (0° ≦ **S** ＜ 360°) **D** : Результат операції

Пояснення:

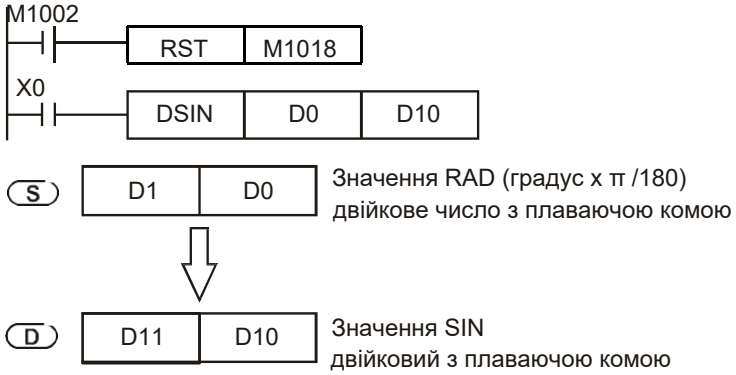
1. Інструкція SIN виконує синусоїдальну операцію над **S** та зберігає результат у **D.**
2. Значення в **S** можна встановити як радіани або градуси за допомогою прапорця M1018.
3. M1018 = OFF, радіанний режим. RAD = градус ×π/180.
4. M1018 = ON, режим градусів. Діапазон градусів: 0° ≦ градусів ＜ 360°.
5. Прапор: M1018 (Прапор для радіан/градусів)
6. Дивіться малюнок нижче, щоб побачити зв'язок між радіаном та результатом операції:



7. Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

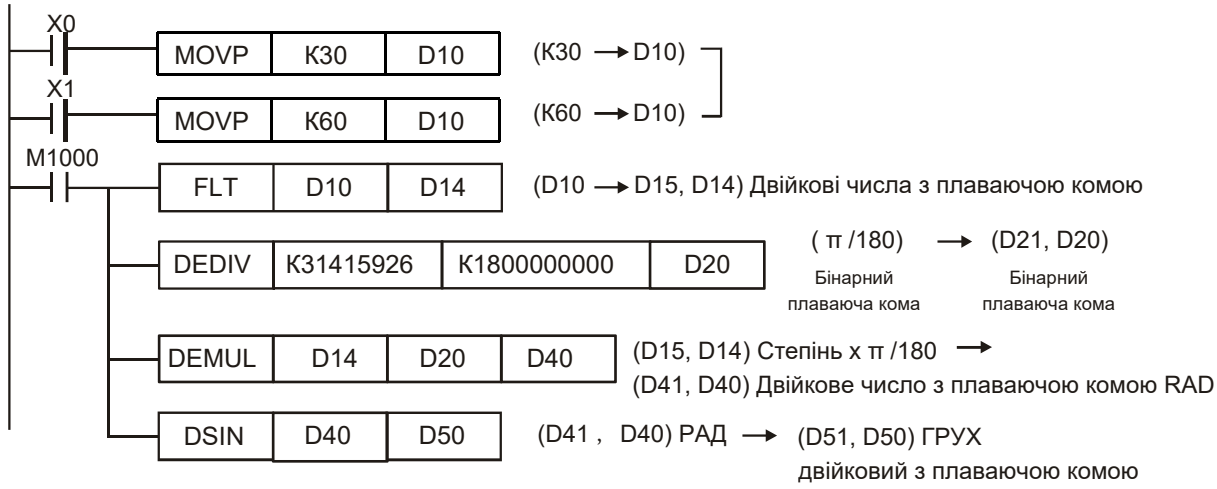
Приклад програми 1:

M1018 = OFF, радіанний режим. Коли X0 = ON, інструкція DSIN виконує синусоїдальну операцію з двійковим числом з плаваючою комою в (D1, D0) та зберігає значення SIN в (D11, D10) у двійковому числовому форматі з плаваючою комою.



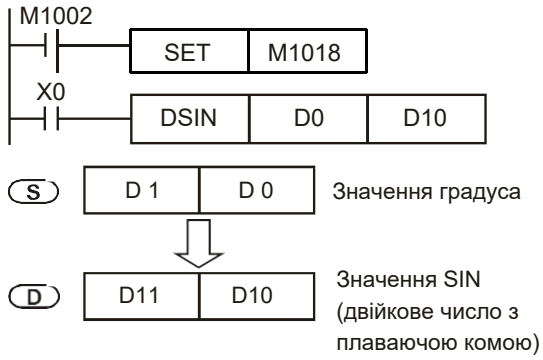
Приклад програми 2:

M1018 = OFF, радіанний режим. Виберіть значення в градусах з входів X0 та X1 та перетворіть його на значення RAD для подальшої роботи з синусоїдою.



Приклад програми 3:

M1018 = ON, режим градусів. Коли X0 = ON, інструкція DSIN виконує синусоїдальну операцію зі значенням градуса (0° ≦ градусів < 360°) у (D1, D0) та зберігає значення SIN у (D11, D10) у двійковому форматі з плаваючою комою.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
131	D	COS	P	(S) (D)	Косинус	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			DCOS, DCOSP: 9 кроків
D													*			

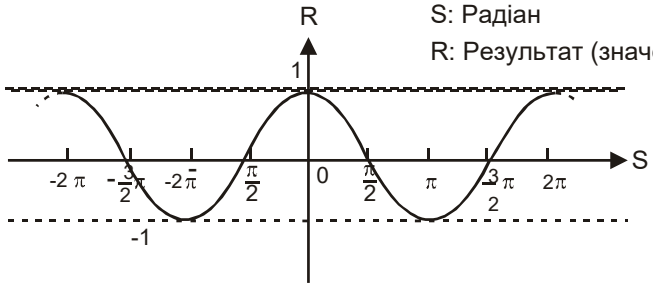
Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Джерело сигналу (0° ≦ **S** ＜ 360°)　　**D** : Результат операції

Пояснення:

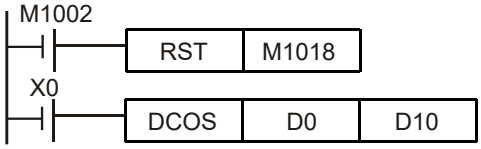
1. Інструкція COS виконує операцію косинуса над **S** та зберігає результат у **D.**
2. Значення в **S** можна встановити як радіани або градуси за допомогою прапорця M1018.
3. M1018 = OFF, радіанний режим. RAD = градус ×π/180.
4. M1018 = ON, режим градусів. Діапазон градусів: 0° ≦ градусів ＜ 360°.
5. Прапор: M1018 (Прапор для радіан/градусів)
6. Дивіться малюнок нижче, щоб побачити зв'язок між радіаном та результатом операції:

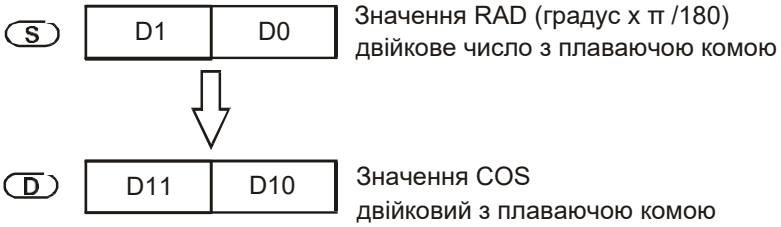


7. Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми 1:

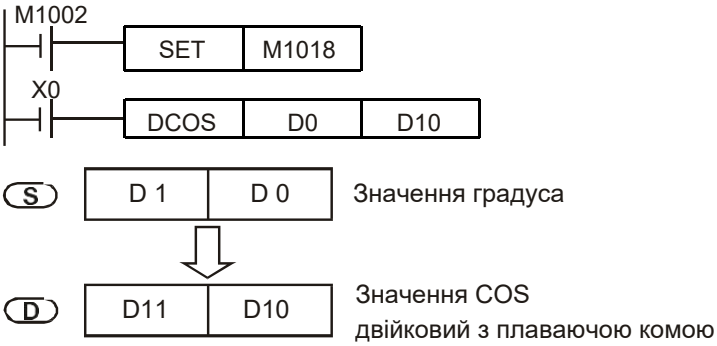
M1018 = OFF, радіанний режим. Коли X0 = ON, інструкція DCOS виконує операцію косинуса з двійковим числом з плаваючою комою в (D1, D0) та зберігає значення COS в (D11, D10) у двійковому форматі з плаваючою комою.





Приклад програми 2:

M1018 = ON, режим градусів. Коли X0 = ON, інструкція DCOS виконує операцію косинуса зі значенням градуса (0° ≦ градусів < 360°) у (D1, D0) та зберігає значення COS у (D11, D10) у двійковому форматі з плаваючою комою.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
132	D	TAN	P	(S) (D)	Тангенс	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DTAN, DTANP: 9 кроків
S					*	*							*			
D													*			

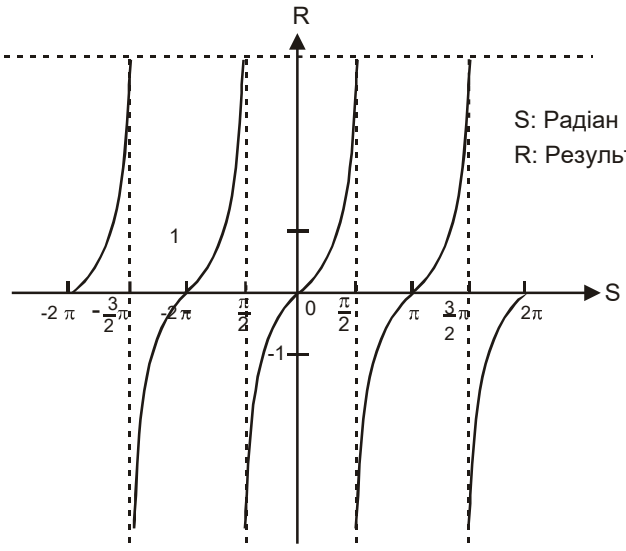
Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Джерело сигналу (0° ≦ **S** ＜ 360°)　　**D** : Результат операції

Пояснення:

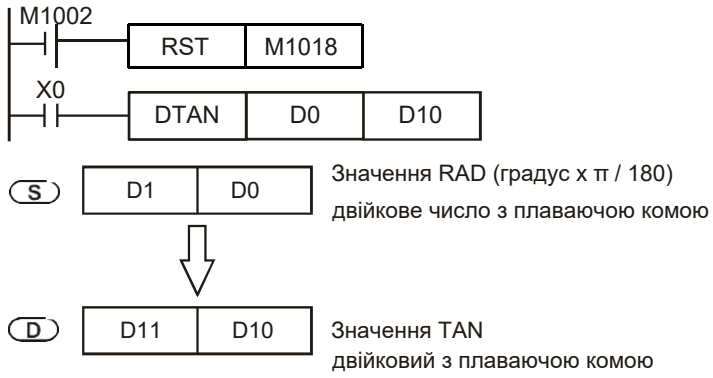
1. Інструкція TAN виконує операцію дотичної над **S** та зберігає результат у **D.**
2. Значення в **S** можна встановити як радіани або градуси за допомогою прапорця M1018.
3. M1018 = OFF, радіанний режим. RAD = градус ×π/180.
4. M1018 = ON, режим градусів. Діапазон градусів: 0° ≦ градусів ＜ 360°.
5. Прапор: M1018 (Прапор для радіан/градусів)
6. Дивіться малюнок нижче, щоб побачити зв'язок між радіаном та результатом операції



7. Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми 1:

M1018 = OFF, радіанний режим. Коли X0 = ON, інструкція DTAN виконує операцію тангенса над радіанним значенням у (D1, D0) та зберігає значення TAN у (D11, D10) у двійковому форматі з плаваючою комою.



Приклад програми 2:

M1018 = ON, режим градусів. Коли X0 = ON, інструкція DTAN виконує операцію дотичної до значення градуса (0° ≦ градусів ＜ 360°) у (D1, D0) та зберігає значення TAN у (D11, D10) у двійковому форматі з плаваючою комою.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
133	D	ASIN	P	(S) (D)	Дуговий синус	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DASIN, DASINP: 9 кроків
S					*	*							*			
D													*			

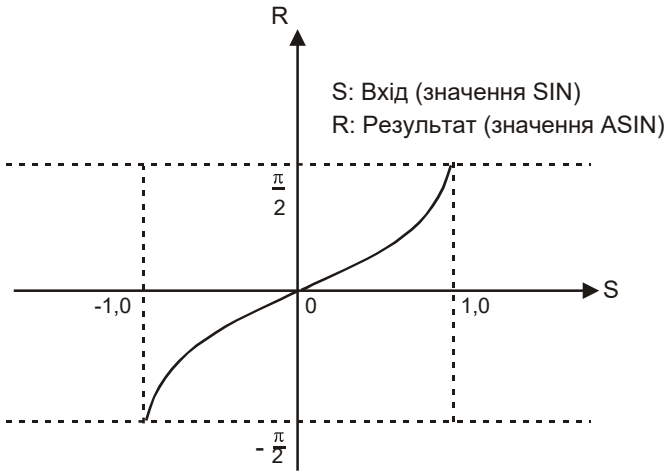
Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій (двійкове число з плаваючою комою) **D** : Результат операції

Пояснення:

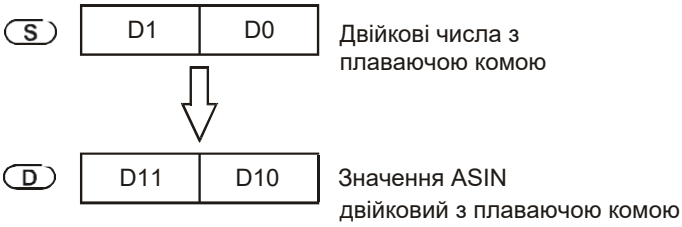
1. Інструкція ASIN виконує операцію арксинусозусу над **S** та зберігає результат у **D.**
2. Значення ASIN = SIN $^{-1}$
3. Дивіться рисунок нижче, щоб побачити зв'язок між вхідним значенням **S** та результатом:



4. Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.
5. Десяткове значення SIN, позначене **S** , повинно бути в межах від -1,0 до +1,0. Якщо значення виходить за межі діапазону, M1067 та M1068 будуть увімкнені, а інструкція буде вимкнена.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, інструкція DASIN виконує операцію арксинусозу над двійковим числом з плаваючою комою в (D1, D0) та зберігає значення ASIN в (D11, D10) у двійковому числовому форматі з плаваючою комою.


S
D1
D0
Двійкові числа з
плаваючою комою
D
D11
D10
Значення ASIN
двійковий з плаваючою комою

3

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
134	D	ACOS	P	(S) (D)	Арккосинус	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DACOS, ДАКОСП: 9 кроки
S					*	*							*			
D													*			

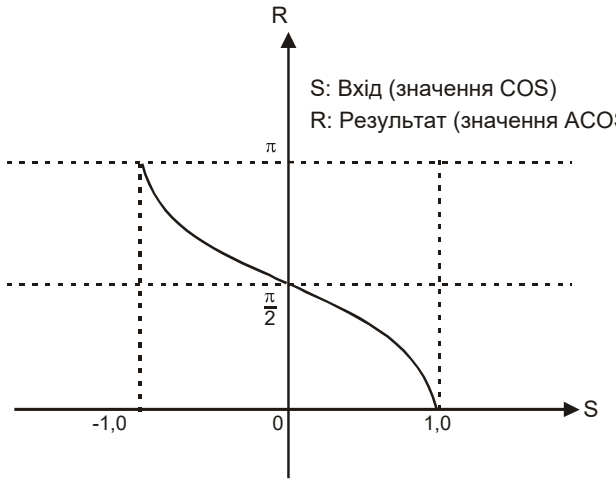
Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX 2

Операнди:

S : Вихідний пристрій (двійкове число з плаваючою котушкою) **D** : Результат операції

Пояснення:

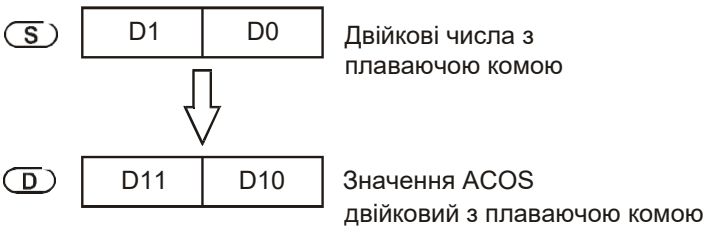
1. Інструкція ACOS виконує операцію арккосинусу над **S** та зберігає результат у **D.**
2. Значення ACOS = COS $^{-1}$
3. Дивіться рисунок нижче, щоб побачити зв'язок між вхідним значенням **S** та результатом:



4. Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.
5. Десяткове значення COS, позначене **S** , повинно бути в межах від -1,0 до +1,0. Якщо значення виходить за межі діапазону, M1067 та M1068 будуть увімкнені, а інструкція буде вимкнена.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, інструкція DACOS виконує операцію арккосинуса над двійковим числом з плаваючою комою в (D1, D0) та зберігає значення ACOS в (D11, D10) у двійковому форматі з плаваючою комою.


S
D1
D0
Двійкові числа з
плаваючою комою
D
D11
D10
Значення ACOS
двійковий з плаваючою комою

3

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
135	D	ATAN	P	(S) (D)	Дуготангенс	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DATAN, ДАТАНП: 9 кроки
S					*	*							*			
D													*			

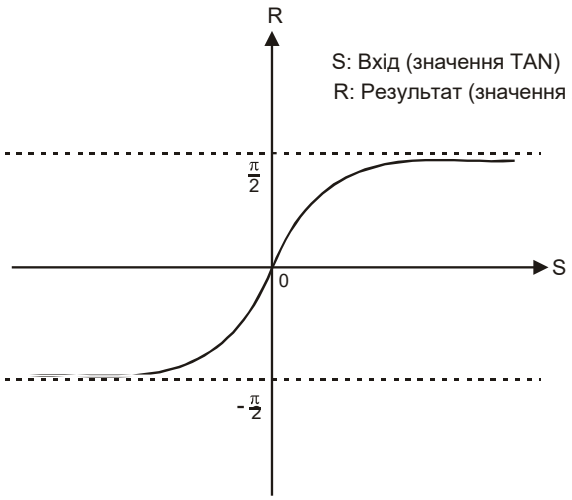
Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій (двійкове число з плаваючою котушкою) **D** : Результат операції

Пояснення:

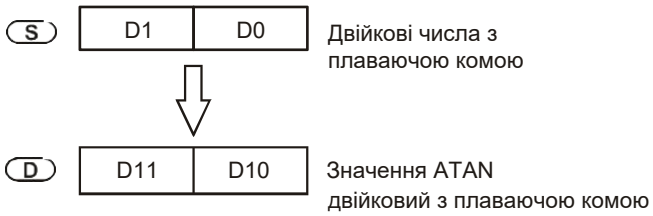
1. Інструкція ATAN виконує операцію арктангенса над **S** та зберігає результат у **D.**
2. Значення ATAN=TAN $^{-1}$
3. Дивіться малюнок нижче, щоб побачити зв'язок між вхідними даними та результатом:



4. Якщо результат операції в **D** дорівнює 0, прапорець нуля M1020 = ON.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, інструкція DATAN виконує операцію арктангенса над двійковим числом з плаваючою комою в (D1, D0) та зберігає значення ATAN в (D11, D10) у двійковому форматі з плаваючою комою.


S
D1
D0
Двійкові числа з
плаваючою комою
D
D11
D10
Значення ATAN
двійковий з плаваючою комою

API	Мнемоніка				Операнди	Функція	Контролери			
172	D	АДРЕСА		P	S1 S2 D	Додавання з плаваючою комою	ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DADDR, DADDR
S1													*			РОЗДРП: 13
S2													*			кроки
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2	ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2	ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Доданок з плаваючою комою **S2 :** Додаток з плаваючою комою **D:** Сума

Пояснення:

1. Інструкція ADDR додає доданок з плаваючою комою **S1** з доданком з плаваючою комою **S2 та зберігає** результат операції в **D.**
2. плаваючою комою можна безпосередньо вводити в **S1** та **S2** .
3. F1.2) можна вводити безпосередньо в **S1**
   та **S2 або зберігаються в регістрах** даних для роботи.
4. Коли **S1** та **S2** вказані як регістри даних, функція інструкції DADDR така ж, як і інструкція API 120 EADD.
   S1 та **S2 можуть позначати один** і той самий регістр. У цьому випадку, якщо інструкція визначена як «інструкція
5. безперервного виконання» (зазвичай інструкція DADDRP) і контакт приводу увімкнено, регістр буде додано один раз під час кожного сканування.

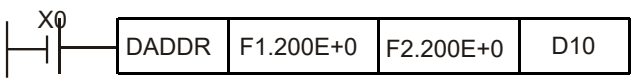
6. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»)

   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

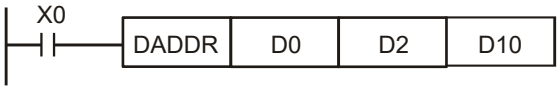
Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, додайте число з плаваючою комою F1.200E+0 (введіть F1.2, і на сходинковій діаграмі буде відображено наукову нотацію F1.200E+0. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як число з плаваючою комою у функції View) до F2.200E+0 та збережіть отриманий результат F3.400E+0 у регістрах D10 та D11.



Приклад програми 2:

Коли X0 = ON, додайте значення з плаваючою комою (D1, D0) до (D3, D2) та збережіть результат у (D11, D10).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
173	D	СУБР	P	S1 S2 D	Віднімання з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1													*			DSUBR: 13 кроків
S2													*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S1 : Зменшуване з плаваючою комою **S 2 :** Від'ємник з плаваючою комою **D:** Залишок

Пояснення:

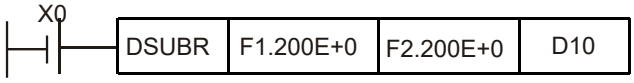
1. Інструкція SUBR віднімає S1 від S2 та зберігає результат операції в D.
2. В інструкції SUBR значення з плаваючою комою можна безпосередньо вводити в S1 та S2.
3. В інструкції DSUBR значення з плаваючою комою (наприклад, F1.2) можна або безпосередньо вводити в S1 та S2, або зберігати в регістрах даних для подальшої роботи.
4. Коли **S1** та **S2** вказані як регістри даних, функція інструкції DSUBR така ж, **як і** інструкція API 121 ESUB.
5. **S1** та **S2 можуть позначати один і той самий регістр. У цьому випадку, якщо** інструкція визначена як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DSUBRP) і контакт приводу увімкнено, регістр буде віднімати значення один раз за кожне сканування.
6. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»)

   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

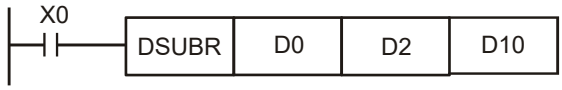
Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, відніміть число з плаваючою комою F1.200E+0 (введіть F1.2, а на сходинковій діаграмі буде відображено наукову нотацію F1.200E+0. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як число з плаваючою комою у функції View) з F2.200E+0 та збережіть отриманий результат F-1.000E+0 у регістрах D10 та D11.



Приклад програми 2:

Коли X0 = ON, відніміть значення з плаваючою комою (D1, D0) від (D3, D2) та збережіть результат у (D11, D10).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
174	D	МУЛР	P	(S1) (S2) (D)	Множення з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1													*			DMULR, ДМУЛРП: 13 кроки
S2													*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S 1 : Множене з плаваючою комою **S 2 :** Множник з плаваючою комою **D:** Добуток

Пояснення:

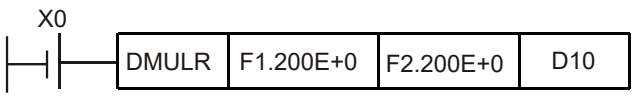
1. **Інструкція** MULR множить **S1 на S2** та зберігає результат операції в **D.**
2. **В інструкції MULR значення з** плаваючою комою можна безпосередньо вводити в **S1** та **S2** .
3. **,** F1.2) можна вводити безпосередньо в **S1**
   та **S2 або зберігаються в регістрах даних** для роботи.
4. Коли **S1** та **S2** вказані як регістри даних, функція інструкції DMULR така ж, **як і** інструкція API 122 EMUL.
5. **S1 та S2 можуть позначати один** і той самий регістр. У цьому випадку, якщо інструкція визначена як «інструкція безперервного виконання» (зазвичай інструкція DMULRP) і контакт приводу увімкнений, регістр буде множитися один раз за кожне сканування **.**
6. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»)

   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

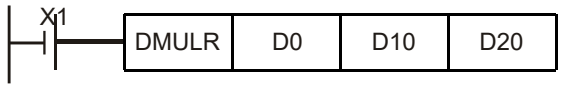
Приклад програми 1:

Коли X0= ON, помножте число з плаваючою комою F1.200E+0 (введіть F1.2, а наукова нотація F1.200E+0 буде відображена на сходинковій діаграмі. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як число з плаваючою комою у функції View) на F2.200E+0 та збережіть отриманий результат F2.640E+0 у регістрах D10 та D11.



Приклад програми 2:

Коли X1= ON, помножте значення з плаваючою комою (D1, D0) на (D11, D10) та збережіть результат у (D21, D20).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
175	D	DIVR	P	S1 S2 D	Ділення з плаваючою комою	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DDIVR: 13 кроків
S1													*			
S2													*			
D													*			

Імпульсна інструкція				16-бітна інструкція				32-бітна інструкція			
ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2	ES2/EX2 /EC5	SS2	SA2/SE /SE2	SX2

Операнди:

S1 : Ділене з плаваючою комою на **n** **S 2 :** Дільник з плаваючою комою **D:** Частка

Пояснення:

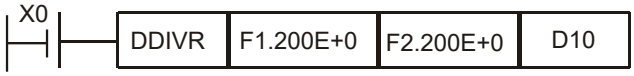
1. **Інструкція** DIVR ділить S1 на **S2 та зберігає** результат операції в **D.**
2. **В інструкції DIVR значення з** плаваючою комою можна безпосередньо вводити в **S1** та **S2** .
3. **(** наприклад, F1.2) можна вводити безпосередньо в **S1** та **S 2** або зберігаються в регістрах даних для роботи.
4. Коли **S1** та **S2** вказані як регістри даних, функція інструкції DDIVR така ж, як і **інструкція API** 123 EDIV.
5. Якщо **S2** = 0, виникає помилка роботи, і M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 зберігає код помилки **0E19** (HEX).
6. Прапори: M1020 (нульовий прапор), M1021 (прапор «позичити») та M1022 (прапор «нести»)

   Якщо абсолютне значення результату перевищує максимальне значення з плаваючою комою, прапорець перенесення M1022 = ON.

   Якщо абсолютне значення результату менше мінімального значення з плаваючою комою, встановлюється прапорець запозичення M1021 = ON. Якщо результат перетворення дорівнює 0, встановлюється прапорець нуля M1020 = ON.

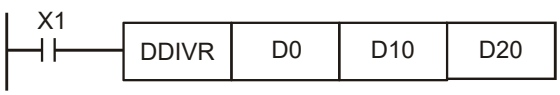
Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, поділіть число з плаваючою комою F1.200E+0 (введіть F1.2, а на сходинковій діаграмі буде відображено науковий запис F1.200E+0. Користувачі можуть встановити формат даних моніторингу як число з плаваючою комою у функції View) на F2.200E+0 та збережіть отриманий результат F0.545E+0 у D10 та D11.



Приклад програми 2:

Коли X1= ON, поділіть значення числа з плаваючою комою (D1, D0) на (D11, D10) та збережіть отриманий відсоток у регістрах (D21, D20).



3.6.13 Додаткові інструкції

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до					КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2	SX2	SE/ SE2	16-бітний	32-бітний
143	DELAY	-	✓	Затримка	✓	✓	✓	✓	✓	3	-
144	GPWM	-	-	Загальний ШІМ-вихід	✓	✓	✓	✓	✓	7	-
145	FTC	-	-	Нечіткий контроль температури	ES2 EX2 версії 3.22		Версія 2.66	Версія 2.66	✓	7	-
147	SWAP	DSWAP	✓	Обмін байтами	✓	✓	✓	✓	✓	3	5
148	MEMR	-	✓	Зчитування даних з регістра файлу	ES2 EX2	-	✓	✓	SE2	7	-
149	MEMW	-	✓	Запис даних у регістр файлу	ES2 EX2	-	✓	✓	SE2	7	-
154	RAND	DRAND	✓	Випадкове число	✓	✓	✓	✓	✓	7	13
168	MVM	DMVM	✓	Маскування та об'єднання призначених бітів	✓	✓	✓	✓	✓	7	13
176	MMOV	–	✓	16-бітне → 32-бітне перетворення	✓	✓	✓	✓	✓	5	–
177	GPS	-	-	Отримання даних GPS	ES2 EX2	✓	✓	✓	-	5	-
178	-	DSPA	-	Розташування сонячних елементів	ES2 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	✓	Порівняльна таблиця	ES2 EX2	✓	✓	✓	✓	9	17
207	CSFO	-	-	Швидкість захоплення та пропорційний вихід	ES2 EX2	✓	✓	✓	-	7	-

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
143		DELAY	P	S	Затримка	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DELAY, DELAYP: 3 кроки
S					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Час затримки, одиниця вимірювання: 0,1 мс (від K1 до K1000)

Будь ласка, дивіться пояснення нижче для отримання додаткової інформації про одиницю вимірювання затримки.

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 версії 1.20 (і нижче).)

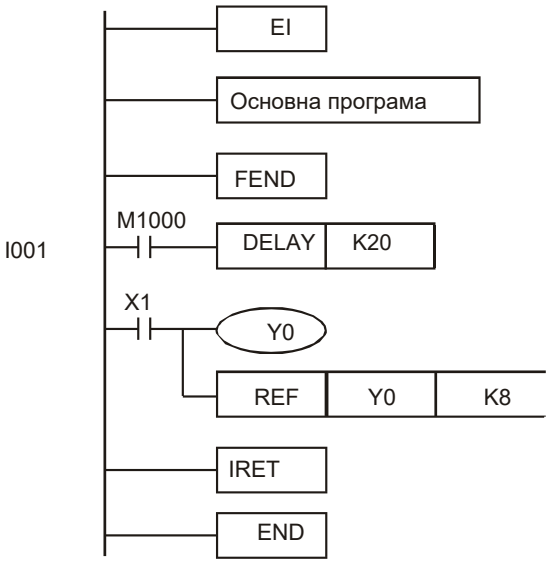
1. Одиницею вимірювання затримки є 100 мкс.
2. Під час виконання інструкції DELAY у кожному циклі сканування виконання програми після інструкції DELAY буде затримано відповідно до часу затримки.

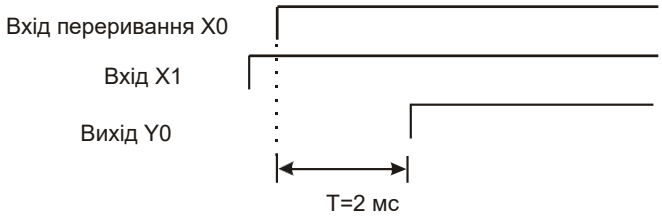
Пояснення: (Інструкцію можна використовувати в ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20; EC5/SE2: V1.00 ; ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00/ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60/ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.40/ПЛК серії DVP-SE версії 1.40 (і вище).)

1. Одиниця вимірювання затримки залежить від M1148. Якщо M1148 вимкнено, одиниця вимірювання затримки становить 100 мкс. Якщо N1148 увімкнено, одиниця вимірювання затримки становить 5 мкс.
2. Під час виконання інструкції DELAY одиницею затримки буде 5 мкс, якщо M1148 увімкнено. Після виконання інструкції M1148 буде встановлено на вимкнено.
3. Після виконання інструкції виконання програми, що настає після DELAY, буде відкладено на період часу, встановлений користувачем.

Приклад програми: (для 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 версії 1.20 (і нижче))

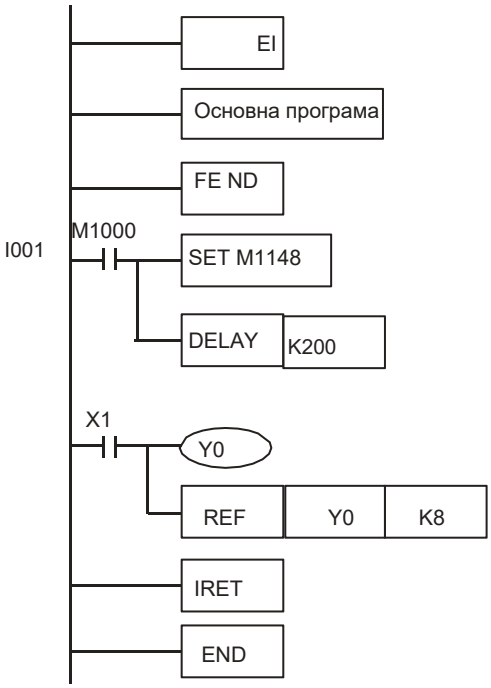
Коли вхід переривання X0 перемикається з OFF на ON, підпрограма переривання спочатку виконує інструкцію DELAY, тому програма після інструкції DELAY (X1 = ON, Y0 = ON…) буде затримана на 2 мс.

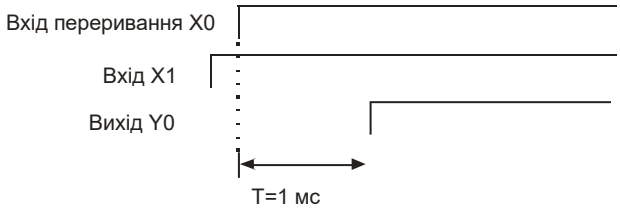




Приклад програми: (для ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20; EC5/SE2: V1.00; ПЛК серії DVP-SS2 версії 3.00; ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60; ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.40; ПЛК серії DVP-SE версії 1.40 (і вище))

Коли вхід переривання X0 перемикається з OFF на ON, підпрограма переривання спочатку виконує інструкцію DELAY, тому програма після інструкції DELAY (X1 = ON, Y0 = ON…) буде затримана на 1 мс.





Варто зазначити:

1. Користувач може налаштувати час затримки відповідно до фактичних потреб.
2. Час затримки інструкції DELAY може бути збільшений завдяки виконанню інструкцій зв'язку, високошвидкісного лічильника та високошвидкісного імпульсного виводу.
3. Час затримки інструкції DELAY може бути збільшений через затримку транзистора або реле, якщо вказано зовнішній вихід (транзистор або реле).

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
144	GPWM	S1 S2 D	Загальний ШІМ-вихід	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	GPWM: 7 кроків
S1													*			
S2													*			
D		*	*	*												

16-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S $_1$: Ширина вихідного імпульсу **S2** : Цикл імпульсного виходу (займає 3 пристрої)

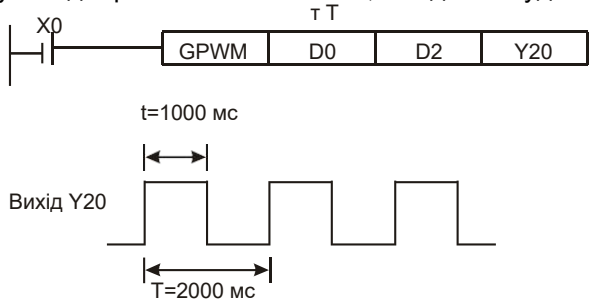
D : Імпульсний вихідний пристрій

Пояснення:

1. Під час виконання інструкції GPWM імпульсний вихід буде виконано на пристрої, визначеному **D.** відповідно до ширини вихідного імпульсу S1 **та циклу** вихідного імпульсу **S2 .**
2. **S1 : ширина вихідного** імпульсу. Діапазон: t = від 0 до 32 767 мс.
3. **S2** : цикл імпульсного виходу. Діапазон: T = від 1 до 32 **767** мс **, S1** ≦ **S2 .**
4. **S2 +** 1 та **S2** +2 – це системні параметри, будь ласка, не використовуйте їх **.**
5. **D:** імпульсний вихідний пристрій: Y, M та S.
6. Коли **S1** ≦ 0, **імпульсний** вихід відсутній. Коли **S1** ≧ **S2 ,** пристрій імпульсного виходу залишається увімкненим **.**
7. **S1** та **S2 можна** змінювати під час виконання інструкції GPWM **.**

Приклад програми:

Припустимо, що D0 = K1000, D2 = K2000. Коли X0 = ON, Y20 видаватиме імпульси, як показано на наступній діаграмі. Коли X0 = OFF, вихід Y20 буде вимкнений.



Варто зазначити:

1. Інструкція виконується циклом сканування; тому максимальна похибка становитиме один цикл сканування ПЛК . S1, S2 та (S2 - S1 **) повинні бути** більшими за **цикл сканування ПЛК , інакше** виходи GPWM можуть вийти неочікуваними.
2. Зверніть увагу, що розміщення цієї інструкції в підпрограмі призведе до неточних виводів GPWM.
3. Використовуйте інструкцію ШІМ, якщо потрібна точніша вихідна ширина імпульсу.
4. Під час використання загальних точок виведення для керування зверніть увагу на те, чи відповідає вимогам час відгуку апаратного забезпечення точки виведення.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
145	FTC	S1 S2 S3 D	Нечіткий контроль температури	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			Федеральна торгова комісія: 7 кроків
S2					*	*							*			
S 3													*			
D													*			

16-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S 1 : Встановлене значення (SV) значення (MV)

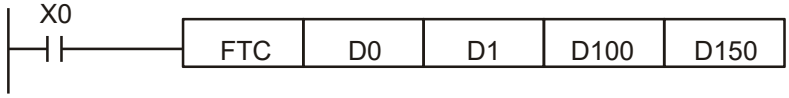
S2 : Поточна вартість (PV) S3 : Параметр (час вибірки) **D** : Вихід

Пояснення:

1. Діапазон **S 1** : від 1 до 5000 (показано як від 0,1 ° C до 500 ° C). Одиниця вимірювання: 0,1 ° . Якщо (**S 3** + 1) встановлено як K0, діапазон становитиме від 0,1 ° C до 500 ° C.
2. Налаштування параметра **S 3** +1: біт0 = 0 -> ° C; біт1 = 0 -> ° F; біт1 = 0 -> без функції фільтра; біт1 = 1 -> з функцією фільтра; біт2 - біт5 -> 4 види умов нагріву; біт6 - біт15 -> зарезервовано. Див. примітки для отримання додаткової інформації.
3. **D** – це значення від 0 до часу вибірки × 100. Під час використання цієї інструкції користувач повинен застосовувати інші інструкції залежно від типу нагрівача. Наприклад, FTC можна використовувати з GPWM для керування вихідними імпульсами. «Час вибірки × 100» – це цикл виведення імпульсів GPWM; MV – ширина імпульсу GPWM. Див. приклад програми 1.
4. Немає обмежень на час використання інструкції FTC, але не використовуйте призначений операнд повторно, оскільки це може призвести до помилки.
5. Підтримувані моделі: DVP-ES2/EX2 V.3.22, DVP-SA2/SX2 V.2.66, DVP-SE V.1.60 та SE2 V1.00 (і вище).

Приклад програми:

1. Встановіть параметр перед виконанням інструкції FTC.
2. Коли X0 = On (Увімкнено), інструкція буде виконана, а результат буде збережено в D150. Коли X0 = Off (Вимкнено), інструкція не буде виконана, а попередні дані залишаться незмінними.

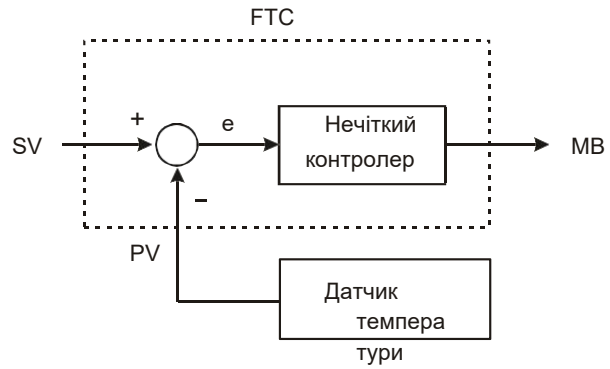


Примітки:

1. Налаштування **S3** :

Номер пристрою	Функція	Діапазон	Пояснення
S 3 :	Час вибірки (TS) (одиниця: 100 мс)	Від 1 до 200 (одиниця: 100 мс)	Якщо T S менше за час сканування, інструкція PID буде виконуватися протягом часу сканування. Якщо T S = 0, інструкція PID не буде ввімкнена. Мінімальне значення T S має бути більше за час сканування.
S 3 + 1 :	b0: одиниця вимірювання температури b1: функція фільтра b2–b5: середовище для опалення b6 до b15: зарезервовано	b0 =0 означає √(C) b0 =1 означає √(F)	Коли значення перевищує верхню межу, використовуйте верхню межу.
		b1=0 означає відсутність функції фільтрування b1=1 означає з функцією фільтра	Без функції фільтра, PV = поточне виміряне значення. З функцією фільтра, PV = (поточне виміряне значення + попереднє PV)/2
		b2=1	Повільне нагрівання середовища
		b3=1	Загальне опалення
		b4=1	Швидке нагрівання середовища
		b5=1	Високошвидкісне нагрівання середовища
S3 +2 : до **S3 +6** :	Параметри лише для системного використання. Не використовуйте їх.		

2. Схема керування:



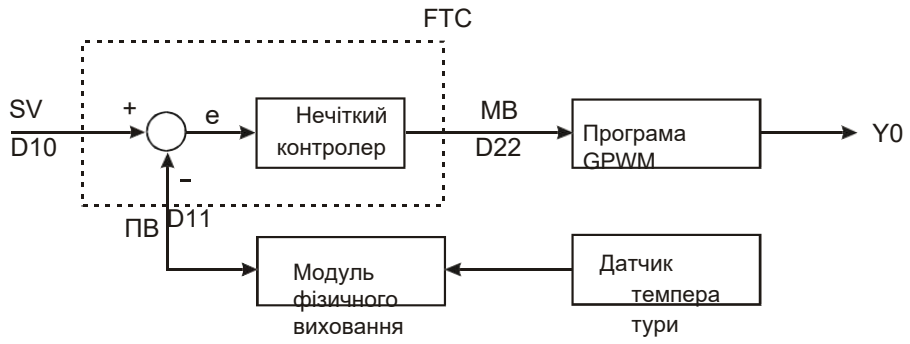
3. Примітки та пропозиції:

Рекомендується встановити час вибірки вдвічі більший, ніж час вибірки датчика температури, для кращого контролю температури.

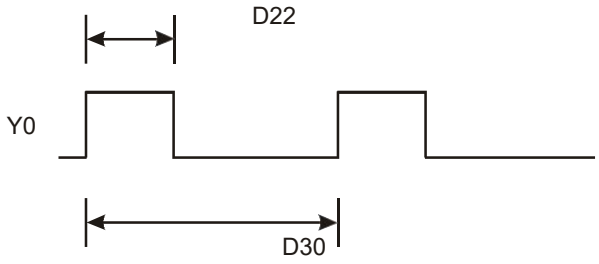
Біти з 2 по 5 параметра **S3 +** 1 призначені для швидкості керування. Якщо користувач не налаштує цей параметр, FTC автоматично активує «загальний режим опалення». Якщо користувач виявляє, що керування відбувається занадто повільно для досягнення заданої температури (SV), виберіть «повільний режим опалення», щоб збільшити швидкість досягнення SV. І навпаки, якщо користувач виявляє, що керування відбувається занадто швидко або з занадто великими коливаннями, виберіть «швидкий режим опалення», щоб уповільнити швидкість керування.

Коли біти з 2 по 5 параметра **S3 +** 1 встановлені на 1 або призначено більше одного середовища, інструкція FTC перевірятиме по порядку значення з біта 2 по біт 5 та вмикатиме функцію, встановлену на 1. Параметр можна змінити під час керування.

Приклад 1: схема керування

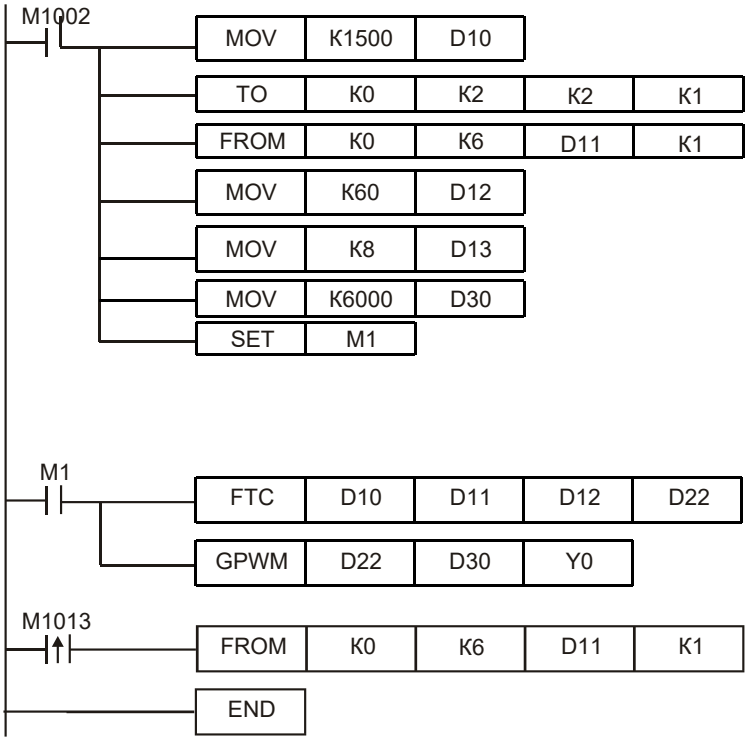


Вихід D22 (MV) інструкції FTC є входом D22 інструкції GPWM, оскільки це робочий цикл регульованих імпульсів. D30 – це фіксований час циклу імпульсів. Див. нижче часову діаграму виходу Y0.

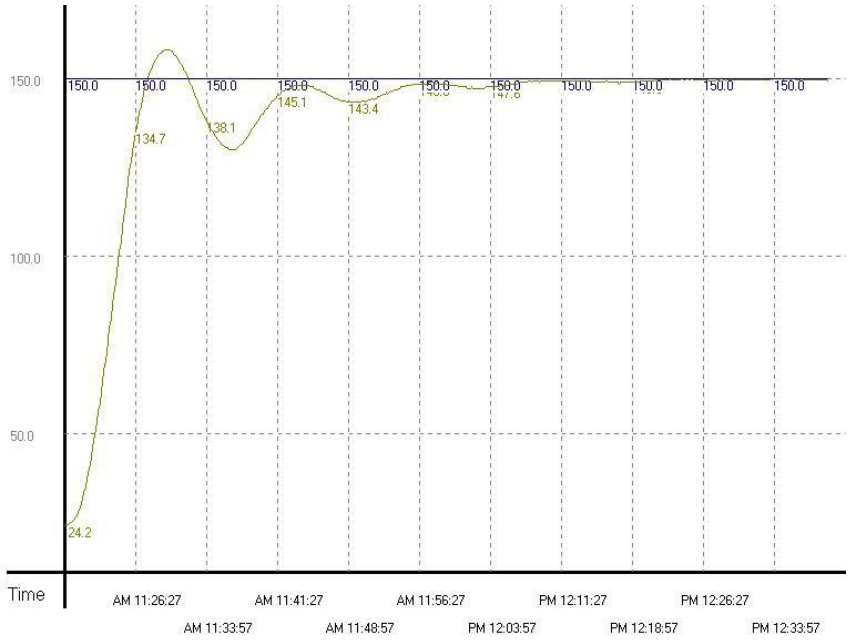


Припустимо, що значення параметрів такі: D10 = K1500 (цільова температура), D12 = K60 (час вибірки: 6 сек.), D13 = K8 (біт3=1), D30 = K6000 (=D12*100)

Приклад програми керування позначено так:

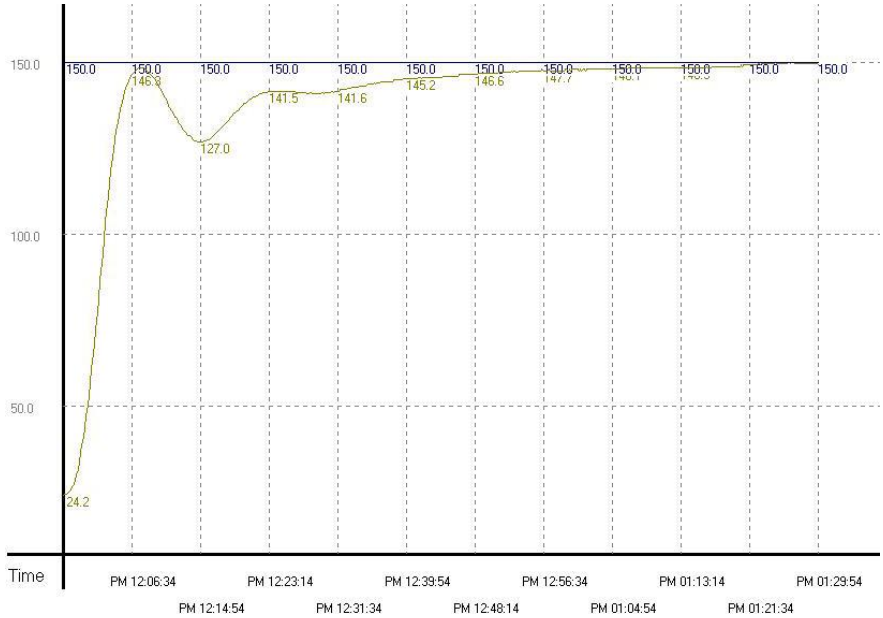


Експериментуйте в печі, яку можна нагріти до 250 ° C. Дивіться нижче записи цільової та поточної температур. Як показано на діаграмі нижче, ми бачимо, що через 48 хвилин температура здатна досягти цільової температури з ± Похибка 1 ˚C та перевищення приблизно на 10 ° C цільової температури.

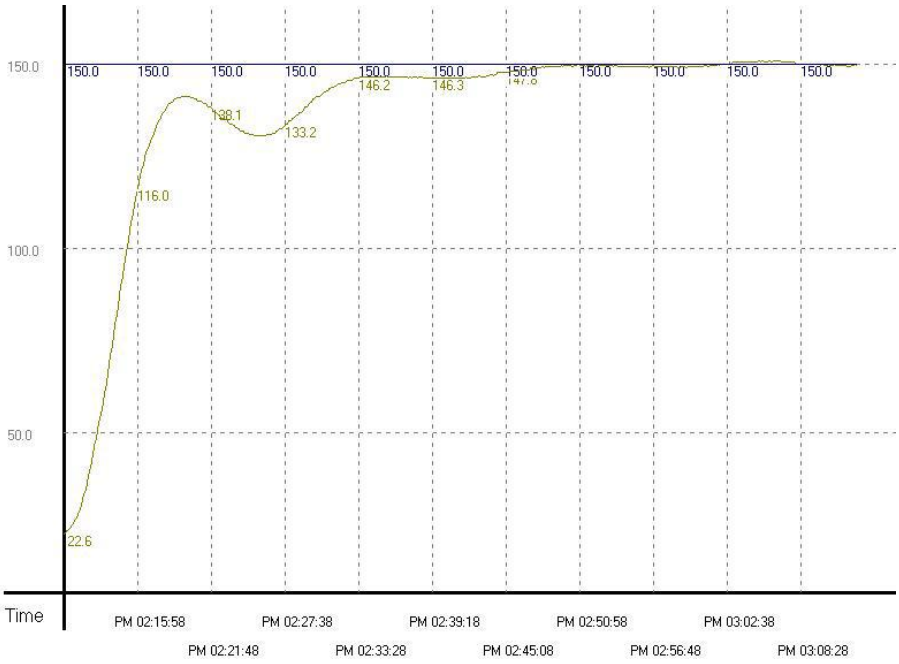


Приклад 2: Оскільки температура одразу перевищує цільове значення, ми змінюємо режим нагрівання на «швидкий режим нагрівання» (D13 = K16). Результати показано на діаграмі нижче.

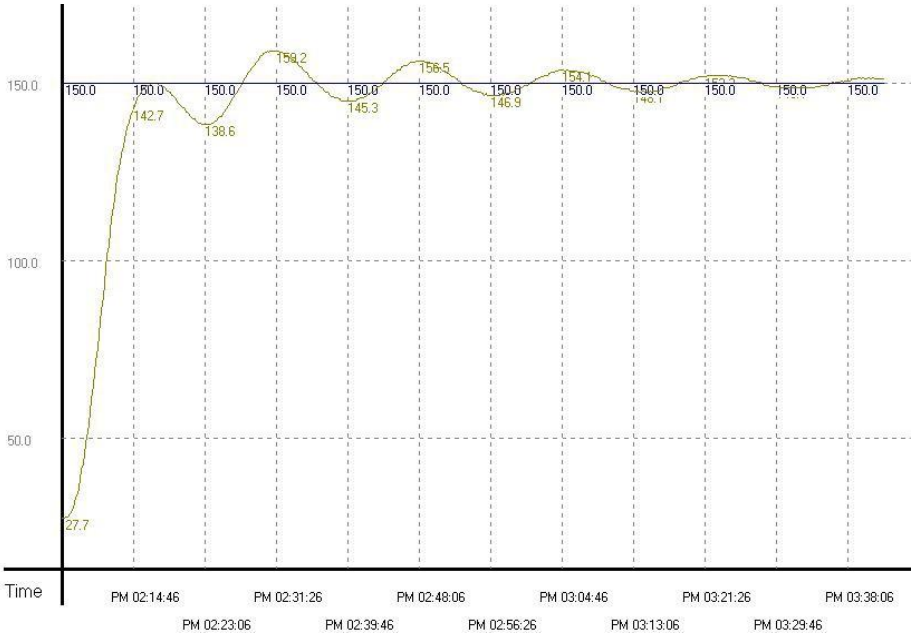
± все одно потрібно більше 1 години 15 хвилин. Похибка 1 ˚C. Здається, ми вибрали правильне середовище, але час відбору проб занадто довгий, що призводить до збільшення часу нагрівання.



Приклад 3: Щоб пришвидшити досягнення цільової температури, ми коригуємо час відбору проб до 4 секунд (D12 = K40, D30 = K4000). Результати показано на діаграмі нижче.
З діаграми нижче видно, що загальний час контролю скоротився до 37 хвилин. Таким чином, ми виявляємо, що зміна часу відбору проб може пришвидшити час досягнення цільової температури.



Приклад 4: Щоб побачити, чи можемо ми швидше досягти цільової температури, ми змінюємо час вибірки з прикладу 3 на 2 секунди (D12 = K20, D30 = K2000). Результати показано на діаграмі нижче. З діаграми нижче видно, що занадто короткий час вибірки призведе до надмірної чутливості системи керування та призведе до коливань вгору та вниз.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
147	D	SWAP	P	S	Обмін байтами	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої							Словні пристрої								Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S								*	*	*	*	*	*	*	*	SWAP, SWAPP: 3 кроки DSWAP, DSWAPP: 5 кроки

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

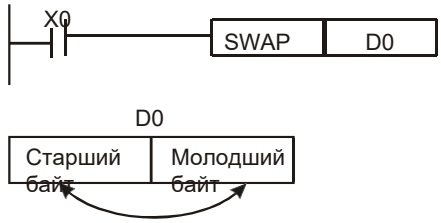
S : Пристрій для обміну байтами.

Пояснення:

1. Для 16-бітної інструкції старший байт і молодший байт регістра будуть поміняні місцями.
2. Для 32-бітних інструкцій обмін байтами виконується окремо у двох регістрах.
3. Ця інструкція використовує інструкції виконання імпульсів (SWAPP, DSWAPP)
4. Якщо операнд **D** використовує пристрій F, доступна лише 16-бітна інструкція.

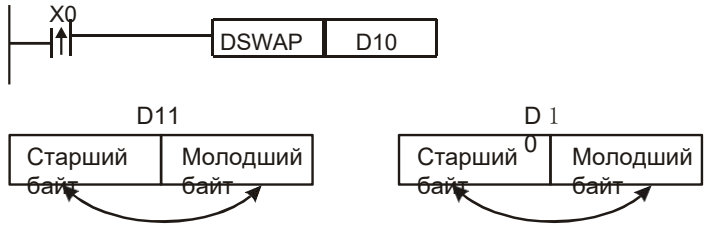
Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, старший байт і молодший байт D0 будуть обміняні місцями.



Приклад програми 2:

Коли X0 = ON, старший та молодший байти D11, а також старший та молодший байти D10 будуть поміняні місцями.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери				
148	MEMR	P	(m) (D) (n)	Зчитування даних з регістра файлу	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	SE SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	7 кроків
m					*	*							*			32-бітна інструкція та DVP-SS2 не підтримуються.
D													*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт				
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	SE/SE2

Операнди:

m : Регістр файлу, з якого зчитуються дані.

D : Початковий регістр даних, де зберігаються дані (регістр даних знаходиться між D2000 та D9999).

n : Кількість даних

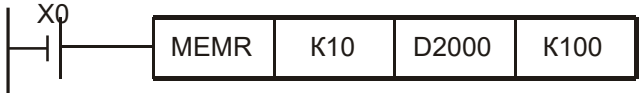
Пояснення:

1. 32-бітна інструкція не підтримується.
2. Якщо **m** , **D** або **n** не входять до діапазону, виникає помилка операції, інструкція не виконується, M1067 та M1068 увімкнені, а код помилки в D1067 — H'0E1A.
3. Якщо до регістра файлу не записані дані, значення за замовчуванням, яке буде зчитано з нього, дорівнює -1.
4. Файлові регістри не підтримують M1101. Якщо користувачі хочуть зчитувати дані з файлового регістра під час роботи ПЛК, вони можуть використовувати LD M1002 та MEMR для зчитування даних.
5. Діапазон підтримуваних операндів **m** та **n** :

Моделі	Версія прошивки	Операнд m	Операнд n
SA2/SX2	Версії від 2.40 до 3.00	K0 до K4999	K1 до K5000
	V3.02 та пізніших версій	K0 до K7999	K1 до K8000
ES2/EX2	V2.80 до 3.44	K0 до K4999	K1 до K5000
	V3.46 та пізніших версій	K0 до K7999	K1 до K8000
ES2-E Має працювати з картою пам'яті	V1.08 та пізніших версій	K0 до K7999	K1 до K8000
SS2/SE/SE2	НЕ підтримується		
ES2-C	НЕ підтримується		

Приклад програми:

1. Використовуйте MEMR для зчитування даних зі 100 файлових регістрів, починаючи з десятого файлового регістра, і закінчуючи регістрами даних, починаючи з D2000.
2. Коли X0 увімкнено (ON), інструкція виконується. Коли X0 вимкнено (OFF), інструкція не виконується, а дані, які зчитувалися раніше, залишаються незмінними.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери				
149	MEMW P	S m n	Запис даних у регістр файлу	ES2/ EX2	SS2	SA2	SX2	SE/ SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			7 кроків 32-бітна інструкція та DVP-SS2 не підтримуються.
m					*	*							*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт				
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	SE/SE2

Операнди:

S : Початковий вихідний пристрій (регістр даних знаходиться між D2000 та D9999.)

m : Регістр файлу, в який записуються дані.

n : Кількість даних (кількість даних знаходиться в діапазоні від K1 до K100.)

Пояснення:

1. 32-бітна інструкція не підтримується.
2. Якщо **m** , **D** або **n** не входять до діапазону, виникає помилка операції, інструкція не виконується, M1067 та M1068 увімкнені, а код помилки в D1067 — H'0E1A.
3. Оскільки файлові регістри використовують флеш-пам'ять як пам'ять, до файлових регістрів можна записати максимум 100 слів, і дані можна записати до файлових регістрів один раз, лише коли умовний контакт перемикається з вимкненого стану у включений. Примітка: Дані можна записати до файлових регістрів лише 100 000 разів. Будь ласка, використовуйте їх обережно.
4. Діапазон підтримуваних операндів **m** та **n** :

Моделі	Версія прошивки	Операнд m	Операнд n
SA2/SX2	Версії від 2.40 до 3.00	K0 до K4999	K1 до K100
	V3.02 та пізніших версій	K0 до K7999	K1 до K100
ES2/EX2	V2.80 до 3.44	K0 до K4999	K1 до K100
	V3.46 та пізніших версій	K0 до K7999	K1 до K100
ES2-E Має працювати з картою пам'яті	V1.08 та пізніших версій	K0 до K7999	K1 до K100
SS2/SE/SE2	НЕ підтримується		
ES2-C	НЕ підтримується		

Приклад програми:

1. Використовуйте MEMW для запису даних зі 100 регістрів даних, починаючи з D2000, у файлові регістри, починаючи з десятого файлового регістра.
2. Коли X0 переходить з OFF (OFF) у ON (ON), інструкція виконується один раз.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
154	D	RAND	P	S1 S2 D	Випадкове число	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RAND, RANDP: 7 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DRAND, DRANDP: 13
D								*	*	*	*	*	*	*	*	кроки

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Нижня межа результату **випадкового** числа

S2 : Верхня межа випадкового числа

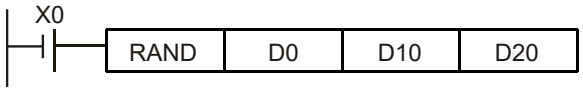
D : Операція

Пояснення:

1. Діапазон 16-бітних операндів S1 , S2 **:** K0 ≦ S1 **,** S2 ≦ K32,767 **; діапазон 32 -** бітних операндів **S1** , **S2** : **K0** ≦ **S1 , S2** ≦ K2,147,483,647 **.**
2. Введення **S 1** > **S 2** призведе до помилки операції. Інструкція не буде виконана в цей момент, M1067, M1068 = ON, а D1067 записує код помилки 0E1A (HEX).

Приклад програми:

Коли X10 = ON, функція RAND генеруватиме випадкове число між нижньою межею D0 та верхньою межею D10 та зберігатиме результат у D20.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
168	D	MVM	P	S1 S2 D	Передача призначених бітів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1							*	*	*	*	*	*	*	*	*	MVM, MVMP: 7 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DMVM, DMVMP:
D							*	*	*	*	*	*	*	*	*	13 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

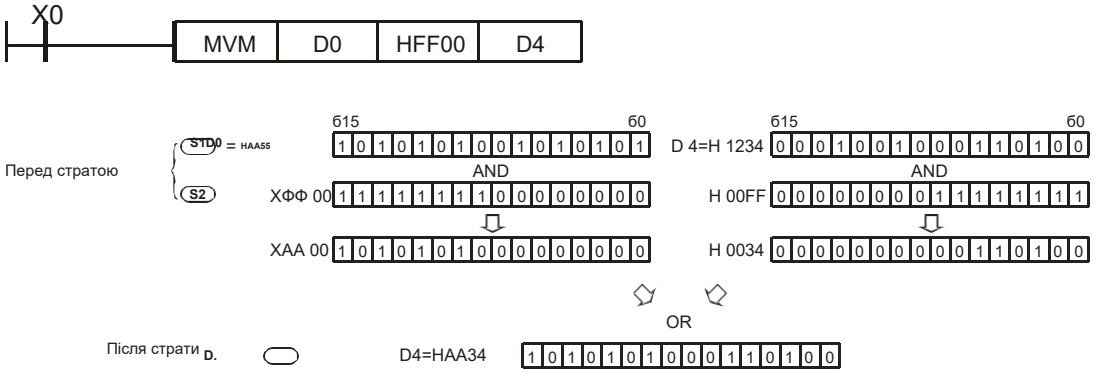
S 1 : Вихідний пристрій 1 **S2 : Біти ,** що маскуються (OFF) **D** : **D** = (**S1 та S2**) | **(D** та **S2)**

Пояснення:

1. Інструкція спочатку виконує логічну операцію I між **S1** та **S2 , потім** логічну операцію I між **D та S2** , **та** об'єднує 1 -й та 2 -й результати в **D** за допомогою логічної операції АБО.
2. Правило логічної операції AND: 0 AND 1 = 0, 1 AND 0 = 0, 0 AND 0 = 0, 1 AND 1 = 1
3. Правило логічної операції АБО: 0 АБО 1= 1, 1 АБО 0 = 1, 0 АБО 0 = 0, 1 АБО 1 = 1.

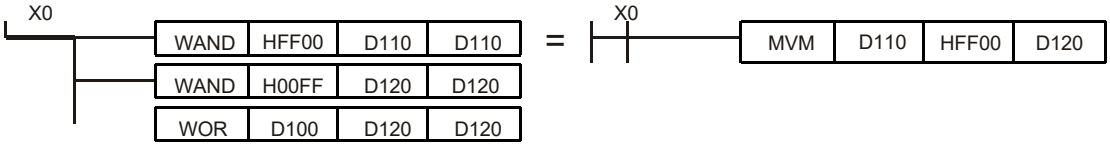
Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, інструкція MVM спочатку виконує логічну операцію "AND" між 16-бітним регістром D0 та H'FF00, потім логічну операцію "AND" між D4 та H'00FF, та об'єднує 1 -й та 2 -й результати в D4 за допомогою логічної операції "АБО".



Приклад програми 2:

Спростіть інструкції:



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
176		MMOV	P	(S) (D)	16-бітне → 32-бітне перетворення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MMOV, MMOVP: 5 кроків
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*			
D											*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

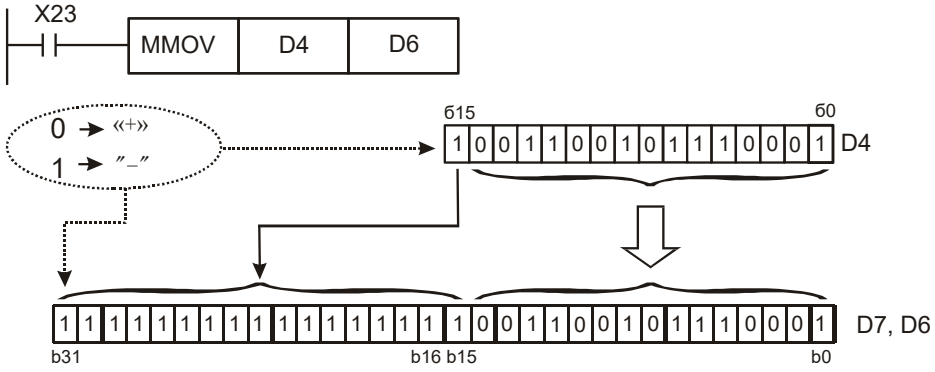
S: Вихідний пристрій (16-бітний) **D:** Пристрій призначення (32-бітний)

Пояснення:

1. Інструкція MMOV надсилає дані з 16-бітного пристрою **S** на 32-бітний пристрій **D.** Знаковий біт (MSB) вихідного пристрою буде скопійовано в кожен біт старшого байта **D.**

Приклад програми:

Коли X23 = 0N, 16-бітні дані з D4 будуть надіслані на D6 та D7.



У наведеному вище прикладі, b15 у D4 буде надіслано до b15 - b31 D7/D6, тому всі біти в b15 - b31 будуть «від'ємними».

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери				
				ES2/ EX2	SS2	SA2	SX2	SE/ SE2
177	GPS	(S) (D)	Отримання даних GPS					

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			GPS: 5 кроків
D													*			

16-бітний				
ES2EX2	SS2	SA2	SX2	SE/SE2

Операнди:

S : Ідентифікатор речення для отримання даних GPS

D : Пристрій призначення для даних зворотного зв'язку

Пояснення:

1. Інструкція з отримання даних GPS застосовується лише на COM1 (RS-232), з форматом зв'язку: 9600,8,N,1, протоколом: NMEA-0183 та частотою зв'язку: 1 Гц.
2. Операнд **S** – ідентифікатор речення для отримання GPS-даних. K0: $GPGGA, K1: $GPRMC.
3. Операнд **D** зберігає отримані дані. До 17 послідовних слів буде зайнято та не може бути використано повторно. Будь ласка, зверніться до таблиці нижче для пояснень кожного пристрою **D.**

● Коли **S** встановлено як K0, вказується ідентифікатор речення $GPGGA. Пристрої **D** посилаються на:

Ні.	Зміст	Діапазон	Формат	Примітка
D + 0	Година	від 0 до 23	Word	
D + 1	Хвилина	від 0 до 59	Word	
D + 2	Секунда	від 0 до 59	Word	
D + 3 до 4	Широта	від 0 до 90	Float	Одиниця: дд.хммммм
D + 5	Північ / Південь	0 або 1	Word	0(+) → Північ, 1(-) → Південь
D + 6 до 7	Довгота	від 0 до 180	Float	Одиниця: ддд.ммммммм
D + 8	Схід / Захід	0 або 1	Word	0(+) → Схід, 1(-) → Захід
D + 9	Дані GPS дійсні / недійсні	0, 1, 2	Word	0 = недійсний
D + 10 до 11	Висота	від 0 до 9999,9	Float	Одиниця вимірювання: метр
D + 12 до 13	Широта	від -90 до 90	Float	Одиниця вимірювання: ± дд.ддддд
D + 14 до 15	Довгота	від -180 до 180	Float	Одиниця вимірювання: ± ддд.ддддд

● Коли **S** встановлено як K1, вказується ідентифікатор речення $GPRMC. Пристрої **D** посилаються на:

Ні.	Зміст	Діапазон	Формат	Примітка
D + 0	Година	від 0 до 23	Word	
D + 1	Хвилина	від 0 до 59	Word	
D + 2	Секунда	від 0 до 59	Word	
D + 3 до 4	Широта	від 0 до 90	Float	Одиниця: дд.хммммм
D + 5	Північ / Південь	0 або 1	Word	0(+) → Північ, 1(-) → Південь
D + 6 до 7	Довгота	від 0 до 180	Float	Одиниця: ддд.ммммммм
D + 8	Схід / Захід	0 або 1	Word	0(+) → Схід, 1(-) → Захід
D + 9	Дані GPS дійсні / недійсний	0, 1, 2	Word	0 = недійсний

Ні.	Зміст	Діапазон	Формат	Примітка
D + 10	День	від 1 до 31	Word	
D + 11	Місяць	від 1 до 12	Word	
D + 12	Рік	2000 року та пізніше	Word	
D + 13 до 14	Широта	від -90 до 90	Float	Одиниця вимірювання: ± дд.ддддд
D + 15 до 16	Довгота	від -180 до 180	Float	Одиниця вимірювання: ± ддд.ддддд

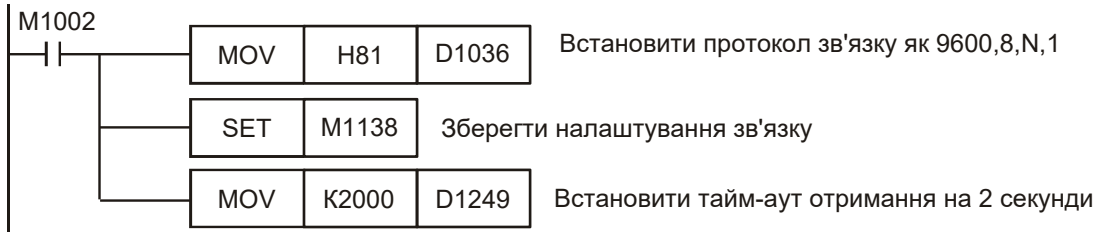
4. Під час застосування інструкції GPS, COM1 має бути застосований у режимі Master, тобто M1312 має бути увімкнений для надсилання запиту. Крім того, M1314 = ON вказує на завершення отримання. M1315 = ON вказує на помилку отримання. (D1250 = K1, тайм-аут отримання; D1250 = K2, помилка контрольної суми)
5. Пов'язані прапорці M та спеціальні регістри D:

Ні.	Функція
M1312	Запит на надсилання COM1 (RS-232)
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). (Рекомендоване значення: >1 с)
D1250	Код помилки зв'язку COM1 (RS-232)

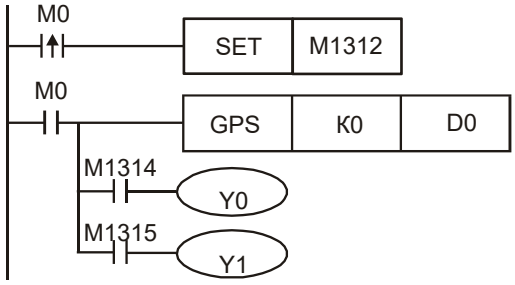
6. Перш ніж застосовувати отримані дані GPS, перевірте значення в **D** +9. Якщо **D** +9 = 0, дані GPS недійсні.
7. Якщо виникне помилка отримання даних, попередні дані в регістрах **D** не будуть очищені, тобто попередньо отримані дані залишаться недоторканими.

Приклад програми: Ідентифікатор речення: $GPGGA

1. Спочатку налаштуйте протокол зв'язку COM1



2. Потім дозвольте M0 виконати інструкцію GPS з ідентифікатором речення $GPGGA



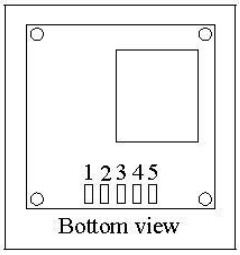
3. Після завершення отримання M1314 = ON Якщо отримання не вдалося, M1315 = ON

Отримані дані будуть збережені в пристроях, починаючи з D0.

Ні.	Зміст	Ні.	Зміст
D0	Година	D8	Схід / Захід
D1	Хвилина	D9	Дані GPS дійсні / недійсні
D2	Секунда	D10 до D11	Висота
D3 до D4	Широта	D12 до D13	Широта. Одиниця вимірювання: ± дд.ддддд
D5	Північ / Південь	D14 до D15	Довгота. Одиниця вимірювання: ± ддд.ддддд
D6 до D7	Довгота		

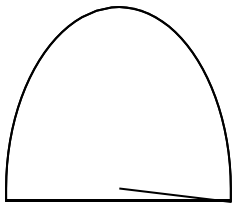
4. Опис номера контакту на GPS-модулі (LS20022)

Номер контакту GPS	1	2	3	4	5
Визначення	VCC (+5 В)	Rx	Tx	GND	GND



5. Опис номерів контактів на ПЛК COM1:

Номер контакту COM1	1	2	3	4	5	6	7	8
Визначення	VCC (+5 В)		--	Rx	Tx	--	--	GND



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери				
178	D	SPA	(S) (D)	Розташування сонячних панелей	ES2/ EX2	SS2	SA2	SX2	SE/ SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DSPA: 9 кроків
S					*	*							*			
D													*			

32-бітний				
ES2EX2	SS2	SA2	SX2	SE/SE2

Операнди:

S : Запуск пристрою для вхідних параметрів

D : Запуск пристрою для виведення параметрів

Пояснення:

1. Ця інструкція є функцією, що надається безкоштовно. Вона призначена лише для некомерційного використання. Якщо користувачі хочуть використовувати інструкцію з комерційною метою, вони повинні отримати дозвіл від відповідних організацій, перш ніж продавати обладнання.
2. Операнд **S** займає 208 послідовних регістрів слів. Функція кожного пристрою наступна:

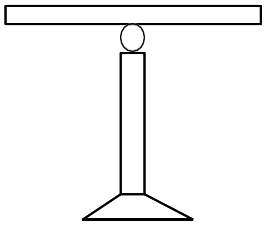
Ні.	Зміст	Діапазон	Формат	Примітка
S + 0	Рік	2000 року та пізніше	Word	Будь ласка, введіть правильний час місцевої довготи. Будь ласка, зверніться до DTM (параметр 11) для формули перетворення. Проста ілюстрація показана в пункті 6.
S + 1	Місяць	від 1 до 12	Word	
S + 2	День	від 1 до 31	Word	
S + 3	Година	від 0 до 23	Word	
S + 4	Хвилина	від 0 до 59	Word	
S + 5	Секунда	від 0 до 59	Word	
S + 6 до 7	Різниця в часі (Δt) (сек)	± 8000	Float	
S + 8 до 9	Місцевий часовий пояс	± 12	Float	Захід: негативний
S + 10 до 11	Довгота	± 180	Float	Захід: негативний Одиниця: градус
S + 12 до 13	Широта	± 90	Float	Південь: негативний Одиниця: градус
S + 14 до 15	Висота	від 0 до 6500000	Float	Одиниця вимірювання: метр
S + 16 до 17	Тиск	від 0 до 5000	Float	Одиниця: мілібар
S + 18 до 19	Середньорічна температура (CPT)	-273 до 6000	Float	Одиниця вимірювання: °C
S + 20 до 21	Схил	± 360	Float	
S + 22 до 23	Азимут	± 360	Float	
S + 24 до 25	Атмосферна рефракція між сходом і заходом сонця	± 5	Float	
S +26 до 207	Зарезервовано для роботи системи			

3. Операнд **D** займає 8 послідовних регістрів слів. Функція кожного пристрою наступна:

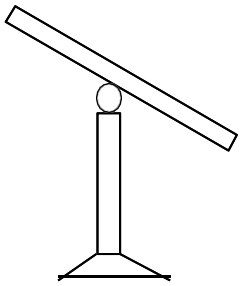
Ні.	Зміст	Діапазон	Формат	Примітка
D + 0 до 1	Зеніт	від 0 до 90	Float	Горизонтальна=0
D + від 2 до 3	Азимут	від 0 до 360	Float	Північна точка=0
D + від 4 до 5	Захворюваність	від 0 до 90	Float	
D + 6	Конвертоване значення DA для Зеніту	від 0 до 2000	Word	1 молодший розряд = 0,045 ступінь
D + 7	Конвертоване значення DA азимуту	від 0 до 2000	Word	1 молодший розряд = 0,18 ступінь

4. Час виконання інструкції SPA становить до 50 мс, тому ми рекомендуємо користувачам виконувати цю інструкцію з інтервалом не менше 1 секунди, щоб запобігти надмірному часу виконання інструкції для ПЛК.

5. Визначення зеніту: 0° та 45°.

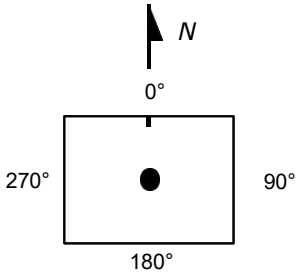


0°



45°

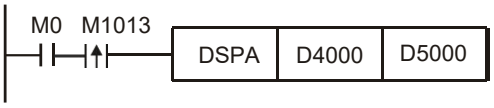
6. Визначення азимуту:



7. Правильний час місцевої довготи: Якщо припустити, що в Тайбеї зараз AM8:00:00, а довгота становить 121,55 градуса східної довготи, тоді правильний час місцевої довготи в Тайбеї має бути AM8:06:12. Будь ласка, зверніться до інструкції API168 DTM (параметр k11) для отримання додаткового пояснення.

Приклад програми:

1. Вхідні параметри, починаючи з D4000: 23.03.2009 (рік/місяць/день), 10:10:30, Δt = 0, місцевий часовий пояс = +8, довгота/широта = +119.192345 схід, +24.593456 північ, висота над рівнем моря = 132.2 m, тиск = 820 m, середній часовий пояс (MAT) = 15.0 ℃ , нахил = 30 градусів, азимут = -10 градусів.



2. Вихідні результати: D5000: Зеніт = F37,2394 градуса; D5002: Азимут = F124,7042 градуса.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
179	D	WSUM	P	(S) (D) (n)	Сума кількох пристроїв	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S											*	*	*			WSUM, WSUMP: 7 кроків
n					*	*							*			DWSUM, DWSUMP: 13 кроки
D											*	*	*			

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вихідний пристрій **n** : Довжина даних, що підлягає підсумовуванню

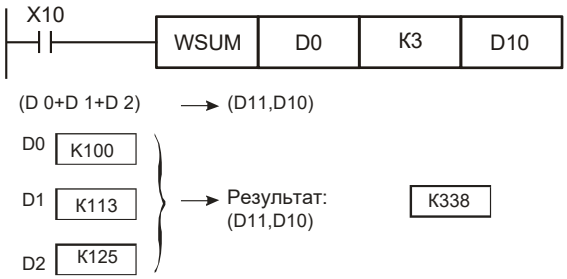
D : Пристрій для зберігання результату

Пояснення:

1. Інструкція WSUM підсумовує **n** пристроїв, починаючи з **S** , і зберігає результат у **D.**
2. Якщо зазначені вихідні пристрої **S** знаходяться поза допустимим діапазоном, їх неможливо обробити.
3. Допустимий діапазон для **n** : від 1 до 64. Якщо вказане значення **n** виходить за межі доступного діапазону (від 1 до 64), ПЛК візьме верхнє (64) або нижнє (1) граничне значення як задане значення.
4. **D,** що використовується в 16-бітній/32-бітній інструкції, є 32-бітним регістром.

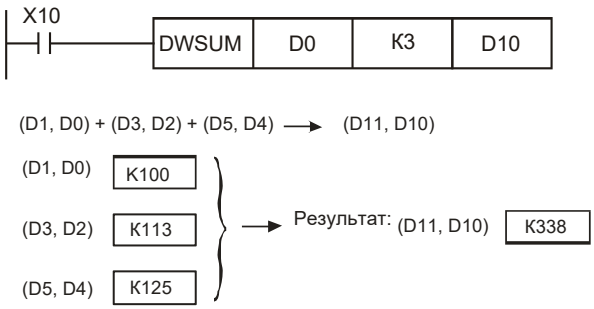
Приклад програми 1:

Коли X10 = ON, дані 3 послідовних пристроїв (**n** = 3) з D0 будуть підсумовані, а результат буде збережено в (D11, D10)



Приклад програми 2:

Коли X10 = ON, дані 3 послідовних пристроїв (**n** = 3) з (D1, D0) будуть підсумовані, а результат буде збережено в (D11, D10).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
202		SCAL	P	S1 S2 S3 D	Пропорційний розрахунок	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			SCAL, SCLAP: 9 кроків
S2					*	*							*			
S 3					*	*							*			
D													*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

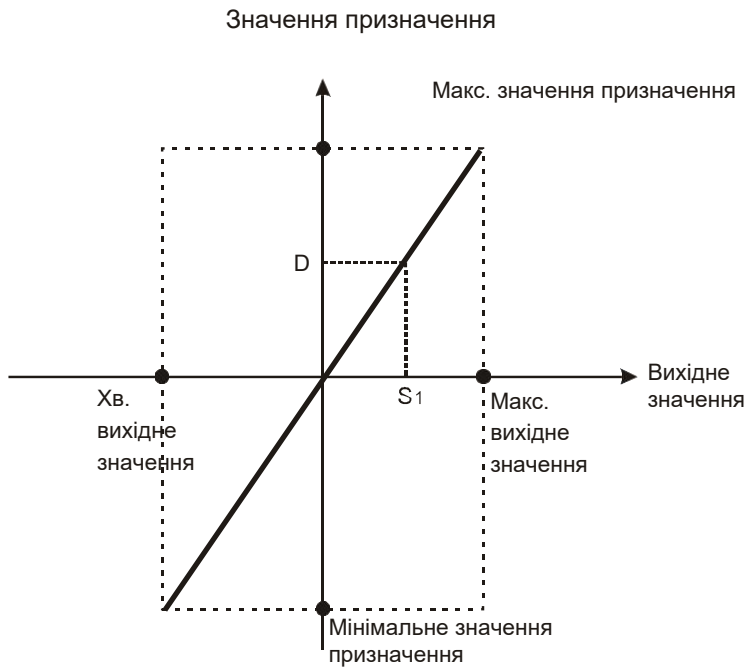
S 1 : Вихідне значення **S 2** : Нахил (одиниця вимірювання: 0,001) **S 3** : Зсув Діапазон операндів **S 1 , S 2 , S 3** : від -32768 до 32767.

D : Результат операції

Пояснення:

Інструкція SCAL виконує пропорційне обчислення відповідно до рівняння внутрішнього нахилу.
Рівняння операції в інструкції: **D** = (**S1** × **S2**) ÷ 1000 + **S3**
Користувачам потрібно отримати **S²** та **S³** (**десяткові** дроби округляються до 16-бітних цілих чисел), використовуючи рівняння нахилу та зсуву нижче.
Рівняння нахилу: **S²** = [(макс. значення призначення – мін. значення призначення) ÷ (макс. значення джерела – мін. значення джерела)] × 1000
Рівняння зміщення: **S3 =** мінімальне значення призначення – мінімальне значення джерела × **S2** ÷ 1000

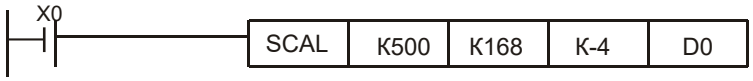
Вихідна крива показана на рисунку:

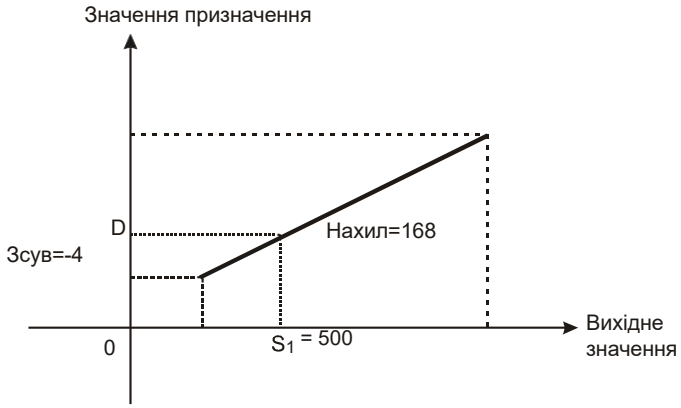


Приклад програми 1:

1. Припустимо, що **S1 =** 500, **S2 = 168** та **S3 = -4. Коли** X0 = ON, виконується інструкція SCAL, і результат пропорційного обчислення буде збережено в D0.

Рівняння: D0 = (500 × 168) ÷ 1000 + (-4) = 80

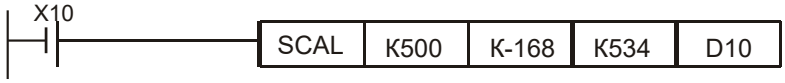


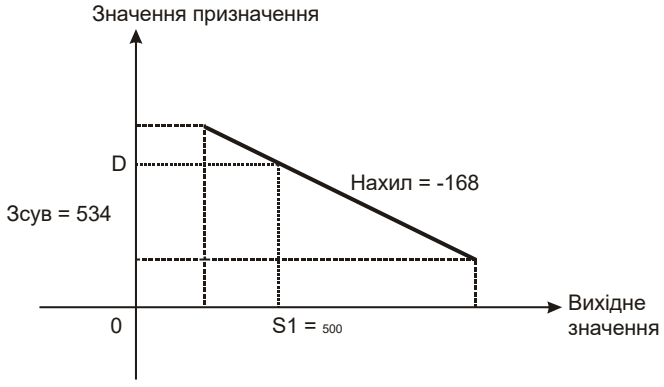


Приклад програми 2:

1. Припустимо, що **S1 = 500** , **S2** = -168 та **S3 = 534.** Коли X0 = ON, виконується інструкція SCAL, і результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння: D10 = (500 × -168) ÷ 1000 + 534 = 450





Варто зазначити:

1. Ця інструкція застосовується для відомих нахилу та зміщення. Якщо нахил та зміщення невідомі, будь ласка, використовуйте інструкцію SCLP для розрахунку.
2. **S2** має бути в діапазоні від -32 768 до 32 767. Якщо **S2 перевищує відповідний** діапазон, використовуйте інструкцію SCLP.
3. При застосуванні рівняння нахилу максимальне значення джерела має бути більшим за мінімальне значення джерела, але максимальне значення призначення не обов'язково має бути більшим за мінімальне значення призначення.
4. 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	S1 S2 D	Пропорційний розрахунок параметрів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			SCLP, SCLPP: 7 кроків
S2													*			DSCLP, DSCLPP: 13
D													*			кроки

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S $_1$: Вихідне значення **S2** : Параметри **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Інструкція SCLP виконує пропорційне обчислення відповідно до рівняння внутрішнього нахилу, а також параметрів, встановлених у цій інструкції.

3

2. Налаштування **S2** для 16-бітної інструкції (займає 4 послідовні пристрої) :

Номер пристрою	Параметр	Діапазон
S2	Макс. значення джерела	від -32768 до 32767
S 2 +1	Мін. значення джерела	від -32768 до 32767
S 2 +2	Макс. значення призначення	від -32768 до 32767
S 2 +3	Мінімальне значення призначення	від -32768 до 32767

3. Налаштування **S2** для 32-бітної інструкції (займає 8 послідовних пристроїв) .

Номер пристрою	Параметр	Діапазон	
		Ціле число	Число з плаваючою комою
S 2 , **S 2** +1	Макс. значення джерела	-2 147 483 648 до 2 147 483 647	Діапазон 32-бітних чисел з плаваючою комою
S 2 + 2 , 3	Мін. значення джерела		
S 2 + 4 , 5	Макс. значення призначення		
S2 +6 , 7	Мінімальне значення призначення		

4. Рівняння операції в інструкції: **D** = [(**S** $_1$ – мін. значення джерела) × (макс. значення призначення – мін. значення призначення)] ÷ (макс. значення джерела – мін. значення джерела) + мін. значення призначення

5. Рівняння для отримання рівняння операції інструкції:

y = kx + b

де

y = Значення призначення (**D**)

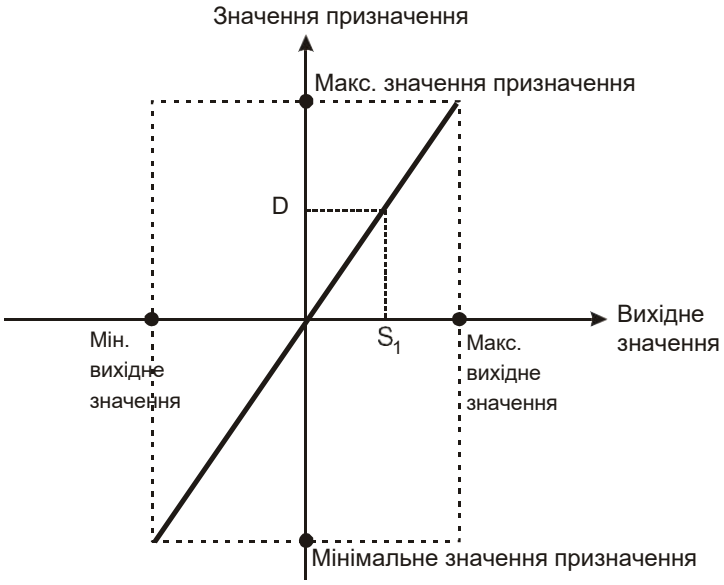
k = Нахил = (макс. значення призначення – мін. значення призначення) ÷ (макс. значення джерела – мін. значення джерела)

x = Вихідне значення (**S1**)

b = Зсув = Мін. значення призначення – Мін. значення джерела × нахил

6. Підставте вищезазначені параметри в **y = kx + b** , і отримаєте інструкцію з виконання операції. y = kx + b = D = k $\mathbf{S_1}$ + b = нахил × S1 + зміщення = нахил × $\mathbf{S_1}$ + мінімальне значення призначення – мінімальне значення джерела × нахил = нахил × ($\mathbf{S_1}$ – мінімальне значення джерела) + мінімальне значення призначення = ($\mathbf{S_1}$ – мінімальне значення джерела) × (максимальне значення призначення – мінімальне значення призначення) ÷ (максимальне значення джерела – мінімальне значення джерела) + мінімальне значення призначення

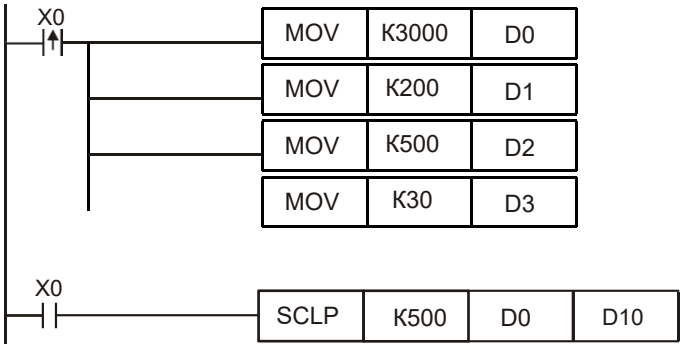
7. Якщо $\mathbf{S_1}$ > макс. значення джерела, $\mathbf{S_1}$ буде встановлено як максимальне значення джерела. Якщо $\mathbf{S_1}$ < мін. значення джерела, $\mathbf{S_1}$ буде встановлено як мінімальне значення джерела. Після встановлення значення джерела та параметрів можна отримати наступне вихідне значення:

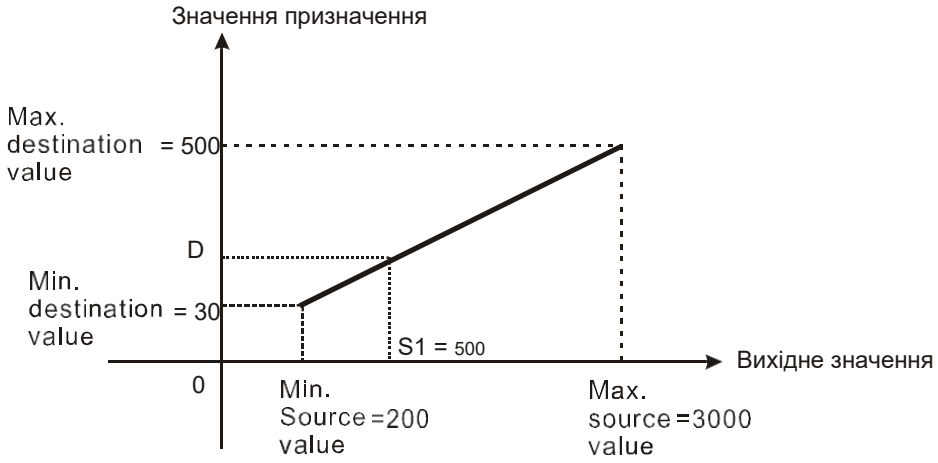


Приклад програми 1:

1. Припустимо, що значення джерела $\mathbf{S_1}$ = 500, максимальне значення джерела D0 = 3000, мінімальне значення джерела D1 = 200, максимальне значення призначення D2 = 500 та мінімальне значення призначення D3 = 30. Коли X0 = ON, виконується інструкція SCLP, і результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння: D10 = [(500 – 200) × (500 – 30)] ÷ (3000 – 200) + 30 = 80,35. Округляємо результат до цілого числа, D10 =80.

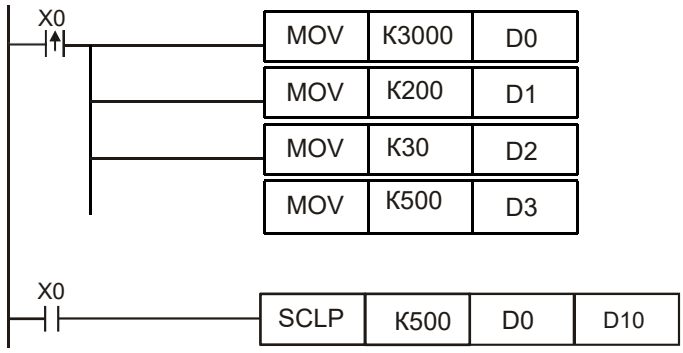


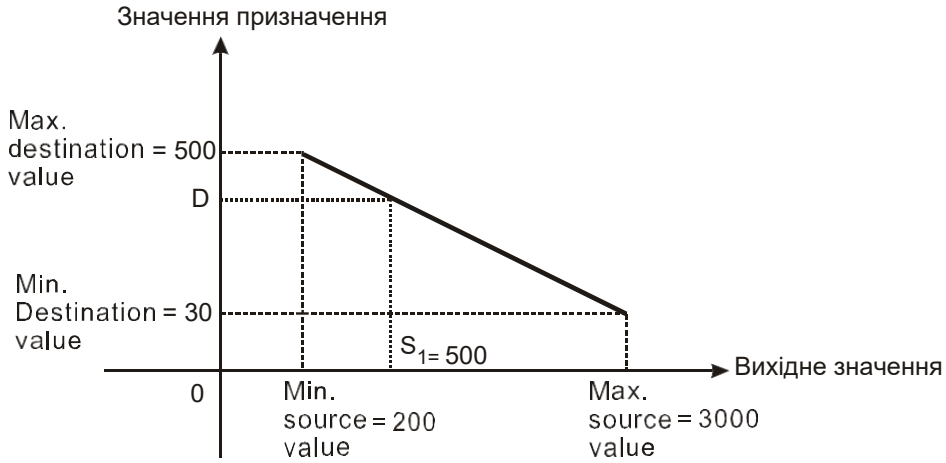


Приклад програми 2:

1. Припустимо, що значення джерела S_1 = 500, максимальне значення джерела D0 = 3000, мінімальне значення джерела D1 = 200, максимальне значення призначення D2 = 30 та мінімальне значення призначення D3 = 500. Коли X0 = ON, виконується інструкція SCLP, і результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння: D10 = [(500 – 200) × (30 – 500)] ÷ (3000 – 200) + 500 = 449,64. Округляючи результат до цілого числа, D10 = 450.

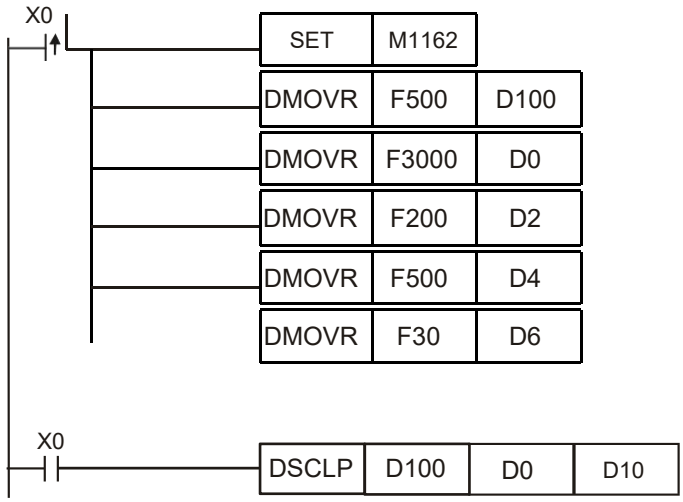




Приклад програми 3:

1. Припустимо, що значення джерела S1 , D100 = F500, максимальне значення джерела D0 = F3000, мінімальне значення джерела D2 = F200, максимальне значення призначення D4 = F500 та мінімальне значення призначення D6 = F30. Коли X0 = ON, M1162 налаштовано на операцію з плаваючою комою. Інструкція DSCLP виконується, і результат пропорційного обчислення буде збережено в D10.

Рівняння: D10 = [(F500 – F200) × (F500 – F30)] ÷ (F3000 – F200) + F30 = F80,35. Округліть результат у ціле число, D10 = F80.



Варто зазначити:

1. Діапазон $\mathbf{S_1}$ для 16-бітної інструкції: макс. значення джерела ≥ $\mathbf{S_1}$ ≥ мін. значення джерела; від -32 768 до 32 767. Якщо значення перевищує межі, для розрахунку буде використано граничне значення.
2. Діапазон цілого числа $\mathbf{S_1}$ для 32-бітної інструкції: макс. значення джерела ≥ $\mathbf{S_1}$ ≥ мін . значення джерела; Від -2 147 483 648 до 2 147 483 647. Якщо значення перевищує межі, для розрахунку буде використано граничне значення.
3. Діапазон чисел з плаваючою комою $\mathbf{S_1}$ для 32-бітної інструкції: макс. значення джерела ≥ $\mathbf{S_1}$ ≥ мін. значення джерела; використовується діапазон 32-бітних чисел з плаваючою комою. Якщо значення перевищує межі, для обчислення буде використано граничне значення .
4. Під час використання рівняння нахилу зверніть увагу, що максимальне значення джерела має бути більшим за мінімальне значення джерела. Однак максимальне значення призначення не обов'язково має бути більшим за мінімальне значення призначення.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
205	D	CMPT	P	S_1 S_2 n D	Порівняльна таблиця	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1											*	*	*			CMPT: 9 кроків
S2											*	*	*			CMPTP: 9 кроків
n					*	*							*			DCMPT: 17 кроків
D								*	*	*	*	*	*			DCMPTP: 17 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Пристрій -джерело 1 **S_2** : Вихідний пристрій 2 **n** : Довжина даних (n = від 1 до 16)

D : Пункт призначення

Пояснення:

1. S1 та S2 можуть бути пристроями T/C/D, для пристроїв C застосовні лише 16-бітні пристрої (C0 - C199) .
2. Значення у старших 16 бітах **n** , що використовуються в 32-бітній інструкції, є недійсним значенням.
3. Значення у молодших 8 бітах **n** вказує на довжину даних. Для 16-бітної інструкції **n** знаходиться в діапазоні від 1 до 16. Для 32-бітної інструкції **n** знаходиться в діапазоні від 1 до 32. Якщо **n** менше за 1, воно вважається 1. Якщо **n** більше за максимальне значення, воно вважається максимальним значенням.
4. 16-бітні дані записуються в **D.** Якщо довжина даних менша за 16 бітів, біт, який не має відповідного значення, дорівнює 0. Наприклад, якщо **n** дорівнює K8, біти від 0 до 7 мають відповідні значення, а біти від 8 до 15 дорівнюють 0.
5. 32-бітна 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/SE2.
6. Значення у старших 8 бітах **n** вказує на умову порівняння. Зв'язок між умовами порівняння та значеннями показано в наступній таблиці.

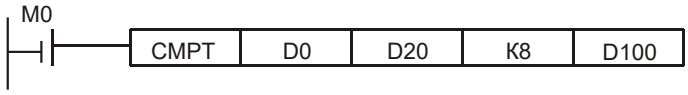
Значення	K0	K1	K2	K3	K4
Умова порівняння	**$S_1 = S_2$**	**$S_1 < S_2$**	**$S_1 <= S_2$**	**$S_1 > S_2$**	**$S_1 >= S_2$**

7. Приклад встановлення **n** : Якщо **n,** що використовується в 16-бітній інструкції, дорівнює H0108, вісім фрагментів даних порівнюються з вісьмома фрагментами даних у термінах «більше ніж». Якщо **n,** що використовується в 32-бітній інструкції, дорівнює H00000320, 32 фрагменти даних порівнюються з 32 фрагментами даних у термінах «менше ніж».
8. Якщо значення умови порівняння перевищує діапазон або версія прошивки не підтримує умову порівняння, виконується умова порівняння за замовчуванням «дорівнює». DVP-ES2/EX2 версії 3.0 та вище, DVP-SS2 версії 2.8 та вище, DVP-SA2 версії 2.6 та вище, DVP-SX2 версії 2.4 та вище, а також DVP-SE/SE2 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-бітній інструкції, є 32-бітними значеннями зі знаком (M1162=OFF) або числами з плаваючою комою (M1162=ON).
10. 16-бітні або 32-бітні 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, біти від 0 до 7 мають відповідні значення, а біти від 8 до 15 або від 8 до 31 дорівнюють 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, порівнюється 16-бітове значення в D0 - D7 зі значенням D20 - D27 і зберігаються результати в D100.



- Вміст у D0–D7:

№	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Значення	K10	K20	K30	K40	K50	K60	K70	K80

- Зміст у розділах 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 дорівнювати 1, якщо два пристрої мають однакове значення, а всі інші біти будуть дорівнювати 0. Таким чином, результати в D100 будуть такими:

D100	Біт0	Біт1	Біт2	Біт3	Біт4	Біт5	Біт6	Біт7	Біти з 8 по 15
	0	1	0	0	1	0	1	0	0…0
	H0052 (K82)								

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери				
				ES2/ EX2	SS2	SA2	SX2	SE/ SE2
207	CSFO	(S) (S1) (D)	Швидкість захоплення та пропорційний вихід					

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*															CSFO: 7 кроків
S_1													*			
D													*			

16-бітний				
ES2EX2	SS2	SA2	SX2	SE/SE2

Операнди:

S : Джерело 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:

1. Коли **S** вказує на X0, ПЛК використовує лише вхідну точку X0 та пов'язаний з нею високошвидкісний імпульсний вихід: Y0, у цьому випадку Y1 є нормальною вихідною точкою. Коли **S** вказує на X1, ПЛК використовує вхідні точки X0 (фаза A) та X1 (фаза B) та пов'язаний з нею вихід: Y0 (імпульс) / Y1 (напрямок). Коли **S** вказує на X2, ПЛК використовує лише вхідну точку X2 та пов'язаний з нею високошвидкісний імпульсний вихід: Y2, у цьому випадку Y3 є нормальною вихідною точкою. Коли **S** вказує на X3, ПЛК використовує вхідні точки X2 (фаза A) та X3 (фаза B) та пов'язаний з нею вихід: Y2 (імпульс) / Y3 (напрямок).
2. Виконання CSFO вимагає апаратної функції високошвидкісного лічильника, а також функції високошвидкісного виводу. Тому, коли сканування програми переходить до інструкції CSFO з увімкненими вхідними точками високошвидкісного лічильника (X0, X1) або (X2, X3) інструкцією DCNT, або високошвидкісними імпульсними виходами (Y0, Y1) або (Y2, Y3) іншими інструкціями високошвидкісного виводу, інструкція CSFO не буде активована.
3. Якщо **S** вказує на X1 / X3 з 2-фазними входами, режим підрахунку фіксується як одна часова частота.
4. 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 перейде до цієї інструкції.
5. **S_1** займає 4 послідовні 16-бітні регістри. **S_1**+0 визначає час вибірки, тобто коли **S_1**+0 визначає K1, ПЛК фіксує швидкість щоразу, коли виводиться 1 імпульс. Допустимий діапазон для **S_1**+0 в 1-фазному режимі з 1 входом: від K1 до K100, та 2-фазному режимі з 2 входами: від K2 до K100. Якщо вказане значення перевищує допустимий діапазон, ПЛК візьме нижню/верхню межу значення як задане значення.

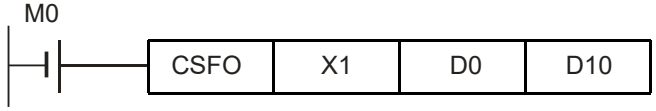
   Час вибірки можна змінити під час роботи ПЛК; проте змінене значення набуде чинності доки сканування програми не перейде до цієї інструкції. **S_1**+1 вказує на останню швидкість, виміряну ПЛК (лише читання). Одиниця вимірювання: 1 Гц. Допустимий діапазон: ± 10 кГц. **S_1**+2 та **S_1**+3 вказують на накопичену кількість імпульсів у 32-бітних даних (лише читання).
6. **S_1**+0 визначає час вибірки. Рекомендується збільшувати встановлене значення часу вибірки зі збільшенням вхідної швидкості, щоб досягти вищої точності визначення швидкості.

Наприклад, встановіть **S_1**+0 як K1 для діапазону швидкостей від 1 Гц до 1 кГц, K10 для діапазону швидкостей від 10 Гц до 10 кГц, K100 для діапазону швидкостей від 100 Гц до 10 кГц. Для однофазного входу максимальна частота становить 10 кГц; для двофазних входів максимальна частота становить 2 кГц.

7. **D** займає 3 послідовні 16-бітні регістри. **D**+0 визначає значення вихідної пропорції. Допустимий діапазон: від K1 (1%) до K10000 (10000%). Якщо вказане значення перевищує допустимий діапазон, ПЛК візьме нижню/верхню межу як задане значення. Вихідну пропорцію можна змінювати під час роботи ПЛК; однак змінене значення набуде чинності, доки сканування програми не перейде до цієї інструкції. **D**+2 та **D**+1 вказують на вихідну швидкість у 32-бітних даних. Одиниця вимірювання: 1 Гц. Допустимий діапазон: ±100 кГц.
8. Швидкість, отримана ПЛК, буде помножена на вихідну пропорцію **D**+0, після чого ПЛК згенерує фактичну вихідну швидкість. ПЛК візьме ціле число обчисленого значення, тобто якщо обчислений результат менший за 1 Гц, ПЛК видасть сигнал з частотою 0 Гц. Наприклад, вхідна швидкість: 10 Гц, вихідна пропорція: K5 (5%), тоді результат розрахунку становитиме 10 x 0,05 = 0,5 Гц. Імпульсний вихід становитиме 0 Гц; якщо вихідна пропорція змінена на K15 (15%), тоді результат розрахунку становитиме 10 x 0,15 = 1,5 Гц. Імпульсний вихід становитиме 1 Гц.

Приклад програми:

1. Якщо D0 встановлено як K2, D10 встановлено як K100:
   Коли вибіркова швидкість на (X0, X1) становить +10 Гц (D1 = K10), (Y0, Y1) видаватиме імпульси з частотою +10 Гц (D12, D11 = K10); коли вибіркова швидкість становить -10 Гц (D1 = K-10), (Y0, Y1) видаватиме імпульси з частотою -10 Гц (D12, D11 = K-10).
2. Якщо D0 встановлено як K2, D10 встановлено як K1000:
   Коли вибіркова швидкість на (X0, X1) становить +10 Гц (D1 = K10), (Y0, Y1) видаватиме імпульси з +100 Гц (D12, D11 = K100); Коли вибіркова швидкість становить -100 Гц (D1 = K-100), (Y0, Y1) видаватиме імпульси з частотою -100 Гц (D12, D11 = K-100)
3. Якщо D0 встановлено як K10, то D10 також встановлено як K10:
   Коли вибіркова швидкість на (X0, X1) становить +10 Гц (D1 = K10), (Y0, Y1) видаватиме імпульси з частотою +1 Гц (D12, D11 = K1); коли вибіркова швидкість становить -10 Гц (D1 = K-10), (Y0, Y1) видаватиме імпульси з частотою -1 Гц (D12, D11 = K-1).



3.6.14 Керування позиціонуванням

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
155	-	DABSR	-	Зчитування абсолютної позиції	✓	✓	✓	✓	-	13
156	-	DZRN	-	Нульове повернення	✓	✓	✓	✓	-	17
157	PLSV	DPLSV		Імпульсний вихід з регульованою швидкістю	✓	✓	✓	✓	-	13
158	-	DDRVI	-	Контроль відносного положення	✓	✓	✓	✓	-	17
159	-	DDRVA	-	Абсолютний контроль положення	✓	✓	✓	✓	-	17
191	-	DPPMR	-	2-осьовий відносний рух від точки до точки	ES2 EX2	-	✓	✓	-	17
192	-	DPPMA	-	2-осьовий абсолютний рух від точки до точки	ES2 EX2	-	✓	✓	-	17
193	-	DCIMR	-	2-осьова інтерполяція дуги відносного положення	ES2 EX2	-	✓	✓	-	17
194	-	DCIMA	-	2-осьова інтерполяція дуги абсолютного положення	ES2 EX2	-	✓	✓	-	17
195	-	DPTPO	-	Одноосьовий імпульсний вихід за таблицею	ES2 EX2	✓	✓	✓	-	13
197	-	DCLLM	-	Контроль положення в замкнутому контурі	ES2 EX2	✓	✓	✓	-	17
198	-	DVSPO	-	Імпульсний вихід зі змінною швидкістю	ES2 EX2	✓	✓	✓	-	17
199	-	DICF	✓	Негайно змінити частоту	ES2 EX2	✓	✓	✓	-	13

3

3.6.14.1 Вихідні точки для інструкцій позиціонування

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	ES2/EX2/SS2 SA2/SX2/SE	ES2/EX2/SE	SE2	EC5
	16 біт	32 біти		Y0, Y2	Y1, Y3	Y0, Y2, Y4, Y6	Y0, Y2, Y4, Y6
156	-	DZRN	-	✓	-	✓	✓
157	-	DPLSV	-	✓	-	✓	✓
158	-	DDRVI	-	✓	✓	✓	✓
159	-	DDRVA	-	✓	✓	✓	✓
191	-	DPPMR	-	✓	-	✓	-
192	-	DPPMA	-	✓	-	✓	-
193	-	DCIMR	-	✓	-	✓	-
194	-	DCIMA	-	✓	-	✓	-
195	-	DPTPO	-	✓	-	✓	-
197	-	DCLLM	-	✓	-	Y0, Y2	-
198	-	DVSPO	-	✓	-	✓	-
199	-	DICF	✓	✓	-	✓	-

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
155	D	ABSR		S D1 D2	Зчитування абсолютної позиції	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DABSR: 13 кроків
S	,	,	,	,												
D_1		,	,	,												
D_2								*	*	*	*	*	*	*		

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Вхідний сигнал від сервоприводу (займає 3 послідовні пристрої)

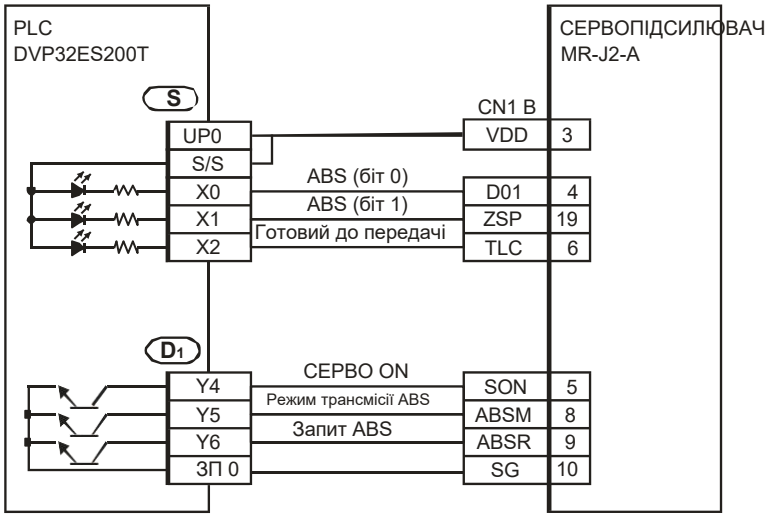
D_1 : Керуючий сигнал для керування сервоприводом (займає максимум 3 послідовні пристрої)

D_2 : Абсолютні дані позиції (32-бітні), зчитовані з сервоприводу (займає максимум 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).)

3

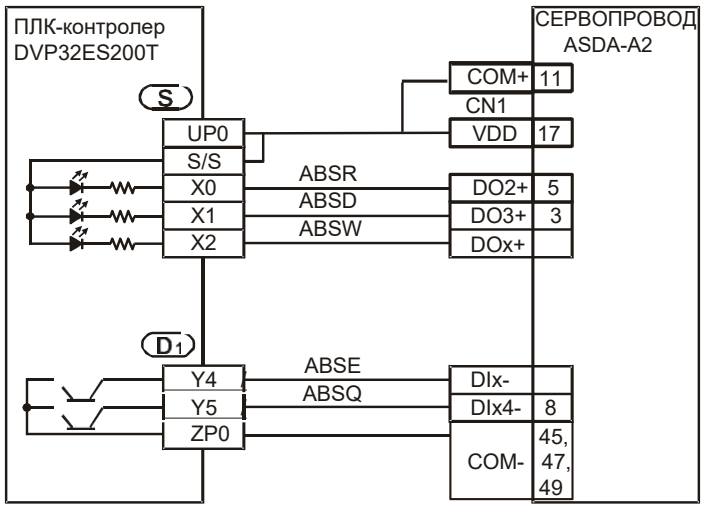
1. Ця інструкція зчитує абсолютне положення (ABS) сервоприводу з функцією перевірки абсолютного положення, наприклад, MITSUBISHI MR-J2.
2. Для інструкції ABSR (DABSR) застосовується лише 32-бітна інструкція, і її можна використовувати в програмі лише ОДИН РАЗ.
3. **S** : вхідний сигнал від сервоприводу. 3 послідовні пристрої **S** , **S**+1, **S**+2 зайняті. **S** та **S**+1 підключені до ABS (біт0, біт1) сервоприводу для передачі даних. **S**+2 підключений до сервоприводу для індикації підготовки даних для передачі.
4. **D_1** : сигнал керування для керування сервоприводом. 3 послідовні пристрої **D_1** , **D_1**+1, **D_1**+2 зайняті. **D_1** підключений до ввімкнення сервоприводу (SON), **D_1**+1 підключений до режиму передачі ABS сервоприводу, а **D_1**+2 підключений до запиту ABS.



5. D_2 : Дані абсолютного положення (32-бітні), зчитані з сервоприводу. 2 послідовні пристрої D2, D_2+1 зайняті. D_2 – це молодше слово, а D_2+1 – старше слово.
6. Після завершення інструкції DABSR, M1029 буде увімкнено. M1029 має бути скинуто користувачами.
7. Будь ласка, використовуйте нормально розімкнутий контакт як контакт керування інструкцією DABSR. Якщо контакт керування вимкнено під час виконання DABSR, інструкція буде зупинена, і під час зчитування даних виникнуть помилки.
8. Якщо контакт керування інструкцією DABSR вимкнеться після завершення інструкції, сигнал увімкнення сервоприводу (SON), підключений до D1 , також вимкнеться, і операція буде заблокована.

Пояснення: (Інструкцію можна використовувати в ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20; EC5/SE2: 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).)

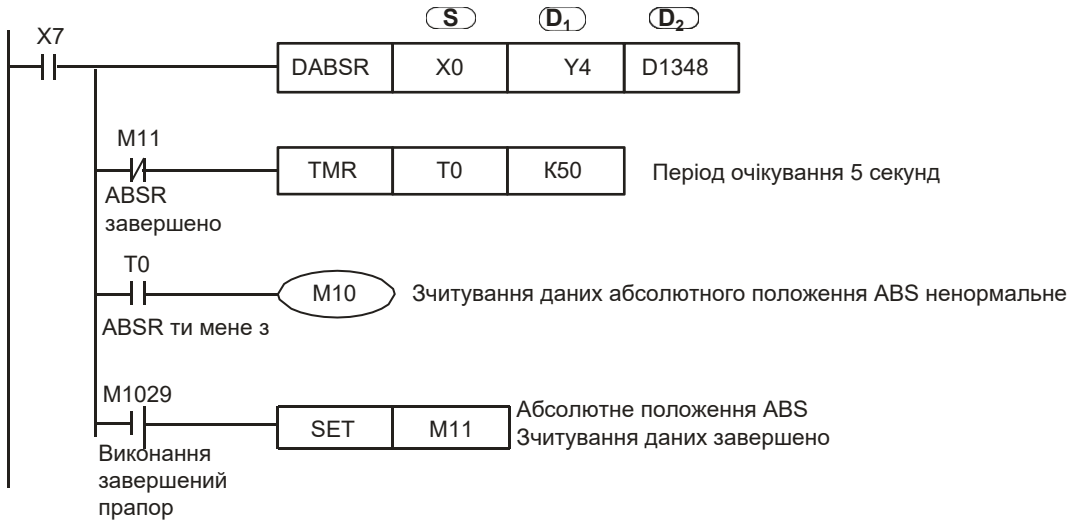
1. Ця інструкція зчитує абсолютне положення (ABS) сервоприводу MITSUBISHI MR-J2 (з функцією перевірки абсолютного положення) та абсолютне положення (ABS) сервоприводу Delta ASDA-A2 (версія прошивки якого 1.045 sub12 (і вище).
2. Стан M1177 визначає, який сервопривід використовується. Якщо M1177 вимкнено, використовується сервопривід MITSUBISHI MR-J2. Будь ласка, зверніться до пунктів вище для отримання додаткової інформації про налаштування сервоприводу MITSUBISHI MR-J2. Якщо M1177 увімкнено, використовується сервопривід Delta ASDA-A2. Будь ласка, зверніться до пунктів нижче для отримання додаткової інформації про налаштування сервоприводу Delta ASDA-A2.
3. Для інструкції ABSR (DABSR) застосовується лише 32-бітна інструкція, і її можна використовувати в програмі лише ОДИН РАЗ.
4. Вхідний сигнал від сервоприводу зберігається в **S. S** займає 3 послідовні пристрої: **S** , **S**+1 та **S**+2 підключені до ABSR, ABSD, ABSW на сервоприводі.
5. D_1 займатиме 2 послідовні пристрої, D_1 та D_1+1. D_1 підключено до ABSE на сервоприводі. D_1+1 підключено до ABSQ на сервоприводі. Будь ласка, зверніться до прикладу нижче для отримання додаткової інформації про підключення.



6. D_2 займатиме 4 послідовні пристрої D_2 , D_2+1 , D_2+2 та D_2+3. Абсолютний стан системи координат (P0-50) зберігається в D2 , абсолютне положення енкодера (багатооборотне) (P0-51) зберігається в D_2+1 . Молодші 16 бітів абсолютного положення енкодера (кількість імпульсів в межах однооборотного або PUU) (P0-52) зберігаються в D_2+2. Старші 16 бітів абсолютного положення енкодера (кількість імпульсів в межах однооборотного або PUU) (P0-52) зберігаються в D_2+3 .
7. Після завершення зчитування абсолютного положення сервоприводу за допомогою інструкції DABSR, M1580 буде увімкнено. Якщо під час виконання інструкції виникне помилка, M1581 буде увімкнено.
8. Під час керування командою DABSR, будь ласка, вкажіть нормально розімкнутий контакт. Якщо контакт керування командою DABSR вимкнеться під час початку зчитування команди DABSR, виконання зчитування абсолютного значення струму буде перервано та призведе до отримання неправильних даних. Будь ласка, будьте уважні та зверніть на це увагу.
9. Якщо вхідні сигнали надходять з високошвидкісних вхідних точок X0 - X7, виконання інструкції займає 2 секунди. Якщо вхідні сигнали надходять з вхідних точок після X10, виконання інструкції займає 2,5 секунди для виконання інструкції. Час, необхідний для виконання інструкції, залежить від часу сканування.

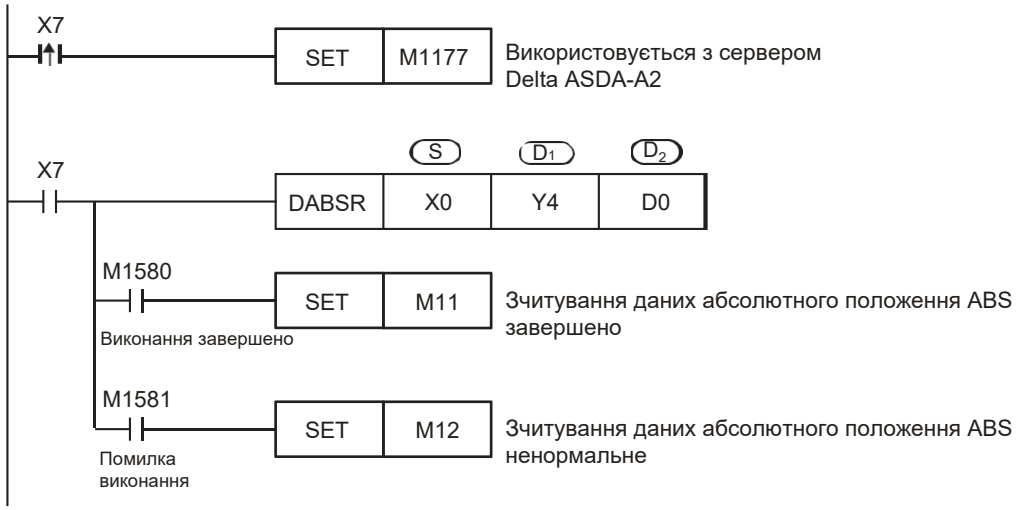
Приклад програми: (для ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.00; ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.40; ПЛК серії DVP-SE версії 1.20; ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.20; ПЛК серії DVP-SS2 (і нижче))

1. Коли X7 = ON, 32-бітні дані абсолютного положення, зчитані з сервоприводу Mitsubishi MR-J2, будуть збережені в регістрах D0 - D1. Одночасно таймер T0 вмикається та починає відлік протягом 5 секунд. Якщо 32-бітна інструкція не буде завершена протягом 5 секунд, M10 буде ввімкнено, що вказує на помилки в роботі.
2. Під час увімкнення підключення до системи, будь ласка, синхронізуйте вхід живлення DVP-PLC та SERVO AMP або активуйте живлення SERVO AMP раніше, ніж DVP-PLC.



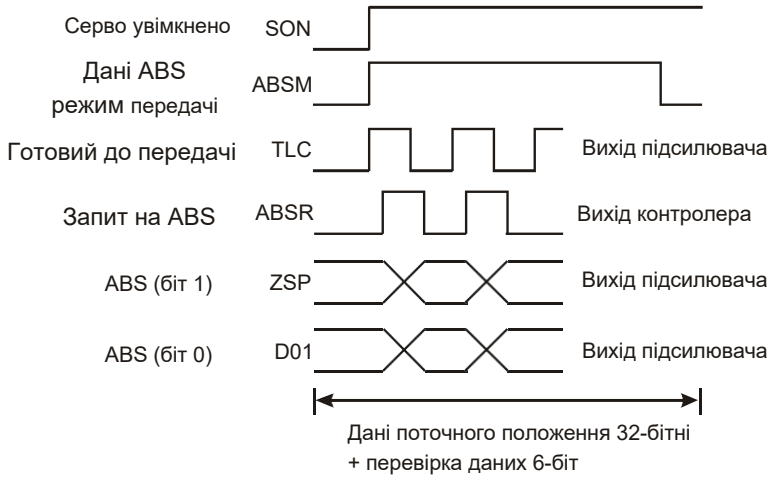
Приклад програми: (для ПЛК серії DVP-ES2/EX2 версії 3.20; EC5/SE2: V1.00;
ПЛК серії DVP-SA2 версії 2.60 / ПЛК серії DVP-SE версії 1.40;
ПЛК серії DVP-SX2 версії 2.40 (і вище))

1. Коли X7 = Увімкнено, дані абсолютного положення, зчитані з сервоприводу Delta ASDA-A2, будуть збережені в регістрах D0 - D3. Стан M1580 та стан M1581 вказують на те, чи успішно зчитування абсолютного положення.



Варто зазначити: (Використовується із сервоприводом Mitsubishi MR-J2)

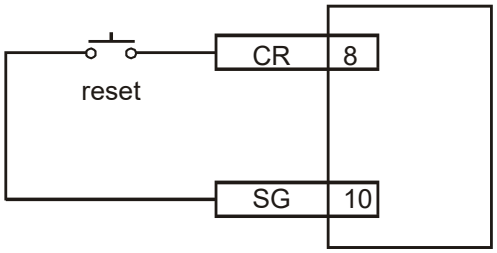
1. Діаграма синхронізації роботи інструкції DABSR:



2. Під час виконання інструкції DABSR для виведення даних керуються сервоприводом ON (SON) та режимом передачі даних ABS.
3. За допомогою сигналів «готовність до передачі» та «запит ABS» користувачі можуть підтвердити стан передачі та прийому обох сторін, а також обробити передачу 32-бітних даних про положення ABS та 6-бітних контрольних даних.
4. Дані передаються через ABS (біт0, біт1).

5. Ця інструкція застосовується до сервоприводу з функцією абсолютного контролю положення, наприклад, MITSUBISHI MR-J2-A.
6. Виберіть один із наступних методів для початкової інструкції ABSR:
   - Виконайте інструкцію API 156 ZRN з функцією скидання для завершення повернення в нульове положення.
   - Застосуйте функцію JOG або ручне налаштування для завершення повернення в нульове положення, потім подайте сигнал скидання на сервопривод. Будь ласка, зверніться до схеми нижче, щоб дізнатися про спосіб підключення сигналу скидання. Для детального підключення між DVP-PLC та Mitsubishi MR-J2-A, будь ласка, зверніться до інструкції API 159 DRVA.

Наприклад: Mitsubishi MR-J2-A



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
156	D ZRN	S_1 S_2 S_3 D	Нульове повернення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DZRN: 17 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S_3	*															
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1: Цільова частота для повернення в нуль S_2 : Частота JOG для DOG S_3 : вхідний пристрій для DOG

D : Імпульсний вихідний пристрій

Пояснення (стосовно серій ES2, EX2, SS2, SA2, SE, SX2):

1. S_1 (швидкість повернення в нульове положення): в діапазоні від 6 Гц до 100 кГц; S_2 (швидкість JOG для DOG) повинна бути нижчою за S_1. А S_2 також стосується початкової частоти.

Довідкова таблиця для діапазону вихідної частоти (S_1 та S_2)		
Вихідні точки	Y0, Y2	Y1, Y3
16-бітна інструкція	SS2: від 0 до 10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: від 0 до 32 767 Гц	від 0 до 10 000 Гц
32-бітна інструкція	SS2: від 0 до 10 000 Гц ES2/EX2/SA2/SX2/SE: від 0 до 100 000 Гц	від 0 до 10 000 Гц

2. S_3 та D повинні використовуватися як набір вводу/виводу згідно з таблицею нижче, тобто коли S_3 вказано як X4, **D** має бути вказано як Y0; також, коли S_3 вказано як X6, **D** має бути вказано як Y2 .
3. M1307 вмикає (ON) / вимикає (OFF) лівий кінцевий вимикач каналів CH0 (Y0, Y1) та CH1 (Y2, Y3). M1307 необхідно налаштувати перед виконанням інструкції. M1305 та M1306 можуть змінювати напрямок імпульсного виводу на Y1 та Y3 і повинні бути налаштовані перед виконанням інструкції. Відповідний лівий кінцевий вимикач для CH0 (Y0, Y1) - X5; відповідний лівий кінцевий вимикач для CH1 (Y2, Y3) - X7. Усі функції, точки входу та точки виходу розташовані наступним чином:

Канал / Вхід	CH0(Y0,Y1)	CH1(Y2,Y3)	Зауваження
DOG-пойнт	X4	X6	
Лівий кінцевий вимикач (M1307 = ON)	X5	X7	
Лівий кінцевий вимикач спрацьовує за сигналом наростаючого або спадаючого фронту. (OFF: Сигнал наростаючого фронту; ON: Сигнал спадаючого фронту) (ES2/EX2/ES2-C V3.20 та вище / SA2 V2.80 та вище / SX2 V2.60 та вище / SS2 V3.0 та вище / SE V1.4 та вище)	M1584	M1585	
Зворотний напрямок виходу імпульсів	M1305	M1306	
Нульова точка зупинки	M1106	M1107	Будь ласка, зверніться до пункту 7 для отримання пояснення.
M1346=Увімкнено Початкові вихідні сигнали очищення	Y4	Y5	Будь ласка, зверніться до пункту 8 для отримання пояснення.
D1312 != 0	M1308 = Вимкнено (пошук сигналу Z-фази)		Будь ласка, зверніться до пункту 9 для отримання пояснення.
	X2	X3	
D1312 != 0	M1308 = Увімкнено (виведення заданої кількості імпульсів)		Будь ласка, зверніться до пункту 10 для отримання пояснення.

4. Коли **D** визначено як Y0, його вихідний сигнал напрямку – Y1; коли **D** визначено як Y2, його вихідний сигнал напрямку – Y3.
5. Коли імпульсний вихід досягає нульової точки, виконання імпульсного виходу завершується прапорцем M1029 (CH0), M1102 (CH1) вмикається, а регістр, що вказує на поточну позицію, скидається до 0.
6. Під час виконання інструкції DZRN зовнішнє переривання I400/I401(X4)) або I600/I601(X6) у програмі буде вимкнено, доки не буде завершено інструкцію DZRN. Також, якщо під час виконання інструкції увімкнено лівий кінцевий вимикач (X5 / X7), зовнішнє переривання I500501(X5) або I700/I701(X7) також буде вимкнено.
7. Вибір нульової точки: нульова точка за замовчуванням знаходиться ліворуч від перемикача DOG (вхідна точка Увімк.→Вимк.) (як показано в режимі 1). Якщо користувачеві потрібно змінити нульову точку праворуч від перемикача DOG, встановіть M1106(CH0) або M1107(CH1) у положення ON перед виконанням інструкції DZRN. (Функція підтримує серію ES2/EX2, V1.20 або вище.)
8. Запустіть функцію очищення імпульсів виходу. Коли DOG залишає перемикач DOG і зупиняється, він видає ще один імпульс (тривалість увімкнення становить приблизно 20 мс). Коли імпульс переходить у режим увімкнення → вимкнення, виводиться прапорець завершення. Будь ласка, зверніться до стану 4 для часової діаграми цієї функції. (Функція підтримує серію ES2/EX2, версії 1.20 або вище.)

9. Коли D1312 не встановлено на 0, а M1308=Вимкнено, запускається функція пошуку фази Z. Коли D1312 має додатне значення (максимальне значення 10), це вказує на те, що пошук сигналу фази Z здійснюється в позитивному напрямку. Коли D1312 має від'ємне значення (мінімальне значення -10), це вказує на те, що пошук сигналу фази Z здійснюється в негативному напрямку. Наприклад, якщо D1312 дорівнює k-2, це означає, що DOG зупиняється негайно після того, як DOG залишає перемикач DOG, і шукає в негативному напрямку другий сигнал фази Z (фіксований тригер правого фронту) з частотою JOG. Будь ласка, зверніться до стану 5 для часової діаграми цієї функції. (Функція підтримує серії ES2/EX2 V1.20 або вище, а також серії SS2/SX2 V1.20 або вище.)
10. Коли D1312 не встановлено на 0, а M1308=On, запускається функція виведення заданої кількості імпульсів. Коли Dd1312 має додатне значення (максимальне значення 30000), це вказує на те, що імпульси виводяться в позитивному напрямку. Коли D1312 має від'ємне значення (мінімальне значення -30000), це вказує на те, що імпульси виводяться в негативному напрямку. Наприклад, якщо D1312 має значення k-100, це означає, що DOG зупиняється негайно 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. (Функція підтримує серії ES2/EX2 з V1.40 або вище, а також серії SS2/SX2 з V1.20 або вище.)
11. Цю інструкцію не слід використовувати в програмах переривання або підпрограмах, які викликаються лише один раз або використовуються з прапорцями автоматичного скидання.

Пояснення (стосовно серії EC5/SE2):

1. S_2 (швидкість JOG для DOG) повинна бути нижчою за $\mathbf{S_1}$ (швидкість повернення в нульове положення) . А $\mathbf{S_2}$ також стосується початкової частоти.

Довідкова таблиця для діапазону вихідної частоти (S_1 та S_2)		
Серія	SE2	EC5
Вихідні точки	Y0, Y2, Y4, Y6	
16-бітна інструкція	від 0 до 32 767 Гц	
32-бітна інструкція	від 0 до 100 000 Гц	від 0 до 50 000 Гц

2. $\mathbf{S_2}$ (швидкість JOG для DOG) має бути нижчою за $\mathbf{S_1}$. А $\mathbf{S_2}$ також стосується початкової частоти .
3. $\mathbf{S_3}$ та **D** повинні використовуватися як набір вводу / виводу відповідно до таблиці нижче, тобто, коли $\mathbf{S_3}$ вказано як X4, **D** має бути вказано як Y0; також, коли $\mathbf{S_3}$ вказано як X6, **D** має бути вказано як Y2. Коли $\mathbf{S_3}$ вказано як X14, **D** має бути вказано як Y4. Коли $\mathbf{S_3}$ вказано як X16, **D** має бути вказано як Y6 .

4. M1307 вмикає (ON) / вимикає (OFF) лівий кінцевий вимикач каналів CH0 (Y0, Y1), CH1 (Y2, Y3), CH2 (Y4, Y5) та CH3 (Y6, Y7). M1305, M1306, M1532 та M1533 необхідно налаштувати перед виконанням інструкції. M1305 та M1306 можуть змінювати напрямок імпульсного виводу на Y1, Y3, Y5, Y7 та необхідно налаштувати перед виконанням інструкції. Пов'язаний лівий кінцевий вимикач для каналу CH0 (Y0, Y1) - X5, каналу CH1 (Y2, Y3) - X7, каналу CH2 (Y4, Y5) - X15, а каналу CH3 (Y6, Y7) - X17. Усі функції, точки входу та точки виходу розташовані наступним чином:

Канал / Вхід	CH0 (Y0,Y1)	CH1 (Y2,Y3)	CH2 (Y4,Y5)	CH3 (Y6,Y7)
DOG-пойнт	X4	X6	X14	X16
Лівий кінцевий вимикач (M1307 = ON)	X5	X7	X15	X17
Лівий кінцевий вимикач спрацьовує за сигналом наростаючого або спадаючого фронту. (OFF: Сигнал наростаючого фронту; ON:Сигнал спадаючого фронту)	M1584	M1585	M1586	M1587
Зворотний напрямок виходу імпульсів	M1305	M1306	M1532	M1533
Вибір нульової точки	M1106	M1107	M1588	M1589
M1346=Увімкнено Початкові вихідні сигнали очищення	Y10	Y11	Y12	Y13
D1312 != 0	M1308 = Вимк. (пошук сигналу Z-фази)			
	X2	X3	N/A #	N/A #
D1312 != 0	M1308 = Увімкнено (виведення заданої кількості імпульсів)			

#: Через відсутність високошвидкісного входу для налаштування функції Z-фази, вихід осей Y4 та Y6 не підтримує цю функцію.

5. Коли **D** визначено як Y0, його вихідний сигнал напрямку – Y1; коли **D** визначено як Y2, його вихідний сигнал напрямку – Y3. Коли **D** визначено як Y4, його вихідний сигнал напрямку – Y5. Коли **D** визначено як Y6, його вихідний сигнал напрямку – Y7.
6. Коли імпульсний вихід досягає нульової точки, прапорець завершення виконання імпульсного виходу M1029 (CH0), M1102 (CH1), M1321 (CH2) або M1322 (CH3) вмикається, і регістр, що вказує на поточну позицію, скидається до 0.
7. Під час виконання інструкції DZRN, якщо використовуються CH0 (Y0, Y1), CH1 (Y2, Y3), зовнішнє переривання I400/I401(X4)) або I600/I601(X6) у програмі буде вимкнено, доки не буде завершено інструкцію DZRN. Якщо під час виконання інструкції увімкнено лівий кінцевий вимикач (X5 / X7), зовнішнє переривання I500501(X5) або I700/I701(X7) також буде вимкнено.
8. Коли виконується інструкція DZRN та використовуються канали CH2 (Y4, Y5) та CH3 (Y6, Y7), метод сканування інструкції використовується для визначення нульового положення, від'ємного граничного положення та зупинки руху. Тому на процес виконання впливатиме час фільтрації вхідних точок та час сканування ПЛК. Рекомендується, щоб тривалість імпульсу ближньої точки

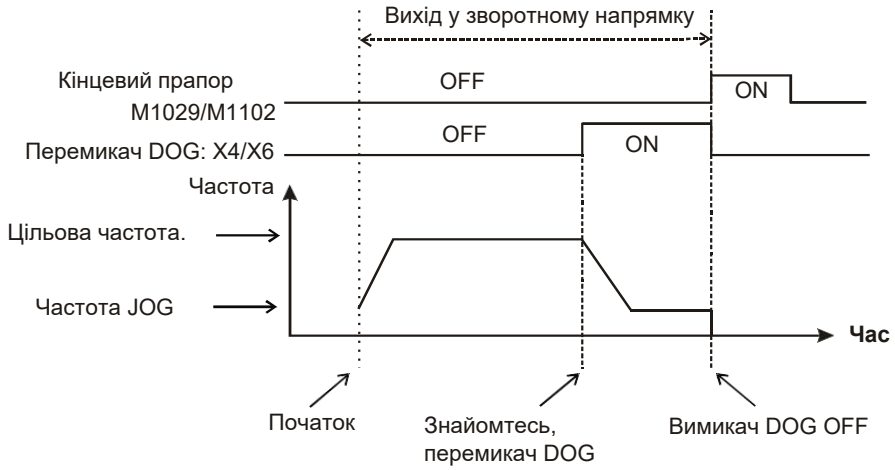
Сигнал (DOG) (який стає коротшим зі збільшенням швидкості) повинен бути більшим за час фільтрації вхідного сигналу.

9. Положення нульової точки: положення нульової точки за замовчуванням знаходиться ліворуч від перемикача DOG (вхідна точка Увімк.→Вимк.) (як показано в режимі 1 нижче). Якщо користувачеві потрібно змінити нульову точку праворуч від перемикача DOG, встановіть M1106 (CH0), M1107 (CH1), M1588 (CH2) або M1589 (CH3) у положення ON перед виконанням інструкції DZRN.
10. Запустіть функцію очищення імпульсів виходу. Коли DOG залишає перемикач DOG і зупиняється, він виведе ще один імпульс (тривалість увімкнення становить приблизно 20 мс). Коли імпульс переходить у режим увімкнення → вимкнення, вивід завершиться. Будь ласка, зверніться до стану 4 для часової діаграми цієї функції.
11. Коли D1312 не встановлено на 0, а M1308=Вимкнено, запускається функція пошуку фази Z. Коли D1312 має додатне значення (максимальне значення 10), це вказує на те, що пошук сигналу фази Z здійснюється в позитивному напрямку. Коли D1312 має від'ємне значення (мінімальне значення -10), це вказує на те, що пошук сигналу фази Z здійснюється в негативному напрямку. Наприклад, якщо D1312 дорівнює k-2, це означає, що сигнал фази Z зупиняється негайно після того, як сигнал фази DOG залишає перемикач DOG, і шукає в негативному напрямку другий сигнал фази Z (фіксований тригер правого фронту) з частотою JOG. Будь ласка, зверніться до стану 5 для часової діаграми цієї функції.

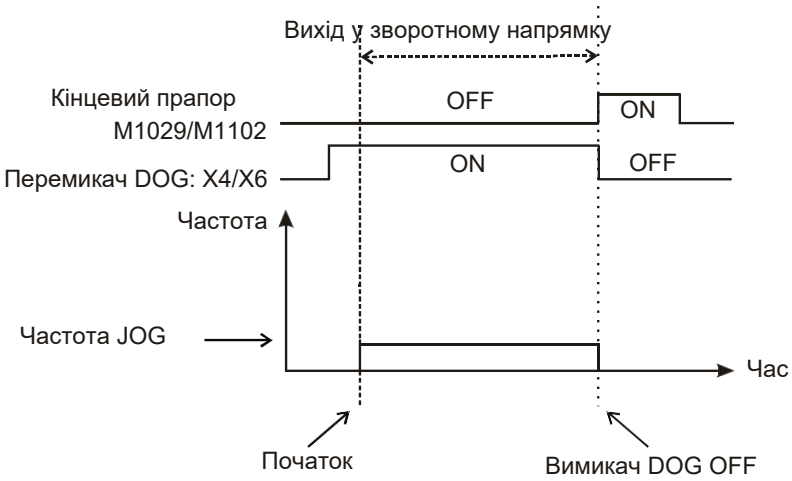
    Примітка: Вихід осей Y4 та Y6 не підтримує цю функцію.
12. Коли D1312 не встановлено на 0, а M1308=On, запускається функція виведення заданої кількості імпульсів. Коли Dd1312 має додатне значення (максимальне значення 30000), це вказує на те, що імпульси виводяться в позитивному напрямку. Коли D1312 має від'ємне значення (мінімальне значення -30000), це вказує на те, що імпульси виводяться в негативному напрямку. Наприклад, якщо D1312 має значення k-100, це означає, що DOG зупиняється негайно 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.
13. Цю інструкцію не слід використовувати в програмах переривання, мові ST або підпрограмах, які викликаються лише один раз або використовуються з прапорцями автоматичного скидання.

Діаграма синхронізації:

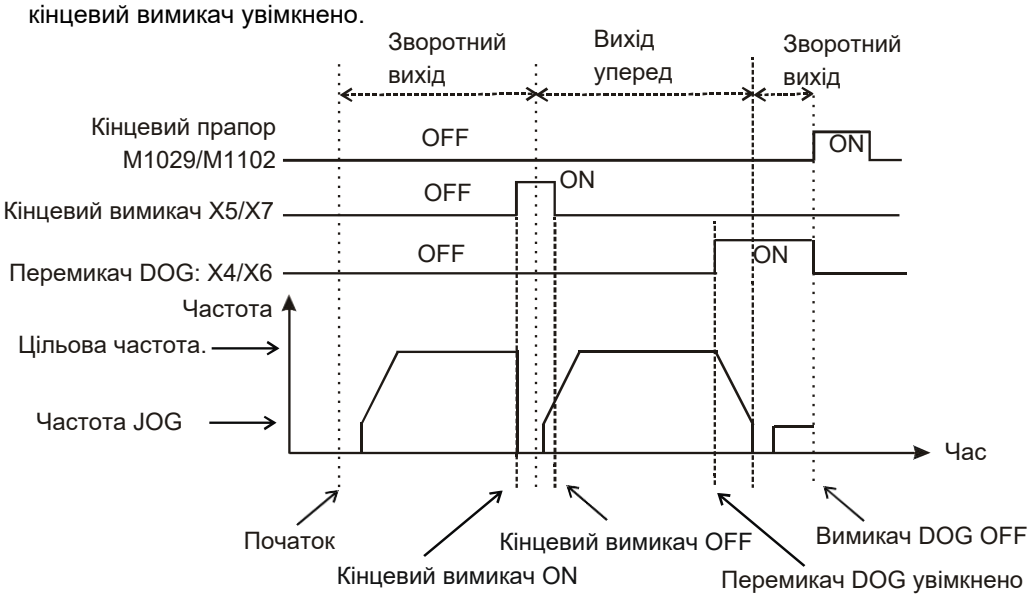
Стан 1: Поточне положення праворуч від перемикача DOG, імпульсний вихід у зворотному напрямку, кінцевий вимикач вимкнено.



Стан 2: Перемикач DOG увімкнено, імпульсний вихід у зворотному напрямку, кінцевий вимикач вимкнено.

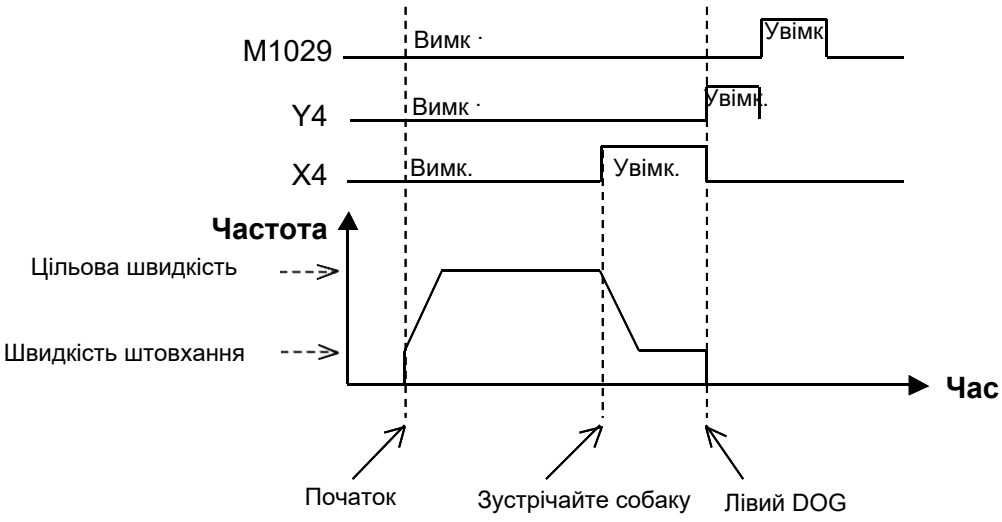


Стан 3: Поточне положення ліворуч від нульової точки, імпульсний вихід у зворотному напрямку, кінцевий вимикач увімкнено.

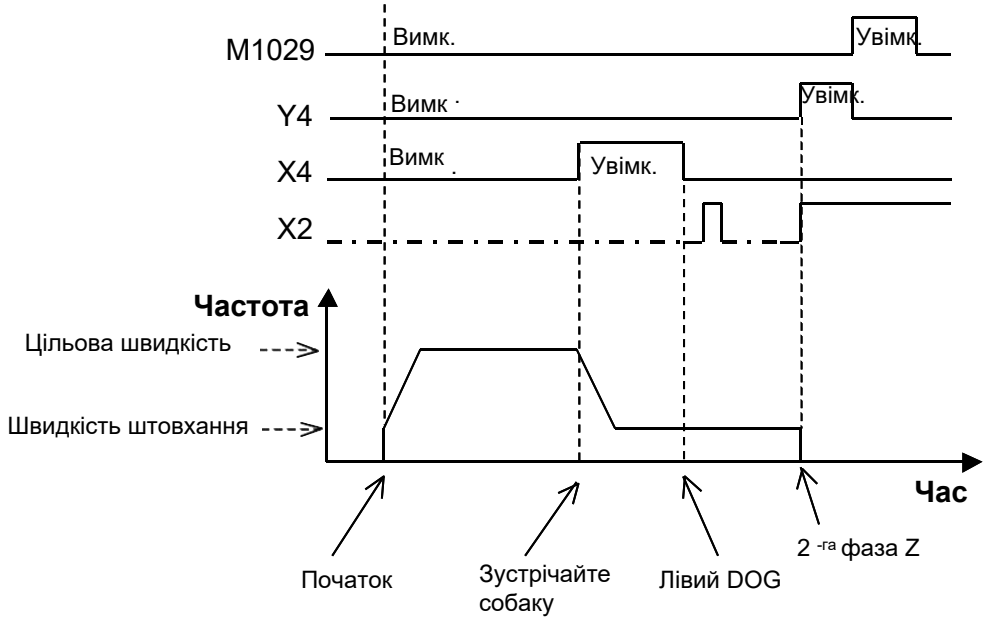


3

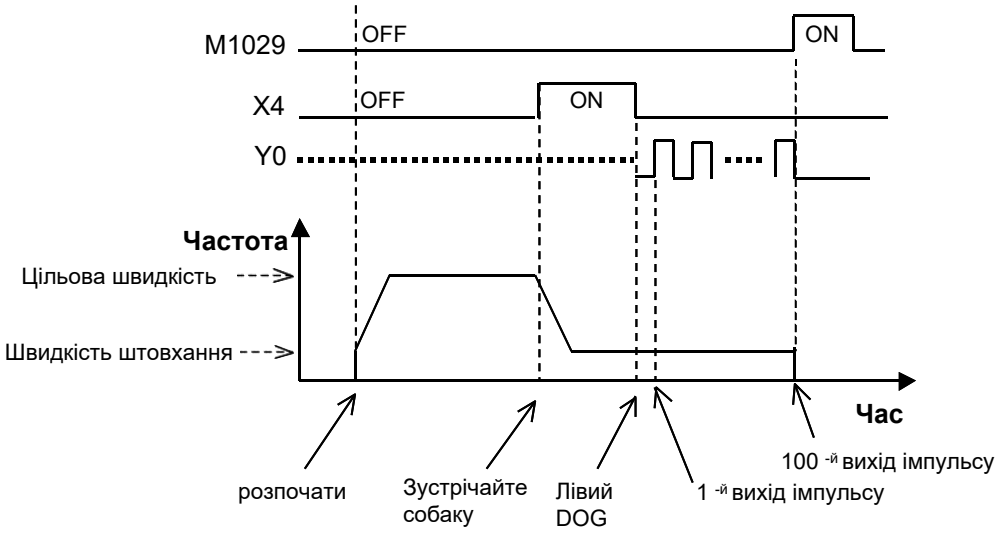
Стан 4: Поточне положення праворуч від нульової точки, M1346=Увімк.



Стан 5: Поточне положення праворуч від нульової точки, D1312=-2, M1308=Вимк., M1346=Увімк.

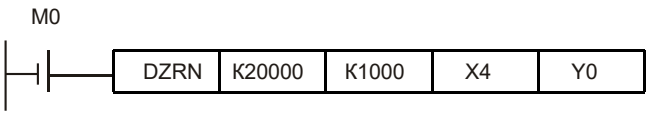


Стан 6: Поточне положення праворуч від нульової точки, D1312=-100, M1308=Увімк.



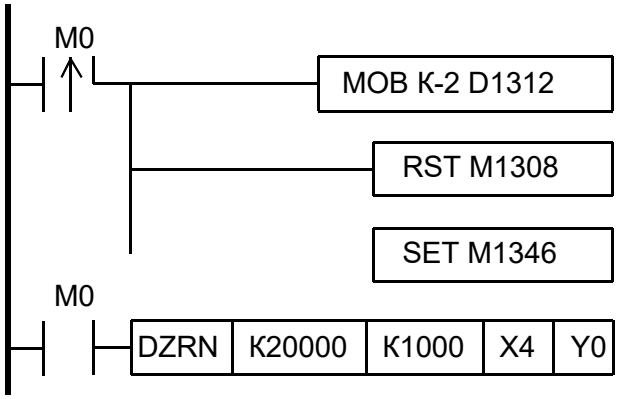
Приклад програми 1:

Коли M0 = ON, імпульсний вихід Y0 виконує повернення в нуль з частотою 20 кГц. Коли він досягає перемикача DOG, X4 = ON, і частота змінюється на частоту JOG 1 кГц. Y0 потім зупиниться, коли X4 = OFF



Приклад програми 2:

Коли M0 = ON, імпульсний вихід Y0 виконує повернення в 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 імпульсний вхід X2 (фаза Z) (сигнал запуску правого фронту), і Y4 зупиняється після виведення з нього імпульсу (тривалість On становить 20 мс) (M1029 = On).



Варто зазначити:

1. Пов'язані прапори:

M1029:	Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) завершено
M1102:	Виконання імпульсного виходу Y2/CH1 (Y2, Y3) завершено
M1106:	Вибір нульової точки. M1106=ON, змініть нульову точку праворуч від перемикача DOG. для повернення в нуль на CH0
M1107:	Вибір нульової точки. M1107=ON, змініть нульову точку праворуч від перемикача DOG. для повернення в нуль на CH1
M1305:	Зворотний напрямок імпульсного виходу Y1 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу
M1306:	Зворотний напрямок імпульсного виходу Y3 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу
M1307:	Для інструкції ZRN увімкнути лівий кінцевий вимикач
M1308:	Вихід заданих імпульсів (D1312) або пошук сигналу фази Z, коли нульова точка досягнуто.
M1346:	Виводити чіткі сигнали після завершення ZRN

2. Спеціальні регістри D:

D1312:	Вкажіть кількість додаткових імпульсів для виведення додаткових імпульсів та Z-фазу Функція пошуку інструкції ZRN (повинна використовуватися з M1308)

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
157	D	PLSV		(S) (D1) (D2)	Імпульсний вихід з регульованою швидкістю	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Пристрої для роботи зі словами										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PLSV: 7 кроків DPLSV: 13 кроків
D_1		*														
D_2		*	*	*												

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Частота імпульсного виходу **D_1** : Імпульсний вихідний пристрій (Y0, Y2, Y4, Y6)

D_2 : Вихід сигналу напрямку

Пояснення:

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс + Напрямок.
2. **S** – це призначена частота імпульсного виходу. Знаки «+/-» вказують напрямок виходу вперед/назад. Частоту можна змінювати під час імпульсного виходу. Однак, якщо вказаний напрямок виходу відрізняється від поточного напрямку виходу, інструкція зупиниться на 1 цикл сканування, а потім перезапуститься зі зміненою частотою. Діапазон вихідної частоти для **S_1** та **S_2** див. у довідковій таблиці в API156 DZRN.
3. Робота **D_2** відповідає «+» або «-» **S.** Коли **S** дорівнює «+», **D_2** буде вимкнено; коли **S** дорівнює «-» **,** **D_2** буде увімкнено **.**
4. M1305 та M1306 можуть змінювати напрямок виведення CH0/CH1, встановлений у **D_2 .** Коли **S** має значення "-", **D_2** буде увімкнено, однак, якщо M1305/M1306 встановлено увімкнено перед виконанням інструкції, **D_2** буде вимкнено під час виконання інструкції. Для серій, відмінних від серії EC5.

Канал / Точка введення	CH0	CH1
Частота імпульсного виходу (S)	від -100 000 до +100 000 Гц (SS2: максимум 10 кГц)	
Імпульсний вихідний пристрій (D_1)	Y0	Y2
Вихідний напрямок сигналу (D_2)	Y1	Y3
Зворотний напрямок виходу імпульсів	M1305	M1306

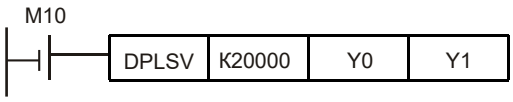
Для серії EC5/SE2

Канал / Точка введення	CH0	CH1	CH2	CH3
Частота імпульсного виходу (S)	EC5: від -50 000 до +50 000 Гц SE2: від -100 000 до +100 000 Гц			
Імпульсний вихідний пристрій (D_1)	Y0	Y2	Y4	Y6
Вихідний напрямок сигналу (D_2)	Y1	Y3	Y5	Y7
Зворотний напрямок виходу імпульсів	M1305	M1306	M1532	M1533

5. Інструкція PLSV не підтримує налаштування для розгону або уповільнення. Якщо потрібен процес розгону/уповільнення, використовуйте інструкцію API 67 RAMP.
6. Якщо контакт приводу розмикається під час процесу виведення імпульсів, вихід імпульсів негайно припиняється.

Приклад програми:

Коли M10 = ON, Y0 видаватиме імпульси з частотою 20 кГц. Y1 = OFF вказує на напрямок руху вперед.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
158	D	ДРВІ	S1 S2 D1 D2	Контроль відносного положення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DDRVI: 17 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D_1		*														
D_2		*	*	*												

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Кількість імпульсів (відносне позиціонування) **S_2** : Частота імпульсного виходу **D_1** : Пристрій імпульсного виходу

D_2 : Вихід сигналу напрямку

Пояснення (стосовно серій ES2, EX2, SS2, SA2, SE, SX2):

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс + Напрямок.
2. **S_1** – кількість імпульсів (відносне позиціонування). Доступний діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок руху вперед і назад.
3. **S_2** – частота імпульсного виходу. Доступний діапазон: від 6 до 100 000 Гц. Діапазон вихідної частоти для **S_1 та S_2** див. у довідковій таблиці в API156 DZRN.
4. **D_1 –** це імпульсний вихідний пристрій. Він може позначати CH0 (Y0) та CH1 (Y2).
5. **D_2 –** це вихідний пристрій сигналу напрямку. Він може позначати CH0 (Y1) та CH1 (Y3). Щодо часто використовуваних спеціальних D та M, зверніться до таблиці нижче.

Імпульсний вихідний пристрій (**D_1**)	Y0	Y2
Пристрій виведення відповідного сигналу напрямку (**D_2**)	Y1	Y3
Початкова / кінцева частота імпульсного виходу	D1340	D1352
Час розгону	D1343	D1353
Час зниження потужності	D1348	D1349
Поточна позиція імпульсного виходу	D1030 / D1031	D1336 / D1337
Прапор завершення виводу	M1029	M1102

6. ES2/EX2: V3.46, ES2-C: V3.48, ES2-E: V1.00, 12SE: V2.02, 26SE: V1.0 та пізніші версії підтримують налаштування в **D_1** та **D_2 ,** як показано нижче . Щодо часто використовуваних спеціальних D та M, зверніться до таблиці нижче.

Імпульсний вихідний пристрій (**D_1**)	Y0	Y1	Y2	Y3
Пристрій виведення відповідного сигналу напрямку (**D_2**)	Y4	Y5	Y6	Y7
Початкова / кінцева частота імпульсного виходу	D1340	Немає даних	D1352	Немає даних
Час розгону	D1343	D1343	D1353	D1353
Час зниження потужності	D1348	D1343	D1349	D1353
Поточна позиція імпульсного виходу	D1030 / D1031	D1032 / D1033	D1336 / D1337	D1338 / D1339
Прапор завершення виводу	M1029	M1030	M1102	M1103

7. Робота **D_2** відповідає полюсу «+» або «-» контакту **S.** Коли **S** дорівнює «+», **D_2** буде вимкнено; коли **S** дорівнює «-», **D2** буде увімкнено. **D_2** не вимкнеться одразу після завершення імпульсного виводу та вимкнеться **,** коли контакт приводу вимкнено.
8. Встановлене значення в **S1 –** це відносне положення
   - поточна позиція (32-бітні дані) CH0 (Y0, Y1), яка зберігається в D1031 (високий рівень), D1030 (низький рівень)
   - поточна позиція (32-бітні дані) CH1 (Y2, Y3), яка зберігається в D1337 (високий рівень), D1336 (низький рівень).

     При імпульсному виході у зворотному напрямку значення в (D1031, D1330) та (D1336, D1337) зменшується.
9. D1343 (D1353) – це налаштування часу розгону/уповільнення для CH0 (CH1). Доступний діапазон: від 20 до 32 767 мс. За замовчуванням: 100 мс. ПЛК прийматиме верхнє/нижнє граничне значення як задане, коли задане значення перевищує доступний діапазон.
10. D1340 (D1352) – це налаштування початкової/кінцевої частоти каналу 0 (каналу 1). Доступний діапазон: від 6 до 100 000 Гц. ПЛК прийматиме верхнє/нижнє граничне значення як задане, коли задане значення перевищує доступний діапазон.
11. M1305 та M1306 можуть змінювати напрямок виведення CH0/CH1, встановлений у **D_2 .** Коли **S** має значення "-", **D_2** буде увімкнено, однак, якщо M1305/M1306 встановлено увімкнено перед виконанням інструкції, **D_2** буде вимкнено під час виконання інструкції.
12. Час уповільнення CH0 та CH1 можна, зокрема, змінити за допомогою (M1534, D1348) та (M1535, D1349). Коли M1534 / M1535 = ON, час уповільнення CH0 / CH1 визначається D1348 / D1349.
13. Якщо M1078 / M1104 = ON під час виконання інструкції, Y0 / Y2 негайно призупиниться, а M1538 / M1540 = ON вказує на стан паузи. Коли M1078 / M1104 = OFF, M1538 / M1540 = OFF, Y0 / Y2 продовжать виконувати решту імпульсів.
14. Інструкція DRVI підтримує функції міток вирівнювання та маски. Будь ласка, зверніться до пояснення в інструкції API 59 PLSR.

15. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкцію API158 DDRVI на CH0 (CH1) для уповільнення, коли умовні контакти замикаються. Після замикання умовних контактів, якщо вам потрібно використовувати прапорці M1334/M1335 для зупинки уповільнення, вам потрібно знову увімкнути прапорці M1334/M1335. Ця функція доступна для наступного:

Серія	ES2/EX2	ES2-C	ES2-E	EC5	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.42	Версія 3.48	Версія 1.00	Версія 1.0	Версія 2.86	Версія 3.28	Версія 2.02	Версія 1.0	Версія 3.0

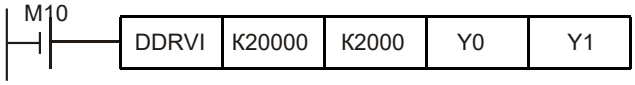
Пояснення (стосовно серії EC5/SE2):

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс + Напрямок.
2. **S_1** – кількість імпульсів (відносне позиціонування). Доступний діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок руху вперед і назад.
3. D1340 (D1352, D1379, D1380) – це налаштування початкової/кінцевої частоти CH0 (CH1, CH2, CH3). Якщо значення в **S_2** менше за початкову/кінцеву частоту, він все одно виводить частоту, зазначену в **S_2** . Діапазон вихідної частоти для **S_1** та **S_2** див. у довідковій таблиці в API156 DZRN.
4. Спеціальний D та спеціальний M:

Канал / Точка введення	CH0	CH1	CH2	CH3
Імпульсний вихідний пристрій (D_1)	Y0	Y2	Y4	Y6
Вихідний напрямок сигналу (D_2)	Y1	Y3	Y5	Y7
Прапор завершення виводу	M1029	M1102	M1321	M1322
Зворотний напрямок виходу імпульсів	M1305	M1306	M1532	M1533
Поточна позиція	D1030/ D1031	D1336/ D1337	D1375/ D1376	D1377/ D1378
Час наростання/уповільнення імпульсного виходу 1-ї групи	D1343	D1353	D1381	D1382
Початкова/кінцева частота імпульсного виходу 1-ї групи	D1340	D1352	D1379	D1380
Увімкнути налаштування часу зупинки	M1534	M1535	M1536	M1537
Час зниження потужності	D1348	D1349	D1350	D1351
Пауза імпульсного виходу (негайно)	M1078	M1104	M1310	M1311
Стан паузи	M1538	M1540	M1542	M1543
Зниження температури при замиканні умовних контактів.	M1334	M1335	M1520	M1521

Приклад програми:

Коли M10= ON, з Y0 буде згенеровано 20 000 імпульсів (відносне положення) з частотою 2 кГц. Y1= OFF вказує на позитивний напрямок.



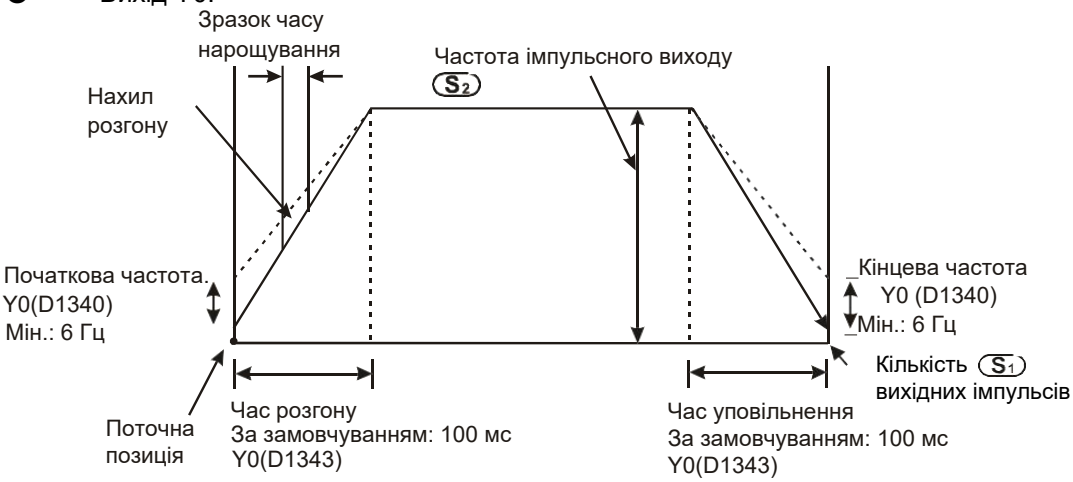
Варто зазначити:

1. Операція відносного позиціонування:

Імпульсний вихід виконується відповідно до відносної відстані та напрямку від поточного положення

2. Регістри для налаштування часу розгону/уповільнення та початкової/кінцевої частоти:

● Вихід Y0:



- Цю інструкцію можна використовувати багато разів у програмі користувача, але одночасно буде активовано лише одну інструкцію. Наприклад, якщо Y0 наразі активовано, інші інструкції, що використовують Y0, не будуть виконані. Тому першими будуть виконані інструкції, активовані першими.
- Після активації інструкції всі параметри не можуть бути змінені, якщо інструкція не вимкнена.

3. Пов'язані прапори:

M1029:	Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) завершено.
M1102:	Виконання імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3) завершено
M1078:	Пауза імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) (негайна)
M1104:	Пауза імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3) (негайна)
M1108:	Пауза імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) (зниження темпу).
M1110:	Пауза імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3) (зниження темпу)
M1119:	Увімкнення функції двошвидкісного виходу DDRVI/DDRVA
M1156:	Увімкнення функції маски та мітки вирівнювання на відповідному I400/I401(X4) до Y0.

M1158: Увімкнення функції маски та мітки вирівнювання на відповідному I600/I601(X6) до Y2.

M1305: Зворотний напрямок імпульсного виходу Y1 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу

M1306: Зворотний напрямок імпульсного виходу Y3 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу

M1347: Автоматичне скидання Y0 після завершення високошвидкісного імпульсного виводу

M1524: Автоматичне скидання Y2 після завершення високошвидкісного імпульсного виходу

M1534: Увімкнути налаштування часу зниження на Y0. Повинно використовуватися з D1348

M1535: Увімкнути налаштування часу зниження на Y2. Повинно використовуватися з D1349.

M1538: Індикація стану паузи CH0 (Y0, Y1)

M1540: Індикація стану паузи CH1 (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 імпульсного виходу Y2

D1337: Старше слово поточного значення імпульсного виходу 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/сповільнення імпульсного виходу 1-ї групи CH0 (Y0, Y1)

D1353: Час наростання/сповільнення імпульсного виходу 2-ї групи CH1 (Y2, Y3)

D1348: Імпульсний вихід CH0(Y0, Y1). Коли M1534 = ON, D1348 зберігає час уповільнення.

D1349: Імпульсний вихід CH1(Y2, Y3). Коли M1535 = ON, D1349 зберігає час уповільнення

D1232: Кількість вихідних імпульсів для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик маскування Y0 отримує сигнали. (НИЗЬКЕ СЛОВО)

D1233: Кількість вихідних імпульсів для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик маскування Y0 отримує сигнали. (ВИСОКОЧАСТОТНЕ СЛОВО).

D1234: Кількість вихідних імпульсів для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик маскування Y2 отримує сигнали (НИЗЬКЕ СЛОВО).

D1235: Кількість вихідних імпульсів для зупинки за рахунок уповільнення, коли датчик маскування Y2 отримує сигнали (ВИСОКОЕ СЛОВО).

D1026: Кількість імпульсів для маскування Y0, коли M1156 = ON (нижче слово)

D1027: Кількість імпульсів для маскування Y0, коли M1156 = ON (старше слово)

D1135: Кількість імпульсів для маскування Y2, коли M1158 = ON (нижче слово)

D1136: Кількість імпульсів для маскування Y2, коли M1158 = ON (старше слово)

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
159	D	DRVA	S_1 S_2 D_1 D_2	Абсолютний контроль положення	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DRVA: 9 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DDRVA: 17 кроків
D_1		*														
D_2		*	*	*												

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Кількість імпульсів (пристрій абсолютного позиціонування) **S_2 :** Частота імпульсного виходу

D_1 : Пристрій виведення імпульсів **D_2** : Вихідний сигнал напрямку

Пояснення (стосовно серій ES2, EX2, SS2, SA2, SE, SX2):

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс + Напрямок.
2. **S_1** – кількість імпульсів (абсолютне позиціонування). Доступний діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок руху вперед і назад.
3. **S_2** – вихідна частота імпульсів. Діапазон вихідної частоти для **S_1 та S_2** див. у довідковій таблиці в інструкції API156 DZRN.
4. **D_1 –** це імпульсний вихідний пристрій. Він може позначати CH0 (Y0) та CH1 (Y2).
5. **D_2 –** це вихідний пристрій сигналу напрямку. Якщо вихід Y призначено, доступні лише CH0 (Y1) та CH1 (Y3). Зверніться до таблиці часто використовуваних спеціальних D та Ms в інструкції API158 DRVI.

Імпульсний вихідний пристрій (**D_1**)	Y0	Y2
Пристрій виведення відповідного сигналу напрямку (**D_2**)	Y1	Y3

6. ES2/EX2: V3.46, ES2-C: V3.48, ES2-E: V1.00, 12SE: V2.02, 26SE: V1.0 та пізніші версії підтримуйте налаштування в **D_1** та **D_2** , як показано нижче . Зверніться до таблиці часто використовуваних спеціальних D та Ms в інструкції API158 DRVI.

Імпульсний вихідний пристрій (**D_1**)	Y0	Y1	Y2	Y3
Пристрій виведення відповідного сигналу напрямку (**D_2**)	Y4	Y5	Y6	Y7

7. **S_1** – це цільова позиція для абсолютного позиціонування. Фактична кількість вихідних імпульсів (**S_1** – поточна позиція) буде розрахована ПЛК. Коли результат позитивний, імпульсний вихід виконує операцію вперед, тобто **D_2** = OFF; коли результат негативний, імпульсний вихід виконує операцію назад, тобто **D_2** = ВКЛ.
8. Встановлене значення в **S_1 –** це абсолютне положення від нульової точки. Розрахована фактична кількість вихідних імпульсів буде відносним положенням

- поточна позиція (32-бітні дані) CH0 (Y0, Y1), яка зберігається в D1031 (високий рівень), D1030 (низький рівень)
- Поточна позиція (32-бітні дані) CH1 (Y2, Y3), яка зберігається в D1337 (високий рівень), D1336 (низький рівень). При зворотному напрямку імпульсного виходу значення в (D1031, D1330) та (D1336, D1337) зменшується.

9. D1343 (D1353) – це налаштування часу розгону/сповільнення (між пусковою частотою та вихідною частотою імпульсів) для CH0 (CH1). Доступний діапазон: від 20 до 32 767 мс. За замовчуванням: 100 мс. ПЛК вважатиме 20 мс заданим значенням, якщо задане значення буде нижче 20 мс або вище 32 767 мс.
10. D1340 (D1352) – це налаштування початкової/кінцевої частоти каналу 0 (каналу 1). Доступний діапазон: від 6 до 32 767 Гц. ПЛК візьме початкову/кінцеву частоту як вихідну частоту імпульсів, коли вихідна частота імпульсів S2 менша або дорівнює початковій/кінцевій частоті.
11. M1305 та M1306 можуть змінювати напрямок виведення CH0 / CH1, встановлений у **D_2 .** Коли **S** має значення "-", **D_2** буде увімкнено, однак, якщо M1305 / M1306 встановлено увімкнено перед виконанням інструкції, **D_2** буде вимкнено під час виконання інструкції.
11. Час уповільнення CH0 та CH1 можна, зокрема, змінити за допомогою (M1534, D1348) та (M1535, D1349). Коли M1534/M1535 = ON, час уповільнення CH0/CH1 визначається D1348/D1349.
12. Якщо M1078 / M1104 = ON під час виконання інструкції, Y0/Y2 негайно призупиняться, а M1538 / M1540 = ON вказує на стан паузи. Коли M1078/M1104 = OFF, M1538/M1540 = OFF, Y0/Y2 продовжать роботу для завершення решти імпульсів.
14. Інструкції DRVA/DDRVA НЕ підтримують функції міток вирівнювання та маски.
15. Коли M1334 або M1335 увімкнено, виконайте інструкцію API158 DDRVI на CH0 (CH1) для уповільнення при замиканні умовних контактів. Після замикання умовних контактів, якщо вам потрібно використовувати прапорці M1334/M1335 для зупинки уповільнення, вам потрібно знову ввімкнути прапорці M1334 / M1335. Ця функція доступна для наступного:

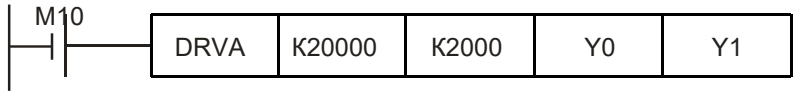
Серія	ES2/EX2	ES2-C	ES2-E	12SA2/ SX2	SS2	12SE	26SE	28SA2
Версія прошивки	Версія 3.42	Версія 3.48	Версія 1.00	Версія 2.86	Версія 3.28	Версія 2.02	Версія 1.0	Версія 3.0

Пояснення (стосовно серії EC5/SE2):

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс + Напрямок.
2. **S_1** – кількість імпульсів (абсолютне позиціонування). Доступний діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647. Знаки «+/-» вказують напрямок руху вперед і назад.
3. **S_2** – вихідна частота імпульсів. Доступний діапазон: від 6 до 50 000 Гц **.**
4. **S_1** – це цільова позиція для абсолютного позиціонування. Фактична кількість вихідних імпульсів (**S_1** – поточна позиція) буде розрахована ПЛК. Коли результат позитивний, імпульсний вихід виконує операцію вперед, тобто **D_2** = OFF; коли результат негативний, імпульсний вихід виконує операцію назад, тобто **D_2** = ВКЛ.
5. Інструкція DRVA використовує ту саму таблицю підтримуваних спеціальних D та спеціальних M, зверніться до інструкції DRVI для отримання додаткової інформації.

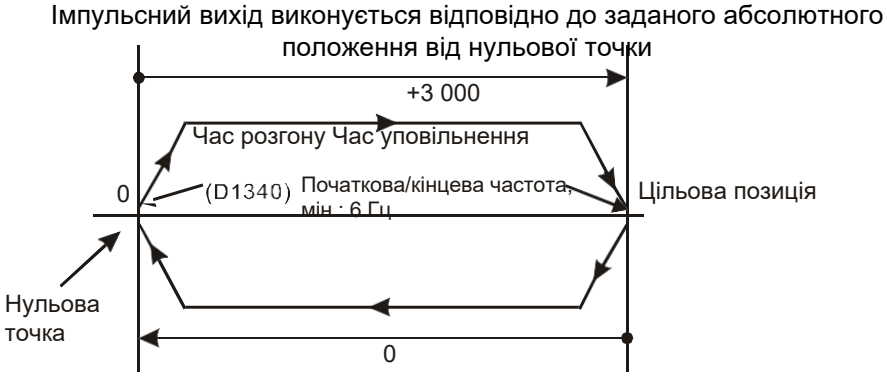
Приклад програми:

Коли M10 = ON, інструкція DRVA виконує абсолютне позиціонування на Y0 у цільовій позиції 20000, цільова частота 2 кГц. Y1 = OFF вказує на позитивний напрямок.



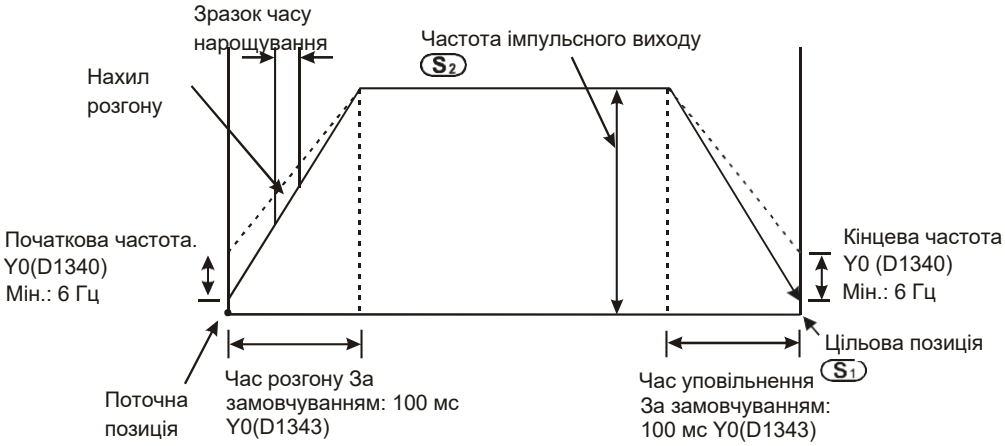
Варто зазначити:

1. Операція абсолютного позиціонування:



2. Регістри для налаштування часу розгону/уповільнення та початкової/кінцевої частоти:

- Вихід Y0:



- Цю інструкцію можна використовувати багато разів у користувацькій програмі, але одночасно буде активовано лише одну інструкцію. Наприклад, якщо Y0 наразі активовано, інші інструкції, що використовують Y0, не будуть виконані. Тому першими будуть виконані інструкції, активовані першими.
- Після активації інструкції всі параметри не можуть бути змінені, якщо інструкція не вимкнена.
- Щодо пов'язаних спеціальних прапорців та спеціальних регістрів, зверніться до **розділу «Важливі моменти** інструкції DDRVI».

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
191	D	ППМР		(S1) (S2) (S) (D)	2-осьовий відносний рух від точки до точки	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPPMR: 17 кроків
S_1					*	*							*			
S_2					*	*							*			
S					*	*							*			
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Кількість вихідних імпульсів на осі X S_2 : Кількість вихідних імпульсів на осі Y

S : Максимум. частота вихідного сигналу «точка-точка». **D** : Пристрій імпульсного виводу

Пояснення:

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс + Напрямок.
2. Наведена нижче таблиця стосується ES2, EX2, SA2, SX2 та SE. Вихідні точки Y0–Y3 є фіксованими. Докладнішу інформацію дивіться в таблиці нижче.

Операнд	Опис	Імпульсний вихідний пристрій	Напрямок виходу	Поточне положення імпульсного виходу
S_1	Кількість вихідних імпульсів цілі на осі X	Y0	Y1	D1030 / D1031
S_2	Кількість цільових виходів на осі Y	Y2	Y3	D1336 / D1337

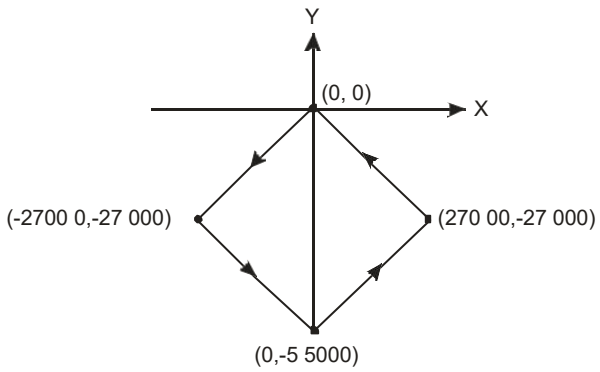
3. Наведена нижче таблиця стосується ПЛК серії SE2. Вихідні точки Y0–Y7 є фіксованими. Докладніше див. у таблиці нижче.

Операнд	Опис	Імпульсний вихідний пристрій	Напрямок виходу	Поточне положення імпульсного виходу
S_1	Кількість вихідних імпульсів цілі на осі X1 -ї групи	Y0	Y1	D1030 / D1031
S_2	Кількість цільових виходів на осі Y1 -ї групи	Y2	Y3	D1336 / D1337
S_1	Кількість вихідних імпульсів цілі на осі X2 -ї групи	Y4	Y5	D1375 / D1376
S_2	Кількість цільових виходів на осі Y2 -ї групи	Y6	Y7	D1377 / D1378

4. **S_1** та **S_2** визначають кількість вихідних імпульсів (відносне позиціонування) на осях X (Y0) та Y (Y2). Діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647 (знак «+/-» вказує напрямок вперед/назад). У напрямку вперед поточне значення імпульсного виходу збільшується. У напрямку назад поточне значення імпульсного виходу зменшується.
5. **S** : Якщо максимальна вихідна частота менша за 100 Гц, вихід працюватиме на частоті 100 Гц. Якщо налаштування більше 100 кГц, вихід працюватиме на частоті 100 кГц.
6. **D** може позначати вихідні точки лише для осі X (Y0).
   Y0 – це вихідна точка імпульсу осі X;
   Y1 – це вихідний сигнал напрямку осі X. (OFF: позитивний; ON: негативний)
   Y2 – це точка виходу імпульсу осі Y;
   Y3 – це вихідний сигнал напрямку осі Y (OFF: позитивний; ON: негативний)
   Після завершення імпульсного виводу сигнал виходу напрямку не буде вимкнено, якщо контакт приводу не вимкнено.
7. D1340/D1379 – це налаштування початкової/кінцевої частоти осі X/Y. Якщо встановлене значення менше за 6 Гц, ПЛК прийматиме 6 Гц як встановлене значення. D1343/D1381 – це налаштування часу розгону/уповільнення осі X/Y. Якщо час розгону/уповільнення коротший за 20 мс, частота працюватиме на рівні 20 мс. За замовчуванням: 100 мс.
8. Коли інструкція PPMR увімкнена, початкова частота та час розгону/уповільнення по осі Y будуть такими ж, як і налаштування по осі X. Крім того, не рекомендується окремо встановлювати час уповільнення за допомогою D1534, оскільки це може призвести до невідповідності між осями X та Y. Також прапорці «пауза імпульсного виходу (негайно)» не застосовуються. Щоб зупинити імпульсний вихід, просто вимкніть контакт керування цієї інструкції.
9. Для імпульсного виходу з секцією наростання/зниження, якщо лише 1 вісь вказана з номером імпульсного виходу, тобто інша вісь дорівнює 0, імпульсний вихід буде виконуватися лише на осі з номером вихідного імпульсу. Однак, якщо кількість вихідних імпульсів менше 20 на будь-якій з 2 осей, секція наростання/зниження буде вимкнена, а імпульсний вихід буде виконуватися з частотою не вище 3 кГц.
10. Немає обмежень на кількість разів використання інструкції. Однак, якщо імпульсний вихід по осі X/Y використовується в іншій інструкції, вихід по осі X/Y не буде виконано.
11. Прапорці завершення M1029/M1321 для осі X (Y0 або Y4) будуть увімкнені після завершення синхронізованого імпульсного виводу по 2 осях.

Приклад програми:

1. Намалюйте ромб, як показано на малюнку нижче.

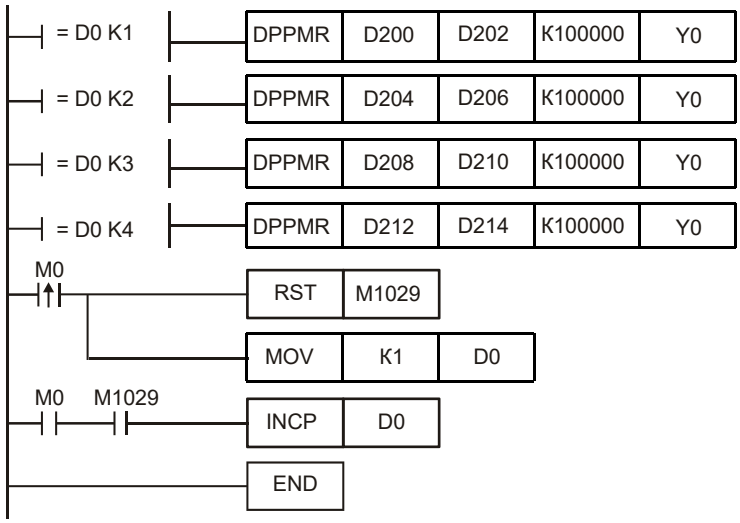


Кроки:

a) Встановіть чотири координати (0,0), (-27000, -27000), (0, -55000), (27000, -27000) (як на малюнку вище). Обчисліть відносні координати чотирьох точок та отримайте (-27000, -27000), (27000, -28000), (27000, 27000) та (-27000, 27000). Помістіть їх у 32-бітні регістри (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).

b) Інструкції з проектування наступні.

c) ЗАПУСТИТИ ПЛК. Встановіть значення ON M0, щоб розпочати креслення 2-х осьової лінії.



2. Операція:

Коли ПЛК працює і M0 = ON, ПЛК розпочне перший рух «точка-точка» зі швидкістю 100 кГц. D0 буде збільшуватися на 1 щоразу, коли рух «точка-точка» буде завершено, а другий рух «точка-точка» почне виконуватися автоматично. Схема операцій повторюється, доки не буде завершено четвертий рух «точка-точка».

Варто зазначити:

Пов'язані прапорці та регістри:

M1029: Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) завершено

D1030: Поточна кількість вихідних імпульсів Y0 (СТАРШЕ СЛОВО).

D1031: Поточна кількість вихідних імпульсів Y1 (НИЖНЄ СЛОВО).

D1336: Поточне значення імпульсного виходу Y2. D1336 (старше слово)

D1337: Поточне значення імпульсного виходу Y2. D1337 (молодше слово)

D1340: Початкова/кінцева частота імпульсного виходу CH0 (Y0), CH1(Y2) для інструкції DPPMR/DPPMA

D1343: Час наростання/сповільнення імпульсного виходу CH0 (Y0), CH1(Y2) для інструкції DPPMR/DPPMA

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
192	D	PPMA		S_1 S_2 S D	2-осьовий абсолютний рух від точки до точки	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*							*			DPPMA: 17 кроків
S_2					*	*							*			
S					*	*							*			
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Кількість вихідних імпульсів на осі X **S_2** : Кількість вихідних імпульсів на осі Y

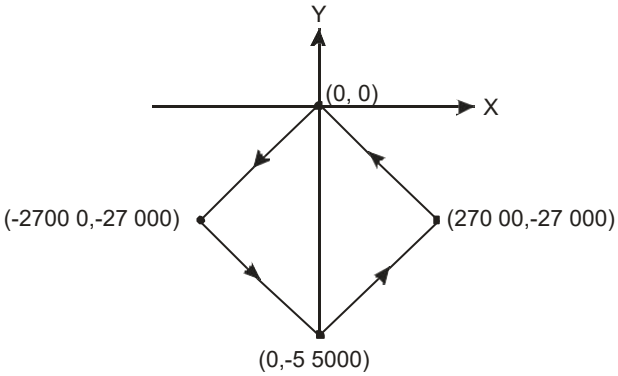
S : Максимум. частота вихідного сигналу «точка-точка». **D** : Імпульсний вихідний пристрій

Пояснення:

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс / Напрямок.
2. **S_1** та **S_2** визначають кількість вихідних імпульсів (абсолютне позиціонування) на осях X (Y0) та Y (Y2). Діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647 (знак «+/-» вказує на напрямок вперед/назад). У напрямку вперед поточне значення імпульсного виходу збільшується. У зворотному напрямку поточне значення імпульсного виходу зменшується. Для отримання додаткової інформації щодо використання **S_1** та **S_2** зверніться до відповідної таблиці в інструкції API 191 DPPMR.D може позначати лише Y0.
   Y0 – вихідна точка імпульсу осі X;
   Y1 – це вихідний сигнал напрямку осі X. (OFF: позитивний; ON: негативний)
   Y2 – це точка виходу імпульсу осі Y;
   Y3 – це вихідний сигнал напрямку осі Y (OFF: позитивний; ON: негативний)
4. Щодо решти пояснень щодо інструкції, спеціальної D та спеціальної M, зверніться до інструкції API 191 DPPMR.

Приклад програми:

1. Намалюйте ромб, як показано на малюнку нижче.

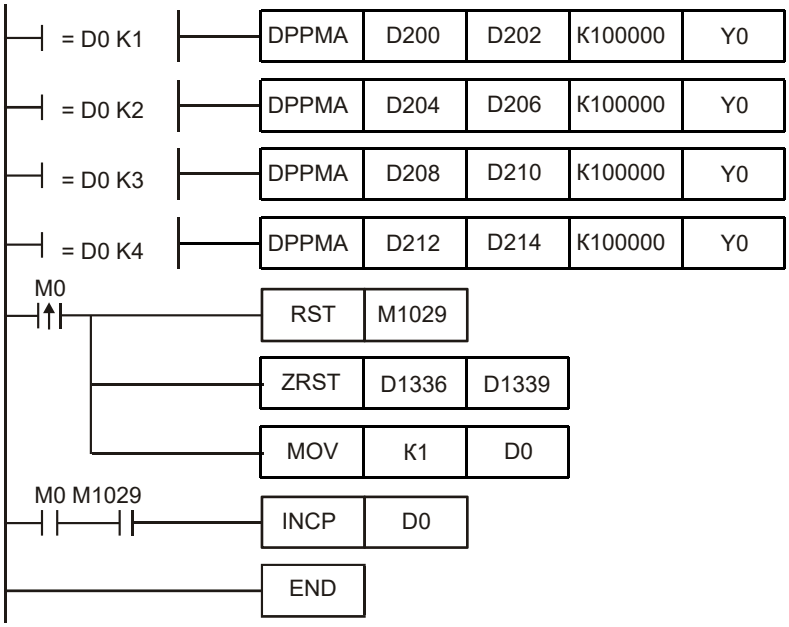


2. Кроки:

a) Встановіть чотири координати (-27000, -27000), (0, -55000), (27000, -27000) та (0,0) (як показано на малюнку вище). Розмістіть їх у 32-бітних регістрах (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).

b) Інструкції з проектування наступні.

c) ЗАПУСТІТЬ ПЛК. Встановіть M0 на M0, щоб розпочати 2-осьове креслення ліній.



3. Експлуатація:

Коли ПЛК працює і M0 = ON, ПЛК розпочне перший рух «точка-точка» зі швидкістю 100 кГц. D0 буде збільшуватися на 1 щоразу, коли рух «точка-точка» буде завершено, а другий рух «точка-точка» почне виконуватися автоматично. Схема операцій повторюється, доки не буде завершено четвертий рух «точка-точка».

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
193	D	CIMR		(S1) (S2) (S) (D)	2-осьовий відносний Інтерполяція дуги положення	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DCIMR: 17 кроків
S_1					*	*							*			
S_2					*	*							*			
S													*			
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1: Кількість вихідних імпульсів осі X **S2:** Кількість вихідних імпульсів осі Y **S:** Параметр налаштування **D:** Пристрій імпульсного виводу

Пояснення:

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс / Напрямок.
2. S_1 та S_2 визначають кількість вихідних імпульсів (відносне позиціонування) на осях X (Y0) та Y (Y2). Діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647 (знак «+/-» вказує на напрямок вперед/назад) . У напрямку вперед поточне значення імпульсного виходу збільшується. У напрямку назад поточне значення імпульсного виходу зменшується. Щодо використання S_1 та S_2, зверніться до відповідної таблиці в інструкції API 191 DPPMR для отримання додаткової інформації.
3. Молодше слово **S** (налаштування напрямку та роздільної здатності): K0 означає 20-сегментний вихід за годинниковою стрілкою; K1 означає 20-сегментний вихід проти годинникової стрілки; Можна намалювати дугу 90° (див. малюнки 1 та 2).
4. Старше слово **S** (налаштування часу руху, одиниця вимірювання: 0,1 сек): Діапазон налаштувань: від K2 до K200 (від 0,2 сек до 20 сек). Ця інструкція обмежена максимальною частотою вихідних імпульсів; тому, коли встановлений час швидший за фактичний час виведення, встановлений час буде автоматично змінено.

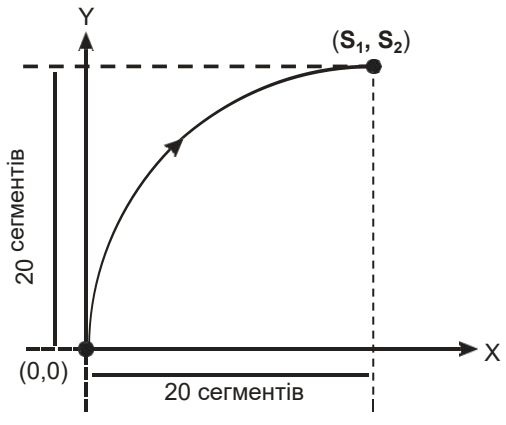


Рисунок 1

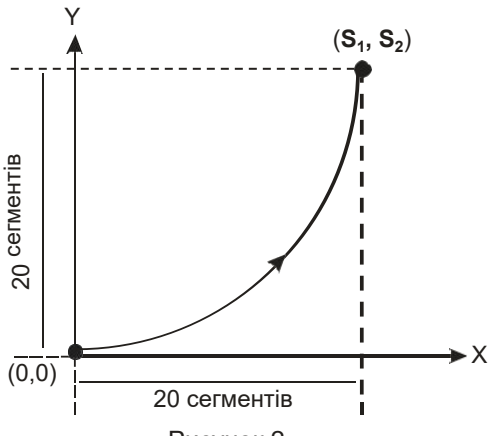


Рисунок 2

5. Накресліть чотири кути по 90 ° дуги, як показано на малюнку нижче.
   Коли сигнал напрямку увімкнено, напрямок позитивний (QI, QIV). Коли сигнал напрямку вимкнено, напрямок негативний (QII, QIII). Коли S встановлено як K0, дуги будуть за годинниковою стрілкою (див. рисунок 3). Коли S встановлено як K, дуги будуть проти годинникової стрілки (див. рисунок 4).

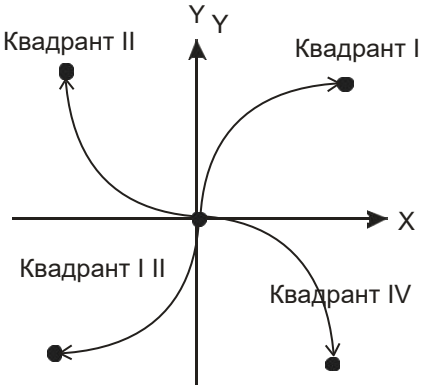


Рисунок 3

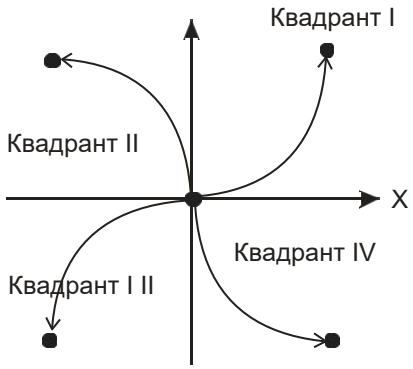


Рисунок 4

6. Налаштування напрямку та роздільної здатності в молодшому слові **S** можуть бути лише від K0 до K1.
7. Налаштування часу руху у старшому слові **S** не повинні бути швидшими за найшвидший запропонований час. Якщо час руху не вказано, ПЛК використовуватиме найшвидший запропонований час руху як налаштування. Див. таблицю нижче.

Сегменти	Макс. цільове положення (імпульс)	Найшвидший рекомендований час встановлення (одиниця: 100 мс)
Роздільна здатність 20 сегментів	від 500 до 20 000	2
	від 20 000 до 29 999	3
	:	:
	Менше ніж 10 000 000	Менше ніж 200

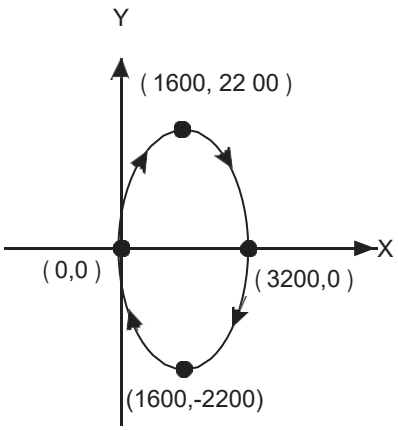
8. **D** може позначати лише Y0.
   Y0 – вихідна точка імпульсу осі X;
   Y1 – це вихідний сигнал напрямку осі X. (OFF: позитивний; ON: негативний)
   Y2 – це точка виходу імпульсу осі Y;
   Y3 – це вихідний сигнал напрямку осі Y (OFF: позитивний; ON: негативний)
   Після завершення імпульсного виводу сигнал виходу напрямку не буде вимкнено, якщо контакт приводу не вимкнено.
9. Коли 2-осьова інтерполяція виконується у 20 сегментах, ініціалізація цієї інструкції займає приблизно 2 мс. Якщо лише 1 вісь вказана з вихідним номером імпульсу (з секцією наростання/зниження), тобто інша вісь дорівнює 0, ПЛК виконуватиме лише одноосьове позиціонування відповідно до заданого часу руху. Якщо для однієї з двох осей вказано номер імпульсу менше 500, ПЛК автоматично виконає 2-осьову лінійну інтерполяцію. Однак, якщо для будь-якої з осей вказано номер імпульсу більше 10 000 000, інструкція не працюватиме.
10. Якщо потрібна кількість імпульсів, що перевищує вищевказаний діапазон, користувач може налаштувати передавальне число сервоприводу для отримання бажаних результатів.
11. Щоразу, коли виконується інструкція, лише один поворот на 90 ° дугу можна намалювати.
    Це не обов'язково

що дуга має бути 90 ° дуга, тобто кількість вихідних імпульсів по осях X та Y може бути різною.

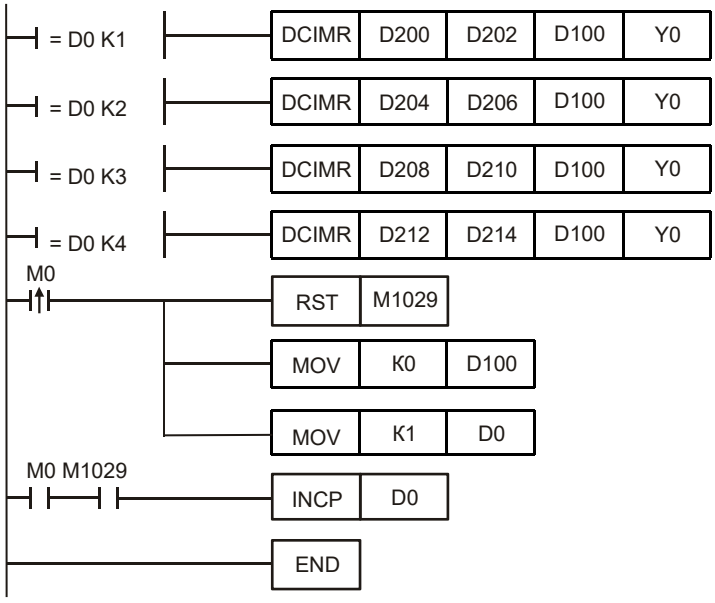
12. Немає налаштувань частоти запуску та часу розгону/зниження.
13. Немає обмежень щодо кількості разів використання інструкції. Однак, якщо використовується вихід CH0 або CH1, синхронізований вихід по осях X/Y не виконуватиметься.

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 та отримайте (1600, 2200), (1600, -2200), (-1600, -2200) та (-1600, 2200). Помістіть їх у 32-бітні регістри (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
   b) Виберіть «малювати дугу за годинниковою стрілкою» та значення за замовчуванням «час руху» (**S** = D100 = K0).
   c) ЗАПУСТІТЬ ПЛК. Встановіть M0 у положення ON, щоб розпочати малювання еліпса.

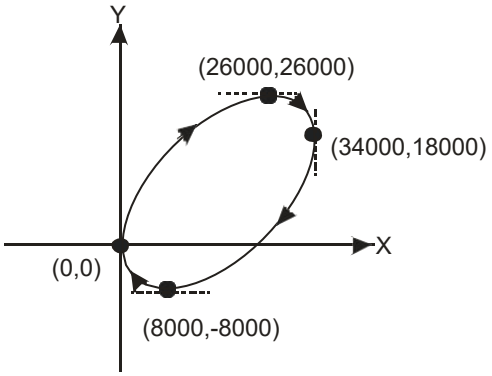


3. Експлуатація:

Коли ПЛК працює і M0 = ON, ПЛК розпочне малювання першого сегмента дуги. D0 додаватиметься до 1 щоразу, коли сегмент дуги завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операцій повторюється, доки не буде завершено четвертий сегмент дуги.

Приклад програми 2:

1. Намалюйте похилий еліпс, як показано на малюнку нижче.

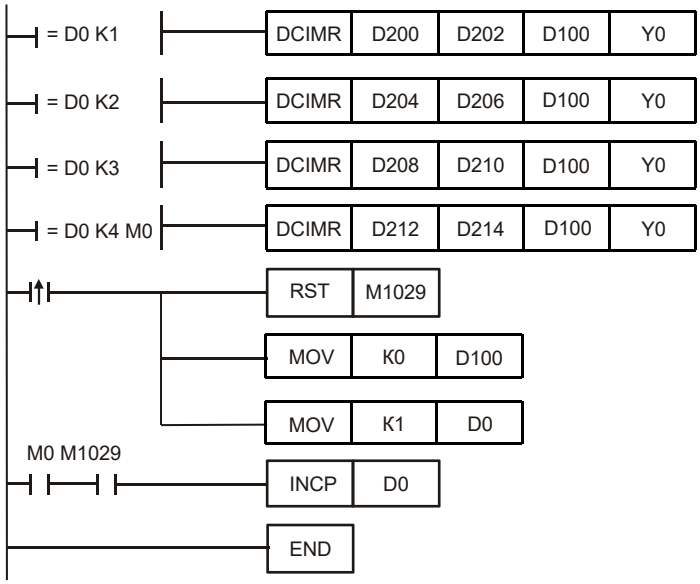


2. Кроки:

a) Знайдіть максимальну та мінімальну координати на осях X та Y (0,0), (26000,26000), (34000,18000), (8000,-8000) (як показано на рисунку вище). Обчисліть відносні координати чотирьох точок та отримайте (26000,26000), (8000,-8000), (-26000,-26000), (-8000,8000). Розмістіть їх відповідно в 32-бітних регістрах (D200,D202), (D204,D206), (D208,D210) та (D212,D214).

b) Виберіть «малювати дугу за годинниковою стрілкою» та значення за замовчуванням «час руху» (**S** = D100 = K0).

c) ЗАПУСТІТЬ ПЛК. Встановіть M0 у положення ON, щоб розпочати малювання похилого еліпса.



3. Експлуатація:

Коли ПЛК працює і M0 = ON, ПЛК розпочне малювання першого сегмента дуги. D0 додаватиметься до 1 щоразу, коли сегмент дуги завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операцій повторюється, доки не буде завершено четвертий сегмент дуги.

Варто зазначити:

Опис пов'язаних прапорців та регістрів:

M1029:	Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) завершено
D1030:	Поточна кількість вихідних імпульсів Y0 (СТАРШЕ СЛОВО).
D1031:	Поточна кількість вихідних імпульсів Y1 (НИЖНЄ СЛОВО).
D1336:	Поточне значення імпульсного виходу Y2. D1336 (старше слово)
D1337:	Поточне значення імпульсного виходу Y2. D1337 (молодше слово)

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
194	D	CIMA		S_1 S_2 S D	2-осьовий абсолютний Інтерполяція дуги положення	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DCIMA: 17 кроків
S_1					*	*							*			
S_2					*	*							*			
S													*			
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1: Кількість вихідних імпульсів осі X **S2:** Кількість вихідних імпульсів осі Y **S:** Параметр налаштування

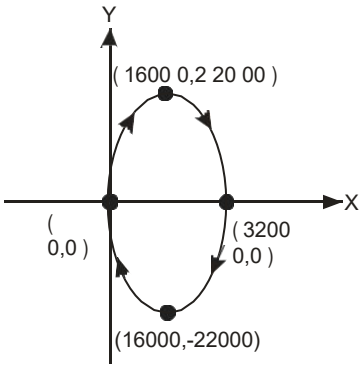
D: Пристрій імпульсного виводу

Пояснення:

1. Інструкція підтримує лише тип імпульсного виходу: Імпульс / Напрямок.
2. **S_1** та **S_2** визначають кількість вихідних імпульсів (абсолютне позиціонування) по осях X та Y. Діапазон: від -2 147 483 648 до +2 147 483 647. Коли **S_1** та **S_2** більші за PV імпульсного виходу , імпульсний вихід працюватиме в позитивному напрямку, а вихідний сигнал напрямку буде вимкнено. Коли **S_1** та **S_2** менші за PV імпульсного виходу, імпульсний вихід працюватиме в негативному напрямку, а вихідні сигнали напрямку Y1, Y3 будуть увімкнені. Щодо використання **S_1** та **S_2** , зверніться до відповідної таблиці в інструкції API 191 DPPMR для отримання додаткової інформації .
3. Щодо решти пояснень щодо інструкції, спеціальної D та спеціальної M, зверніться до інструкції API 193 DCIMR.

Приклад програми 1:

1. Намалюйте еліпс, як показано на малюнку нижче.

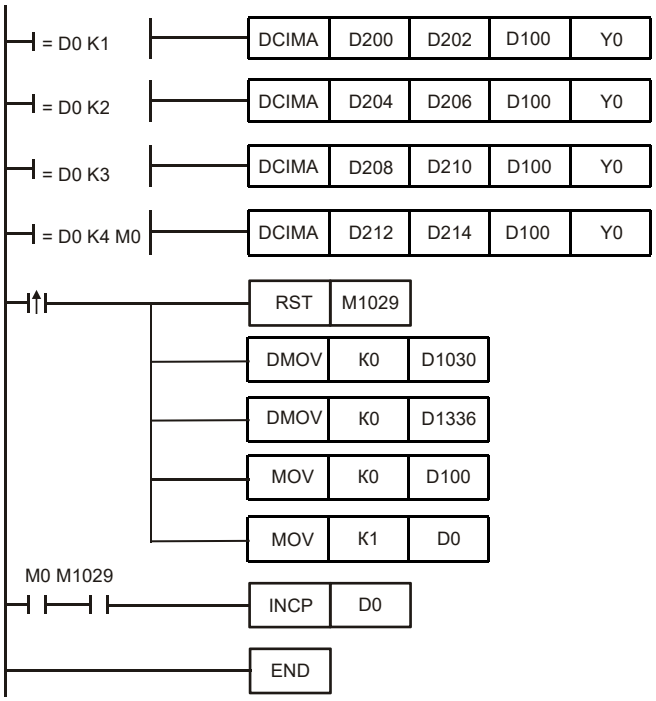


2. Кроки:

a) Встановіть чотири координати (0,0), (16000, 22000), (32000, 0), (16000, -22000) (як показано на малюнку вище). Розмістіть їх у 32-бітних 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) ЗАПУСТІТЬ ПЛК. Встановіть M0 на позицію ON, щоб розпочати малювання еліпса.

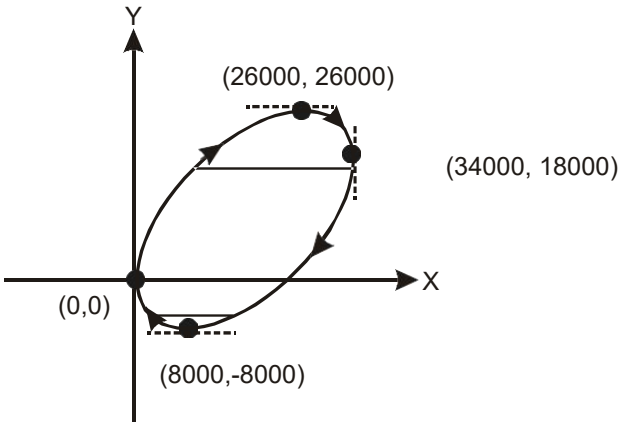


3. Експлуатація:

Коли ПЛК працює і M0 = ON, ПЛК розпочне малювання першого сегмента дуги. D0 додаватиметься до 1 щоразу, коли сегмент дуги завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операцій повторюється, доки не буде завершено четвертий сегмент дуги.

Приклад програми 2:

1. Намалюйте похилий еліпс, як показано на малюнку нижче.

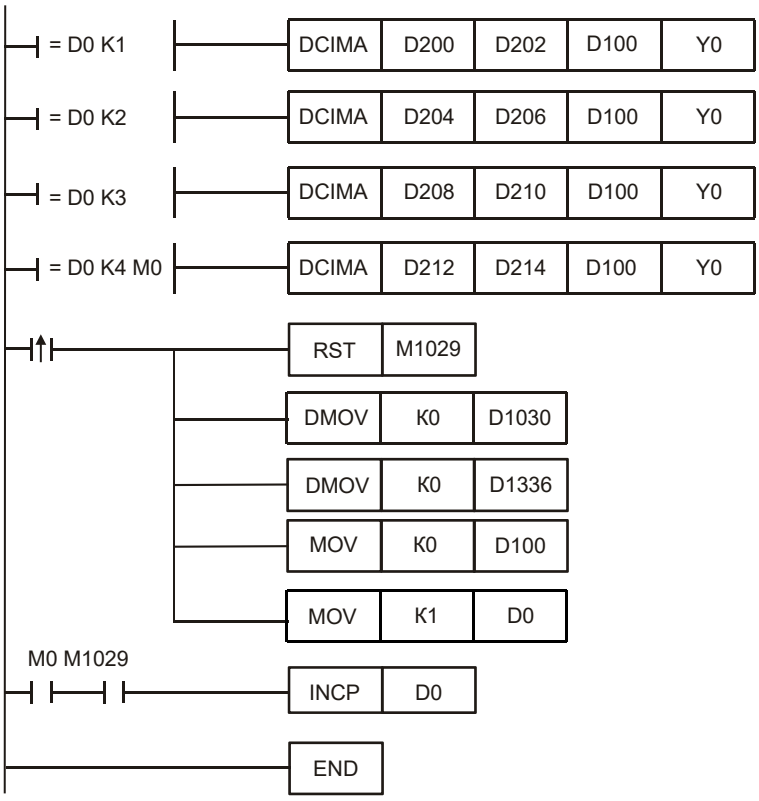


2. Кроки:

   a) Знайдіть максимальну та мінімальну координати на осях X та Y (0,0), (26000,26000), (34000,18000), (8000,-8000) (як показано на малюнку вище). Розмістіть їх відповідно в 32-бітних регістрах (D200,D202), (D204,D206), (D208,D210) та (D212,D214).

   b) Виберіть «малювати дугу за годинниковою стрілкою» та значення за замовчуванням «час руху» (**S** = D100 = K0).

   c) ЗАПУСТІТЬ ПЛК. Встановіть M0 у положення ON, щоб розпочати малювання похилого еліпса.



3. Експлуатація:

   Коли ПЛК працює і M0 = ON, ПЛК розпочне малювання першого сегмента дуги. D0 додаватиметься до 1 щоразу, коли сегмент дуги завершено, а другий сегмент дуги почне виконуватися автоматично. Схема операцій повторюється, доки не буде завершено четвертий сегмент дуги.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
195	D	PTPO		(S1) (S2) (D)	Одноосьовий імпульсний вихід за таблицею	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPTPO: 13 кроків
S_1													*			
S_2													*			
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Пристрій запуску джерела **S2 :** Кількість сегментів **D** : Імпульсний вихідний пристрій

Пояснення:

1. **S_1** визначає вихідну частоту та кількість імпульсів відповідно до кількості сегментів, встановленої **S_2**. Кожен сегмент займає 4 послідовні регістри, тобто (**S_1**+0), (**S_1**+1), (**S_1**+2) та (**S_1**+3). (**S_1**+0) та (**S_1**+1) зберігають вихідну частоту; (**S_1**+2) та (**S_1**+3) зберігають кількість вихідних імпульсів.
   Зверніться до довідкової таблиці для діапазону вихідної частоти (**S_1** та **S_2**) .
2. **S_2**+0: загальна кількість сегментів (діапазон: від 1 до 40). **S_2**+1: Номер поточного виконуваного
3. сегмента. Номер у **S_2**+1 буде оновлено, коли сканування ПЛК досягне цієї інструкції.
4. **D** можна призначити лише для вихідних пристроїв Y0 та Y2, тобто для ПЛК серії ES2, EX2, SA2, SX2, SS2 та SE підтримується лише імпульсний вихід; для ПЛК серії SE2 Y0, Y2, Y4 та Y6 можна призначити як виходи. Користувачам потрібно застосувати інші інструкції, якщо потрібне керування вихідним сигналом напрямку.
5. Ця інструкція не пропонує функції збільшення/зменшення швидкості. Тому, коли інструкцію вимкнено, вихідні імпульси негайно припиняться.
6. Немає обмежень щодо часу використання цієї інструкції, проте протягом кожного циклу сканування вихідні точки Y0 та Y2 або Y4 та Y6 можуть керуватися однією інструкцією за раз.
7. Під час виконання інструкції зміни параметрів інструкції будуть недійсними.
8. Циклічний вихід можна виконувати за цією інструкцією, коли M1262 увімкнено.
   Перегляньте таблицю нижче, щоб дізнатися про версії, що підтримують зміну вихідної частоти та кількості імпульсних виходів для кожного сегмента циклу. Зміни набудуть чинності в поточному циклі, лише якщо загалом є щонайменше три сегменти.

ES2/EX2	ES2-C	ES2-E	SS2	12SA2/SX2	28SA2	SE
Версія 4.04	Версія 3.82	Версія 1.50	Версія 4.02	Версія 3.04	Версія 2.92	Версія 2.14

Зміни налаштувань кожного сегмента набувають чинності у два такі моменти часу:

- Момент сканування виконаного DPTPO.
- У момент виконання інструкції REF прапорці імпульсів оновлення M1672 (Y0) або M1674 (Y2) встановлюються на ON.

N: номер поточного сегмента

Якщо інструкція DPTPO зараз виводить поточний сегмент N, змінена частота імпульсів та кількість імпульсних виходів у сегментах N та N+1 набудуть чинності в наступному циклі. У цьому поточному циклі зміни будуть застосовані для N+2.

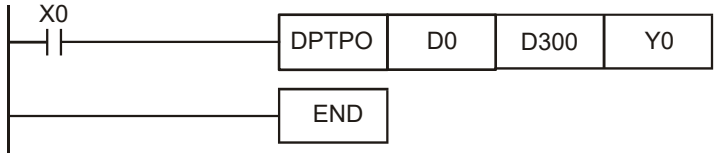
Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, імпульсний вихід працюватиме відповідно до встановленої частоти та кількості імпульсів у кожному сегменті.

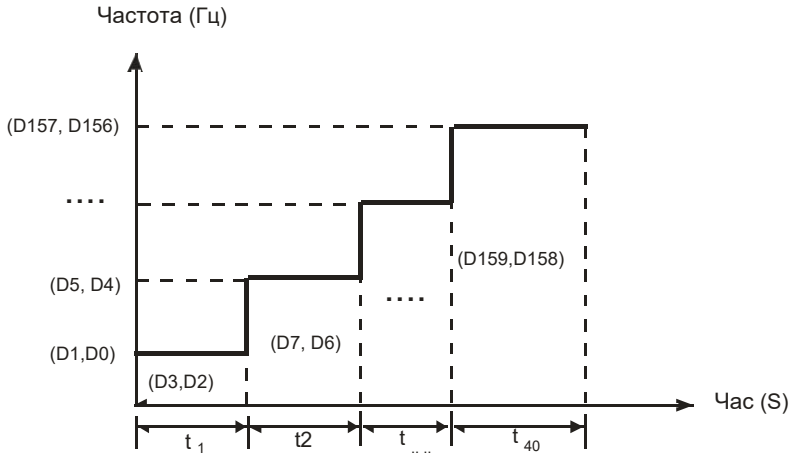
2. Формат таблиці:

S_2 = D300, кількість сегментів (**D300** = K40)	S_1 = D0, частота (S_1 + 0)	S_1 = D0, кількість вихідних імпульсів (S_1 + 2)
K1 (1 -й сегмент)	D1, D0	D3, D2
K2 (2 -й сегмент)	D5, D4	D7, D6
:	:	:
K40 (40 -й сегмент)	D157, D156	D159, D158

3. Поточний виконуваний сегмент може контролюватися за допомогою D301.



4. Діаграма синхронізації:



Варто зазначити:

1. Пов'язані прапори:

M1029: Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0) завершено.
M1102: Виконання імпульсного виходу CH1 (Y2) завершено
M1078: Пауза імпульсного виходу CH0 (Y0) (негайна)
M1104: Пауза імпульсного виходу CH1 (Y2) (негайна)
M1262: Увімкнути циклічний вивід для функції табличного виводу інструкції DPTPO. ON = увімкнути.
M1538: Індикація стану паузи Y0
M1540: Індикація стану паузи Y2

2. Спеціальні регістри:

D1030: Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
D1031: Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
D1336: Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y2
D1337: Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y2

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
197	D CLLM	S_1 S_2 S_3 D	Контроль положення в замкнутому контурі	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1	*											*				DCLLM: 17 кроків
S_2					*	*							*			
S_3					*	*							*			
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Пристрій джерела зворотного зв'язку S_2 : Цільова кількість відгуків S_3 : Цільова частота виходу

D : Імпульсний вихідний пристрій

Пояснення:

1. Відповідні покажчики переривань S_1 :

Вихідний пристрій	X4	X6	C243 до C254	
Пов'язаний вихід	Y0	Y2	Y0	Y2
Кількість покажчиків переривань	I40☐	I60☐	I010	I050

☐ = 1: спрацьовування по зростаючому фронту; ☐ = 0: спрацьовування по спадаючому фронту

а) Коли S_1 позначає вхідні точки X і імпульсний вихід досягає цільової кількості зворотних зв'язків в S_2 , вихід продовжуватиме працювати на частоті останнього зсуву (кінцева частота) **,** доки на вхідних точках X не виникнуть переривання **.**

б) Коли S_1 позначає високошвидкісні лічильники, а імпульсний вихід досягає цільової кількості зворотних зв'язків у S_2 **,** вихід продовжуватиме працювати з частотою останнього зсуву (кінцева частота) **,** доки імпульси зворотного зв'язку не досягнуть цільової кількості.

в) S_1 може бути високошвидкісним лічильником C або вхідною точкою X із зовнішнім перериванням. Якщо S_1 дорівнює C, інструкція DCNT повинна бути виконана заздалегідь **,** щоб увімкнути функцію високошвидкісного лічильника , а інструкція EI з I0x0 повинна бути увімкнена для зовнішніх переривань. Якщо S_1 дорівнює X , EI Інструкція з I0x0 повинна бути дозволена для зовнішніх переривань.

г) Якщо S_1 задано з лічильниками, інструкцію DHSCS потрібно запрограмувати в програмі користувача. Будь ласка, зверніться до прикладу програми 2 для отримання детальної інформації.

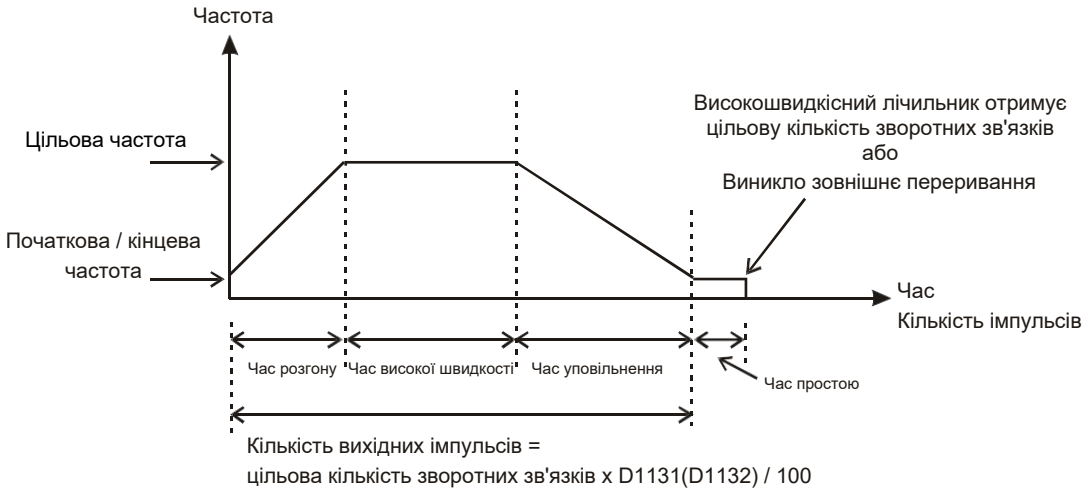
2. Діапазон S_2 : від -2 147 483 648 до +2 147 483 647 (+ / - вказує на позитивний/негативний напрямок обертання). Поточне значення імпульсного виходу збільшується в позитивному напрямку та зменшується в негативному.
3. Якщо S_3 нижче 6 Гц, вихід працюватиме на частоті 6 Гц; якщо S_3 вище 100 кГц, вихід працюватиме на частоті 100 кГц. Діапазон вихідних частот для **S1 та S2 див .** у довідковій таблиці в API156 DZRN.
4. **D** може позначати лише Y0 (вихідний сигнал напрямку: Y1) або Y2 (вихідний сигнал напрямку: Y3) та

Те саме правило застосовується до ПЛК серії SE2. Вихідний сигнал напрямку буде вимкнено лише тоді, коли контакт керування інструкцією вимкнено, тобто завершення імпульсного виводу не скине Y1 або Y3.

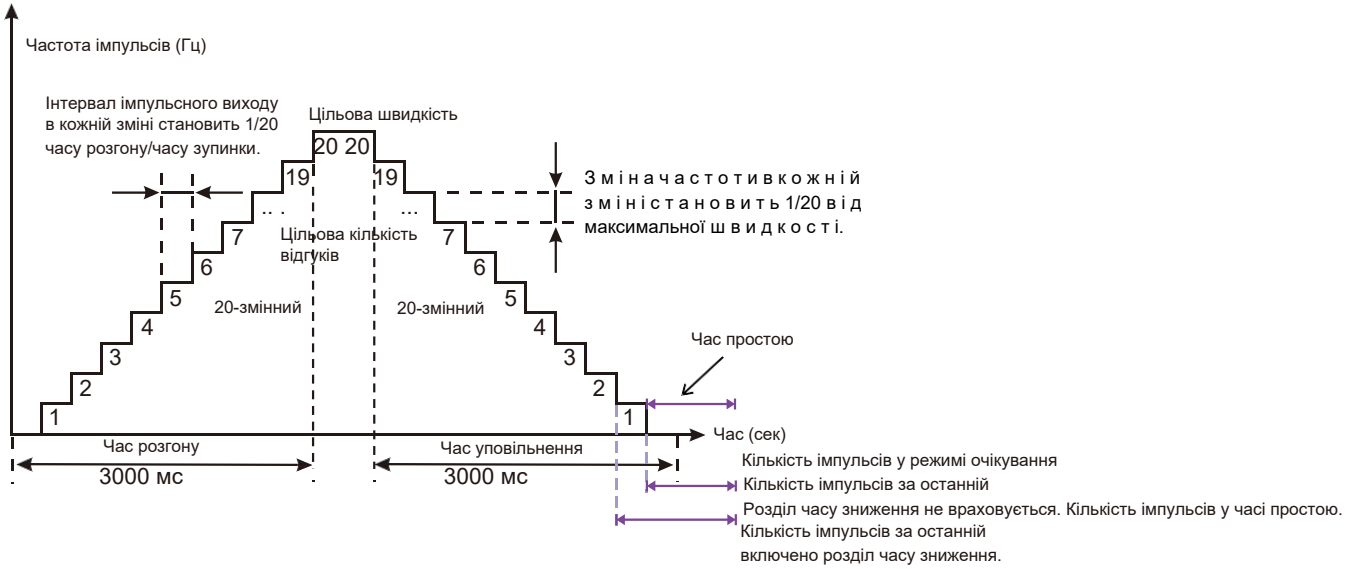
5. D1340 та D1352 зберігають початкову/кінцеву частоти каналів 0 та 1. Мін.6 Гц, за замовчуванням: 100 Гц.
6. Параметри D1343 та D1353 зберігають час розгону/уповільнення для каналів 0 та 1. Якщо час розгону / уповільнення коротший за 20 мс, ПЛК працюватиме протягом 20 мс. За замовчуванням: 100 мс.
7. Час уповільнення CH0 та CH1 можна точно визначити за допомогою параметрів (M1534, D1348) та (M1535, D1349). Коли M1534 / M1535 увімкнено, час уповільнення CH0 та CH1 встановлюється параметрами D1348 та D1349.
8. D1131 та D1132 – це коефіцієнт вхідного/вихідного сигналу (%) для керування із замкненим контуром у CH0 та CH1. K1 означає 1 вихідний імпульс зі 100 імпульсів зворотного зв'язку; K200 означає 200 вихідних імпульсів зі 100 імпульсів зворотного зв'язку. У загальному відсотковому рівнянні значення, встановлене в D1131 та D1132, є чисельниками (вихідні імпульси, доступний діапазон: від K1 до K10 000), а знаменник (вхідні зворотні зв'язки) фіксовано як K100 (визначено системою).
9. M1305 та M1306 можуть змінювати напрямок імпульсного виходу CH0, CH1. Наприклад, коли вихідний сигнал напрямку (Y1/Y3) вимкнено (OFF), імпульсний вихід працюватиме в позитивному напрямку. Якщо M1305/M1306 встановлено ввімкнено (ON) перед виконанням цієї інструкції, імпульсний вихід буде змінено на негативний напрямок.
10. Коли $\mathbf{S_1}$ позначає вхідні точки X покажчиками переривань, D1244 / D1255 можна застосувати для встановлення часу простою як обмеженої кількості імпульсів, у випадку **,** якщо переривання не спрацьовує належним чином.
11. Інструкція DCLLM підтримує функції міток вирівнювання та маски. Зверніться до **PLSR.** інструкція для деталей.

Пояснення замкнутого циклу:

1. Функція: Негайно зупинити високошвидкісний імпульсний вихід відповідно до кількості імпульсів зворотного зв'язку або зовнішніх сигналів переривання.
2. Діаграма синхронізації:



3. Опис кількості вихідних імпульсів у часі простою:



ES2/EX2 V3.28 (і нижче), SA2/SX2 V2.82 (і нижче) та SS2/SE:

Кількість вихідних імпульсів у часі простою в D1244/D4245 включає кількість імпульсів в останній секції часу уповільнення. Якщо цільова кількість зворотних зв'язків становить 50000, кількість вихідних імпульсів у часі простою становить 1000, кількість імпульсів в останній секції часу уповільнення становить 50, і жодного зовнішнього переривання не відбувається, загальна кількість імпульсів становитиме 50665 (50000+100-50).

ES2/EX2 V3.40 (і вище), та SA2/SX2 V2.84 (і вище):

Кількість вихідних імпульсів у часі простою в D1244/D4245 не включає кількість імпульсів в останній секції часу уповільнення. Якщо цільова кількість зворотних зв'язків становить 50000, кількість вихідних імпульсів у часі простою становить 1000, кількість імпульсів в останній секції часу уповільнення становить 50, і жодного зовнішнього переривання не відбувається, загальна кількість імпульсів становитиме 51000 (50000+100).

4. Принципи коригування часу завершення позиціонування:

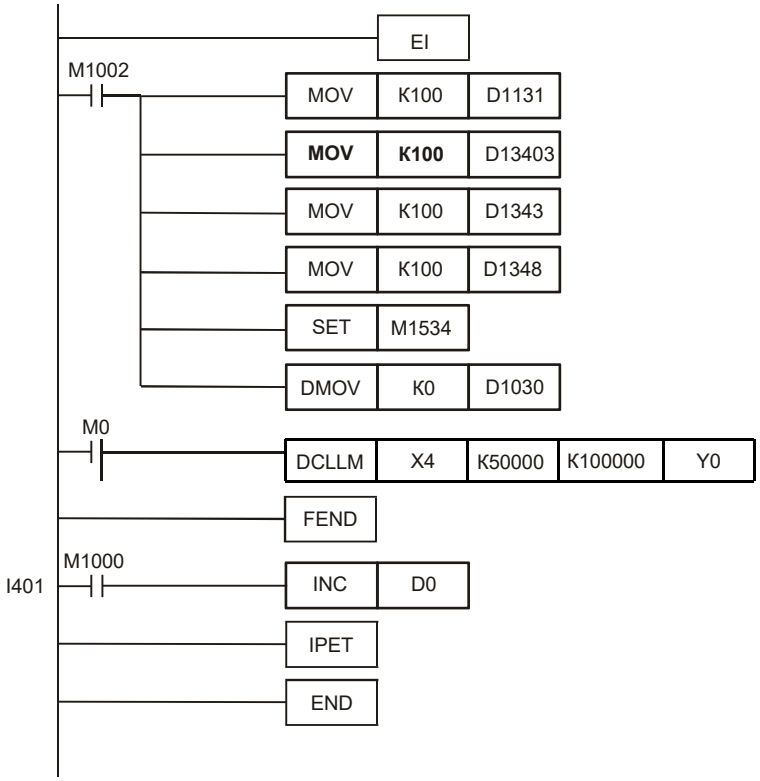
а) Час завершення позиціонування відноситься до загального часу «розгону + високої швидкості + уповільнення + холостого ходу» (див. малюнок вище). Коли відсоткове значення (D1131/D1132) змінюється, загальна кількість вихідних імпульсів буде збільшуватися або зменшуватися, як і час

б) завершення. Коли $\mathbf{S_1}$ позначає вхідні точки X покажчиками переривань, D1244 / D1255 може бути застосований для встановлення часу простою як обмеженої кількості імпульсів, у випадку, якщо переривання не спрацьовує належним чином. Користувачі можуть визначити, чи є результат виконання хорошим чи поганим, за тривалістю часу простою. Теоретично, невеликий час холостого ходу, що залишився, є найкращим результатом для позиціонування.

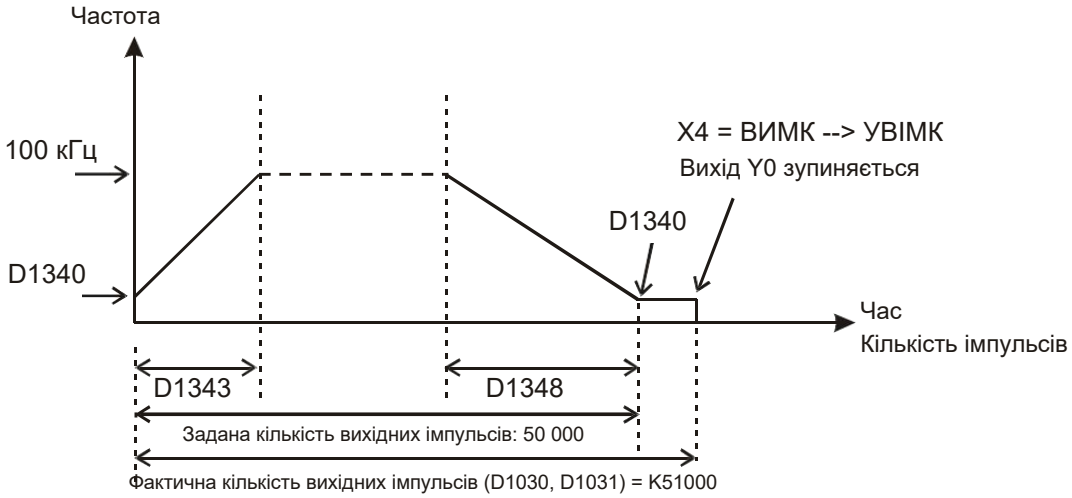
с) Через роботу із замкнутим циклом, тривалість часу простою не буде однаковою в кожному виконанні. Тому, коли вміст спеціального поля D для відображення фактичної кількості вихідних імпульсів менший або більший за розраховану кількість вихідних імпульсів (цільова кількість зворотних зв'язків x відсоткове значення / 100), користувачі можуть покращити ситуацію, відрегулювавши відсоткове значення, час розгону/сповільнення або цільову частоту.

Приклад програми 1: Негайна зупинка високошвидкісного імпульсного виводу за допомогою зовнішнього переривання

1. Використати X4 як вхід для зовнішнього переривання, а I401 (тригер по наростаючому фронту) як покажчик переривання. Встановити цільову кількість зворотних зв'язків = 50 000; цільову частоту = 100 кГц; імпульсний вихідний пристрій: Y0, Y1 (CH0); початкова/кінцева частота (D1340) = 100 Гц; час розгону (D1343) = 100 мс; час уповільнення (D1348) = 100 мс; відсоткове значення (D1131) = 100; поточне значення вихідних імпульсів (D1030, D1031) = 0.

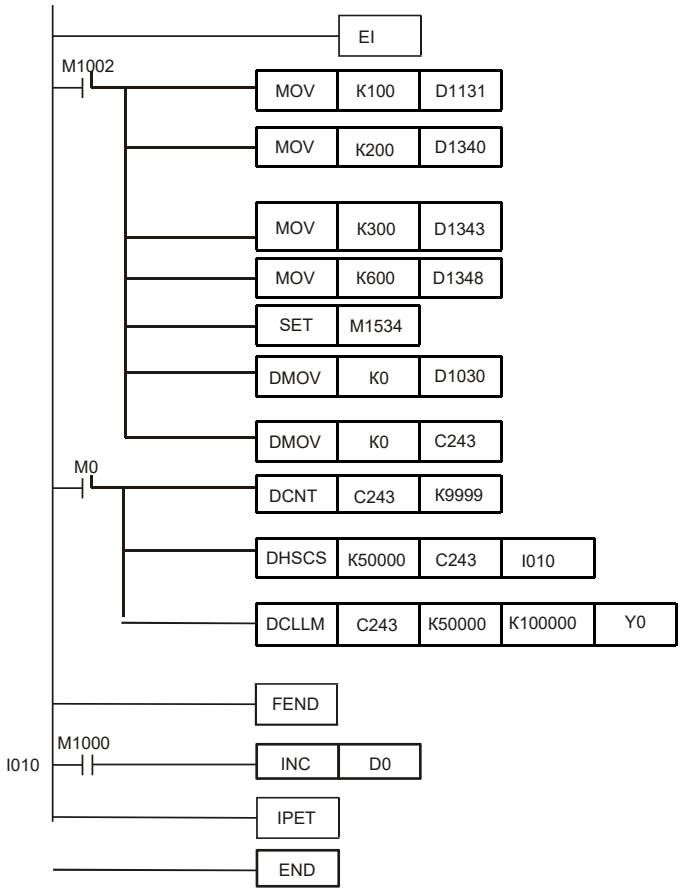


Результати виконання:

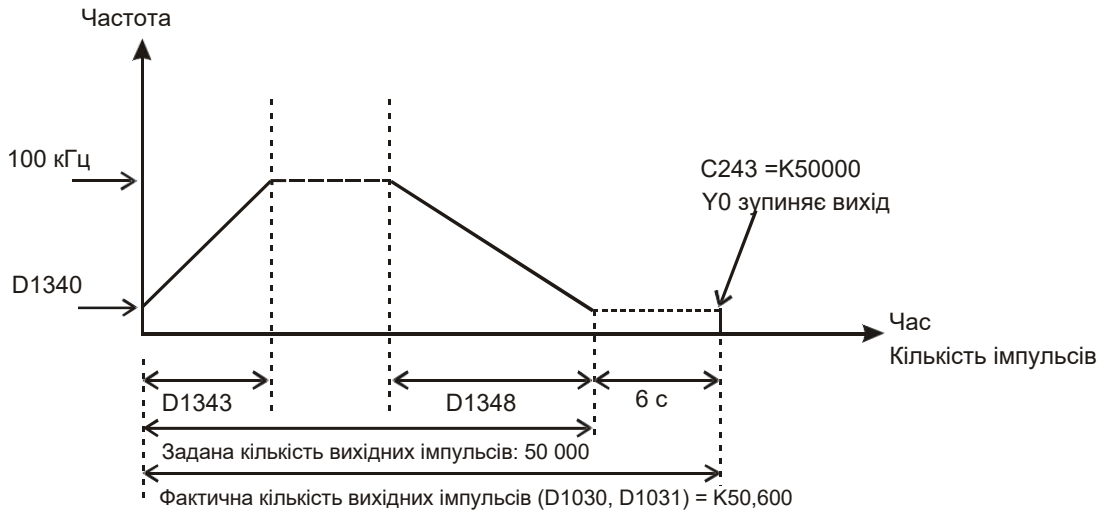


Приклад програми 2: Негайна зупинка високошвидкісного імпульсного виводу за допомогою високошвидкісного лічильника

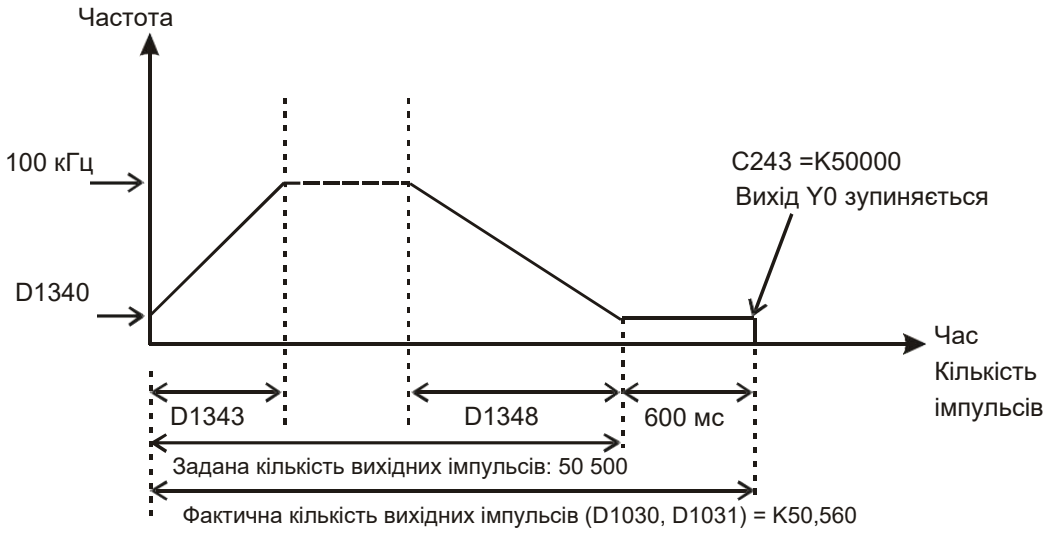
1. Встановити лічильник C243 (бажано скинути перед виконанням) з вхідним сигналом фази AB від енкодера. Встановити цільову кількість зворотних зв'язків = 50 000; цільову частоту = 100 кГц; імпульсний вихідний пристрій: Y0, Y1 (CH0); початкова/кінцева частота (D1340) = 200 Гц; час розгону (D1343) = 300 мс; час уповільнення (D1348) = 600 мс; відсоткове значення (D1131) = 100; поточне значення вихідних імпульсів (D1030, D1031) = 0.



2. Припустимо, що перші результати виконання такі:



3. Спостерігайте за результатами першого виконання:
   a) Фактичне вихідне число 50 600 – задане вихідне число 50 000 = 600
   b) 600 x (1/100 Гц) = 6 с (час простою)
   c) 3 секунди – це занадто довго. Тому збільште відсоткове значення (D1131) до K101.
4. Обатін, результати другого виконання:



5. Спостерігайте за результатами другого виконання:
   a) Фактичне вихідне число 50 560 – задане вихідне число 50 500 = 60
   b) 60 x (1/100 Гц) = 600 мс (час простою)
   c) 600 мс – це відповідне значення. Тому встановіть відсоткове значення (D1131) як K101, щоб завершити проектування.

Варто зазначити:

1. Пов'язані прапори:

M1029: Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) завершено.

M1102: Виконання імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3) завершено.

M1078: M1078 = ON, пауза імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) (негайно)

M1104: M1104 = ON CH1 (Y2, Y3) імпульсний вихід паузи (негайно)

M1108: Пауза імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) (зниження темпу). M1108 = ON під час зниження темпу.

M1110: Пауза імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3) (зниження темпу). M1110 = ON під час зниження темпу.

M1156: Увімкнення функції маски та мітки вирівнювання на відповідному I400/I401(X4) до Y0.

M1158: Увімкнення функції маски та мітки вирівнювання на відповідному I600/I601(X6) до Y2.

M1538: Індикація стану паузи CH0 (Y0, Y1). M1538 = ON, коли вихід призупинено.

M1540: Індикація стану паузи CH1 (Y2, Y3). M1540 = ON, коли вихід призупинено.

M1305: Зворотний напрямок імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1). M1305 = ON, напрямок імпульсного виходу

є зворотним.

M1306: Зворотний напрямок імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3). M1306 = ON, напрямок імпульсного виходу зворотний

M1347: Автоматичне скидання CH0 (Y0, Y1) після завершення високошвидкісного імпульсного виводу. M1347 буде скидання після завершення імпульсного виводу CH0 (Y0, Y1).

M1524: Автоматичне скидання CH1 (Y2, Y3) після завершення високошвидкісного імпульсного виводу. M524 буде скидання після завершення імпульсного виводу CH1 (Y2, Y3).

M1534: Увімкнути налаштування часу зниження на Y0. Повинно використовуватися з D1348

M1535: Увімкнути налаштування часу зниження на Y2. Повинно використовуватися з D1349

2. Спеціальні регістри:

D1026: Кількість імпульсів для маскування Y0, коли M1156 = ON (молодше слово). Функція вимикається, коли встановлено значення ≦ 0. (За замовчуванням = 0)

D1027: Кількість імпульсів для маскування Y0, коли M1156 = ON (старше слово). Функція вимикається, коли встановлено значення ≦ 0. (За замовчуванням = 0)

D1135: Кількість імпульсів для маскування Y2, коли M1156 = ON (молодше слово). Функція вимикається, коли встановлено значення ≦ 0. (За замовчуванням = 0)

D1136: Кількість імпульсів для маскування Y2, коли M1156 = ON (старше слово). Функція вимикається, коли встановлено значення ≦ 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 керування CH0 (Y0, Y1). За замовчуванням: K100

D1132: Вхідне/вихідне відсоткове значення керування замкнутим контуром CH1 (Y2, Y3). За замовчуванням: K100

D1244: Налаштування часу простою (кількості імпульсів) CH0 (Y0, Y1). Функція вимкнена, якщо встановлено значення ≦ 0.

D1245: Налаштування часу простою (кількості імпульсів) CH2 (Y2, Y3). Функція вимкнена, якщо встановлено значення ≦ 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/уповільнення імпульсного виходу першої групи CH0 (Y0, Y1). За замовчуванням: K100

D1353: Час наростання/уповільнення імпульсного виходу 2-ї групи CH1 (Y2, Y3). За замовчуванням: K100

D1348: Імпульсний вихід CH0(Y0, Y1). Коли M1534 = ON, D1348 зберігає значення рампи зниження. час. За замовчуванням: K100

D1349: (a) Імпульсний вихід CH1(Y2, Y3). Коли M1535 = ON, D1349 зберігає час уповільнення. За замовчуванням: K100

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
198	D	ВСПО		(S1) (S2) (S3) (D)	Імпульс зі змінною швидкістю вихід	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DVSPO: 17 кроків
S_1													*			
S_2					*	*							*			
S_3					*	*							*			
D		*														

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

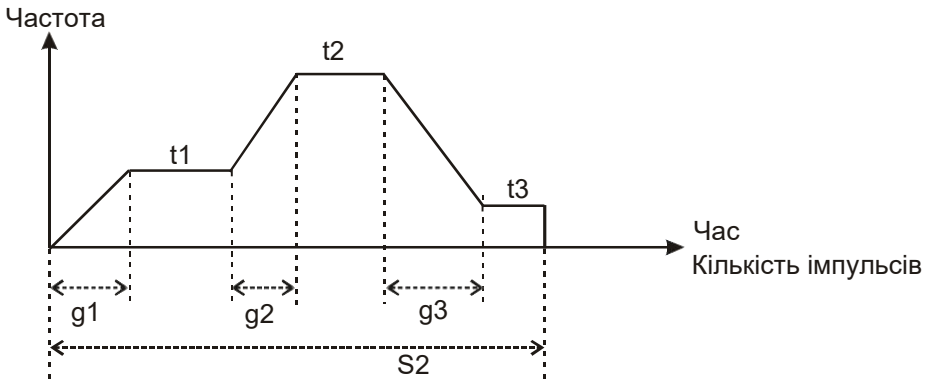
S_1 : Цільова частота виходу S_2 : Цільова кількість імпульсів S_3 : Час проміжку та проміжок частоти **D** : Імпульсний вихідний пристрій (Y0, Y2)

Пояснення:

1. Максимальна частота для S_1 : 100 кГц. Цільову частоту можна змінювати під час виконання інструкції. Коли S_1 змінюється **,** VSPO буде збільшувати/зменшувати частоту до цільової відповідно до часу проміжку між нарощуванням та частоти проміжку, встановлених у S_3 . Діапазон вихідної частоти для S_1 та S_2 див. у довідковій таблиці в API156 DZRN.
2. Кількість імпульсів 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, проте, якщо напрямок виводу не вказано в D1220/D1221, ПЛК сприйматиме це значення як додатне. Коли цільова кількість імпульсів вказана як 0, ПЛК виконуватиме безперервний вивід.
3. **S3** займає 2 послідовні 16-бітні пристрої. S_3+0 зберігає частоту проміжку, S_3+1 зберігає час проміжку. Налаштування параметрів можна змінювати під час виконання інструкції. Встановлений діапазон для S_3+0: від 1 до 32767 Гц; встановлений діапазон для S_3+0: від 1 мс до 100 мс. (для серії SE встановлений діапазон для S_3+0 становить від 1 до 40 мс). Якщо встановлене значення перевищує доступний діапазон, ПЛК візьме верхнє або нижнє граничне значення.
4. Для ПЛК серій ES2, EX2, SA2, SX та SS2 імпульсний вихідний пристрій **D** підтримує лише Y0 та Y2. Для ПЛК серії SE2 імпульсний вихідний пристрій **D** підтримує лише Y0, Y2, Y4 та Y6. Якщо для керування напрямком виходу потрібні Y1, Y3, Y5 або Y7, D1220, D1221, D1222 або D1223 необхідно встановити як K1 (Імпульс/Напрямок).
5. Параметри, встановлені в S_3 **,** можна змінювати лише під час зміни значення в S_1 **.** Коли цільова частота встановлена на 0, ПЛК зменшить частоту до зупинки відповідно до параметрів, встановлених у S_3 **.** Коли вихід зупинено, ПЛК увімкне прапорці, що вказують на стан паузи. Якщо знову вказано цільову частоту, відмінну від 0, імпульсний вихід зменшить частоту до цільової та працюватиме, доки не буде завершено цільову кількість імпульсів.

Пояснення функцій:

Діаграма імпульсного виходу:



1. Визначення:

   t1 → цільова частота 1 -ї зміни

   t2 → цільова частота 2 -го зсуву

   t3 → цільова частота 3 -ї зміни

   g1 → час розгону 1 -ї зміни

   g2 → час розгону 2 -ї зміни

   g3 → час зниження потужності 3 -ї зміни

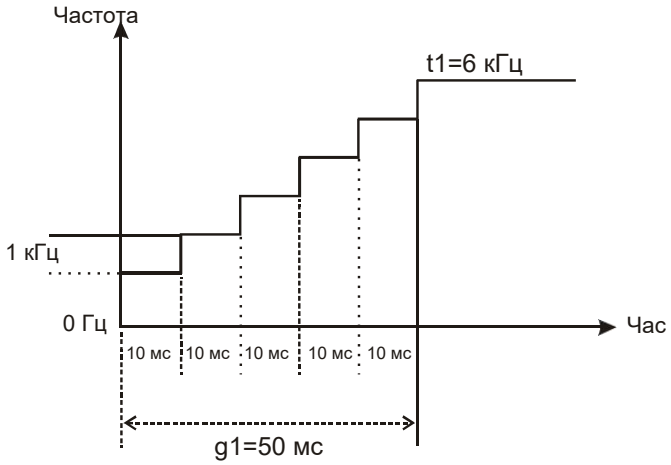
   S_2 → загальна кількість вихідних імпульсів

2. Пояснення щодо кожної зміни:

   ◆ 1 -ша зміна:

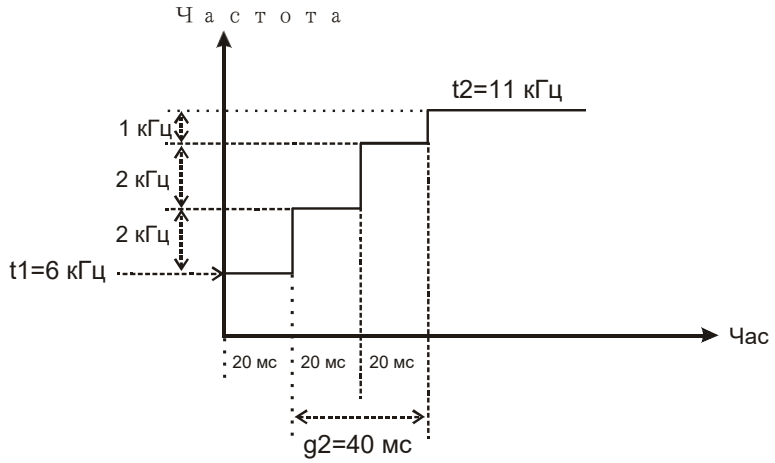
   Припустимо, що t1 = 6 кГц, частота зазору = 1 кГц, час зазору = 10 мс.

   Кроки нарощування 1 -ї зміни:



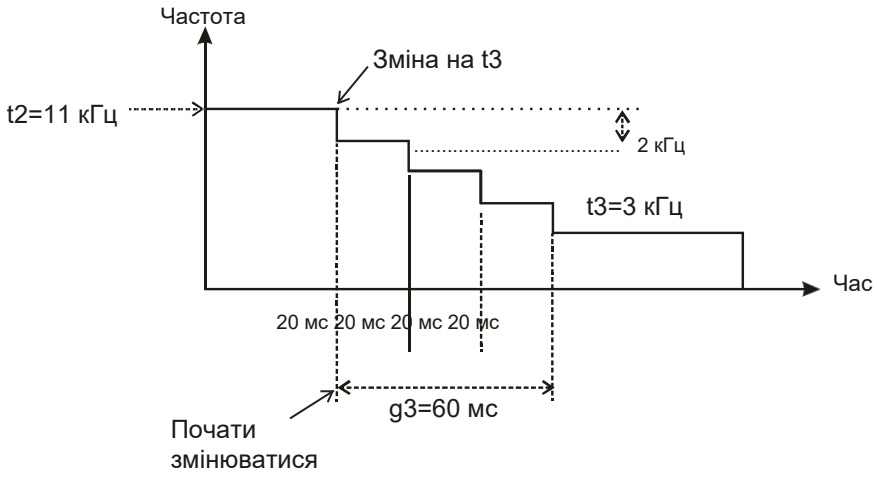
◆ 2 -га зміна:

Припустимо, що t2 = 11 кГц, внутрішня частота = 2 кГц, час зазору = 20 мс. Кроки нарощування 2 -го зсуву:



◆ 3 -тя зміна:

Припустимо, що t3 = 3 кГц, частота проміжку = 2 кГц, час проміжку = 20 мс. Кроки зниження 3 -ї зміни:



◆ Приклади програм дивіться в API 199

Варто зазначити:

1. Пов'язані прапори:

M1029	Виконання імпульсного виходу CH0 (Y0, Y1) завершено
M1102	Виконання імпульсного виходу CH1 (Y2, Y3) завершено
M1078	Пауза імпульсного виходу Y0 (негайно)
M1104	Пауза імпульсного виходу Y2 (негайно)
M1305	Зворотний напрямок імпульсного виходу Y1 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу

M1306	Зворотний напрямок імпульсного виходу Y3 в інструкціях високошвидкісного імпульсного виходу
M1538	Індикація стану паузи Y0
M1540	Індикація стану паузи Y2

2. Пояснення щодо спеціальних регістрів:

D1030	Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
D1031	Старше слово поточного значення імпульсного виходу Y0
D1336	Молодше слово поточного значення імпульсного виходу Y2
D1337	Старше слово поточного значення імпульсного виходу 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	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
199	D	ICF	P	S_1 S_2 D	Негайно змінити частоту	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1													*			DVSPO: 13 кроків
S_2					*	*							*			
D		*														

PULSE, 32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Целевая частота будет изменена **S_2** : Час проміжку та частота проміжку

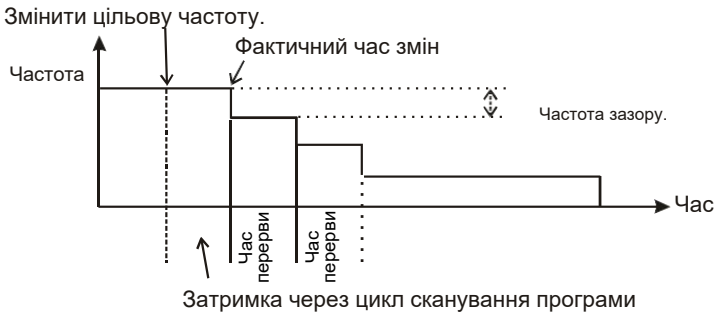
D : Імпульсний вихідний пристрій (Y0, Y2)

Пояснення:

1. Максимальна частота для **S_1** : 100 кГц. Після виконання інструкції ICF зміна частоти почнеться негайно з процесом нарощування/зниження. Діапазон вихідної частоти для **S_1** та **S_2** див. у довідковій таблиці в API156 DZRN.
2. Інструкцію ICF необхідно виконати після виконання інструкцій DVSPO або DPLSY. Коли Інструкція використовується разом з DVSPO, операнди **S_1** , **S_2** , **D** інструкції DICF повинні бути призначені тому ж пристрою, що й **S_1** , **S_3** , D інструкції DVSPO. Коли інструкція використовується з DPLSY, операнди **S_1** та **D** повинні бути призначені тому ж пристрою, що й **S_1** та **D** інструкції DPLSY .
3. Якщо інструкція ICF використовується разом з інструкцією DPLSY, операнд **S_2** є недійсним.
4. Коли інструкція ICF використовується з інструкцією DVSPO, налаштування параметра **S_2** функціонує так само, як і **S_3** в інструкції DVSPO , визначаючи час проміжку та частоту проміжку процесу розгону/зниження .
5. Для ПЛК серій ES2, EX2, SA2, SX та SS2 імпульсний вихідний пристрій **D** підтримує лише Y0 та Y2. Для ПЛК серії SE2 імпульсний вихідний пристрій **D** підтримує лише Y0, Y2, Y4 та Y6.
6. Цю інструкцію рекомендується застосовувати в підпрограмах переривання для отримання кращого часу відгуку та результатів виконання.
7. Щодо пов'язаних прапорців та регістрів, будь ласка, зверніться до пункту «Вказівки щодо інструкції API 198 DVSPO».

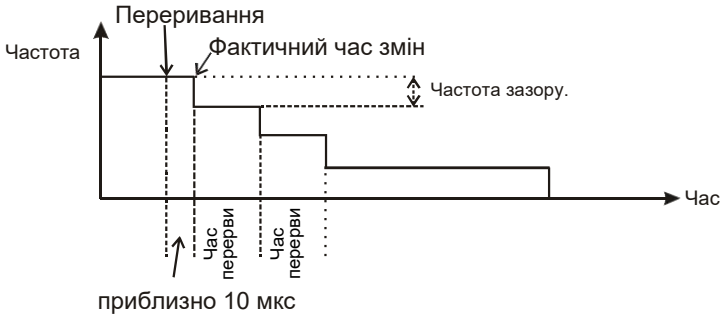
Пояснення функцій:

1. Якщо користувачі змінюють цільову частоту за допомогою інструкції DVSPO, фактичний час зміни буде затримано через час сканування програми та час проміжку, як показано нижче.



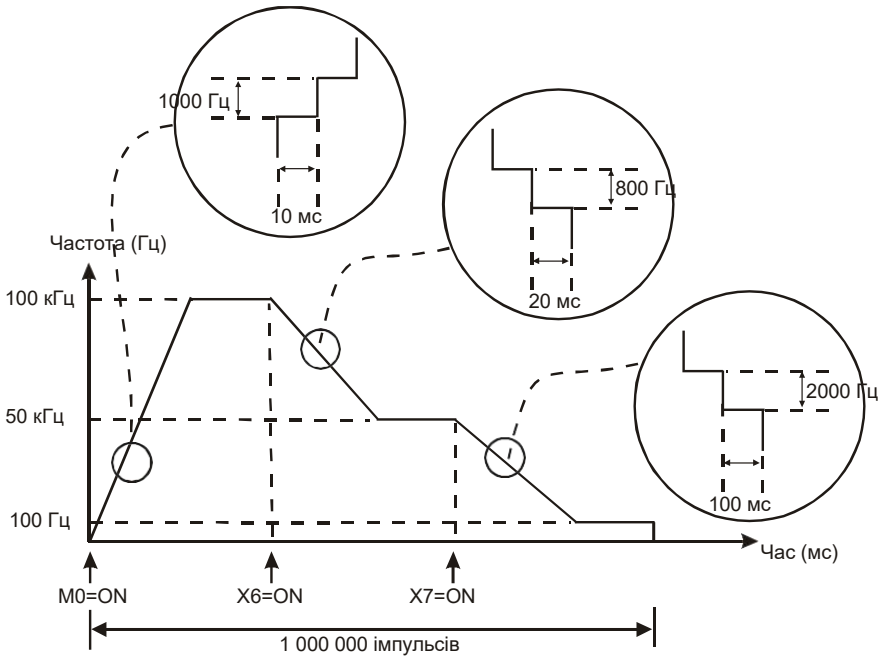
2. Якщо користувачі змінюють цільову частоту, застосовуючи інструкцію DICF у підпрограмах переривання, фактична зміна часу буде виконана негайно із затримкою приблизно 10 мкс (час виконання інструкції DICF).

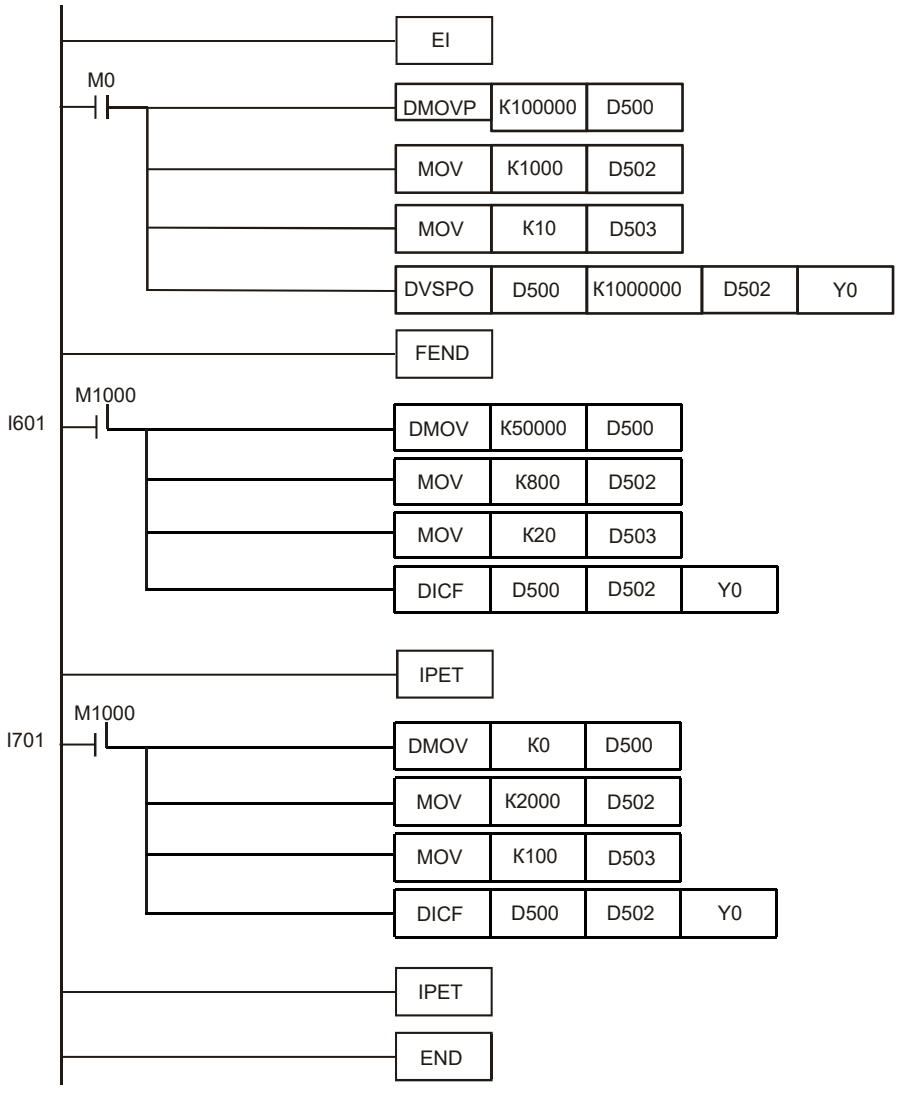
Діаграма синхронізації наведена нижче:



Приклад програми:

1. Коли M0 = ON, імпульсний вихід зростає до 100 кГц. Загальна кількість зсувів: 100, Частота проміжку: 1000 Гц, Час проміжку: 10 мс. Розрахунок загальної кількості зсувів: (100 000 – 0) ÷ 1000 = 100.
2. Коли виконується зовнішнє переривання X6, цільова частота змінюється та негайно знижується до 50 кГц. Загальна кількість зсувів: 150, Частота проміжку: 800 Гц, Час проміжку: 20 мс. Розрахунок загальної кількості зсувів: (100 000 – 50 000) ÷ 800 = 125
3. Коли виконується зовнішнє переривання X7, цільова частота змінюється та негайно знижується до 100 Гц. Загальна кількість зсувів: 25, Частота проміжку: 2000 Гц, Час проміжку: 100 мс. Розрахунок загальної кількості зсувів: (50 000 – 100) ÷ 2000 = 25.
4. Коли імпульсний вихід досягає 100 Гц, частота підтримується постійною, а імпульсний вихід припиняється після завершення 1 000 000 імпульсів.


1000 Гц
10 мс
800 Гц
20 мс
2000 Гц
100 мс
Частота (Гц)
100 кГц
50 кГц
100 Гц
Час (мс)
M0=ON
X6=ON
X7=ON
1 000 000 імпульсів


EI
M0
DMOVP K100000 D500
MOV K1000 D502
MOV K10 D503
DVSPO D500 K1000000 D502 Y0
FEND
I601
M1000
DMOV K50000 D500
MOV K800 D502
MOV K20 D503
DICF D500 D502 Y0
IPET
I701
M1000
DMOV K0 D500
MOV K2000 D502
MOV K100 D503
DICF D500 D502 Y0
IPET
END

3.6.15 Календар реального часу

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
160	TCMP	-	✓	Порівняння часу	✓	✓	✓	✓	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 написання	✓	✓	✓	✓	3	-
169	HOUR	DHOUR	-	Лічильник мотогодин	✓	✓	✓	✓	7	13

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
160	TCMP	P	S1 S2 S3 S D	Порівняння часу	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TCMP, TCMPP: 11 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S_3					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S											*	*	*			
D		*	*	*												

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : «Година» для порівняння (K0 - K23) **S_2** : «Хвилина» для порівняння (K0 - K59)

S_3 : «Секунда» для порівняння (K0 - K59) **S** : Поточний час RTC (займає 3 послідовні пристрої)

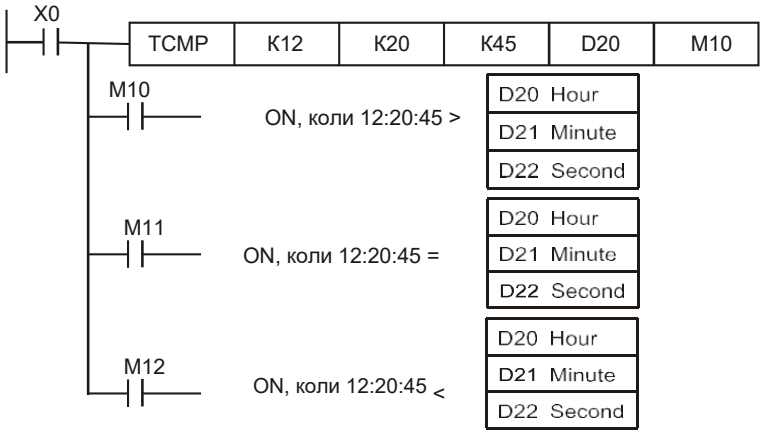
D : Результат порівняння (займає 3 послідовні пристрої)

Пояснення:

1. Інструкція TCMP порівнює час, встановлений в **S_1 , S_2 , S_3 , з** поточним значенням RTC в **S** та зберігає результат порівняння в **D.**
2. **S:** «Година» поточного часу RTC. Вміст: K0 - K23. **S**+1: «Хвилина» поточного часу RTC. Вміст: K0 - K59. **S**+2 **:** «Секунда» поточного часу RTC. Вміст: K0 - K59.
3. Зазвичай час RTC в **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:

1. Коли X0 = ON, інструкція виконується, і поточний час RTC у D20 - D22 порівнюється із встановленим значенням 12:20:45. Результат порівняння відображається як M10 - M12. Коли X0 переходить з ON на OFF, інструкція не виконується, стан ON/OFF для M10 - M12 зберігається.
2. З'єднайте M10 з M12 послідовно або паралельно, щоб отримати результати ≧ , ≦ та ≠.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
161	TZCP	P	S_1 S_2 S D	Порівняння часових поясів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1											*	*	*			TZCP, TZCPP: 9 кроків
S_2											*	*	*			
S											*	*	*			
D		*	*	*												

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Нижня межа часу порівняння (займає 3 послідовні пристрої) **S_2** : Верхня межа часу порівняння (займає 3 послідовні пристрої) **S** : Поточний час RTC (займає 3 послідовні пристрої)

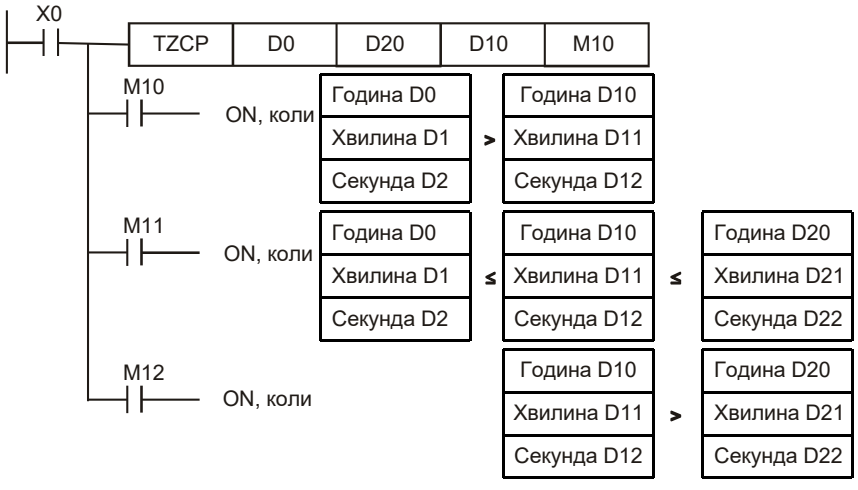
D : Результат порівняння (займає 3 послідовні пристрої)

Пояснення:

1. Інструкція TZCP порівнює поточний час RTC в **S** з діапазоном, встановленим в **S1** - **S2** , і результат порівняння зберігається в **D**.
2. **S_1 , S_1** + 1, **S_1** + 2 : «Година», «хвилина» та «секунда» нижньої межі значення для порівняння.
3. **S_2 , S_2** + 1, **S_2** + 2 : «Година», «хвилина» та «секунда» верхньої межі значення для порівняння.
4. **S** , **S** +1, **S** +2: «Година», «хвилина» та «секунда» поточного часу RTC.
5. Зазвичай час RTC в **S** спочатку зчитується інструкцією TRD, а потім порівнюється інструкцією TZMP **.** Якщо операнди **S** , **S_1** , **S_2** перевищують доступний діапазон, виникає помилка операції та виникає M1067 = ON, M1068 = ON D1067 зберігає код помилки 0E1A (шістнадцятковий).
6. Якщо **S** < **S_1** та **S** < **S_2** , **D** увімкнено. Коли **S > S_1 та S > S_2 ,** D+**2** увімкнено . Для інших умов **D**+1 буде увімкнено. (Нижня межа **S_1** має бути меншою за верхню межу **S_2 .**)

Приклад програми:

Коли X0 = ON, виконується інструкція TZCP, і M10 - M12 будуть увімкнені, щоб відобразити результати порівняння. Коли X0 = OFF, інструкція вимикається, але стан M10 - M12 (увімкнено/вимкнено) залишається.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
162		TADD	P	S_1 S_2 D	Додавання часу	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1											*	*	*			TADD, TADDP: 7 кроків
S_2											*	*	*			
D											*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Додавання часу (займає 3 послідовні пристрої) **S_2** : Додавання часу (займає 3 послідовні пристрої)

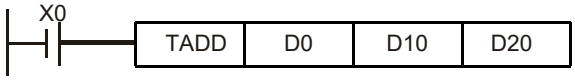
D : Результат додавання (займає 3 послідовні пристрої)

Пояснення:

1. Інструкція TADD додає значення часу (година, хвилина, секунда) **S_1** зі значенням часу (година, хвилина, секунда) **S_2** та зберігає результат у **D.**
2. Якщо значення операнда **S_1** , S2 перевищують доступний діапазон, виникає помилка операції та M1067 = ON, M1068 = ON D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX).
3. Якщо результат додавання перевищує 24 години, прапорець перенесення M1022 буде увімкнено, а значення в **D** буде результатом «сума мінус 24 години».
4. Якщо сума дорівнює 0 (00:00:00), прапорець нуля M1020 буде увімкнено.

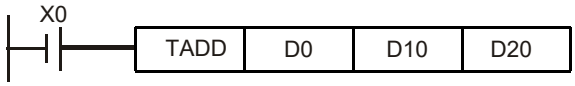
Приклад програми:

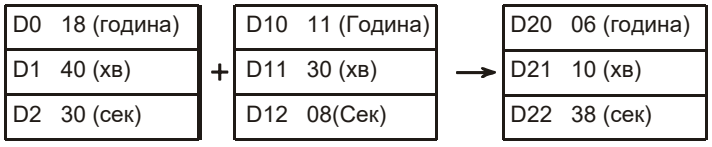
Коли X0 = ON, виконується інструкція TADD, і значення часу з D0 по D2 додається до значення часу з D10 по D12. Результат додавання зберігається в D20 по D22.



08:10:20 06:40:06 14:50:26

Якщо результат додавання перевищує 24 години, прапорець перенесення M1022 = ON.





18:40:30 11:30:08 06:10:38

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
163		TSUB	P	S_1 S_2 D	Віднімання часу	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1											*	*	*			TSUB, TSUBP: 7 кроків
S_2											*	*	*			
D											*	*	*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Зменшувач часу (займає 3 послідовні пристрої) **S_2** : Віднімач часу (займає 3 послідовні пристрої)

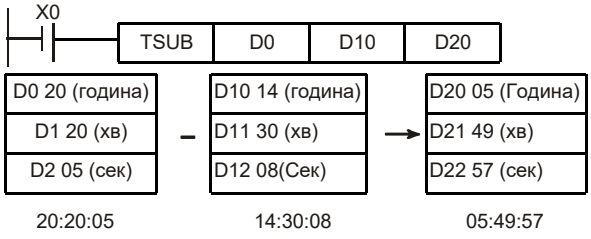
D : Результат віднімання (займає 3 послідовні пристрої)

Пояснення:

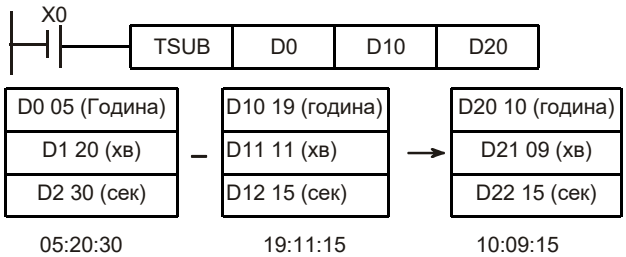
1. Інструкція TSUB віднімає значення часу (година, хвилина, секунда) **S_1** від значення часу (година, хвилина, секунда) **S_2** та зберігає результат у **D.**
2. Якщо значення операнда **S_1 , S_2** перевищують доступний діапазон, виникає помилка операції та M1067 = ON, M1068 = ON D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX).
3. Якщо результат віднімання є від'ємним значенням (меншим за 0), прапорець запозичення M1020 = ON, і значення в **D** буде результатом «від'ємне значення плюс 24 години».
4. Якщо результат віднімання (залишок) дорівнює 0 (00:00:00), прапорець нуля M1020 буде увімкнено.
5. Окрім використання інструкції TRD, інструкцію MOV також можна використовувати для переміщення значення RTC до D1315 (година), D1314 (хвилина), D1313 (секунда) для зчитування поточного часу RTC.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, виконується інструкція TSUB, і значення часу в ячейках D0 - D2 віднімається від значення часу в ячейках D10 - D12. Результат віднімання зберігається в ячейках D20 - D22.



Якщо результат віднімання є від'ємним значенням (меншим за 0), прапорець запозичення M1021 = ON



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
166		TRD	P	D	Час читання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP \ Тип	Бітові пристрої						Словні пристрої									Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D											*	*	*			TRD, TRDP: 3 кроки

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнд:

D : Поточний час RTC (займає 7 послідовних пристроїв)

Пояснення:

1. Інструкція TRD зчитує 7 даних реального часу RTC (рік (AD), день (з понеділка по неділю), місяць, день, година, хвилина, секунда з D1319 по D1313 та зберігає зчитані дані в регістрах, визначених **D**.
2. Тільки за ввімкнення живлення RTC серії SS2 можуть виконувати функцію синхронізації. Регістри даних RTC D1319–D1313 фіксуються. Після відновлення живлення RTC відновлює збережене значення часу, яке було до вимкнення живлення. Тому ми рекомендуємо користувачам змінювати значення RTC щоразу, коли живлення вмикається.
3. RTC серій SA2/SE V1.0及ES2/EX2/SX2 V2.0 можуть працювати ще один або два тижні після живлення вимкнено (вони змінюються залежно від температури навколишнього середовища). Тому, якщо пристрій не працював один або два тижні тому, скиньте налаштування RTC.
4. D1319 зберігає лише 2-значний рік у форматі AD. Якщо потрібні 4-значні дані року, зверніться до **розділу «Важливі моменти»** нижче.
5. Щодо відповідних прапорців та регістрів, будь ласка, зверніться до **розділу «Слід зазначити»** .

Приклад програми:

Коли X0 = ON, інструкція TRD зчитує поточний час RTC до зазначеного регістра з D0 по D6. Вміст D1318: 1 = понеділок; 2 = вівторок … 7 = неділя.

Спеціальний D	Елемент	Зміст		Звичайний D	Елемент
D1319	Рік (н. е.)	від 00 до 99	→	D0	Рік (н. е.)
D1318	День (З понеділка по неділю)	від 1 до 7	→	D1	День (з понеділка по неділю)
D1317	Місяць	від 1 до 12	→	D2	Місяць
D1316	День	від 1 до 31	→	D3	День
D1315	Година	від 0 до 23	→	D4	Година
D1314	Хвилина	від 0 до 59	→	D5	Хвилина
D1313	Секунда	від 0 до 59	→	D6	Секунда

Варто зазначити:

1. Існує два способи виправлення вбудованого часу реального часу:
   - Корекція за допомогою інструкції API167 TWR
     Будь ласка, зверніться до пояснення інструкції TWR (API 167)
   - Налаштування периферійним пристроєм
     Використання WPLSoft / ISPSoft (редактор сходинок)
2. Відображення 4-значних даних року:
   - D1319 зберігає лише 2-значний рік у форматі AD. Якщо потрібні 4-значні дані року, будь ласка, вставте наступну інструкцію на початку програми.

Відображення 4-значних даних року

   - Початковий 2-значний рік буде переключено на 4-значний, тобто 2-значний рік буде додано до 2000. Якщо користувачам потрібно ввести новий час у 4-значному режимі відображення року, застосовні лише 2-значні дані року (від 0 до 99, що вказує на роки з 2000 по 2099). Наприклад, 00 = 2000 рік, 50 = 2050 рік та 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).
   - Прапорці та спеціальні регістри для RTC

Пристрій	Зміст	Функція
M1016	Режим відображення року RTC	OFF: D1319 зберігає 2-значні дані року в AD ON: D1319 зберігає двозначні дані року у форматі AD + 2000
M1017	Корекція ±30 секунд на RTC	Корекція відбувається, коли M1017 переходить з стану OFF (Другі дані в діапазонах від 0 до 29: скидання до 0. Другі дані в діапазонах від 30 до 59: хвилинні дані додаються до 1, другі дані скидаються).

Пристрій	Зміст	Діапазон
D1313	Секунда	0-59
D1314	Хвилина	0-59
D1315	Година	0-23
D1316	День	1-31
D1317	Місяць	1-12
D1318	День (з понеділка по неділю)	1-7
D1319	Рік	0-99 (двозначні дані року)

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
167		TWR	P	(S)	Час написання	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S											*	*	*			TWR, TWRP: 5 кроків

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнд:

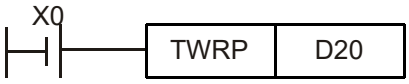
S : Встановлення значення для RTC (займає 7 послідовних пристроїв)

Пояснення:

1. Інструкція TWR оновлює RTC значенням, встановленим в **S.**
2. Якщо дані часу в **S** перевищують дійсний діапазон календаря, це призведе до «помилки операції». ПЛК автоматично запише найменше дійсне значення, M1067 = ON, M1068 = ON, а код помилки 0E1A (HEX) записується в D1067.
3. Для пояснень пов'язаних прапорців та характеристик RTCS, будь ласка, зверніться до **розділу «Важливі моменти** інструкції TRD».

Приклад програми 1:

Коли X0 = ON, запишіть новий час у RTC.

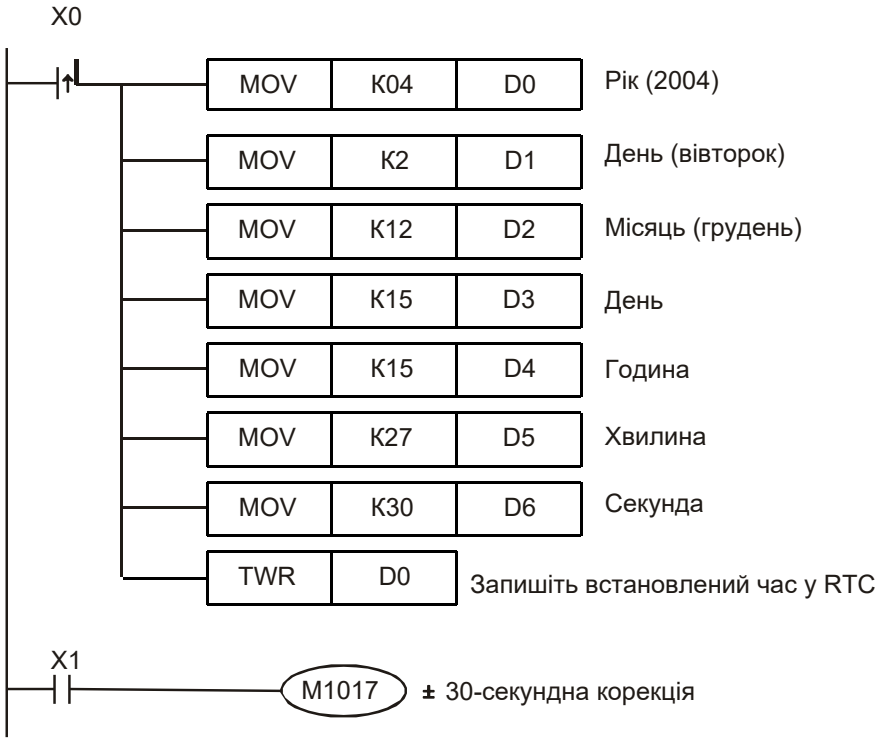


	Звичайний D	Елемент	Діапазон		Спеціальний D	Елемент	
Встановлене значення	D20	Рік (н. е.)	00 до 99	→	D1319	Рік (н. е.)	RTC
	D21	День (3 понеділка по неділю)	від 1 до 7	→	D1318	День (3 понеділка по неділю)	
	D22	Місяць	від 1 до 12	→	D1317	Місяць	
	D23	День	від 1 до 31	→	D1316	День	
	D24	Година	від 0 до 23	→	D1315	Година	
	D25	Хвилина	від 0 до 59	→	D1314	Хвилина	
	D26	Секунда	від 0 до 59	→	D1313	Секунда	

Приклад програми 2:

1. Встановіть поточний час у RTC як 2004/12/15, вівторок, 15:27:30.
2. Вміст D0 - D6 є встановленим значенням для налаштування часу реального часу.
3. Коли X0 = ON, оновлюйте час RTC на встановлене значення.
4. Коли X1 = ON, виконується корекція ±30 секунд. Корекція відбувається, коли M1017 переходить з положення OFF (OFF) у положення ON (Секундні дані в діапазоні від 0 до 29: скидання до 0). Секундні дані в діапазоні від 30 до 59: хвилинні дані з плюсом.

1, друге скидання даних).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
169	D	HOUR		S D1 D2	Лічильник мотогодин	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	HOUR: 7 кроків DHOUR: 13 кроків
D_1													*			
D_2		*	*	*												

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Задане значення для керування вихідним пристроєм (одиниця вимірювання: година)

D_2 : Вихідний пристрій **D_1** : Поточний час, що вимірюється

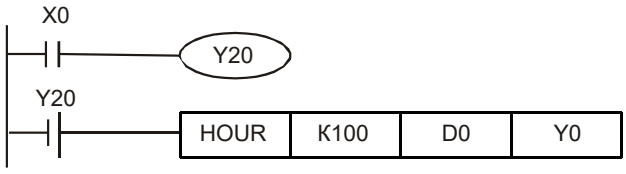
Пояснення:

1. Інструкція HOUR керує вихідним пристроєм **D_2 ,** коли виміряний поточний час **D_1** досягає заданого значення в **S**.
2. Діапазон **S :** від K1 до K32,767; одиниця вимірювання: година. Діапазон **D_1** у 16-бітній інструкції: від K0 до K32,767. Діапазон **D_1**+1 (поточний час менше години): від K0 до K3,599; одиниця вимірювання: секунда.
3. Коли час увімкнення контакту приводу досягне заданого значення, вихідний пристрій увімкнеться. Інструкцію можна використовувати для контролю робочих годин машини або проведення профілактичного обслуговування.
4. Після ввімкнення вихідного пристрою поточний час все ще вимірюватиметься в **D1 .** У 16-бітній інструкції, коли виміряний поточний час досягає максимуму 32 767 годин / 3 599 секунд,

   Відлік часу зупиниться. Щоб перезапустити відлік часу, потрібно скинути налаштування **D_1** та **D_1**+1.
5. У 32-бітній інструкції, коли поточний виміряний час досягає максимуму 2 147 483 647 годин / 3599 секунд, відлік часу зупиниться. Щоб перезапустити відлік часу, потрібно скинути налаштування **D_1** до **D_1**+2.
6. Якщо операнд **S** використовує пристрій F, доступна лише 16-бітна інструкція. Інструкцію HOUR можна використовувати в програмі чотири рази.

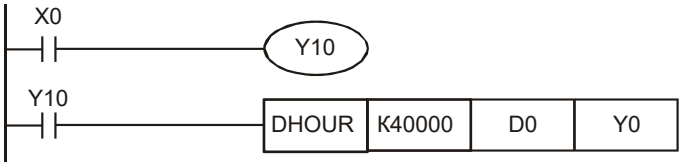
Приклад програми 1:

У 16-бітній інструкції, коли X0 = ON, Y20 буде увімкнено, і почнеться відлік часу. Коли відлік часу досягне 100 годин, Y0 буде увімкнено, і D0 запише поточний виміряний час (у годинах). D1 запише поточний час менше години (від 0 до 3599; одиниця виміру: секунди).



Приклад програми 2:

У 32-бітній інструкції, коли X0 = ON, Y10 буде увімкнено, і почнеться відлік часу. Коли відлік часу досягне 40 000 годин, Y0 буде увімкнено. D1 та D0 записуватимуть поточний виміряний час (у годинах), а D2 записуватиме поточний час менше години (від 0 до 3599; одиниця вимірювання: секунди).



3.6.16 Код Грея

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE	SX2	16-бітний	32-бітний
170	GRY	DGRY	✓	BIN → Грей Код	✓	✓	✓	✓	5	9
171	GBIN	DGBIN	✓	Код Грея → BIN	✓	✓	✓	✓	5	9

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
170	D	GRY	P	S D	BIN → Грей Код	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	GRY, GRYP: 5 кроків DGRY, DGRYP: 9 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

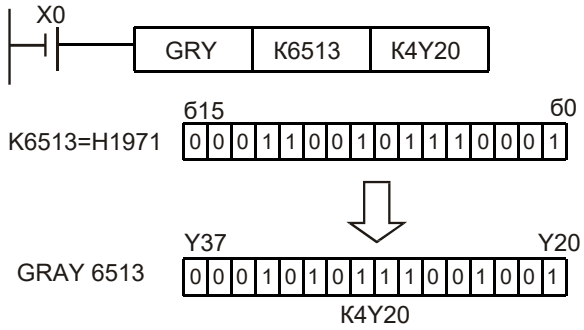
S : Вихідний пристрій **D** : Результат операції (код Грея)

Пояснення:

1. Інструкція GRY перетворює значення BIN в **S** у код Грея та зберігає перетворений результат у вказаному регістрі **D.**
2. Доступний діапазон **S** :
   16-бітна інструкція: від 0 до 32 767
   32-бітна інструкція: від 0 до 2 147 483 647
3. Якщо операнд **S** перевищує доступний діапазон, виникає помилка операції, і M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 зберігає код помилки 0E1A (HEX).
4. Якщо операнди **S** та **D** використовують пристрій F, застосовується лише 16-бітна інструкція.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, виконується інструкція GRY та перетворює K6513 у код Грея. Результат операції зберігається в K4Y20, тобто з Y20 в Y37.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
171	D	GBIN	P	S D	Код Грея → BIN	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	GBIN, GBINP: 5 кроків DGBIN, DGBINP: 9 кроків
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

PULSE, 16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

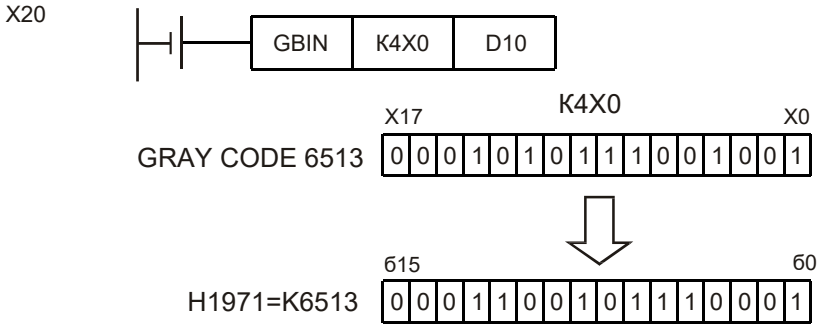
S : Вихідний пристрій **D** : Результат операції (значення BIN)

Пояснення:

1. Інструкція GBIN перетворює код Грея в **S** у значення BIN та зберігає перетворений результат у вказаному регістрі **D.**
2. Цю інструкцію можна використовувати для зчитування значення з енкодера абсолютного положення (зазвичай енкодера коду Грея), підключеного до входів ПЛК. Код Грея перетворюється на значення BIN та зберігається у вказаному регістрі.
3. Доступний діапазон **S** :
   16-бітна інструкція : від 0 до 32 767
   32-бітна інструкція : від 0 до 2 147 483 647
4. Якщо операнд **S** перевищує доступний діапазон, виникає помилка операції, і інструкція блокується.
5. Якщо операнди **S** та **D** використовують пристрій F, застосовується лише 16-бітна інструкція.

Приклад програми:

Коли X20 = ON, значення коду Грея в енкодері абсолютного типу, підключеному до входів X0 - X17, перетворюється на значення BIN та зберігається в D10.



3.6.17 Матричні операції

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
180	MAND	-	✓	Матриця AND	✓	✓	✓	✓	9	-
181	MOR	-	✓	Матриця OR	✓	✓	✓	✓	9	-
182	MXOR	-	✓	Матричне виключаюче XOR	✓	✓	✓	✓	9	-
183	MXNR	-	✓	Матриця XNR	✓	✓	✓	✓	9	-
184	MINV	-	✓	Обернена матриця	✓	✓	✓	✓	7	-
185	MCMP	-	✓	Порівняння матриць	✓	✓	✓	✓	9	-
186	MBRD	-	✓	Зчитування матричного біта	✓	✓	✓	✓	7	-
187	MBWR	-	✓	Запис матричного біта	✓	✓	✓	✓	7	-
188	MBS	-	✓	Зсув матричного біта	✓	✓	✓	✓	7	-
189	MBR	-	✓	Обертання матричного біта	✓	✓	✓	✓	7	-
190	MBC	-	✓	Кількість станів матричних бітів	✓	✓	✓	✓	7	-

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
180		MAND	P	(S1) (S2) (D) (n)	Матриця AND	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1							*	*	*	*	*	*	*			MAND, МАНДП: 9 кроків
S2							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Матричний джерело сигналу 1 **S_2** : Матричний джерело сигналу 2 **D** : Результат операції

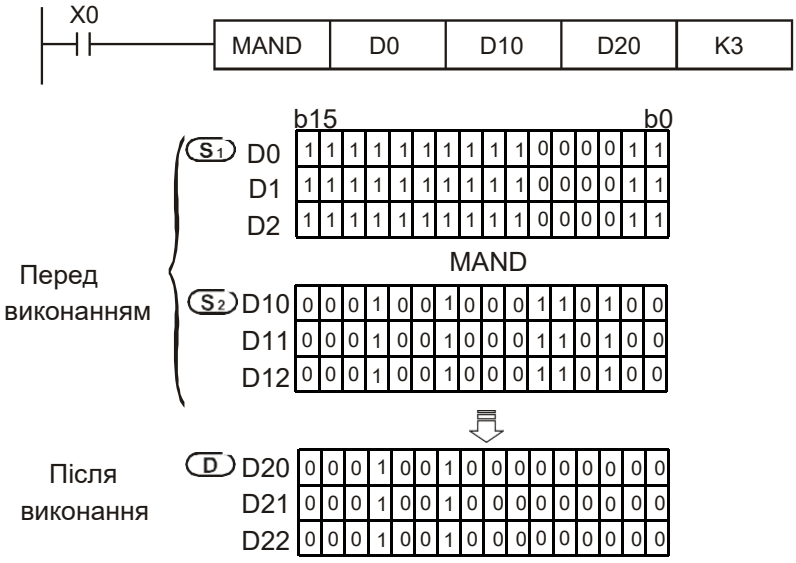
n : Довжина матриці (**n** = K1-K256)

Пояснення:

1. Інструкція MAND виконує матричну операцію AND між пристроями-джерелами матриць 1 та 2 з довжиною матриці **n** та зберігає результат операції в **D.**
2. Правило операції «AND»: результат дорівнює 1 лише тоді, коли обидва два біти дорівнюють 1; інакше результат дорівнює 0.
3. Якщо операнди **S_1** , **S_2** , **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

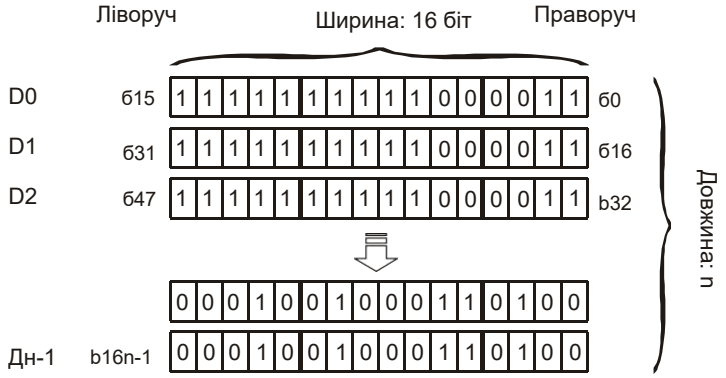
Приклад програми:

Коли X0 = ON, MAND виконує матричну операцію AND між 16-бітними регістрами D0-D2 та 16-бітними регістрами D10-D12. Результат операції потім зберігається в 16-бітних регістрах D20-D22.



Варто зазначити:

1. Матриця складається з більш ніж 1 послідовного 16-бітного регістра. Кількість регістрів позначається як довжина матриці (n). Матриця містить 16 × n бітів (точок), а матричні інструкції виконують бітові операції, тобто операція виконується побітово.
2. Матричні інструкції призначають один біт з 16 × n бітів (від b_0 до b_{16n-1}) для операції. Біти в матриці не обробляються як операції зі значеннями.
3. Матричні інструкції обробляють переміщення, копіювання, порівняння та пошук матричні операції «один до багатьох» або «багато до багатьох», які є дуже зручними та важливими інструкціями застосування.
4. Матрична операція вимагає 16-бітного регістра для позначення біта серед 16n бітів у матриці. Регістр є покажчиком (Pr) матриці, що визначається користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить від 0 до 16n -1, що відповідає b0 до b16n -1 у матриці.
5. Номер біта зменшується зліва направо (див. малюнок нижче). За допомогою номера біта можна виконувати та ідентифікувати матричні операції, такі як зсув біта ліворуч, зсув біта праворуч, обертання біта.



6. Ширина матриці (C) фіксована і становить 16 бітів.
7. Pr: покажчик матриці. Наприклад, якщо Pr дорівнює 15, призначений біт - b15.
8. Довжина матриці (R) дорівнює n: n = від 1 до 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} - X_{27}
R_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	X_{30} - X_{37}
R_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	X_{40} - X_{47}

   Вставте «0» у пробіл у R0(C_{15} - C_8) , R1(C_{15} - C_8) та R2(C_{15} - C_8) .

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
181		MOR	P	S_1 S_2 D n	Матриця OR	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1							*	*	*	*	*	*	*			MOR, MORP: 9 кроків
S_2							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Матричний джерело сигналу 1 **S_2 :** Матричний джерело сигналу 2. **D** : Результат операції

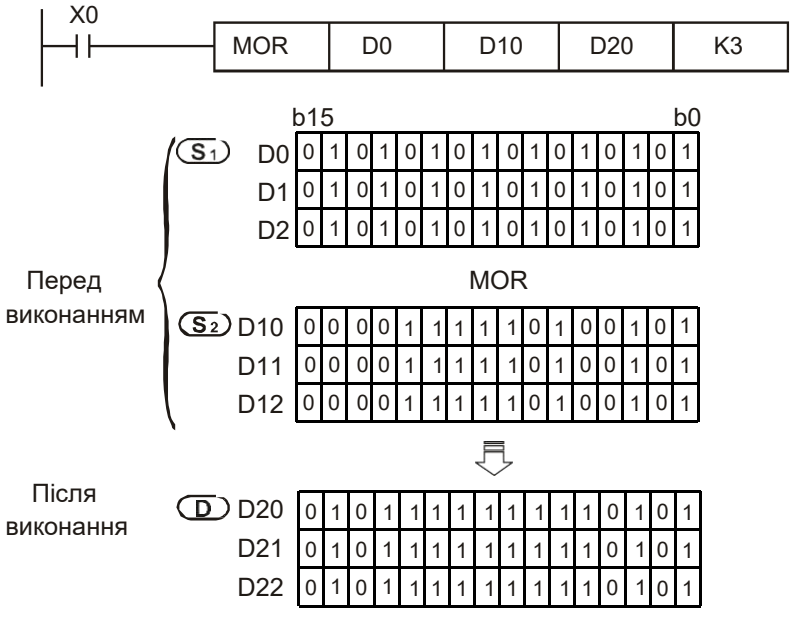
n : Довжина матриці (**n** = K1-K256)

Пояснення:

1. Інструкція MOR виконує матричну операцію OR між пристроями-джерелами матриць 1 та 2 з довжиною матриці **n** та зберігає результат операції в **D.**
2. Правило матричної операції "OR": результат дорівнює 1, якщо один з двох бітів дорівнює 1. Результат дорівнює 0 лише тоді, коли обидва два біти дорівнюють 0.
3. Якщо операнди **S_1** , **S_2** , **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, MOR виконує матричну операцію OR між 16-бітними регістрами D0-D2 та 16-бітними регістрами D10-D12. Результат операції потім зберігається в 16-бітних регістрах D20-D22.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
182		MXOR	P	S_1 S_2 D n	Матричне виключаюче АБО	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1							*	*	*	*	*	*	*			MXOR, MXORP: 9 кроків
S2							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Матричний джерело сигналу 1 **S_2** : Матричний джерело сигналу 2 **D** : Результат операції

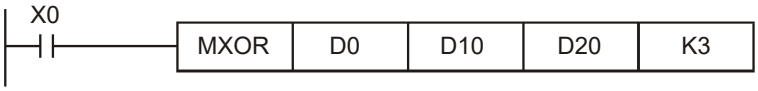
n : Довжина матриці (**n** = K1-K256)

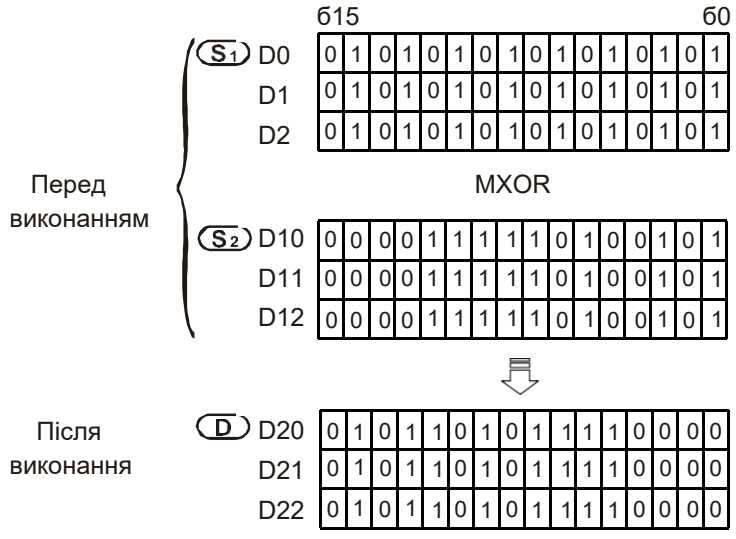
Пояснення:

1. Інструкція MXOR виконує матричну операцію XOR між пристроями-джерелами матриць 1 та 2 з довжиною матриці **n** та зберігає результат операції в **D.**
2. Правило матричної операції XOR: результат дорівнює 1, якщо два біти різні. Результат дорівнює 0, якщо два біти однакові.
3. Якщо операнди **S_1 , S_2** , **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS , застосовується лише n = 4.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, MXOR виконує матричну операцію XOR між 16-бітними регістрами D0-D2 та 16-бітними регістрами D10-D12. Результат операції потім зберігається в 16-бітних регістрах D20-D22.





API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
183		MXNR	P	S_1 S_2 D n	Матриця XNR	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1							*	*	*	*	*	*	*			MXNR, MXNRP: 9 кроків
S_2							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Матричний джерело сигналу 1 **S_2** : Матричний джерело сигналу 2 **D** : Результат операції

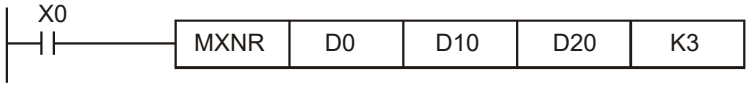
n : Довжина матриці (K1-K256)

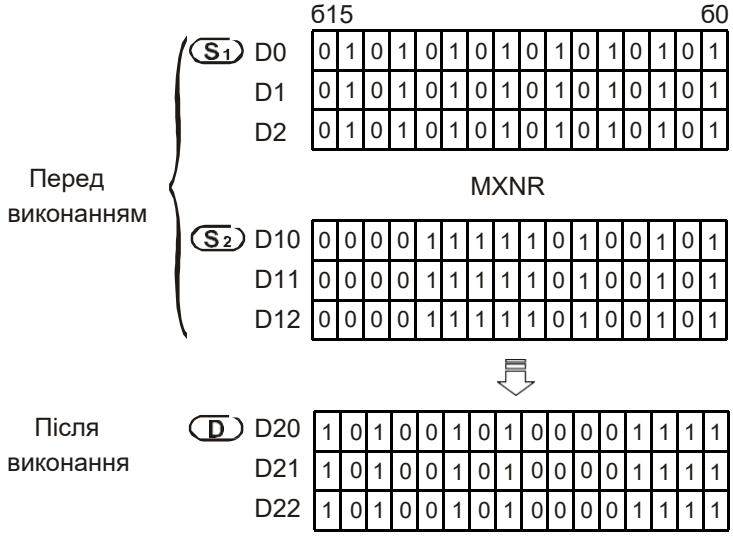
Пояснення:

1. Інструкція MXNR виконує операцію XNR з матрицею між пристроями-джерелами матриць 1 та 2 з довжиною матриці **n** та зберігає результат операції в **D.**
2. Правило операції XNR з матрицею: Результат дорівнює 1, якщо два біти однакові. Результат дорівнює 0, якщо два біти різні.
3. Якщо операнди **S_1** , **S_2** , **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, MXNR виконує матричну операцію XNR між 16-бітними регістрами D0-D2 та 16-бітними регістрами D10-D12. Результат операції потім зберігається в 16-бітних регістрах D20-D22.





API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
184	MINV	P	(S) (D) (n)	Обернена матриця	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			MINV, MINVP: 7 кроків
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

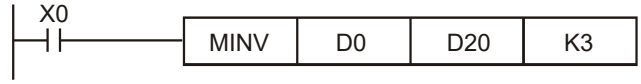
S : Пристрій-джерело матриці **D** : Результат операції **n** : Довжина матриці (K1-K256)

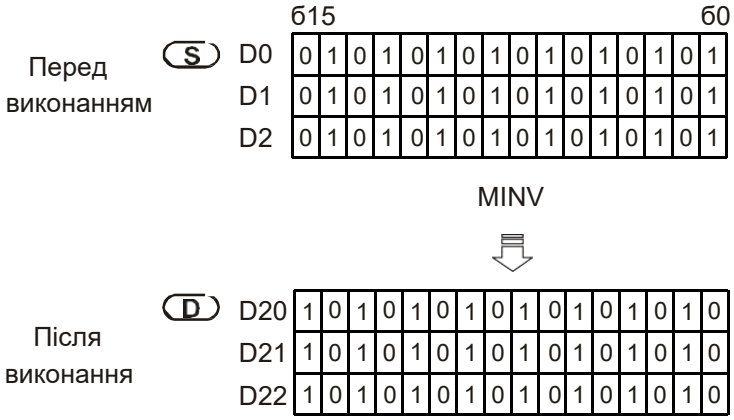
Пояснення:

1. Інструкція MINV виконує інверсну операцію на пристрої-джерелі матриці **S** з довжиною матриці **n.** і зберігає результат у **D.**
2. Якщо операнди **S , D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовно лише n = 4.

Приклад програми:

Коли X0 = ON, MINV виконує інверсну операцію з 16-бітними регістрами D0-D2. Результат операції потім зберігається в 16-бітних регістрах D20-D22.





API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
185		MCMP	P	S_1 S_2 n D	Порівняння матриць	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1							*	*	*	*	*	*	*			MCMP, MCMPP: 9 кроків
S_2							*	*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Матричний джерело сигналу 1 **S_2** : Матричний джерело сигналу 2 **n** : Довжина матриці (K1-K256)

D : Вказівник Pr; результат порівняння (номер біта)

Пояснення:

1. Інструкція MCMP порівнює кожен біт між матрицею **S_1** та матрицею **S_2** та зберігає номер біта результату порівняння в **D.** Порівняння починається з наступного біта вказівника.
2. Прапорець порівняння матриць (M1088) вирішує, чи порівнювати еквівалентні значення (M1088 = ON) або різні значення (M1088 = OFF). Після завершення порівняння воно негайно зупиняється, і M1091 = ON, що вказує на те, що знайдено збіг результатів. Коли порівняння переходить до останнього біта, M1089 = ON, що вказує на те, що порівняння досягло 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, що вказує на початок порівняння. Коли **D** (Pr) перевищує допустимий діапазон, M1092 = ON, що вказує на помилку вказівника, і інструкція буде відключена.
2. Матрична операція вимагає 16-бітного регістра для позначення біта серед 16n бітів у матриці. Регістр є вказівником (Pr) матриці, що визначається користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить від 0 до 16n -1, що відповідає b0 до b16n -1 у матриці. Значення вказівника не повинно змінюватися під час виконання матричних інструкцій, щоб запобігти помилкам виконання.
3. Коли M1089 та M1091 відбуваються одночасно, обидва прапорці увімкнені.
4. Якщо операнди **S_1 , S_2** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.

Приклад програми:

Коли X0 переходить з OFF (OFF) на ON (ON) при M1090 = OFF (порівняння починається з Pr), пошук розпочнеться з біта, позначеного «*» (поточне значення Pr +1) для бітів з різним станом (M1088 = OFF).

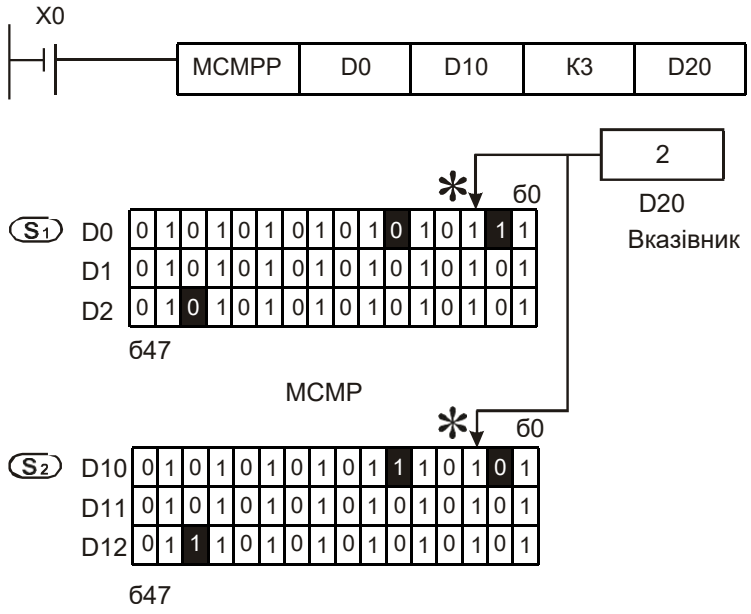
Припустимо, що покажчик D20 = 2, наступні чотири результати (❶ , ❷ , ❸ , ❹) можна отримати, коли X0 переходить з OFF→ON чотири рази.

❶ D20 = 5, M1091 = ON (знайдено збіг результатів), 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 зазначити:

Пов'язані прапорці та регістри:

M1088: Порівняння матриць. Порівняння між еквівалентними значеннями (M1088 = ON) або різними значення (M1088 = OFF)

D1089: Вказує на кінець матриці. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON

D1090: Вказує на початок порівняння матриць. Коли порівняння починається з першого біта, M1090 = ON

D1091: Вказівка на результати пошуку матриці. Коли порівняння дає співпадіння результатів, порівняння негайно зупиниться, а M1091 = ON

D1092: Вказує на помилку покажчика. Коли покажчик Pr виходить за межі діапазону порівняння, M1092 = ON

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
186		MBRD	P	(S) (n) (D)	Зчитування матричного біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			MBRD, MBRDP: 7 кроків
n					*	*							*			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Матричний джерело сигналу **n** : Довжина матриці (K1-K256). **D** : Вказівник Pr (номер біта)

Пояснення:

1. Інструкція MBRD зчитує стан біта матриці. Під час виконання MBRD спочатку перевіряється стан M1094 (прапорець очищення вказівника матриці). Якщо M1094 = ON, значення Pr в **D** буде очищено, і інструкція зчитує з першого біта. Стан біта зчитується та відображається в M1095 (прапорець переносу для матричних операцій). Після зчитування біта MBRD перевіряє стан M1093 (прапорець збільшення вказівника матриці). Якщо M1093 = ON, інструкція MBRD переходить до зчитування наступного біта, тобто значення Pr плюс 1. Коли MBRD переходить до останнього біта, M1089 = ON, що вказує на кінець матриці, а **D** записує номер останнього біта. Після цього інструкція MBRD зупиняється.
2. Вказівник (Pr) матриці призначається користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить від 0 до 16n -1, що відповідає значенням від b0 до b16n -1 у матриці. Якщо значення Pr перевищує допустимий діапазон, M1092 = ON, і інструкція буде відключена.
3. Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.

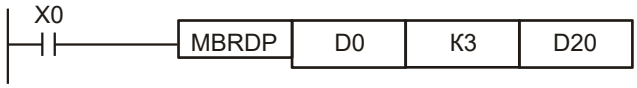
Приклад програми:

1. Коли X0 переходить з OFF (ВИМК .） на ON (ON) з M1094 = ON (Очистити значення Pr) та M1093 = ON (Збільшити значення Pr), зчитування почнеться з першого біта, а значення Pr збільшиться на 1 після зчитування біта.
2. Припустимо, що поточне значення покажчика D20 = 45, наступні 3 результати (❶ , ❷ , ❸) можна отримати, якщо X0 виконати з OFF → ON 3 рази.

   ❶ D20 = 45, M1095 = OFF, M1089 = OFF

   ❷ D20 = 46, M1095 = ON (статус біта ON), M1089 = OFF.

   ❸ D20 = 47, M1095 = OFF, M1089 = ON (зчитування триває до останнього біта)



Варто зазначити:

Пов'язані прапорці та регістри:

M1089: Вказує на кінець матриці. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON

M1092: Вказує на помилку покажчика. Коли покажчик Pr виходить за межі діапазону порівняння, M1092 = ON

M1093: Прапорець збільшення покажчика матриці. Додавання 1 до поточного значення Pr

M1094: Прапорець очищення покажчика матриці. Очистити поточне значення Pr до 0.

M1095: Прапор перенесення для обертання/зсуву/виводу матриці

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
187	MBWR	P	(S) (n) (D)	Запис матричного біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

OP \ Тип	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			MBWR, MBWRP: 7 кроків
n					*	*							*			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

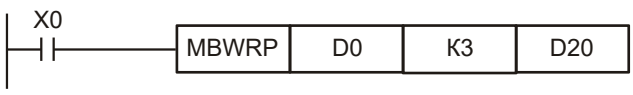
S : Матричний джерело сигналу **n** : Довжина матриці (K1-K256) **D** : Вказівник Pr (номер біта).

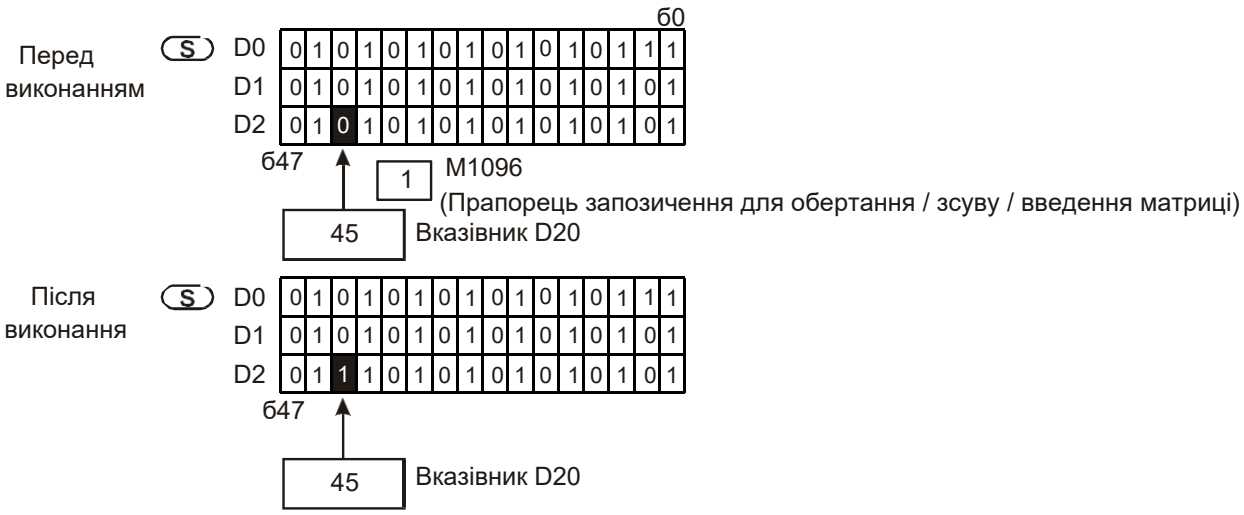
Пояснення:

1. Інструкція MBWR записує стан біта матриці. Під час виконання MBWR спочатку перевіряється стан M1094 (прапорець очищення покажчика матриці). Якщо M1094 = ON, значення Pr в **D** очищається, і інструкція записує дані з першого біта. Стан біта M1096 (прапорець запозичення для матричної операції) записується в перший біт матриці. Після запису біта MBWR перевіряє стан M1093 (прапорець збільшення покажчика 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 номер останнього біта. Після цього інструкція MBWR зупиняється.
2. Вказівник (Pr) матриці призначається користувачем в інструкції. Допустимий діапазон Pr становить від 0 до 16n -1, що відповідає значенням від b0 до b16n -1 у матриці. Якщо значення Pr перевищує допустимий діапазон, M1092 = ON, і інструкція буде відключена.
3. Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.

Приклад програми:

1. Коли X0 переходить з OFF (OFF) на ON (ON) з M1094 = OFF (починається зі значення Pr) та M1093 = ON (збільшення значення Pr), запис розпочнеться з номера біта в Pr, а значення Pr збільшиться на 1 після запису біта.
2. Припустимо, що поточне значення покажчика D20 = 45 та M1096 = ON (1), можна отримати наступний результат отримується, коли X0 виконується один раз з OFF→ON.





Варто зазначити:

Пов'язані прапорці та регістри:

3

M1089: Вказує на кінець матриці. Коли порівняння досягає останнього біта, M1089 = ON

M1092: Вказує на помилку покажчика. Коли покажчик Pr виходить за межі діапазону порівняння, M1092 = ON

M1093: Прапорець збільшення покажчика матриці. Додавання 1 до поточного значення Pr

M1094: Прапорець очищення покажчика матриці. Очистити поточне значення Pr до 0.

M1096: Прапорець запозичення для обертання/зсуву/введення матриці

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
188		MBS	P	(S) (D) (n)	Зсув матричного біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			MBS, MBSP: 7 кроків
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S : Матричний джерело сигналу **D** : Результат операції **n** : Довжина матриці (K1-K256)

Пояснення:

1. Інструкція MBS зсуває біти в матриці ліворуч або праворуч. M1097 = OFF, біти зсуваються ліворуч, M1097 = ON, біти зсуваються праворуч. Порожній біт (зсув ліворуч: b0; зсув праворуч: b16 **n** -1) після одноразового зсуву кожного біта буде заповнено значенням M1096 (прапорець запозичення для матричних операцій). Біт, який зсувається за межі матриці (зсув ліворуч: b16 **n** -1; зсув праворуч: b0), буде відправлено до M1095 (прапорець переносу для матричних операцій), а результат операції зберігається в **D.**
2. Зазвичай використовується інструкція виконання імпульсів (MBSP).
3. Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.
4. Пов'язані прапори:

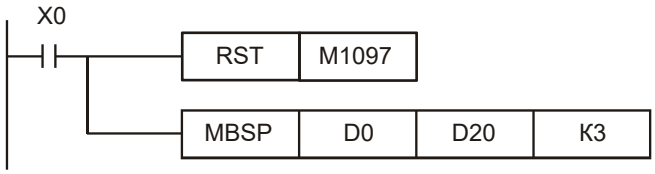
   M1095: Прапор перенесення для обертання/зсуву/виводу матриці

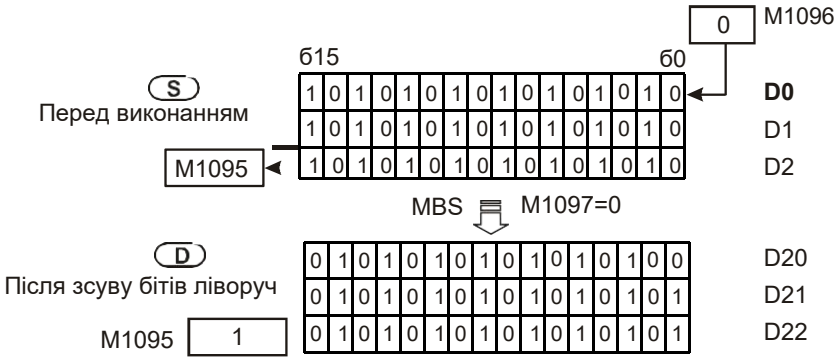
   M1096: Прапор запозичення для обертання/зсуву/вводу матриці

   M1097: Прапор напрямку для обертання/зсуву матриці

Приклад програми 1:

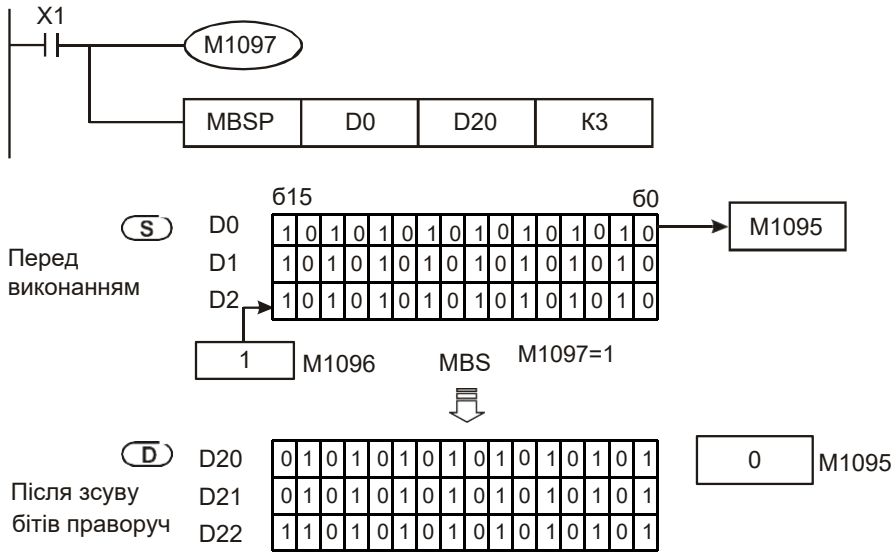
Коли X0 = ON, M1097 = OFF, що вказує на виконання зсуву матриці вліво. Припустимо, що прапорець запозичення матриці M1096 = OFF (0), і 16-бітні регістри D0-D2 виконають зсув матриці вліво, а результат буде збережено в матриці 16-бітних регістрів D20-D22, тим часом прапорець переносу матриці M1095 буде ввімкнено (1).





Приклад програми 2:

Коли X1 = ON, M1097 = ON, що вказує на виконання зсуву матриці вправо. Припустимо, що прапорець запозичення матриці M1096 = ON (1), і 16-бітні регістри D0-D2 виконають зсув матриці вправо, а результат буде збережено в матриці 16-бітних регістрів D20-D22, тим часом прапорець переносу матриці M1095 буде вимкнено (0).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
189		MBR	P	(S) (D) (n)	Обертання матричного біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			MBR, MBRP: 7 кроків
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

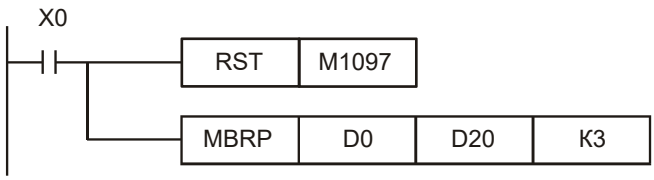
S : Матричний джерело сигналу **D** : Результат операції **n** : Довжина матриці (K1-K256)

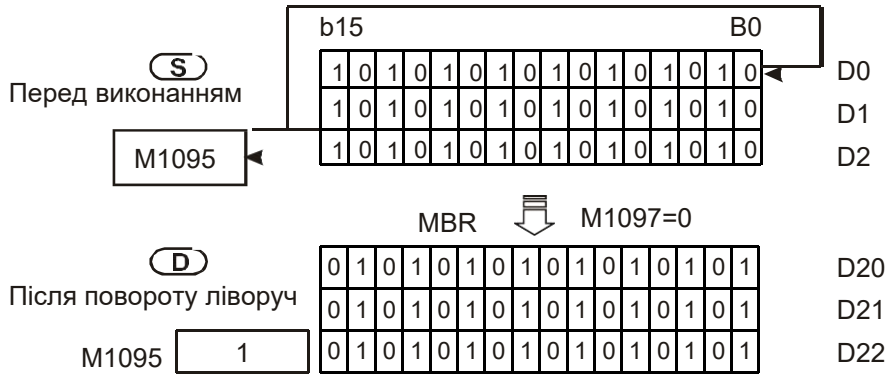
Пояснення:

1. Інструкція MBR повертає біти в матриці ліворуч або праворуч. M1097 = OFF, біти повертаються ліворуч, M1097 = ON, біти повертаються праворуч. Порожній біт (поворот ліворуч: b0; поворот праворуч: b16 **n** -1) після одноразового повороту буде заповнений бітом, повернутим поза матрицею (поворот ліворуч: b16 **n** -1; поворот праворуч: b0), а результат операції зберігається в **D.** Крім того, біт, повернутий поза матрицею, також буде переміщено до M1095 (прапор переносу для матричної операції).
2. Зазвичай використовується інструкція виконання імпульсів MBRP.
3. Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.
4. Пов'язані прапори:
   M1095: Прапор переносу для обертання/зсуву/виводу матриці.
   M1097: Прапор напрямку для обертання/зсуву матриці

Приклад програми 1:

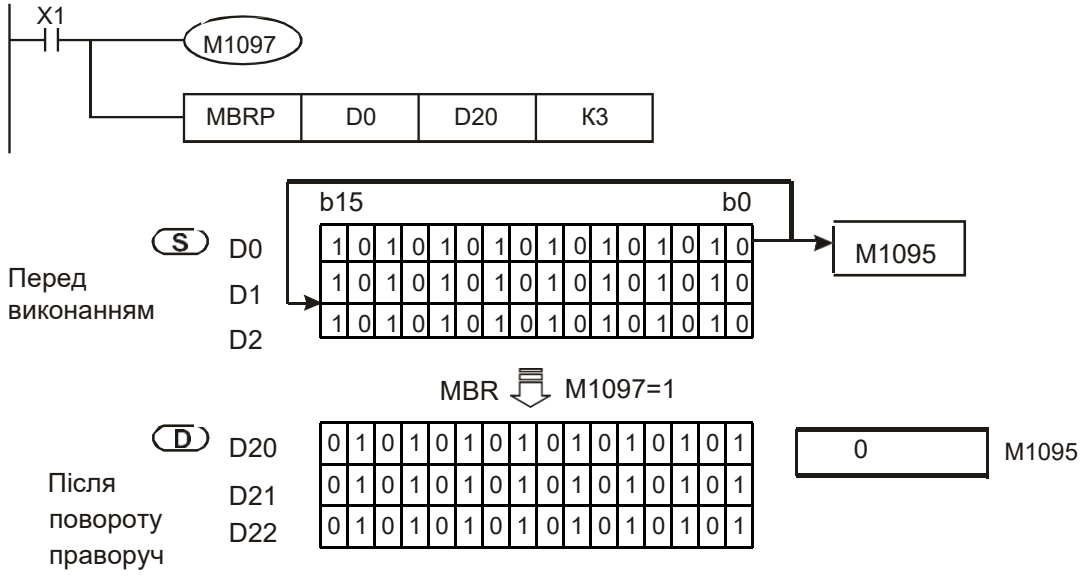
Коли X0 = ON, M1097 = OFF, що вказує на виконання обертання матриці вліво. 16-бітні регістри D0-D2 виконають обертання матриці вліво, а результат буде збережено в матриці 16-бітних регістрів D20-D22. Прапор переносу матриці M1095 буде встановлений на ON (1).





Приклад програми 2:

Коли X1 = ON, M1097 = ON, що вказує на виконання обертання матриці праворуч. 16-бітні регістри D0-D2 виконають обертання матриці праворуч, і результат буде збережено в матриці 16-бітних регістрів D20-D22. Прапор переносу матриці M1095 буде вимкнено (0).



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
190		MBC	P	(S) (n) (D)	Кількість станів матричних бітів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			MBC, MBCP: 7 кроків
n					*	*							*			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

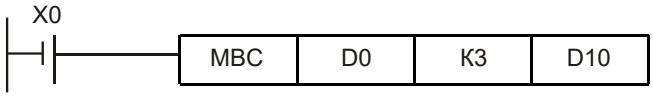
S : Матричний джерело сигналу **n** : Довжина матриці (K1-K256) **D** : Результат операції

Пояснення:

1. Інструкція MBC підраховує кількість бітів 1 або 0 у матриці довжиною n **та** зберігає підраховане число в **D.**
2. Якщо операнди **S** або **D** використовують формат KnX, KnY, KnM, KnS, застосовується лише n = 4.
3. Коли M1098 = ON, інструкція MBC підраховує кількість бітів 1. M1098 = OFF, MBC підраховує кількість бітів 0. Якщо результат підрахунку бітів дорівнює 0, M1099 = ON
4. Пов'язані прапори:
   M1098: Підрахунок кількості бітів, що дорівнюють «1» або «0».
   M1099: ON, коли результат підрахунку бітів дорівнює «0».

Приклад програми:

Коли X0 = ON та M1098 = ON, інструкція MBC підраховує кількість бітів 1 у D0-D2 та зберігає підраховане число в D10. Коли X0 = ON та M1098 = OFF, інструкція підраховує кількість бітів 0 у D0-D2 та зберігає підраховане число в D10.



D0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
D1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
D2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1

D10 12 M1098=0

D10 36 M1098=1

3.6.18 Логічна операція типу контакту

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
215	LD&	DLD&	-	S_1 & S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
216	LD|	DLD|	-	S_1 | S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
217	LD^	DLD^	-	S_1 ^ S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
218	AND&	DAND&	-	S_1 & S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
219	AND|	DAND|	-	S_1 | S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
220	AND^	DAND^	-	S_1 ^ S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
221	OR&	DOR&	-	S_1 & S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
222	OR|	DOR|	-	S_1 | S_2	✓	✓	✓	✓	5	9
223	OR^	DOR^	-	S_1 ^ S_2	✓	✓	✓	✓	5	9

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
215-217	D	LD#		S_1 S_2	Контактний тип Логічна операція	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	LD#: 5 кроків DLD#: 9 кроків
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Вихідний пристрій 1 **S_2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує логічну операцію між вмістом **S1** та **S2** . Якщо результат не дорівнює «0», безперервність інструкції вмикається. Якщо результат дорівнює **«0» ,** безперервність інструкції вимикається.

LD# (**#:** &, |, ^) використовується для прямого підключення до лівої шини.

№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
215	LD&	**D** LD&	**S_1** та **S_2** ≠ **0**	**S_1** & **S_2** = 0
216	LD|	**D** LD|	**S_1** | **S_2** ≠ 0	**S_1** | **S_2** = 0
217	LD^	**D** LD^	**S_1** ^ **S_2** ≠ 0	**S_1** ^ **S_2** = 0

Операція:

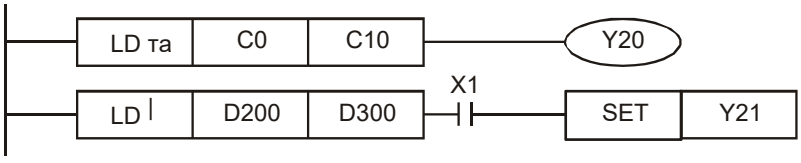
&: Логічне «AND», |: Логічне «OR», ^: Логічне «Виключаюче АБО»

Коли в цій інструкції використовуються 32-бітні лічильники (C200-C254), переконайтеся, що використовується 32-бітна інструкція (DLD#). Якщо використовується 16-бітна інструкція (LD#), виникне «помилка програми», і на панелі мікропроцесора блиматиме індикатор ERROR.

Приклад програми:

1. Коли результат логічної операції «AND» між C0 та C10 ≠ 0, Y20 = ON.

Коли результат логічної операції OR між D200 та D300 ≠ 0 та X1 = ON, Y21 = ON та фіксується.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
218-220	D	AND#	S_1 S_2	Логічна операція послідовного типу	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	AND#: 5 кроків DAND#: 9 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Вихідний пристрій 1 **S_2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує логічну операцію між вмістом S_1 та S_2 . Якщо результат не дорівнює **« 0»,** безперервність інструкції вмикається. Якщо результат дорівнює «0» , безперервність інструкції вимикається.

AND# (**#:** &, |, ^) використовується для послідовного з'єднання з контактами.

№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
218	AND&	**D**AND&	S_1 & S_2 ≠ **0**	S_1 & S_2 = 0
219	AND|	**D**AND|	S_1 | S_2 ≠ 0	S_1 | S_2 = 0
220	AND^	**D**AND^	S_1 ^ S_2 ≠ 0	S_1 ^ S_2 = 0

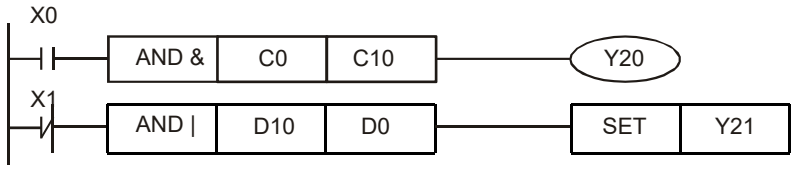
Операція:

&: Логічне «AND», |: Логічне «OR», ^: Логічне «Виключаюче АБО»

Коли в цій інструкції використовуються 32-бітні лічильники (C200-C254), переконайтеся, що використовується 32-бітна інструкція (DAND#). Якщо використовується 16-бітна інструкція (AND#), виникне «помилка програми», і на панелі мікропроцесора блиматиме індикатор ERROR.

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, і результат логічної операції AND між C0 та C10 ≠ 0, Y20 = ON. Коли X1 = OFF, і результат логічної операції OR між D10 та D0 ≠ 0, Y21 = ON та замкнений



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
221-223	D OR#	S_1 S_2	Логічна операція паралельного типу	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S_1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	OR#: 5 кроків
S_2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DOR#: 9 кроків

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S_1 : Вихідний пристрій 1 **S_2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

1. Ця інструкція виконує логічну операцію між вмістом S_1 та S_2 . Якщо результат не дорівнює « 0», безперервність інструкції вмикається. Якщо результат дорівнює «0» , безперервність інструкції вимикається.

2. Інструкція OR# (**#:** &, |, ^) використовується для паралельного з'єднання з контактами.

№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
221	OR&	**D**OR&	**S_1 & S_2 ≠ 0**	S_1 & S_2 = 0
222	OR|	**D**OR|	**S_1 | S_2 ≠** 0	**S_1 | S_2** = 0
223	OR^	**D**OR^	**S1 ^ S_2 ≠ 0**	**S_1 ^ S_2** = **0**

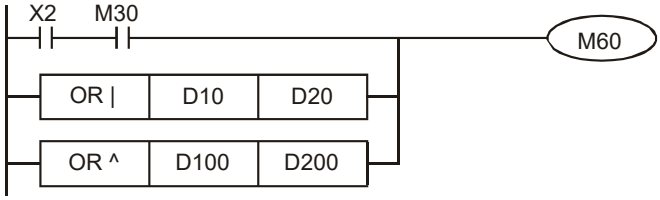
Операція:

&: Логічне «AND», |: Логічне «OR», ^: Логічне «Виключаюче АБО»

1. Якщо в цій інструкції використовуються 32-бітні лічильники (C200-C254), переконайтеся, що використовується 32-бітна інструкція (DOR#). Якщо використовується 16-бітна інструкція (OR#), виникне «помилка програми», і на панелі мікропроцесора блиматиме індикатор ERROR.

Приклад програми:

M60 буде увімкнено, або коли обидва перехідники X2 та M30 знаходяться в стані «ON», або 1: результат логічної операції АБО між D10 та D20 ≠ 0, або 2: результат логічної операції XOR між CD100 та D200 ≠ 0.



3.6.19 Порівняння типів контактів

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
224	LD=	DLD=	-	S1 = S2	✓	✓	✓	✓	5	9
225	LD>	DLD>	-	S1 > S2	✓	✓	✓	✓	5	9
226	LD<	DLD<	-	S1 < S2	✓	✓	✓	✓	5	9
228	LD<>	DLD<>	-	S1 ≠ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
229	LD<=	DLD<=	-	S1 ≦ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
230	LD>=	DLD>=	-	S1 ≧ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
232	AND=	DAND=	-	S1 = S2	✓	✓	✓	✓	5	9
233	AND>	DAND>	-	S1 > S2	✓	✓	✓	✓	5	9
234	AND<	DAND<	-	S1 < S2	✓	✓	✓	✓	5	9
236	AND<>	DAND<>	-	S1 ≠ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
237	AND <=	DAND<=	-	S1 ≦ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
238	AND>=	DAND>=	-	S1 ≧ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
240	OR=	DOR=	-	S1 = S2	✓	✓	✓	✓	5	9
241	OR>	DOR>	-	S1 > S2	✓	✓	✓	✓	5	9
242	OR<	DOR<	-	S1 < S2	✓	✓	✓	✓	5	9
244	OR<>	DOR<>	-	S1 ≠ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
245	OR<=	DOR<=	-	S1 ≦ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
246	OR>=	DOR>=	-	S1 ≧ S2	✓	✓	✓	✓	5	9
296	LDZ>	DLDZ>	-	| S 1 - S 2 | > | S 3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
297	LDZ>=	DLDZ>=	-	| S1 - S2 | ≧ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
298	LDZ<	DLDZ<	-	| S1 - S2 | < | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
299	LDZ<=	DLDZ<=	-	| S1 - S2 | ≦ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
300	LDZ=	DLDZ=	-	| S1 - S2 | = | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
301	LDZ<>	DLDZ<>	-	| S1 - S2 | ≠ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
302	ANDZ>	DANDZ>	-	| S 1 - S 2 | > | S 3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
303	ANDZ>=	DANDZ>=	-	| S1 - S2 | ≧ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
304	ANDZ<	DANDZ<	-	| S1 - S2 | < | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
305	ANDZ<=	DANDZ<=	-	| S1 - S2 | ≦ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
306	ANDZ=	DANDZ=	-	| S1 - S2 | = | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
307	ANDZ<>	DANDZ<>	-	| S1 - S2 | ≠ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
308	ORZ>	DORZ>	-	| S1 - S2 | > | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
309	ORZ>=	DORZ>=	-	| S1 - S2 | ≧ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
310	ORZ<	DORZ<	-	| S1 - S2 | < | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
311	ORZ<=	DORZ<=	-	| S1 - S2 | ≦ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
312	ORZ=	DORZ=	-	| S1 - S2 | = | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13
313	ORZ<>	DORZ<>	-	| S1 - S2 | ≠ | S3 |	✓	✓	✓	✓	7	13

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
224-230	D	LD ※		(S1) (S2)	Порівняння типів контактів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KH	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	LD ※ : 5 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DLD ※ : 9 кроків

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2 : Вихідний** пристрій 2

Пояснення:

1. Ця інструкція порівнює вміст **S1** та **S2** . Візьмемо, наприклад, API224 (LD=): якщо результат **« =», то безперервність інструкції вмикається. Якщо результат «≠», то** безперервність інструкції вимикається.

LD ※ (※ **:** =, >, <, <>, ≤, ≥) використовується для прямого підключення до лівої шини.

№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
224	LD =	**D** LD =	**S1 = S2**	**S1 ≠ S2**
225	LD >	**D** LD >	**S1 > S2**	**S1 ≦ S2**
226	LD <	**D** LD <	**S1 < S2**	**S1 ≧ S2**
228	LD <>	**D** LD <>	**S1 ≠ S2**	**S1 = S2**
229	LD <=	**D** LD <=	**S1 ≦ S2**	**S1 > S2**
230	LD >=	**D** LD >=	**S1 ≧ S2**	**S1 < S2**

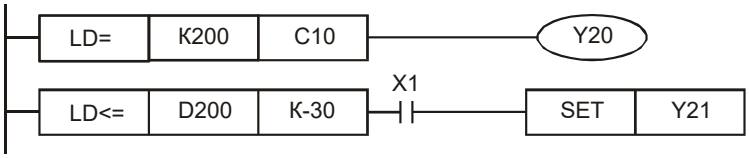
Коли старший біт (16-бітна інструкція: b15, 32-бітна інструкція: b31) **S1** та **S2** дорівнює 1 , значення порівняння буде розглядатися як від'ємне значення під час порівняння.

Коли в цій інструкції використовуються 32-бітні лічильники (C200-C254), переконайтеся, що використовується 32-бітна інструкція (DLD ※). Якщо використовується 16-бітна інструкція (LD ※), виникне «помилка програми», і на панелі мікропроцесора блиматиме індикатор ERROR.

Приклад програми:

1. Коли вміст у C10 = K200, Y20 = ON.

Коли вміст D200 > K-30 та X1 = ON, Y21 = ON та фіксується.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
232-238	D	AND※	(S1) (S2)	Порівняння серійних типів	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KH	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	AND※ : 5 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DAND※ : 9 кроків

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

1. Ця інструкція порівнює вміст **S1** та **S2** . Візьмемо, наприклад, API232 (AND =): якщо результат «=», то безперервність інструкції вмикається. Якщо результат «≠», то безперервність інструкції вимикається.

3

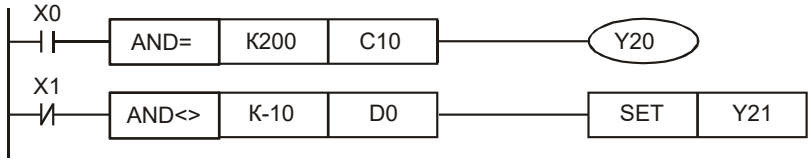
2. Інструкція AND ※ (※ **:** =, >, <, <>, ≤, ≥) використовується для послідовного з'єднання з контактами.

№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
232	AND =	**D**AND =	**S1 = S2**	**S1 ≠ S2**
233	AND >	**D**AND >	**S1 > S2**	**S1 ≦** S2
234	AND <	**D**AND <	**S1 < S2**	**S1 ≧ S2**
236	AND <>	**D**AND <>	**S1 ≠ S2**	**S1 = S2**
237	AND <=	**D**AND <=	**S1 ≦** S2	**S1 > S2**
238	AND >=	**D**AND >=	**S1 ≧ S2**	**S1 < S2**

3. Коли старший біт (16-бітна інструкція: b15, 32-бітна інструкція: b31) **S1** та **S2** дорівнює 1 , значення порівняння буде розглядатися як від'ємне значення під час порівняння.
4. Якщо в цій інструкції використовуються 32-бітні лічильники (C200-C254), переконайтеся, що використовується 32-бітна інструкція (DAND ※). Якщо використовується 16-бітна інструкція (AND ※), виникне «помилка програми», і на панелі мікропроцесора блиматиме індикатор ERROR.

Приклад програми:

1. Коли X0 = ON, а вміст C10 = K200, Y20 = ON
2. Коли X1 = OFF та вміст D0 ≠ K-10, Y21 = ВКЛ. та фіксується.



API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
240-246	D	OR※		(S1) (S2)	Порівняння паралельних типів	ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	※ : 5 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DOR※ : 9 кроків

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

1. Ця інструкція порівнює вміст **S1** та **S2** . Візьмемо, наприклад, API240 (OR =): якщо результат «=», то безперервність інструкції вмикається. Якщо результат **«≠», то** безперервність інструкції вимикається.

2. Інструкція OR ※ (※ **:** =, >, <, <>, ≤, ≥) використовується для паралельного з'єднання з контактами.

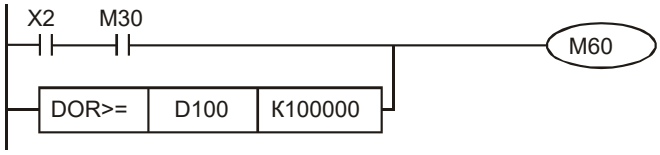
№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
240	OR =	**D** OR =	**S1** = **S2**	**S1** ≠ **S2**
241	OR >	**D** OR >	**S1** > **S2**	**S1** ≦ S2
242	OR <	**D** OR <	**S1** < **S2**	**S1** ≧ **S2**
244	OR <>	**D** OR <>	**S1** ≠ **S2**	**S1** = **S2**
245	OR <=	**D** OR <=	**S1** ≦ **S2**	**S1** > **S2**
246	OR >=	**D** OR >=	**S1** ≧ **S2**	**S1** < **S2**

3. Коли старший біт (16-бітна інструкція: b15, 32-бітна інструкція: b31) **S1** та **S2** дорівнює 1 , значення порівняння буде розглядатися як від'ємне значення під час порівняння.

4. Якщо в цій інструкції використовуються 32-бітні лічильники (C200-C254), переконайтеся, що використовується 32-бітна інструкція (DOR ※). Якщо використовується 16-бітна інструкція (OR※), виникне «помилка програми», і на панелі мікропроцесора блиматиме індикатор ERROR.

Приклад програми:

M60 буде увімкнено, або коли обидва X2 та M30 увімкнено, або коли вміст 32-бітного регістра D100 (D101) ≥ K100,000.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
296-301	D	LDZ ※	S1 S2 S3	Порівняння типів контактів абсолютні значення LDZ ※	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*			LDZ ※ : 7 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*			DLDZ ※ : 13 кроків
S3					*	*	*	*	*	*	*	*	*			

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2** : Вихідний пристрій 2 **S3** : Вихідний пристрій 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 2.40 / ПЛК серії DVP-SE версії 1.00 (або вище) підтримуються.

Абсолютне значення різниці між **S1 та** S2 порівнюється з абсолютним значенням **S3 .**

Візьмемо, наприклад, LDZ=. Якщо результат порівняння такий, що абсолютне значення різниці

Якщо значення різниці між **S1** та **S2** дорівнює абсолютному значенню **S3** , умова інструкції виконується.

Якщо в результаті порівняння абсолютне значення різниці між **S1 та S2** не дорівнює абсолютному значенню **S3 ,** умова інструкції не виконується.

Інструкцію можна підключити до шини.

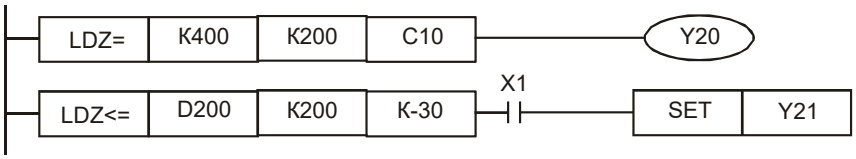
№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Результат порівняння	
			Увімкнено	Вимкнено
296	LDZ >	**D** LDZ >	**| S1 - S2 | > | S3 |**	**| S1 - S2 | ≦ | S3 |**
297	LDZ >=	**D** LDZ >=	**| S1 - S2 | ≧ | S3 |**	**| S1 - S2 | < | S3 |**
298	LDZ =	**D** LDZ </ D	**| S1 - S2 | < | S3 |**	**| S1 - S2 | ≧ | S3 |**
299	LDZ <=	**D** LDZ <=	**| S1 - S2 | ≦ | S3 |**	**| S1 - S2 | > | S3 |**
300	LDZ =	**D** LDZ =	**| S1 - S2 | = | S3 |**	**| S1 - S2 | ≠ | S3 |**
301	LDZ <>	**D** LDZ <>	**| S1 - S2 | ≠ | S3 |**	**| S1 - S2 | = | S3 |**

Якщо значення старших бітів у **S1 ,** S2 **та** S3 **дорівнюють 1 , то** значення **в S1** , **S2** та **S3 є** від'ємними .

32-бітний лічильник (C200-) має використовуватися з 32-бітною інструкцією DLDZ ※ . Якщо він використовується з 16-бітною інструкцією LDZ※ , виникне помилка програми, і світлодіодний індикатор ERROR на ПЛК блиматиме.

Приклад програми:

1. Якщо значення в C10 дорівнює K200 або K-200, Y20 буде увімкнено.
Якщо значення в D200 менше або дорівнює K230, але більше або дорівнює K170, і X1 увімкнено, Y21 буде увімкнено та зафіксовано.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
302-307	D	ANDZ※	S1 S2 S3	Порівняння типів контактів абсолютні значення ANDZ※	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*			ANDZ※ : 7 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*			DANDZ※ : 13 кроків
S3					*	*	*	*	*	*	*	*	*			

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2 :** Вихідний пристрій 2 **S3 :** Вихідний пристрій 3

Пояснення:

1. Підтримуються 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 2.40/ПЛК серії DVP-SE версії V1.00 (або вище).

Абсолютне значення різниці між **S1 та** S2 порівнюється з абсолютним значенням **S3 .**

Візьмемо, наприклад, AND=. Якщо результат порівняння такий, що абсолютне значення різниці Якщо значення різниці між **S1** та **S2** дорівнює абсолютному значенню **S3** , умова інструкції виконується. Якщо в результаті порівняння абсолютне значення різниці між **S1** та **S2** не дорівнює абсолютному значенню **S3 ,** умова інструкції не виконується.

Інструкція ANDZ ※ підключена до контакту послідовно.

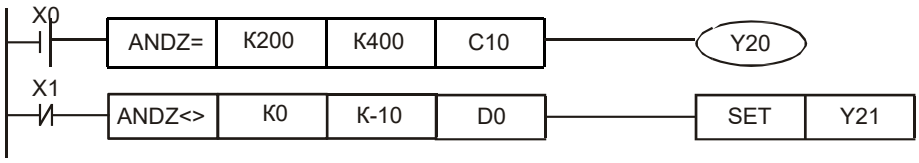
№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Результат порівняння	
			Увімкнено	Вимкнено
302	ANDZ >	**D.** A. D. >	| **S1 - S2** | > | **S3** |	| **S1 - S2** | ≦ | **S3** |
303	ANDZ >=	**D** ANDZ >=	| **S1 - S2** | ≧ | **S3** |	| **S1 - S2** | < | **S3** |
304	ANDZ <	**D.** ANDZ </ D	| **S1 - S2** | < | **S3** |	| **S1 - S2** | ≧ | **S3** |
305	ANDZ <=	**D** ANDZ <=	| **S1 - S2** | ≦ | **S3** |	| **S1 - S2** | > | **S3** |
306	ANDZ =	**D.** A. D. =	| **S1 - S2** | = | **S3** |	| **S1 - S2** | ≠ | **S3** |
307	ANDZ <>	**D.** ANDZ <<>	| **S1 - S2** | ≠ | **S3** |	| **S 1 - S 2** | = | **S 3** |

Якщо значення старших бітів у **S1 ,** S2 та S3 дорівнюють 1 , то значення **в S1** , **S2** та **S3** є від'ємними .

32-бітний лічильник (C200-) має використовуватися з 32-бітною інструкцією DANDZ ※ . Якщо він використовується з 16-бітна інструкція ANDZ ※ , виникне помилка програми, і світлодіодний індикатор ERROR на ПЛК блиматиме.

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	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
308-313	D	ORZ ※	(S1) (S2) (S3)	Порівняння типів контактів абсолютні значення ORZ ※	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*			ORZ ※ : 7 кроків
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*			DORZ ※ : 13 кроків
S3					*	*	*	*	*	*	*	*	*			

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2 :** Вихідний пристрій 2 **S3 :** Вихідний пристрій 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 2.40 / ПЛК серії DVP-SE версії 1.00 (або вище) підтримуються.

Абсолютне значення різниці між **S1** та **S2** порівнюється з абсолютним значенням **S3 .**

Візьмемо, наприклад, ORZ=. Якщо результат порівняння такий, що абсолютне значення різниці Якщо значення різниці між **S1** та **S2** дорівнює абсолютному значенню **S3** , умова інструкції виконується. Якщо в результаті порівняння абсолютне значення різниці між **S1 та S2** не дорівнює абсолютному значенню **S3 ,** умова інструкції не виконується.

Інструкція ANDZ※ підключена до контакту паралельно.

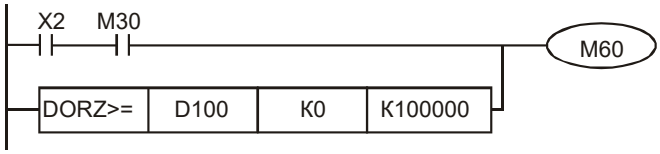
№ API	16-бітна інструкція	32-бітна інструкція	Результат порівняння	
			Увімкнено	Вимкнено
308	ORZ >	**D** ORZ >	| **S1 - S2** | > | **S3** |	| **S1 - S2** | ≦ | **S3** |
309	ORZ >=	**D** ORZ >=	| **S1 - S2** | ≧ | **S3** |	| **S1 - S2** | < | **S3** |
310	ORZ <	**D** ORZ <	| **S1 - S2** | < | **S3** |	| **S1 - S2** | ≧ | **S3** |
311	ORZ <=	**D** ORZ <=	| **S1 - S2** | ≦ | **S3** |	| **S1 - S2** | > | **S3** |
312	ORZ =	**D** ORZ =	| **S1 - S2** | = | **S3** |	| **S1 - S2** | ≠ | **S3** |
313	ORZ <>	**D** ORZ <>	| **S1 - S2** | ≠ | **S3** |	| **S 1 - S 2** | = | **S 3** |

Якщо значення старших бітів у **S1 , S2** та **S3** дорівнюють 1 , то значення **в S1** , **S2** та **S3 є** від'ємними .

32-бітний лічильник (C200-) повинен використовуватися з 32-бітною інструкцією DORZ ※ . Якщо він використовується з 16-бітною інструкцією ORZ ※ , виникне помилка програми, і світлодіодний індикатор ERROR на ПЛК блиматиме.

Приклад програми:

Якщо X2 та M30 увімкнені, або значення в 32-бітному регістрі (D101, D100) більше або дорівнює K100000, або менше або дорівнює K-100000, M60 буде увімкнено.



3.6.20 Керування специфічними бітами

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
266	BOUT	DBOUT	-	Вивід заданого біта слова	✓	✓	✓	✓	5	9
267	BSET	DBSET	-	Встановити ON для вказаного біта слова	✓	✓	✓	✓	5	9
268	BRST	DBRST	-	Скинути вказаний біт слова	✓	✓	✓	✓	5	9
269	BLD	DBLD	-	Завантаження нормально-замкненого контакту за допомогою вказаного біта	✓	✓	✓	✓	5	9
270	BLDI	DBLDI	-	Завантаження контакту NC за допомогою вказаного біта	✓	✓	✓	✓	5	9
271	BAND	DBAND	-	Підключіть нормально-поворотний контакт послідовно за допомогою вказаного біта	✓	✓	✓	✓	5	9
272	BANI	DBANI	-	Підключіть контакт NC послідовно за допомогою вказаного біта	✓	✓	✓	✓	5	9
273	BOR	DBOR	-	Підключіть нормально-замкнений контакт паралельно за допомогою зазначеного біта	✓	✓	✓	✓	5	9
274	BORI	DBORI	-	Підключіть нормально-замкнений контакт паралельно за допомогою зазначеного біта	✓	✓	✓	✓	5	9

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
266	D	BOUT	D n	Вивід заданого біта слова	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / ОР	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*			BOUT: 5 кроків DBOUT: 9 кроків
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій виведення даних призначення **n** : Пристрій, що визначає вихідний біт

Пояснення:

2. Для моделей ES2/EX2 цю функцію підтримують лише версії V1.20 або вище.

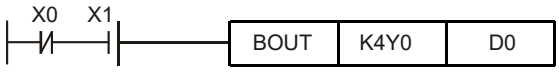
Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0-K15 для 16-бітної інструкції; K0-K31 для 32-бітної інструкції.

Інструкція BOUT виконує вивід біта на вихідний пристрій відповідно до значення, заданого операндом **n.**

Стан котушок та пов'язаних з ними контактів:

Результат оцінювання	Інструкція BOUT		
	Котушка	Пов'язані контакти	
		НІ контакт (нормально розімкнутий)	NC-контакт (нормально замкнутий)
ХИБНІСТЬ	OFF	Поточний блок	Потоки струму
ПРАВДА	ON	Потоки струму	Поточний блок

Приклад програми:



Інструкція:		Операція:
LDI	X0	Навантаження НЗ контакту X0
AND	X1	Підключіть НЗ контакт X1 послідовно.
BOUT	**K4Y0 D0**	**Коли D0 = k1, виконується вивід на Y1**
		Коли D0 = k2, виконується вивід на Y2

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
267	D **BSET**	(D) (n)	Встановити ON для вказаного біта слова	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*			BSET: 5 кроків DBSET: 9 кроків
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій призначення, який потрібно увімкнути

n : Пристрій, що вказує на біт, який потрібно встановити у положення ON

Пояснення:

3. Для моделей ES2/EX2 цю функцію підтримує лише версія 1.20 або вище.
4. Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0-K15 для 16-бітної інструкції; K0-K31 для 32-бітної інструкції.

Під час виконання інструкції BSET вихідний пристрій, визначений операндом **n,** буде увімкнений та зафіксований.

Щоб скинути стан пристрою увімкнено, потрібна інструкція BRST.

Приклад програми:

Інструкція:			Операція:
LDI	X0		Навантаження НЗ контакту X0
AND	X1		Підключіть НЗ контакт X1 послідовно.
BSET	**K4Y0**	**D0**	**Коли D0 = k1,**
			Y1 увімкнено та зафіксовано.
			Коли D0 = k2,
			Y2 = ON та зафіксовано

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
268	D **BRST**	D n	Скинути вказаний біт слова	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*			BRST: 5 кроків DBRST: 9 кроків
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

D : Пристрій призначення, налаштування якого потрібно скинути

n: Пристрій, що вказує біт, який потрібно скинути

Пояснення:

5. Для моделей ES2/EX2 цю функцію підтримує лише версія 1.20 або вище.
6. Доступний діапазон для значення в операнді **n** : K0-K15 для 16-бітної інструкції; K0-K31 для 32-бітної інструкції.

Під час виконання інструкції BRST вихідний пристрій, визначений операндом **n,** буде скинуто (OFF).

Приклад програми:

Інструкція:			Операція:
LD	X0		Навантаження нормально-замкнений контакт X0
BRST	**K4Y0**	**D0**	**Коли D0 = k1, Y1 вимкнено**
			Коли D0 = k2, Y2 = OFF

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
269	D	BLD	(S) (n)	Завантаження нормального контакту за допомогою вказаного біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BLD: 5 кроків DBLD: 9 кроків
S								*	*	*	*	*	*			
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

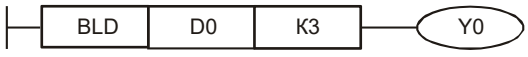
S : Пристрій джерела опорної напруги **n** : Біт посилання

Пояснення:

7. Для моделей ES2/EX2 цю функцію підтримує лише версія 1.20 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 нормальнорозімкнутого контакту, стан контакту якого визначається бітом посилання **n** у пристрої посилання **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнений, то нормальнорозімкнутий контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:

BLD D0 K3

OUT Y0

Операція:

Навантаження Н/З контакт зі станом біта 3 в D0

Котушка керування Y0

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
270	D	**BLDI**	(S) (n)	Завантаження контакту NC за допомогою вказаного біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S								*	*	*	*	*	*			BLDI: 5 кроків DBLDI: 9 кроків
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

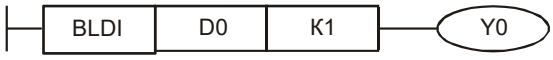
S : Пристрій джерела опорної напруги **n** : Біт опорної напруги

Пояснення:

9. Для моделей ES2/EX2 цю функцію підтримує лише версія 1.20 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 нормально-замкненого контакту, стан контакту якого визначається бітом посилання **n** у пристрої посилання **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнений, то нормально-замкнений контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:			Операція:
BLDI	**D0**	**K1**	**Навантаження контакту NC з бітом стан біта1 в D0**
OUT	Y0		Котушка керування Y0

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
271	D	**BAND**	(S) (n)	Підключіть NO-контакт послідовно за допомогою заданого біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S								*	*	*	*	*	*			BAND: 5 кроків
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DBAND: 9 кроків

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

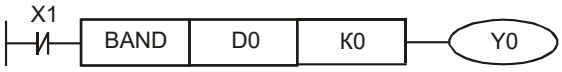
S : Пристрій джерела опорної напруги **n** : Біт опорної напруги

Пояснення:

11. Для моделей ES2/EX2 цю функцію підтримує лише версія 1.20 або вище.
12. 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 нормальнорозімкнутого контакту, стан якого визначається бітом посилання **n** у пристрої посилання **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнений, то нормальнорозімкнутий контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:			Операція:
LDI	X1		Розмикаючий контакт навантаження X1
BAND	**D0**	**K0**	**Підключіть НО-контакт послідовно , стан якого визначається як біт0 D0**
OUT	Y0		Котушка керування Y0

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
272	D	**BANI**	(S) (n)	Підключення нормально-замкненого контакту послідовно за допомогою заданого біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S								*	*	*	*	*	*			BANI: 5 кроків
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DBANI: 9 кроків

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

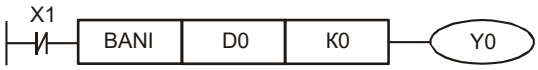
S : Пристрій джерела опорної напруги **n** : Біт опорної напруги

Пояснення:

13. Для моделей ES2/EX2 функцію підтримує лише версія 1.20 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 бітом посилання **n** у пристрої посилання **D** , тобто якщо біт, визначений **n** , увімкнений, то NC-контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:		Операція:
LDI	X1	Розмикаючий контакт навантаження X1
BANI	**D0 K0**	**Підключіть NC-контакт послідовно , стан якого визначається як біт0 з D0**
OUT	Y0	Котушка керування Y0

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
273	D	BOR	S n	Паралельне підключення нормального контакту за допомогою заданого біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S								*	*	*	*	*	*			BOR: 5 кроків
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DBOR: 9 кроків

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

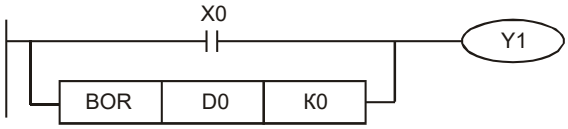
S: Пристрій джерела опорної напруги **n:** Біт опорної напруги

Пояснення:

15. Для моделей ES2/EX2 цю функцію підтримує лише версія 1.20 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 нормальнорозривного контакту, стан якого визначається бітом посилання **n** у пристрої посилання **D** , тобто якщо біт, визначений **n,** увімкнений, то нормальнорозривний контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
BOR	**D0 K0**	**Підключіть NO-контакт паралельний, стан якого є визначається бітом 0 D0**
OUT	Y1	Котушка керування Y1

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
274	D **BORI**	(S) (n)	Паралельне підключення нормально-розрядного контакту за допомогою заданого біта	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BORI: 5 кроків DBORI: 9 кроків
S								*	*	*	*	*	*			
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16-бітний, 32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

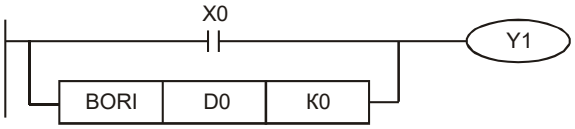
S: Пристрій джерела опорної напруги **n:** Біт опорної напруги

Пояснення:

17. Для моделей ES2/EX2 функцію підтримує лише версія 1.20 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 бітом посилання **n** у пристрої посилання **D** , тобто якщо біт, визначений **n,** увімкнений, то NC-контакт буде увімкненим, і навпаки.

Приклад програми:



Інструкція:		Операція:
LD	X0	Навантаження нормально-замкнений контакт X0
BORI	**D0 K0**	**Підключіть контакт NC паралельний, стан якого є визначається бітом 0 D0**
OUT	Y1	Котушка керування Y1

3.6.21 Порівняння типів контактів з плаваючою комою

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
275	-	FLD=	-	S1 = S2	✓	✓	✓	✓	-	9
276	-	FLD>	-	S1 > S2	✓	✓	✓	✓	-	9
277	-	FLD<	-	S1 < S2	✓	✓	✓	✓	-	9
278	-	FLD<>	-	S1 ≠ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
279	-	FLD<=	-	S1 ≦ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
280	-	FLD>=	-	S1 ≧ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
281	-	FAND=	-	S1 = S2	✓	✓	✓	✓	-	9
282	-	FAND>	-	S1 > S2	✓	✓	✓	✓	-	9
283	-	FAND<	-	S1 < S2	✓	✓	✓	✓	-	9
284	-	FAND<>	-	S1 ≠ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
285	-	FAND<=	-	S1 ≦ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
286	-	FAND>=	-	S1 ≧ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
287	-	FOR=	-	S1 = S2	✓	✓	✓	✓	-	9
288	-	FOR>	-	S1 > S2	✓	✓	✓	✓	-	9
289	-	FOR<	-	S1 < S2	✓	✓	✓	✓	-	9
290	-	FOR<>	-	S1 ≠ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
291	-	FOR<=	-	S1 ≦ S2	✓	✓	✓	✓	-	9
292	-	FOR>=	-	S1 ≧ S2	✓	✓	✓	✓	-	9

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
275-280	FLD※	(S1) (S2)	Тип контакту з плаваючою комою Порівняння LD※	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1											*	*	*			FLD※ : 9 кроків
S2											*	*	*			

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

1. Ця інструкція порівнює вміст **S1** та **S2** . Візьмемо, наприклад, «FLD=», якщо результат «=», то безперервність інструкції вмикається. Якщо результат «≠», то безперервність інструкції вимикається.
2. Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах **S1** та **S2** (наприклад **,** F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в D-регістрах для подальшої роботи **.**

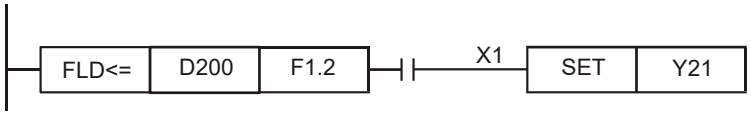
3. Інструкція FLD ※ використовується для прямого підключення до лівої шини.

№ API	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
275	FLD =	**S1 = S2**	**S1 ≠ S2**
276	FLD >	**S1 > S2**	**S1 ≦ S2**
277	FLD </	**S1 < S2**	**S1 ≧ S2**
278	FLD <<>	**S1 ≠ S2**	**S1 = S2**
279	FLD <=	**S1 ≦ S2**	**S1 > S2**
280	FLD >=	**S1 ≧ S2**	**S1 < S2**

Коли значення в **S1** або **S2** надходить із зовнішнього вхідного сигналу або перетворюється будь-яким програмним забезпеченням для редагування, ймовірно **,** можуть виникнути незначні числові помилки, що може призвести до того, що «FLD=» або інші інструкції порівняння не будуть однаковими. Рекомендується використовувати такі інструкції, як «FLD<» та «FAND>» або «FLD>» та «FAND<».

Приклад програми:

Коли вміст D200(D201) ≤ F1.2 та X1 увімкнено, Y21 = увімкнено та зафіксовано.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
281-286	FAND※	(S1) (S2)	Тип контакту з плаваючою комою Порівняння AND※	ES2/ EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1											*	*	*			FAND※ : 9 кроків
S2											*	*	*			

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S 1 : Вихідний пристрій 1 **S2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

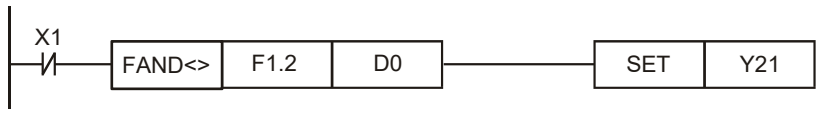
1. Ця інструкція порівнює вміст **S1** та **S2** . Візьмемо, наприклад, «FAND =», якщо результат «=», то безперервність інструкції вмикається. Якщо результат «≠», то безперервність інструкції вимикається.
2. Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах **S1** та **S2** (наприклад **,** F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в D-регістрах для подальшої роботи **.**

3. Інструкція FAND※ використовується для послідовного з'єднання з контактами.

№ API	32-бітна інструкція	Умова неперервності	Умова розриву
281	FAND =	**S1 = S2**	**S1 ≠ S2**
282	FAND >	**S1 > S2**	**S1 ≦ S2**
283	FAND <	**S1 < S2**	**S1 ≧ S2**
284	FAND <>	**S1 ≠ S2**	**S1 = S2**
285	FAND <=	**S1 ≦ S2**	**S1 > S2**
286	FAND >=	**S1 ≧ S2**	**S1 < S2**

Приклад програми:

Коли X1 вимкнено, а вміст D100(D101) не дорівнює F1.2, Y21 = увімкнено та фіксується.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
287-292	FOR ※	(S1) (S2)	Тип контакту з плаваючою комою Порівняння OR ※	ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої										Словні пристрої					Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1											*	*	*			FOR ※ : 9 кроків
S2											*	*	*			

32-бітний			
ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

S1 : Вихідний пристрій 1 **S2 :** Вихідний пристрій 2

Пояснення:

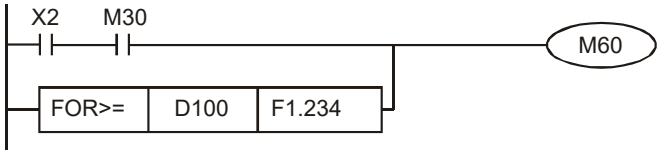
1. Ця інструкція порівнює вміст **S1** та **S2** . Візьмемо, наприклад, «FOR =», якщо результат «=», то безперервність інструкції вмикається. Якщо результат «≠», то безперервність інструкції вимикається.
2. Користувач може вказати значення з плаваючою комою безпосередньо в операндах **S1** та **S2** (наприклад **,** F1.2) або зберегти значення з плаваючою комою в D-регістрах для подальшої роботи **.**

FOR ※ використовується для паралельного з'єднання з контактами.

№ API	32-бітна інструкція	Умова неперервності	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 обидва X2 та M30 увімкнені, а вміст D100(D101) ≥ F1.234, M60 = ON.



3.6.22 Інструкції зв'язку Delta Special CANopen

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2-C SE2	SS2	SA2 SE	SX2	16-бітний	32-бітний
328	INITC	-	-	Ініціалізація сервоприводів для зв'язку CANopen	✓	-	-	-	3	-
329	ASDON	-	-	Сервоувімкнення та вимкнення сервоувімкнення	✓	-	-	-	5	-
330	CASD	-	-	Встановлення часу розгону і час уповільнення для сервоприводу	✓	-	-	-	7	-
331	-	DDRVIC	-	Сервопривід з відносним керуванням положенням	✓	-	-	-	-	13
332	-	DDRVAC	-	Абсолютний контроль положення сервоприводу	✓	-	-	-	-	13
333	PLSVC	DPLSVC	-	Серворегулювання швидкості	✓	-	-	-	5	9
334	ZRNC	DZRNC	-	Самонаведення	✓	-	-	-	7	13
335	COPWL	DCOPWL	-	Письмо та читання Дані зв'язку CANopen	✓	-	-	-	9	17
336	RSTD	-	-	Надсилання команди скидання або NMT	✓	-	-	-	9	-
338	EMER	-	-	Читання екстреного повідомлення	✓	-	-	-	11	-
339	ZRNM	-	-	Налаштування режиму повернення до початкового положення для сервоприводу «Дельта»	✓	-	-	-	9	-
340	CANRS	-	-	Надсилання та отримання користувацького CAN-зв'язку	✓	-	✓	✓	11	-
342	COPRW	-	-	Запис та читання даних зв'язку CANopen	✓	-	-	-	13	-

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
328	INITC	S1	Ініціалізація для зв'язку з сервоприводом Delta	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	INITC: 3 кроки
S1					*	*										

16-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 Номер станції, яку потрібно ініціалізувати

Пояснення

1. Перед виконанням інструкції обов’язково встановіть M1614 у значення ON, щоб увімкнути функцію сервоприводу Delta. ASDA-A2M доступний для DVP-ES2-C з прошивкою V3.48 або пізнішої версії; для ASDA-A3-M/ASDA-B3-M доступний для DVP-ES2-C з прошивкою версії 3.60 або пізнішої; для ASDA-A2-M/ASDA-A3-M / ASDA-B3-M доступний для DVP-SE2 з прошивкою версії 1.00.

M1614	ON: Функція сервоприводу «дельта»
	OFF: Режим CANopen DS301

Після зміни режиму потрібно перезапустити ПЛК, щоб активувати налаштування.

2. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.

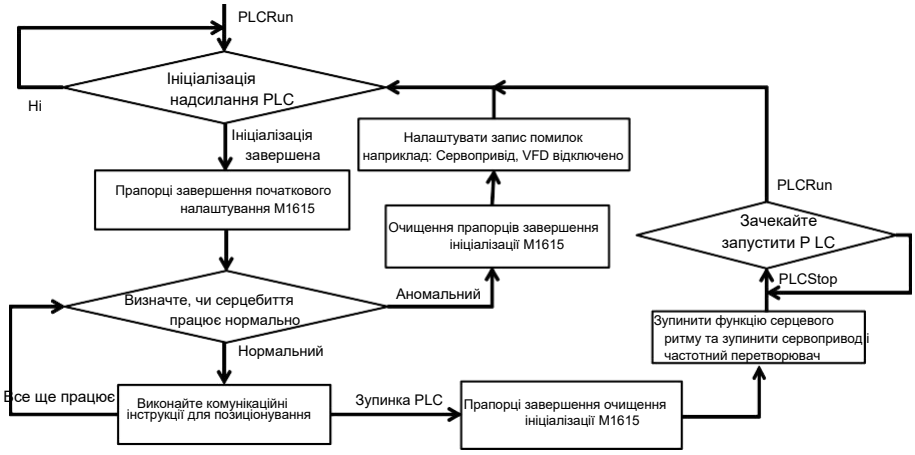
3. Діапазон сервоприводу **S** становить K1–K8. Коли вхідне значення перевищує 8, ПЛК автоматично обробить 8 як значення **S** для ініціалізації. Адреса станції повинна починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Наприклад, якщо **S**$_1$ встановлено на K4, ця інструкція ініціалізує K1 до K4.

4. Після виконання інструкції M1615 буде встановлено на OFF (OFF). Після завершення виконання M1615 буде встановлено на ON (ON).

5. Якщо під час роботи виникає помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що виникає у разі помилки, - в D6002. Додано функцію серцевого ритму для прошивки V3.60 або пізнішої версії. Якщо помилка серцевого ритму (M1067 = ON, D1067 = 0x19 01 -0x19 08 ; останні 2 коди - це ідентифікатор ведомого пристрою) виникає після завершення ініціалізації, коли M1617 вимкнено (за замовчуванням, що вказує на те, що коли один з драйверів вимкнено, всі драйвери вимкнено), прапорець завершення ініціалізації (M1615) буде очищено до OFF, і

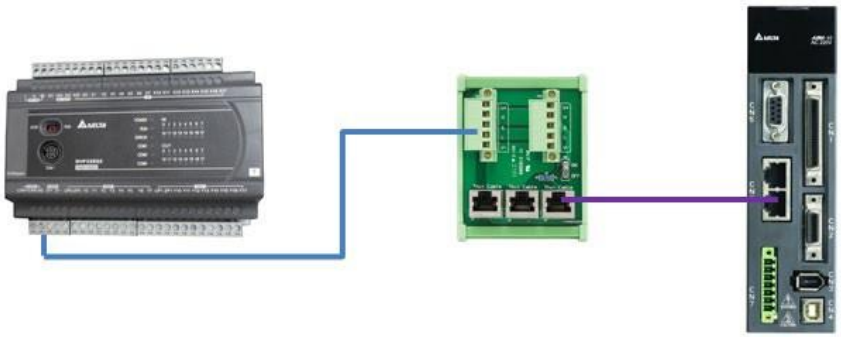
Пов'язані дії на інших ведених пристроях також будуть призупинені. Після усунення всіх проблем потрібно ініціалізувати кожен ведений пристрій, щоб перезапустити операцію. Якщо осі працюють незалежно, а зв'язок працює належним чином, можна встановити M1617 у положення ON (що вказує на те, що коли одна з них виходить з ладу, вимкнено лише несправний драйвер), щоб повідомити ПЛК про запис конкретної помилки в журнал помилок, а інші ведені пристрої зможуть продовжувати роботу.

Схема процесу ініціалізації та роботи (DVP-ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та DVP-E2)



Приклад зв'язку з сервоприводом Delta ASDA

1. Підключіть ПЛК серії ES2-C до TAP-CN03 та серії ASDA за допомогою комунікаційного кабелю 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 ввімкніть сервопривід.

   c. Встановіть P1-01 на 0001 (режим PR).

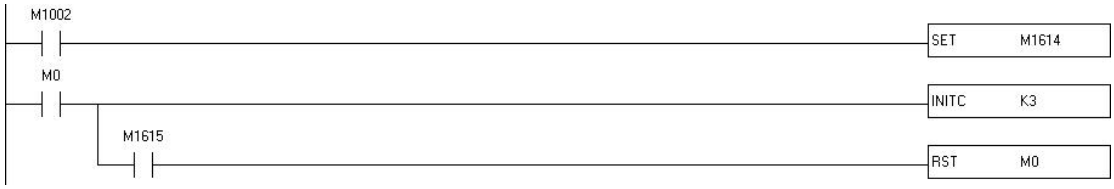
d. Встановіть P3-01 на 0400 та швидкість передачі даних сервоприводу для зв'язку CANopen на 1,0 Мбіт/с. Швидкість передачі даних має бути такою ж, як і у ПЛК. Для ES2-C з прошивкою V3.48 або ранішою версією швидкість передачі даних фіксовано на рівні 1,0 Мбіт/с. Для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2 швидкість передачі даних можна встановити за допомогою CANopen Builder.

e. Встановіть адресу станції для кожного сервоприводу, виходячи з його кількості. Встановіть P3-00 для кожного сервоприводу на 1, 2 та 3 по порядку. Ви можете встановити максимум вісім сервоприводів.

f. Вимкніть і знову ввімкніть сервопривід.

g. Почніть роботу після завершення базового налаштування.

3. Завантажте зразок програми та встановіть M1614 у значення ON, щоб увімкнути функцію сервоприводу Delta. Інструкція ініціалізує сервоприводи за адресами станцій 1–3. Коли M1615 увімкнено, ініціалізація завершена. Після успішного переходу сервоприводу в режим CANopen відображається інформація CO-LD.



4. Для ES2-C з прошивкою V3.43-3.47 ви можете встановити значення DI під час процесу ініціалізації, включаючи DI1-DI4 (P2-10=23, P2-11=22, P2-12=21, P2-13=24). Для ES2-C з прошивкою V3.48 або пізнішої версії та SE2 ця функція скасована. Ви можете використовувати фактичні значення відповідно до ваших потреб або використовувати значення за замовчуванням.

5. У наступному списку наведено налаштування для ініціалізації сервоприводу ES2-C з прошивкою V3.48 або пізнішої версії та SE2.

a. Встановіть P2-30 (допоміжна функція) на 5, щоб вказати, що сервоприводу не потрібно постійно зберігати налаштування в EEPROM. Це може подовжити термін служби сервоприводу. (для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2).

b. Скиньте P6-02 (ШЛЯХ#1) на 0 та P6-06 (ШЛЯХ#3) на 0. Це означає, що ШЛЯХИ#1 та #3 у режимі PR очищені.

c. Встановіть P3-06 (джерело SDI) на 16#0100. Це означає, що DI1–DI8 керуються апаратним забезпеченням, EDI9 керується програмним забезпеченням, а EDI10–EDI14 керуються апаратним забезпеченням.

d. Скиньте P4-07 (стан SDI керується вручну) на 0.

e. Встановіть P2-36 (EDI9) на 16#0101. Це означає, що функція EDI9 встановлена на Серво ON

f. Встановіть P0-17 (CM1A) на 1. Це означає, що параметром відображення є регістр виходу імпульсної команди CMD_O.

g. Встановіть P0-18 (CM2A) на 64. Це означає, що параметром відображення є регістр імпульсних команд CMD_E.

h. Встановіть P5-20–P5-35 (час розгону) на 1. Це означає, що час розгону 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) та P4-07 (стан точки DI).

k. Встановіть PDO2 відповідно до P0-09 (стан CM1: CMD_O) та P0-10 (стан CM2: CMD_E).

l. Встановіть індекс веденого пристрою 0x1017 (час серцевого ритму виробника: 200 мс), ПЛК (час серцевого ритму споживача: 1000 мс) (для ES2-C з прошивкою V3.48 або ранішими версіями)

3

m: Встановіть P3-10 на 16#0010. Це означає, що коли виникає помилка в шині CAN, сервопривід вимикається. (для прошивки V3.60 або пізнішої версії)

n: Встановити індекс веденого пристрою 0x1017 (час серцевого ритму виробника: 0 мс) (для прошивки V3.60 або пізнішої версії).

o: Встановити індекс веденого пристрою 0x100C (час захисту: 0 мс) (для прошивки V3.60 або пізнішої версії).

p: Встановити індекс ведомого пристрою 0x100D (коефіцієнт терміну служби: 0) (для прошивки V3.60 або пізнішої версії).

q: Встановіть індекс веденого пристрою 0x1016 (час серцевого ритму споживача: 200 мс), ПЛК (час серцевого ритму виробника: 66 мс) (для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2).

6. Не використовуйте інструкцію COPRW (API342) для зміни параметрів сервоприводу шести пунктів a, b, f, g, j та k, наведених вище.

7. Якщо ви використовуєте сервопривід абсолютного типу, використовуйте інструкцію зв'язку COPRW для запису 16#0100 в P3-12, яка записує відповідні параметри сервоприводу абсолютного типу в EEPROM у момент вимкнення живлення сервоприводу.

8. Встановіть відповідні параметри конфігурації сигналу DI вручну або за допомогою інструкції COPRW, щоб змінити налаштування апаратного сигналу DI сервоприводу ASDA. Використовуйте COPRW для зміни конфігурації після завершення виконання інструкції INITC та до ввімкнення сервоприводу.

9. Після завершення ініціалізації сервопривід переходить у режим PR. Не здійснюйте жодних комунікаційних дій на сервоприводі P5-18.

10. Для отримання додаткової інформації про параметри сервоприводу зверніться до посібника з експлуатації сервоприводу Delta.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
329	ASDON	S_1, S_2	ON та OFF приводу	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ASDON: 5 кроків
S1					*	*										
S2					*	*										

16-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 : Адреса станції приводу

S2 : Привід увімкнено та привід вимкнено

Пояснення

1. Інструкція INITC має бути завершена перед виконанням цієї інструкції.
2. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
3. Діапазон **S 1** становить K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не буде виконано, якщо вхідне значення виходить за межі діапазону.
4. Якщо **S2** має ненульове значення, сервопривід увімкнено (Servo-ON). Якщо **S2** дорівнює K0, сервопривід вимкнено (Servo-OFF) **.**
5. Кожен ідентифікатор підлеглого пристрою має незалежний прапорець для відображення його стану; якщо прапорець увімкнено, це означає, що сервопривід увімкнено; якщо прапорець вимкнено, це означає, що сервопривід вимкнено.

Раб	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

Якщо під час роботи виникне помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який відображає помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що відображається у разі виникнення помилки, - в D6002.

*ID (Ідентифікатор)

Приклад 1:

1. Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (повинні бути послідовними), доки M1615 не увімкнеться. (Адреса станції повинна починатися з 1, а наступні адреси не можна пропустити або зарезервувати.)

2. Коли M1 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція ASDON починає вмикати сервопривід за адресою станції 2. Коли SM1641 увімкнено (ON), це вказує на те, що сервопривід увімкнено (Servo-ON).

3. Коли M2 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція ASDON починає вимикати сервопривід за адресою станції 2. Коли SM1641 вимкнено (OFF), це вказує на вимкнення сервоприводу (Servo-OFF).

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
330	CASD	S_1, S_2, S_3	Встановіть час розгону та час уповільнення для приводу	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	CASD: 7 кроків
S1					*	*										
S2					*	*							*			
S3					*	*							*			

16-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 : Адреса станції приводу

S2 : Час розгону (мс)

S3 : Час уповільнення (мс)

3

Пояснення

1. Інструкція INITC має бути завершена перед виконанням цієї інструкції.
2. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
3. Діапазон **S1** становить K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не буде виконано, якщо вхідне значення виходить за межі діапазону.
4. Діапазон налаштувань **S2** та **S3** становить 1-32767, будь-яке значення , що перевищує цей діапазон , вважається 1. (одиниця вимірювання: мс)
5. **S2 :** Час розгону – це період часу , протягом якого сервопривід розкручується від 0 до 3000,0 об/хв. **S3 :** Час уповільнення – це період часу, протягом якого сервопривід розкручується від 3000,0 об/хв до 0.
6. Після виконання інструкції M1615 буде встановлено на OFF (OFF). Після завершення виконання M1615 буде встановлено на ON (ON).
7. Якщо під час роботи виникне помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який показує помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що виникне у разі помилки, - в D6002.

Приклад 1

1. Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (повинні бути послідовними), доки M1615 не увімкнеться. (Адреса станції повинна починатися з 1, а наступні адреси не можна пропустити або зарезервувати.)

2. Коли M3 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), а цільова швидкість сервоприводу за адресою станції 2 становить 3000 об/хв, інструкція CASD встановлює час розгону сервоприводу 2 на 3000 мс, а час уповільнення на 9000 мс.

3. Якщо цільова швидкість сервоприводу 2 становить 1000 об/хв, час розгону та час уповільнення показано нижче.

   Час розгону: [3000 мс / 3000 об/хв] × 1000 об/хв = 1000 мс

   Час уповільнення: [9000 мс / 3000 об/хв] × 1000 об/хв = 3000 мс

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
331	D DRVIC	S_1, S_2, S_3	Сервопривід з відносним керуванням положенням	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DDRVIC: 13 кроків
S1					*	*										
S2					*	*							*			
S3					*	*							*			

32-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 : Адреса станції сервоприводу

S2 : Відносне положення цілі

S3 : Цільова швидкість

3

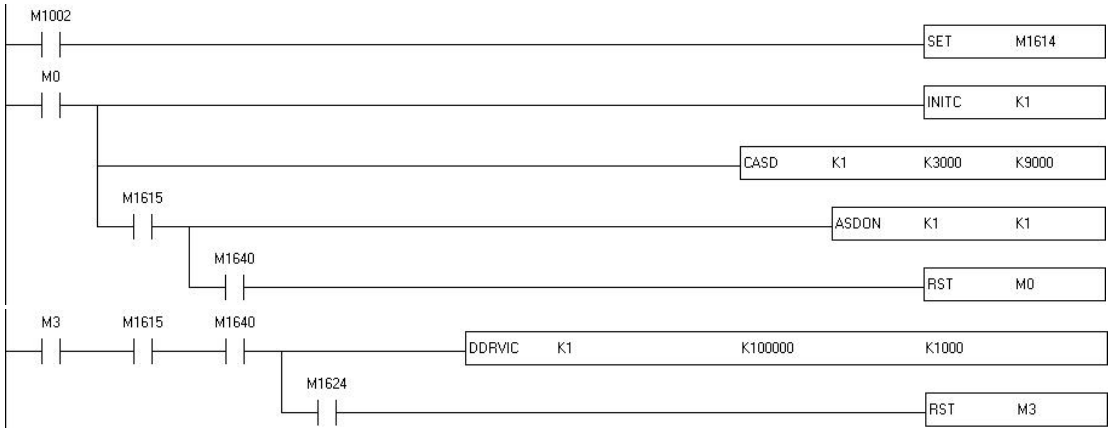
Пояснення

1. Інструкції INITC та ASDON (сервоувімкнення) мають бути завершені перед виконанням цієї інструкції.
2. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
3. Діапазон **S1** становить K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не буде виконано, якщо вхідне значення виходить за межі діапазону.
4. Діапазон **S2** становить від -2147483648 до +2147483647. Знак +/- вказує напрямок вперед/назад **.** Цільове положення є відносним положенням.
5. Для ES2-C з прошивкою V3.48 або ранішими версіями ця функція доступна лише для ASDA-A2M. Одиницею вимірювання значення **S3** є 0,1 об/хв. Діапазон становить від 1 до 60000, що вказує на 0,1–6000,0 об/хв.
5. Для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2 ця функція доступна лише для ASDA-A3M/B3M. При використанні роторного двигуна одиницею вимірювання **S3** є 0,1 об/хв. Діапазон становить 1–60000, що вказує на 0,1–6000,0 об/хв. При використанні лінійного двигуна одиницею вимірювання **S3** є 10^{-6} м /с. Діапазон становить 1–15999999, що вказує на 0,000001–15,999999 м/ **с .**
7. Для розгону та уповільнення потрібно використовувати інструкцію CASD.
8. Після досягнення цільової позиції відповідні прапорці завершення осей M1624-M1631 будуть встановлені на ON

9. Кожен ідентифікатор має незалежний прапорець для уповільнення до зупинки (M1632-M1639).
10. Кожен ідентифікатор має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.
11. Відповідні SM та SR осей див. у наступній таблиці.
12. Якщо під час роботи виникне помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який відображає помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що відображається у разі виникнення помилки, - в D6002.

Приклад 1:

1. Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (повинні бути послідовними). Адреса станції повинна починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановіть час розгону сервоприводу 1 на 3000 мс, а час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.
2. Коли M1615 увімкнено, інструкція запускає ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.
3. Коли M3 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), сервопривід на станції 1 переміщується у відносну позицію 100000 PUU зі швидкістю 100,0 об/хв. Прапорець завершення SM1624 вмикається, коли досягнуто цільової позиції.



Пояснення спеціальних прапорців (SM) та регістрів (SR) для інструкцій зв'язку ASDA CANopen

У наступній таблиці наведено спеціальні прапорці (SM) та регістри (SR), пов'язані з комунікацією ASDA CANopen.

Прапор	ID. 1	ID. 2	ID. 3	ID. 4	ID. 5	ID. 6	ID. 7	ID. 8
Увімкнути певну функцію	M1614							
Прапорці завершення ініціалізації та зв'язку для інструкцій INITC та CASD	M1615							
Помилка зв'язку	M1616							
Імпульсний вихід завершено	M1624	M1625	M1626	M1627	M1628	M1629	M1630	M1631
Уповільнення, а потім зупинка	M1632	M1633	M1634	M1635	M1636	M1637	M1638	M1639
Серво-ON	M1640	M1641	M1642	M1643	M1644	M1645	M1646	M1647
Повернення/перехід увімкнено. Підтримується лише DDRVAC.	M1648	M1649	M1650	M1651	M1652	M1653	M1654	M1655
Індикатор напрямку руху назад/вперед Підтримується лише DDRVAC.	M1656	M1657	M1658	M1659	M1660	M1661	M1662	M1663
Код помилки серцевого ритму (для ES2-C з прошивкою V3.60 та пізнішої версії)	M1664	M1665	M1666	M1667	M1668	M1669	M1670	M1671
Обробка помилок серцевого ритму (для ES2-C з прошивкою V3.60 та пізнішої версії)	M1617 = OFF (за замовчуванням; коли один виходить з ладу, усі драйвери ВИМКНЕНО.) M1617 = ON (коли один виходить з ладу, ВИМКНЕНО лише несправний драйвер.)							
Номер осі з помилкою зв'язку	D6000							
Код помилки зв'язку	D6001							
КРОК, що відбувається, коли виникає помилка	D6002							

У наступній таблиці показано, як параметри сервоприводу Delta осей відповідають спеціальним прапорцям та 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
Команда PR (P5_07)	D6008	D6009	D6010	D6011	D6012	D6013	D6014	D6015
Код тривоги (P0_01) (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 D6033	D6034 D6035	D6036 D6037	D6038 D6039	D6040 D6041	D6042 D6043	D6044 D6045	D6046 D6047
Позиція цільового командування (P0-10)	D6048 D6049	D6050 D6051	D6052 D6053	D6054 D6055	D6056 D6057	D6058 D6059	D6060 D6061	D6062 D6063

У наступній таблиці наведено коди помилок CANopen.

Код помилки	Причина
0x0002	Ведений пристрій не відповідає на повідомлення SDO.
0x0003	У повідомленні, отриманому ведомим пристроєм, сталася помилка. Ця помилка часто виникає, коли налаштування інструкції COPRW недійсні, через що ведомий пристрій не отримує повне повідомлення.
0x0004	Повідомлення PDO ведомого пристрою не отримано.
0x0005	Під час використання операнда інструкції сталася помилка.
0x0006	Одна зі станцій використовується під час виконання інструкції INITC.
0x0007	Сталася помилка під час призначення ідентифікатора
0x0008	Помилка скидання інструкції RSTD

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
332	D DRVAC	S_1, S_2, S_3	Серво абсолютне керування положенням	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DDRVAC: 13 кроків
S1					*	*										
S2					*	*							*			
S3					*	*							*			

32-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 : Адреса станції сервоприводу

S2 : Абсолютна цільова позиція

S3 : Цільова швидкість

Пояснення

1. Інструкції INITC та ASDON (сервоувімкнення) мають бути завершені перед виконанням цієї інструкції.
2. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
3. Діапазон **S 1** становить K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не буде виконано, якщо вхідне значення виходить за межі діапазону.
4. Діапазон **S2** становить від -2147483648 до +2147483647. Знак +/- вказує напрямок вперед/назад **.** Цільове положення є відносним положенням.
5. Для ES2-C з прошивкою V3.48 або ранішими версіями ця функція доступна лише для ASDA-A2M. Одиницею вимірювання значення **S3** є 0,1 об/хв. Діапазон становить від 1 до 60000, що вказує на **0,1–6000,0** об/хв.
5. Для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2 ця функція доступна лише для ASDA-A3M/B3M. При використанні роторного двигуна одиницею вимірювання **S3** є 0,1 об/хв. Діапазон становить 1–60000, що вказує на 0,1–6000,0 об/хв. При використанні лінійного двигуна одиницею вимірювання **S3** є 10^{-6} м /с. Діапазон становить 1–15999999, що вказує на 0,000001–15,999999 м/ **с .**
7. Для розгону та уповільнення потрібно використовувати інструкцію CASD.
8. Після досягнення цільової позиції відповідні прапорці завершення осей M1624-M1631 будуть встановлені на ON

9. Кожен ідентифікатор має незалежний прапорець для уповільнення до зупинки (M1632-M1639).

9. Кожен ідентифікатор має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.

   Відповідні SM та SR осей див. у наступній таблиці.

11. Якщо під час роботи виникне помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який відображає помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що відображається у разі виникнення помилки, - в D6002.

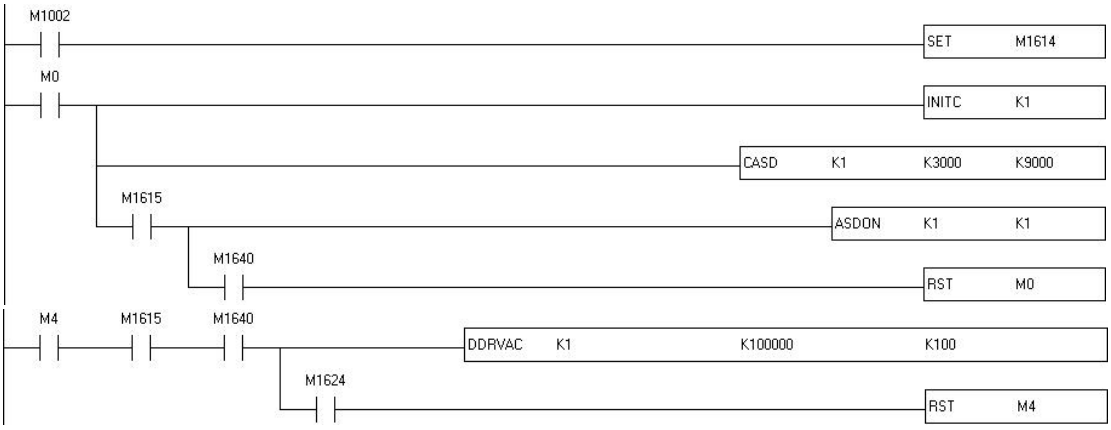
12. Включено функції повернення та вперед. Кожен ідентифікатор має відповідний прапорець (M1648-M1655), який використовується для ввімкнення або вимкнення цих функцій, а також прапорці (M1656-M1663) для позначення напрямку повернення або вперед.

Приклад 1:

1. Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (повинні бути послідовними). Адреса станції повинна починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановіть час розгону сервоприводу 1 на 3000 мс, а час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.

2. Коли M1615 увімкнено, інструкція запускає ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.

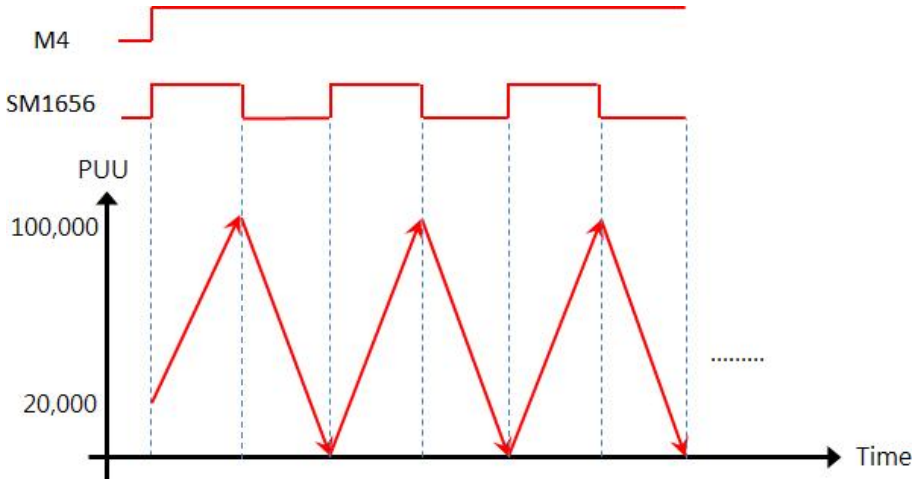
3. Коли M4 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), сервопривід на станції 1 переміщується у відносне положення 100000 PUU зі швидкістю 100,0 об/хв. Прапорець завершення SM1624 вмикається, коли досягнуто цільового положення.



Приклад 2

1. Додайте один рядок до програми в Прикладі 1. Коли ПЛК працює, а SM1648 увімкнено, функція перемикання сервоприводу 1 вмикається.

2. Як показано на рисунку нижче, сервопривід переміщується з поточного положення (20 000) до абсолютного цільового положення (100 000) після увімкнення M4. Після цього він переміщується між абсолютним положенням 100 000 та 0.
   Прапорець індикації напрямку SM1656 вмикається, коли сервопривід вперше рухається до цільового положення після увімкнення сервоприводу. Після цього прапорець повторює стан, змінюючи його з увімкненого на вимкнений.
3. Ви можете змінити цільове положення в будь-який момент руху, але нове цільове положення дійсне лише для наступного циклу вперед і назад.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
333	D PLSVC	S_1 , S_2	Контроль швидкості приводу	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PLSVC: 5 кроків DPLSVC: 9 кроків
S1					*	*										
S2					*	*							*			

16-бітний, 32-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 : Адреса станції приводу

S2 Цільова швидкість

Пояснення

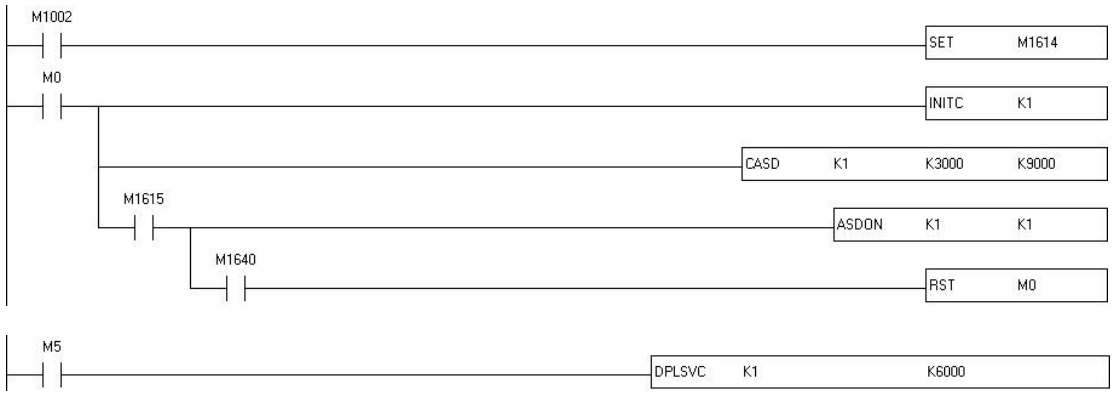
1. Інструкції INITC та ASDON (Servo ON) мають бути завершені перед виконанням цієї інструкції.
2. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
3. Діапазон **S 1** становить K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не буде виконано, якщо вхідне значення виходить за межі діапазону.
4. Діапазон **S2** становить від -60000 до +60000. Знак +/- вказує напрямок вперед/назад. Цільове положення є відносним.
5. Для розгону та уповільнення потрібно використовувати інструкцію CASD.
6. Кожен ідентифікатор має незалежний прапорець для уповільнення до зупинки (M1632-M1639).
7. Кожен ідентифікатор має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.
8. Якщо під час роботи виникне помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який відображає помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що відображається у разі виникнення помилки, - в D6002.
9. Відповідні значення SM та SR осей див. в інструкції DRVIC (API331).

Приклад 1

1. Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (повинні бути послідовними). Адреса станції повинна починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановіть час розгону сервоприводу 1 на 3000 мс, а час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.

2. Коли M1615 увімкнено, інструкція запускає ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.

3. Коли M5 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), сервопривід 1 рухається зі швидкістю 600,0 об/хв, доки M5 не вимкнуться.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
334	D ZRNC	S_1 , S_2 , S_3	Сервопривід для самонаведення	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ZRNC: 7 кроків
S1					*	*										DZRNC: 13 кроків
S2					*	*							*			
S3					*	*							*			

16-бітний, 32-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 : Адреса станції сервоприводу

S2 : Швидкість 1 - го сегмента

S3 : Швидкість 2 - го сегмента

Пояснення

1. Інструкція DZRNC підтримується для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2.
2. Інструкції INITC та ASDON (сервоувімкнення) мають бути завершені перед виконанням цієї інструкції.
3. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.
4. Діапазон **S1** становить K1–K8 (для сервоприводу). Виконання не буде виконано, якщо вхідне значення виходить за межі діапазону.
5. Для ES2-C з прошивкою V3.48 або ранішими версіями ця функція доступна лише для ASDA-A2. Діапазон для **S2** становить 1-20000. Діапазон для **S3** становить 1-5000 . Одиниця вимірювання значення **S2** та **S3** : 0,1 об/хв.
6. версії ця функція доступна лише для ASDA-A3. Під час використання роторного двигуна одиницею вимірювання значення **S2** та **S3** є 0,1 об/хв. Діапазон **S2** та **S3** становить 1–60000, що вказує на 0,1–6000,0 об/хв. Під час використання лінійного двигуна одиницею вимірювання значення **S2** та **S3** є 10^{-6} м / с. Діапазон **S2** та **S3** становить 1–15999999, що вказує на 0,000001–15,999999 м /с.
6. Для розгону та уповільнення потрібно використовувати інструкцію CASD.
7. Після досягнення цільової позиції відповідні прапорці завершення осей M1624-M1631 будуть встановлені на ON

9. Кожен ідентифікатор має відповідний регістр (D6032-D6047) для зберігання поточної позиції.

10. Коли M1 змінюється з OFF на ON, налаштування для сервоприводу наведено нижче.

Параметри	Опис	Адреса CANopen
P5-04 (16 біт)	Режим самонаведення	H2504
P6-00 (32-бітний)	Налаштування самонаведення	H2600
P6-01 (32-бітний)	Визначення походження	H2601

11. Якщо під час роботи виникне помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який відображає помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що відображається у разі виникнення помилки, - в D6002.

12. Відповідні значення SM та SR осей див. в інструкції DRVIC (API331).

Приклад 1

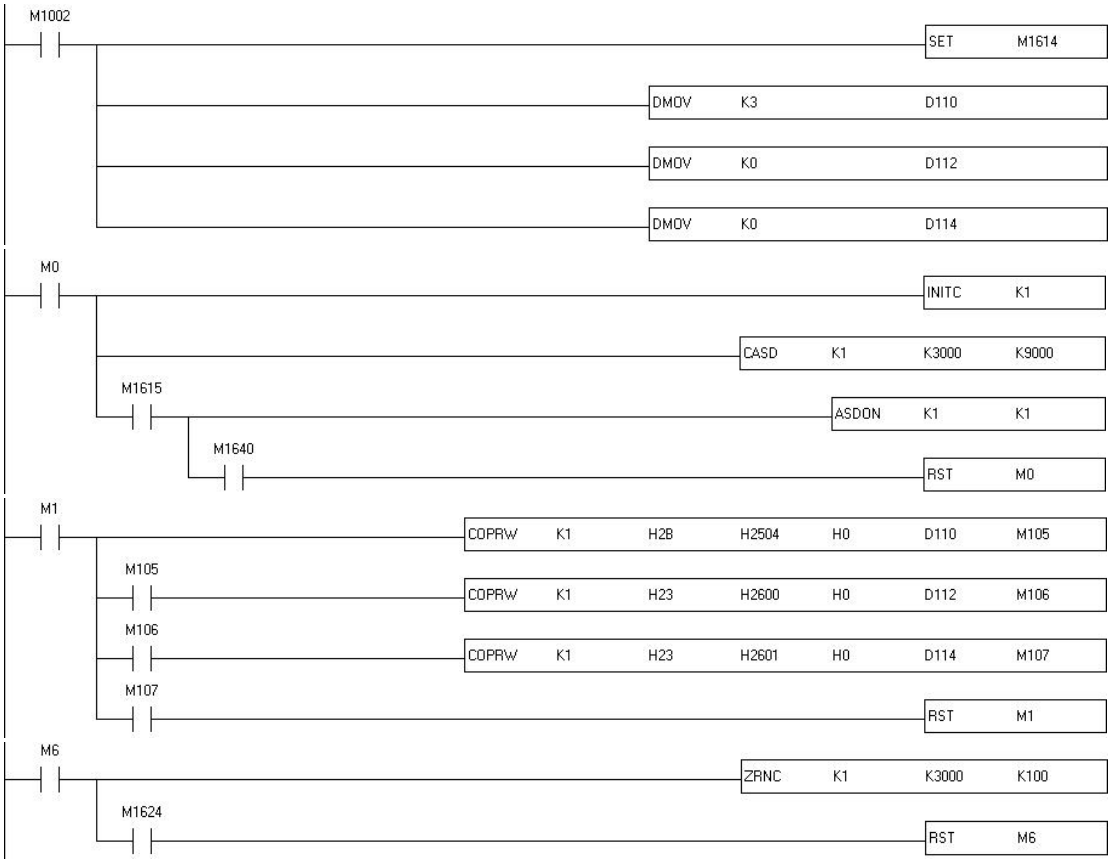
1. Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3 (повинні бути послідовними). Адреса станції повинна починатися з 1, а наступні адреси не можна пропускати або резервувати. Встановіть час розгону сервоприводу 1 на 3000 мс, а час уповільнення на 9000 мс, доки M1615 не увімкнеться.

2. Коли M1615 увімкнено, інструкція запускає ввімкнення сервоприводу на станції 1, а SM1640 увімкнено, що вказує на те, що сервопривід увімкнено.

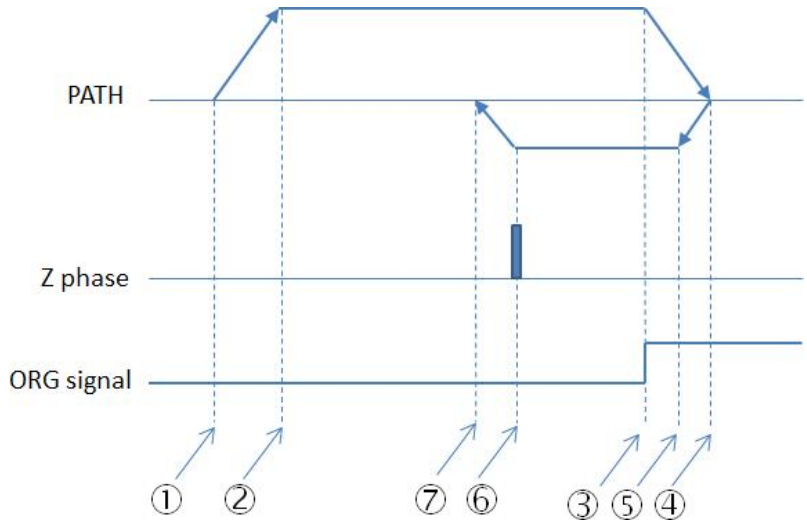
3. Коли M1 змінюється з OFF на ON, налаштування для сервоприводу наведено нижче.

Параметри	Опис	CANopen адреса	Налаштування значення	Завершення прапор
P5-04 (16 біт)	Режим самонаведення	H2504	D110=K3	M105
P6-00 (32-бітний)	Налаштування самонаведення	H2600	D112=K0	M106
P6-01 (32-бітний)	Визначення походження	H2601	D114=K0	M107

4. Коли M6 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), функція повернення до початкового положення вмикається для сервоприводу 1. Після завершення повернення до початкового положення, M1624 вмикається.



Для прошивки V3.48 або попередніх версій: після знаходження початку координат (датчик або Z), двигун має сповільнитися для зупинки. Положення зупинки буде трохи вище початку координат.



M1 = Вимк.→Увімк., починається повернення до початкового положення та рух у зворотному напрямку

② Досягнення першої високої швидкості

③ Знаходження початку координат (датчик або Z)

④ Після уповільнення до зупинки він рухається вперед

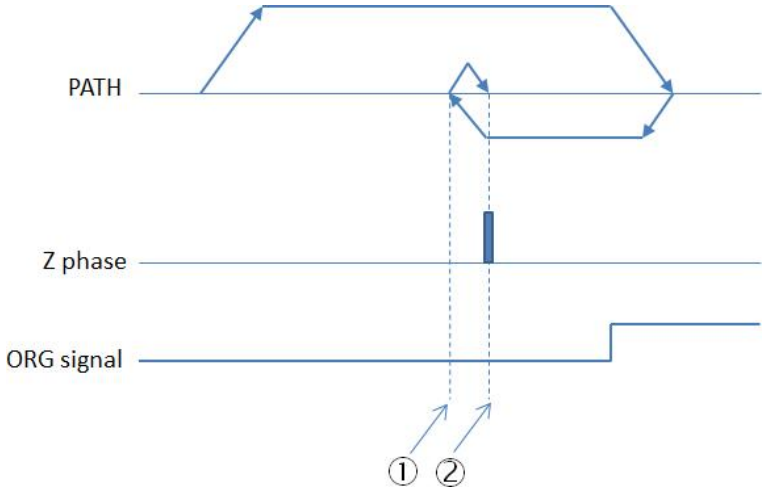
⑤ Досягнення другої низької швидкості

⑥ Після виходу з початкової точки та досягнення першої фази Z, воно починає сповільнюватися

⑦ Після уповільнення зупиняється

Для прошивки V3.60 або пізнішої версії можна використовувати інструкцію ZRNM, щоб встановити, чи виконувати повернення до точної початкової точки чи ні (за замовчуванням повернення до точної початкової точки не виконується).

До точної точки відправлення:



① Після повернення до початкового положення сервопривід автоматично рухається за встановленою траєкторією 1.

② Він зупиняється точно у початковій точці.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
335	D COPWL	S_1 , S_2 , S_3 , D	Запис кількох значень параметрів CANopen	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	COPWL: 9 кроків
S_1					*	*										DCOPWL: 17 кроків
S_2													*			
S_3					*	*							*			
D			*													

16-бітний, 32-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S_1 : Адреса станції (Mac ID)

S_2 : Початковий вихідний пристрій, на якому зберігаються записані дані

S_3 : Кількість повідомлень для послідовного запису даних

D : Прапор завершення зв'язку

3

Пояснення

1. Інструкція COPWL підтримується для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2. Також вона може працювати з режимом CANopen DS301 та спеціальним режимом Delta.

2. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.

3. S_1 встановлює адресу станції в діапазоні від 1 до 127. Якщо значення параметра перевищує діапазон (< 1 або > 127), інструкція автоматично надсилатиме дані відповідно з мінімальним або максимальним значенням.

4. S_2 – це початковий вихідний пристрій, на якому зберігаються записані дані, а S3 – кількість повідомлень для послідовного запису даних. Наприклад, S2 визначає D10 як початковий пристрій, а кількість повідомлень для послідовного запису даних дорівнює 3. Детальне пояснення наведено в наступній таблиці.

Назва інструкції	Повідомлення №	Індексна адреса	Субіндекс адреса	Дані письмових джерел
COPWL (Записує 16-бітні значення)	1	D10	D11	D12
	2	D13	D14	D15
	3	D16	D17	D18
DCOPWL (Записує 32-бітні значення)	1	D10	D11	D12, D13
	2	D14	D15	D16, D17
	3	D18	D19	D20, D21

Значення S_3 знаходиться в діапазоні від 1 до 100.

5. Щодо індексних та підіндексних адрес сервоприводу Delta та приводу змінного струму, зверніться до пояснення інструкції COPRW. В принципі, значення параметрів сервоприводу Delta та приводу змінного струму є 16-бітними або 32-бітними значеннями, включаючи числа з плаваючою комою. Якщо вам потрібно записати 8-бітне значення, використовуйте інструкцію COPRW.

6. **D** – це прапорець завершення зв'язку. **D** увімкнеться після завершення надсилання кількох повідомлень зв'язку.

Дивіться детальний процес надсилання та схему послідовності нижче.

① Інструкція COPWL увімкнена та починає надсилати дані.

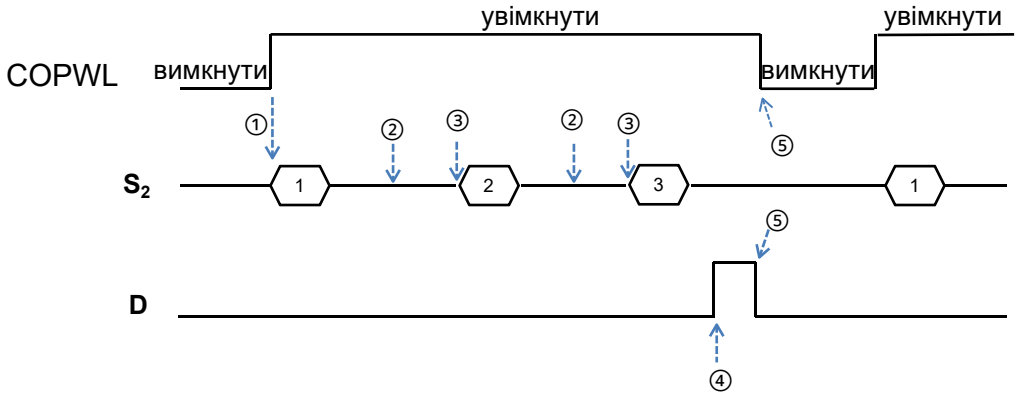
② Після того, як інструкція COPWL надішле одне повідомлення, виконання наступної інструкції ПЛК продовжується.

③ Коли інструкція COPWL сканується ще раз і ведомий пристрій отримує попереднє повідомлення, інструкція COPWL надсилає наступне повідомлення.

④ Після завершення останнього надсилання записаних даних інструкція встановить прапорець завершення в значення ON.

⑤ Коли вмикається прапорець завершення, інструкцію COPWL потрібно вимкнути вручну, щоб наступна інструкція COPWL або COPRW могла продовжувати працювати.

Примітка: Після вимкнення інструкції прапорець завершення буде автоматично очищено відповідно.



Примітка: Наведена вище діаграма послідовності показує надсилання 3 фрагментів записаних даних.

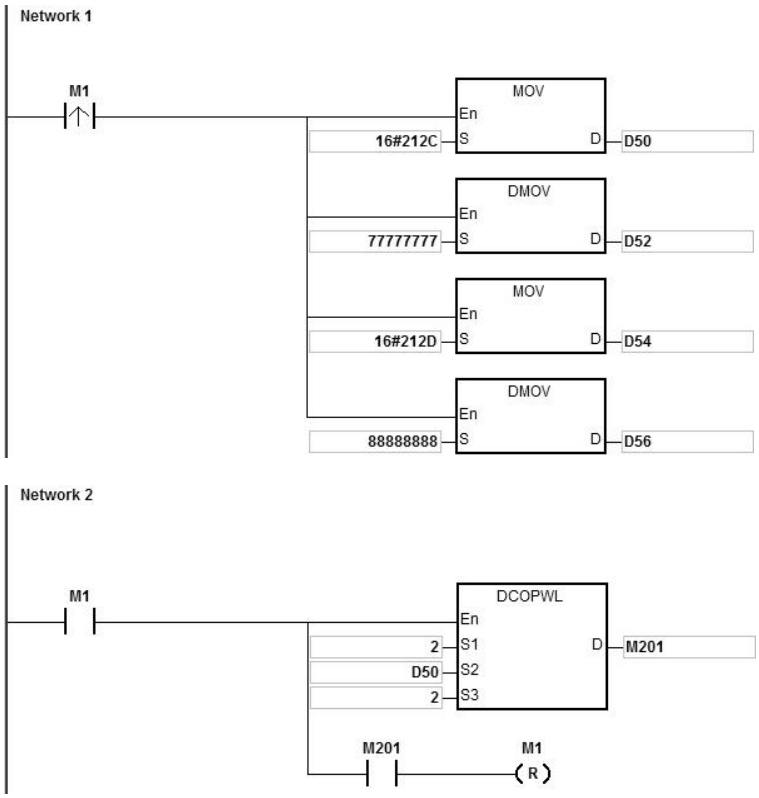
7. Після активації інструкції зачекайте завершення запису, а потім вимкніть інструкцію. Якщо під час виконання виникла помилка зв'язку, усуньте проблему, а потім знову активуйте інструкцію для запису всіх даних.

Приклад

1. Коли M1 = OFF → ON, дані записуються в пристрій D.

Назва інструкції	Номер даних	Індексна адреса	Субіндекс адреса	Джерело письмових даних
DCOPWL (Записує 32-бітні цінності)	1	D50 = 16#212C (Чисельник передавального числа E-передаточного числа)	D51 = 0	D52, D53 = 77777777
	2	D54 = 16#212D (Передаване число E знаменник)	D55 = 0	D56, D57 = 88888888

2. Коли M1 = OFF → ON, інструкція записує 32-бітове значення для P1-44 сервоприводу, адреса станції якого дорівнює 2, а записане значення 77777777 зберігається в D52. Інструкція записує 32-бітове значення для P1-45, а записане значення 88888888 зберігається в D56. Після завершення запису M201 вмикається.



API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
336	RSTD	Node, Para, Ok, Err	Надсилання команди скидання або NMT	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	RSTD: 9 кроків
Node					*	*							*			
Para													*			
Ok			*													
Err			*													

16-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

Node : Адреса станції, яка скидається

Para : Встановлення значення параметра

Ok : Прапорець завершення скидання

Err : Прапорець помилки скидання

3

Пояснення

1. Інструкція RSTD підтримується для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2. Також вона може працювати з режимами CANopen DS301 та спеціальним режимом Delta.
2. Перш ніж використовувати інструкцію RSTD у режимі спеціальних інструкцій Delta, переконайтеся, що всі накопичувачі Delta були ініціалізовані за допомогою інструкції INITC та що вони колись працювали нормально.
3. При використанні в режимі CANopen DS301, інструкція RSTD працює як функція зв'язку NMT та може перемикати стани мережі за допомогою параметра **Para** .
4. Коли порт зв'язку CAN визначено для роботи в режимі спеціального драйвера Delta, значення **Node** може бути 0 (для функції широкомовлення) та 1-8, які використовуються лише для адрес сервостанцій. Коли адреса станції перевищує діапазон, ПЛК не виконає дію скидання, і ввімкнеться прапорець **Err** . (Див. пояснення D6001 для кодів помилок)
5. Коли порт зв'язку CAN визначено для роботи в режимі CANopen DS301, значення **Node** знаходиться в діапазоні 0-16 та 0 (для функції широкомовлення). Коли значення перевищує діапазон, ПЛК не виконуватиме зв'язок NMT, і вмикається прапорець **Err** . (Див. пояснення D6001 для кодів помилок)
6. Значення параметра **Para** застосовується лише до режиму CANopen DS301. Налаштування для **Para** (код служби NMT) наведено в наступній таблиці. Якщо значення параметра не відповідає одному зі значень у таблиці, вмикається прапорець **Err .**

HMT код послуги	16#01	16#02	16#80	16#81	16#82
Опис функції	Запустіть ведомий пристрій	Зупиніть раба.	Введіть передексплуатаційний стан	Скинути налаштування прикладний рівень	Скинути зв'язок

7. Інструкція RSTD може реалізувати дію команди лише на одному приводі або веденому пристрої кожного разу. 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 увімкнена. Якщо інструкцію вимкнено до того, як прапорець **Ok** буде увімкнено, ПЛК не встановить прапорець **Ok** у стан ON.
9. Окрім повідомлення зазначеного диска про необхідність скидання стану помилки, інструкція також повторно перевірить правильність відповідних значень параметрів зв'язку та скине їх до правильних значень.

   Наприклад, через відключення веденого пристрою з адресою станції 2, вся система зупиняється. Після усунення проблеми, ведений пристрій з адресою станції 2 може повернутися до стану керованості, використовуючи інструкцію RSTD для скидання лише веденого пристрою з адресою станції 2. Таким чином, економиться час на повторну ініціалізацію всіх накопичувачів.
10. Якщо підлеглий пристрій відповідає, надсилаючи назад будь-яку команду зв'язку про помилку до ПЛК під час зв'язку, інструкція RSTD увімкне прапорець **Err** та зупинить наступні дії. (Див. пояснення до D6001 для кодів помилок.)

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
338	EMER	**Node, Dest, Довжина, Ok, Err**	Читання екстреного повідомлення	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	АВАРІЙНА СИТУАЦІЯ: 11 кроків
Node					*	*							*			
Dest													*			
Len													*			
Ok			*													
Err			*													

16-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

Node	:	Вказаний ідентифікатор вузла
Dest*	:	Цільовий пристрій для зберігання даних
Len	:	Загальна кількість прочитаних 4 слів даних
Ok	:	Прапор завершення
Err	:	Прапорець помилки

3

Пояснення

1. Інструкція EMER підтримується для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2. Також вона може працювати з режимами CANopen DS301 та спеціальним режимом Delta.

2. Після отримання повідомлення про надзвичайну ситуацію від підлеглого **вузла** , ПЛК автоматично збереже дані на пристрої, вказаному в **Dest ,** та встановить прапорець **Ok** у положення ON.

3. Рекомендується вказувати значення **вузла** з ідентифікаторів підлеглих вузлів, які вже існують. Якщо значення не є ідентифікатором одного з існуючих вузлів або підлеглий вузол був відключений, ПЛК не зможе отримувати жодних повідомлень, встановить прапорець **Err** у положення ON та відобразить код помилки тайм-ауту зв'язку. (Див. пояснення до D6001 для кодів помилок.)

4. Спосіб, у який інструкція EMER читає екстрені повідомлення, такий самий, як і спосіб екстреного зв'язку в інструкції з експлуатації ES2. Виберіть один спосіб зв'язку з них під час читання екстрених повідомлень. Не можна використовувати два методи одночасно.

5. Інструкція EMER може прочитати максимум 5 екстрених повідомлень. Щоразу, коли читання успішне, вмикається прапорець **Ok , і Len** відображає загальну кількість прочитаних повідомлень. Ви можете оцінити, скільки послідовних слів займає **Dest** , виходячи з довжини. Кожне повідомлення містить 4 слова.

* Dest (Призначення)

Дані зберігаються в порядку від молодших 8 бітів до старших 8 бітів. Формат зберігання показано нижче. (Наприклад, **Dest** – D10, **Len** – 2, що є кількістю повідомлень, що зберігаються в D5.)

Номер пристрою D.	Значення
D5	2

Номер пристрою D.	Старші 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	П'ятий байт у першому повідомленні
D13	Восьмий байт у першому повідомленні	Сьомий байт у першому повідомленні
D14	Другий байт у другому повідомленні	Перший байт у другому повідомленні
D15	Четвертий байт у другому повідомленні	Третій байт у другому повідомленні
D16	Шостий байт у другому повідомленні	П'ятий байт у другому повідомленні
D17	Восьмий байт у другому повідомленні	Сьомий байт у другому повідомленні

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
339	ZRNM	**Node, Mode, Ok, Err**	Налаштування режиму повернення до початкового положення для сервоприводу «Дельта»	ES2-C/SE2

OP \ Тип	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
Node					*	*							*			ZRNM: 9 кроків
Mode					*	*							*			
Ok			*													
Err			*													

16-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

Node	:	Вказаний ідентифікатор вузла
Mode	:	Код режиму самонаведення
Ok	:	Прапор завершення
Err	:	Прапорець помилки

Пояснення

1. Інструкція ZRNM підтримується для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2. Також вона може працювати у спеціальному режимі Delta.

1. Інструкція INITC має бути завершена перед виконанням цієї інструкції.

2. Значення **Node** знаходиться в діапазоні від 1 до 8 (не стосується ідентифікаторів сервовузлів). Якщо значення налаштування перевищує діапазон, ПЛК не виконає дію режиму повернення до початкового положення та встановить прапорець **Err** у положення ON. (Див. пояснення до D6001 для кодів помилок.)

3. Інструкція ZRNM може встановлювати режим повернення до початкового положення лише одного приводу одночасно. Якщо одночасно ввімкнено кілька інструкцій, ПЛК матиме пріоритет для виконання інструкції, яка була ввімкнена раніше.

4. 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 стан ON.

5. **Mode** встановлює режим самонаведення. Якщо значення параметра перевищує діапазон, ПЛК все одно надішле команду, а сервер сам вирішить, чи приймати команду чи ні. Режим налаштування – це режим самонаведення, якому відповідає параметр сервоприводу ASDA P5-04.

Значення налаштування режиму самонаведення сервоприводу Delta є шістнадцятковим числом. Значення визначається у форматі 0xWZYX. Див. пояснення відповідних кодів нижче.

Самонаведення код режиму	Діапазон	Опис функцій та коду	Зауваження
W	0-1	Виберіть кінцеве положення, де сервопривід зупиниться. 0 = Сервопривід залишає початкову точку, сповільнюється та зупиняється, а потім автоматично повертається до справжньої початкової точки. 1 = Після виходу з початкової точки, уповільнення та зупинки сервопривід більше не виконуватиме жодних дій.	
Z	0-1	Механізм обробки при досягненні граничного значення. 0 = Вихід зупиняється. 1 = Вихідний сигнал здійснюється у зворотному напрямку.	
Y	0-2	Налаштування сигналу імпульсу Z (використовується для коду X 0-8) 0 = Шукайте імпульс Z під час повернення. Не шукайте фазу Z під час руху вперед. 1 = Перейдіть до імпульсу Z. Не шукайте імпульсу Z на зворотному шляху. 2 = Не шукайте Z-імпульс. Метод обробки сигналу Z-імпульсу (застосовується до коду X: 9-A) 0 = Шукайте імпульс Z під час повернення. 1 = Не шукайте пульс Z як під час повернення, так і під час руху вперед.	
X	0-A	Спосіб самонаведення: 0-8 0 = Повернення до початкової точки в прямому напрямку; **PL** – початкова точка	

		1 = Повернення до початкової точки у зворотному напрямку; **NL** – це початкова точка зору. 2 = Повернення до початкової точки в прямому напрямку; **ORGP:** OFF > ON, як початкова точка. 3 = Повернення до початкової точки у зворотному напрямку; **ORGP:** OFF > ON, як початкова точка. 4 = Повернення до початкової точки в прямому напрямку; шукайте імпульс Z та вважайте його початковою точкою. 5 = Повернення до початкової точки у зворотному напрямку; шукайте імпульс Z та вважайте його початковою точкою. 6 = Повернення до початкової точки в прямому напрямку; **ORGP:** ON > OFF, як початкова точка. 7 = Повернення до початкової точки у зворотному напрямку; **ORGP:** ON > OFF, як початкова точка. 8 = Поточна позиція є початковою точкою. Спосіб переведення в початкову точку: 9-A 9 = Повернення вперед; точка зіткнення є початковою точкою. A = Повернення до початкової точки у зворотному напрямку; точка зіткнення є початковою точкою.	

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
340	CANRS	S_1 , S_2 , S_3 , D_1 , D_2	Надсилання та отримання користувацького CAN-зв'язку	ES2-C	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	CANRS: 11 кроків
S1					*	*							*			
S2													*			
S3													*			
D1													*			
D2			*													

16-бітний			
ES2-C	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди

S1 : Налаштування режиму зв'язку

S2 : Ідентифікатор зв'язку (MsgID) та довжина даних

S3 : Початковий пристрій, на якому зберігаються надіслані вихідні дані

D 1 : Запуск пристрою, на якому зберігаються отримані дані

D2 : Прапор завершення зв'язку

Пояснення

1. Інструкція CANRS застосовується до ПЛК із портом зв'язку CAN BUS, наприклад, ES2-C, та ПЛК, що підключається до модулів зв'язку на стороні let, наприклад, DVPCOPM-SL: коли він діє як головний і не налаштовано ведених пристроїв.
2. Кількість разів використання інструкції необмежена. Але за раз дозволяється надсилати лише одну команду CAN-зв'язку. Якщо наразі надсилається або отримується одна команда, наступна інструкція CANRS не може бути активована. ПЛК виконує інструкцію, яка сканується першою.
3. Інструкція CANRS може використовувати протоколи CAN BUS 2.0A (ID 11 біт) (арбітраж) та 2.0B (ID 29 біт). Значення за замовчуванням – 2.0B (M1620=OFF). Якщо потрібне 2.0A, можна встановити M1620 у положення ON під час першого запуску ПЛК. Примітка: цей протокол зв'язку можна встановити лише один раз, при перемиканні з режиму зупинки на режим виконання.
4. Коли він налаштований у режимі головного (Master), ви можете використовувати M1621. За замовчуванням M1621=OFF (Master-режим), і він буде надсилати, а потім отримувати. Коли M1621=ON (Slave-режим), він буде отримувати, а потім надсилати під час зв'язку.
5. **S1** встановлює номер порту зв'язку. Коли DVPCOPM-SL встановлено з лівого боку ПЛК як перший модуль, його номер — K100; другий — K101; восьмий — K107 і так далі. Якщо процесор ПЛК — ES2-C, його вбудований номер порту зв'язку — K0.
6. **S2 –** це ідентифікатор переданого повідомлення та довжина даних. Згідно з протоколом 2.0A або 2.0B, передані дані автоматично займають регістри буфера D.

Коли вибрано 2,0 A, **S2 —** це 11-бітний ідентифікаційний код з наступним форматом передачі даних.

S2 №	**S2**	**S2** +1
Опис	Ідентифікатор повідомлення	Довжина даних

Коли вибрано 2.0B, **S2** (нижче слово) та **S2 + 1** (вище слово) – це по 29 бітів ідентифікаційного коду.

S 2 №	**S2**	**S 2** +1	**S 2** +2
Опис	Ідентифікатор повідомлення (коротке слово)	Ідентифікатор повідомлення (заголовне слово)	Довжина даних

7. Довжина переданого повідомлення повинна бути в діапазоні K0-K8 з одиницею виміру байт (8 біт). Якщо значення параметра (<0 або >8) перевищує діапазон, інструкція виконуватиметься з мінімальним значенням 0 або максимальним 8. Якщо довжина переданого повідомлення дорівнює 0, режим зв'язку автоматично перейде в режим підлеглого пристрою для отримання повідомлень без надсилання будь-яких даних. Цей режим можна використовувати для моніторингу комунікаційних пакетів.

8. **S3 – це початковий пристрій ,** де зберігаються передані дані, і використовуються лише наступні 8 бітів даних.

   Наприклад, 4 повідомлення передаються з D10 як початковим пристроєм. Дивіться послідовність передачі даних, як показано нижче.

S 3 №	D10	D11	D12	D13
Опис	Дані1	Дані2	Дані3	Дані4

9. Якщо **S1 – це режим головного пристрою ,** в якому головний пристрій чекатиме на отримання даних після відправлення даних або

   У режимі веденого пристрою отримані дані будуть безпосередньо збережені на пристрої, D100 є визначеному **D1** . Визначено D1 **.** Тут див. формат збереженого контенту.

   Налаштування режиму 2.0A:

D 1 №	D100	D101	D102-D109 (молодші 8 біт)
Опис	Ідентифікатор повідомлення	Довжина даних	Дані1-Дані8

Налаштування режиму 2.0B

D 1 №	D100	D101	D102	D103-D110 (Молодші 8 біт)
Опис	Ідентифікатор повідомлення (коротке слово)	Ідентифікатор повідомлення (підтверджене слово)	Довжина даних	Дані1-Дані8

Примітка: Якщо ідентифікатор повідомлення, який потрібно отримати, потрібно вказати на етапі отримання даних, попередньо встановіть значення **D 1** на основі режиму 2.0A/2.0B. Якщо ідентифікатор повідомлення не вказано, очистіть значення **D 1** на 0 перед отриманням даних.

10. Якщо **S1** є головним режимом широкомовлення, отримані дані будуть збережені на пристрої, **визначеному**

    D1 . D100 тут визначається як **D1 . Див .** формат зберігання, як наведено нижче.

Вибір режиму 2.0A: (Ось вступ до отримання даних від 2 підлеглих пристроїв. Для інших даних, будь ласка, збільште номер пристрою, вказаний у **D 1**)

Відповідь послідовність	**Дані з перший раб**			**Дані з другий раб**		**Дані з третій раб**
D 1 №	D100	D101	D102-D109 (Молодші 8 біт)	D110	D111-D119	D120-129
Опис	Повідомлення Ідентифікатор	Дані Довжина	Дані1-Дані8	Ідентифікатор повідомлення	Довжина, Дані	Ідентифікатор, Довжина, Дані

Вибір режиму 2.0B: (Тут наведено вступ до отримання даних від 1 ведомого пристрою.

Для інших даних збільште кількість **D 1**)

Відповідь послідовність	**Дані з перший раб**				**Дані з другого раб**
D 1 №	D100	D101	D102	D104-D111 (Молодші 8 біт)	D112-D122
Опис	Ідентифікатор повідомлення (Ніж слово)	Ідентифікатор повідомлення (Привітне слово)	Дані Довжина	Дані1-Дані8	Ідентифікатор, Довжина, Дані

ПРИМІТКА: якщо ідентифікатор повідомлення наступного підлеглого пристрою дорівнює 0, це означає, що дані для отримання відсутні.

11. Коли інструкція встановлена в режим підлеглого пристрою та налаштована на отримання після відправлення (M1621=ON, **M1622** =OFF), ідентифікатор повідомлення **D1** є умовою отримання для ID. Тому, якщо до приймачів немає вимог, використовуйте режим широкомовлення. Коли ідентифікатор приймача відповідає встановленому ідентифікатору, інструкція надсилає дані, а після завершення відправлення виконується сигнал завершення.

Прапорець буде встановлено в **D2 . Якщо довжина даних** для надсилання дорівнює 0 **,** інструкція не надсилає дані та встановлює прапорець завершення в **D2 .**

12. Коли інструкція встановлена в режим підлеглого пристрою та налаштована лише на отримання (M1621=ON, M1622=ON), режим отримання буде розсилатися. Цей режим можна завершити, коли настане тайм-аут (D1177) (M1623=ON) або коли значення в D1175 перевищить ліміт у 100 пакетів (M1623=ON). Якщо вам все ще потрібно отримувати дані після завершення цього режиму, ви

13. можете зупинити виконання цієї інструкції на цикл сканування та знову запустити цей режим.

Щоразу, коли ви скидаєте цей режим, журнал отримання в D1175 буде очищено.

D2 – це прапор завершення зв’язку, і може використовуватися лише пристрій M. Коли прапор завершення увімкнено, це вказує **на** завершення прийому. Прапор завершення можна встановити в положення ON, коли

Інструкцію скановано, і зв'язок завершено. За статусом прапорця завершення можна визначити, чи зв'язок завершено. Статус цього прапорця буде очищений щоразу, коли ця інструкція виконується. Вам не потрібно очищувати його статус.

14. Коли інструкція встановлена в режим головного пристрою (M1621=OFF), рекомендується використовувати її для роботи з D1177 для встановлення тайм-ауту зв'язку. Якщо комунікаційний пакет не був отриманий повністю протягом заданого періоду часу, M1623 буде увімкнено. Діапазон налаштувань тайм-ауту становить 0-3000 (за замовчуванням 200), одиниця вимірювання – мс. Якщо час тайм-ауту отримання встановлено на 0, це означає, що тайм-аут зв'язку не обмежений, і статус можна застосувати до режиму підлеглого пристрою.

15. Описи прапорів / пристроїв

Прапори / Пристрої	За замовчуванням	Описи
M1620	OFF	ВИМКНЕНО → Протокол CAN V2.0B УВІМК . → Протокол CAN V2.0A
M1621 / M1622	OFF/OFF	OFF/ВИМК . → головний режим: очікування отримання після відправлення; Якщо вам потрібно лише надіслати дані, ви можете зупинити виконання цієї інструкції під час наступного сканування. Після завершення надсилання час відповіді веденого пристрою має бути довшим, ніж цикл сканування. OFF/ON → режим головного пристрою: після надсилання в режимі широкомовлення отримує дані від кількох підлеглих пристроїв до закінчення часу очікування. ON/ВИМК . → режим підлеглого: надсилання даних після завершення отримання. ON/УВІМК . → режим підлеглого: лише прийом у режимі широкомовлення без відповідей
M1623	OFF	УВІМК.: помилка зв'язку; ПЛК очищає цей прапорець, коли ви знову запускаєте інструкцію.
D1175	0	Накопичена кількість пакетів (номер підлеглого пристрою) у режим трансляції; це число накопичуватиметься під час виконання. Ви можете використовувати це число, коли прапорець завершення увімкнено. Можна порахувати до 100 підлеглих пристроїв, при перевищенні 100 програма не зберігає дані та припиняє підрахунок.
D1177	200	Налаштування тайм-ауту; одиниця вимірювання — мс. Коли значення встановлено на 0, воно вказує на те, що ця функція вимкнена, доки виконання цієї інструкції не припиниться. Коли режим головної трансляції (master broadcast), значення тайм-ауту не може бути 0. Якщо значення тайм-ауту дорівнює 0, система автоматично налаштовує це значення на 200. Коли виникає тайм-аут, це означає, що трансляційний зв'язок завершено.

16. Інструкція підтримує такі серії та версії прошивок

Серія	12SA2/ 20SX2	12SE	12SE	32ES2-C	SE2	COPM-SL
FW Версія	Версія 3.02	V1.88-V1.95	Версія 2.14	Версія 3.60	Версія 1.00	Версія 1.40

Примітка: DVP-12SE перейшов на новий мікроконтролер, починаючи з версії 2.00, тому підтримувані версії позначені окремо.

17. Нижче наведено формат CAN BUS та пояснення кожного фрагмента вмісту для ідентифікатора повідомлення.

, а значення **S2** дорівнює H0123, вміст ідентифікатора повідомлення показано в наступній таблиці.

№ біта	15-11	10-8	7-4	3-0
Значення **S2 (16 біт)**	-	1	2	3

Оскільки вибрано протокол 2.0B, значення **S2** встановлено на H1234 (нижче слово), а **S2 + 1** – на H0567 (вище слово). Вміст ідентифікатора повідомлення показано в наступній таблиці.

№ біта	31-29	28	27-24	23-20	19-16	15-0
Значення **S2 (32 біти)**	-	0	5	6	7	1234

Приклад 1

Системний комплект: DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

Mode: Master режим (отримання після надсилання)

Пристрій MBB. Діагностичний опис наведено нижче.

Example of Diagnostic Session:

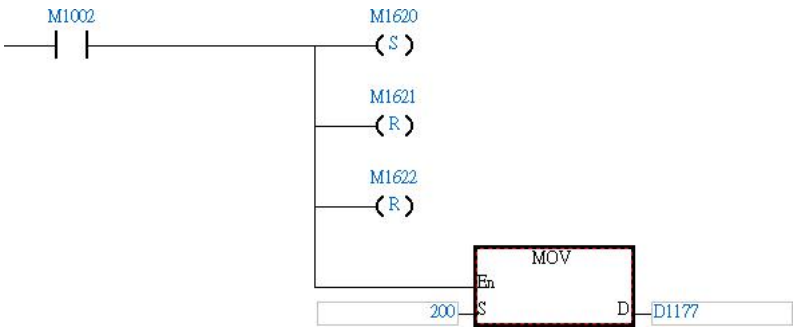
Following is an example of a diagnostic session to write the heartbeat address to 192 (CSM Address).

#	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

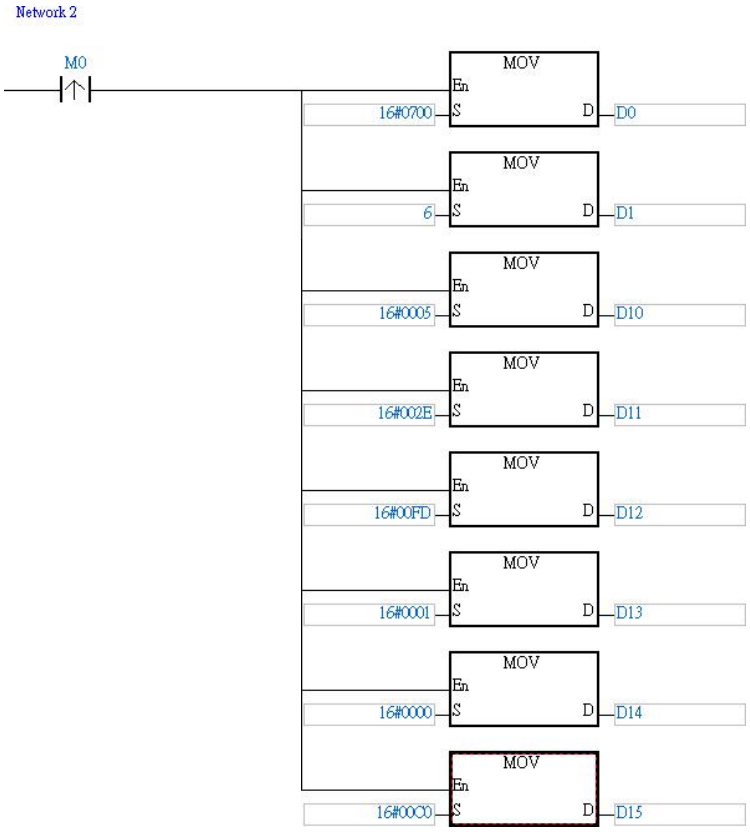
Розробка програми ПЛК:

Крок 1) ВСТАНОВИТИ M1620 → Протокол 2.0A

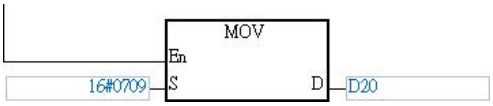
Крок 2) RST M1621 та M1622 → Режим головного; отримання після відправлення;
встановити тайм-аут на 200 мс



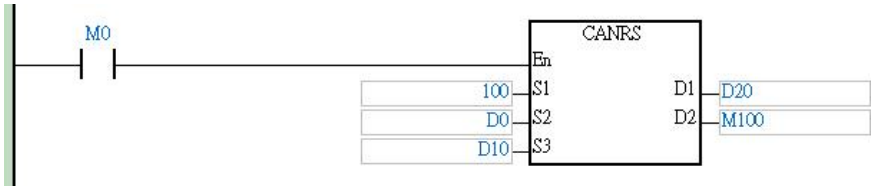
Крок 3) ЛДП M0 → налаштувати MsgId (0x700), довжину даних та дані



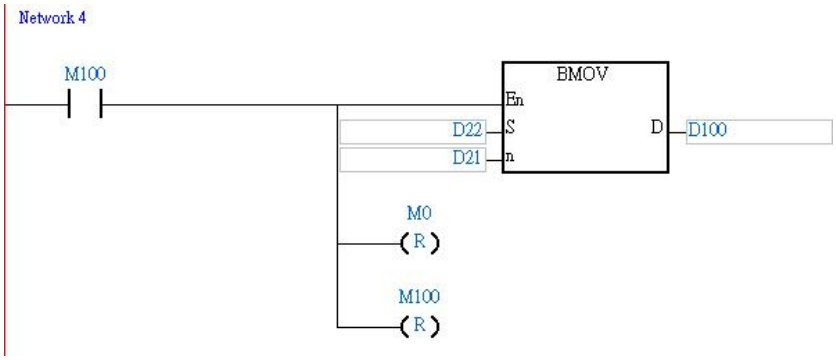
Крок 4) ЛДП M0 → Ідентифікатор повідомлення: 0x709



Крок 5) LD M0 → використовувати інструкцію CANRS для встановлення першого лівого модуля COPM-SL для надсилання даних



Крок 6) після завершення отримання даних, M100 буде увімкнено; припиніть виконання інструкції CANRS (RST M0).



Приклад 2

Системний комплект: DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

Mode: режим головного пристрою (отримання даних від усіх підлеглих пристроїв після надсилання даних у режимі широкомовлення)

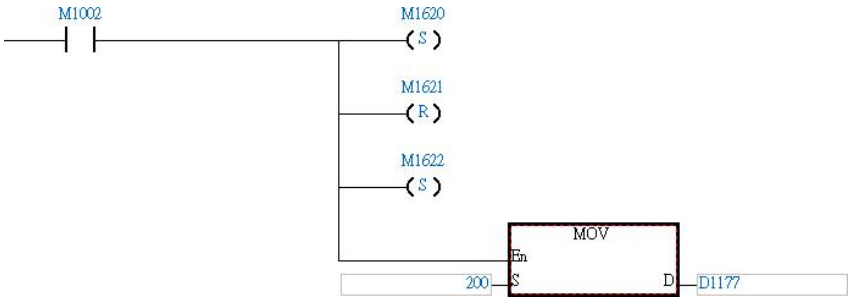
Комунікаційні пакети:

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

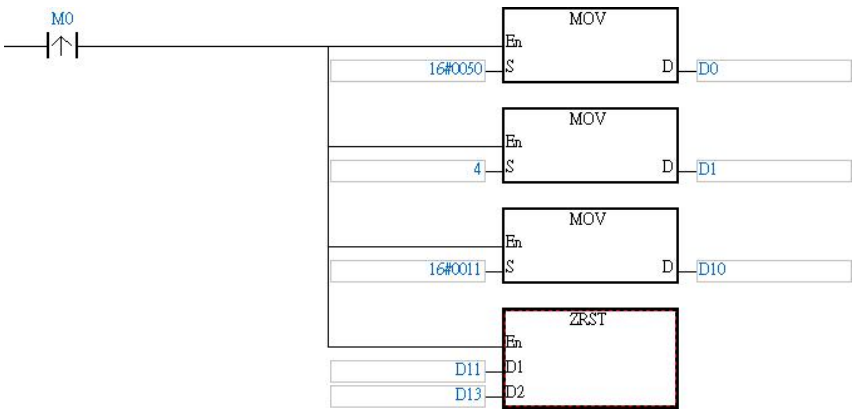
Розробка програми ПЛК:

Крок 1) ВСТАНОВИТИ M1620 → Протокол 2.0A

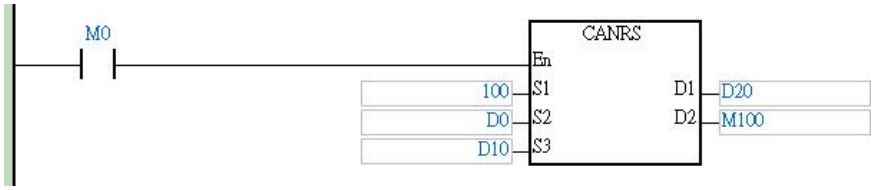
Крок 2) RST M1621 та SET M1622 → Режим головного пристрою; отримання пакетів від усіх підлеглих пристроїв після відправлення в режимі широкомовлення; встановлення тайм-ауту на 200 мс; якщо протягом 200 мс не отримано жодних пакетів, зв'язок завершено.



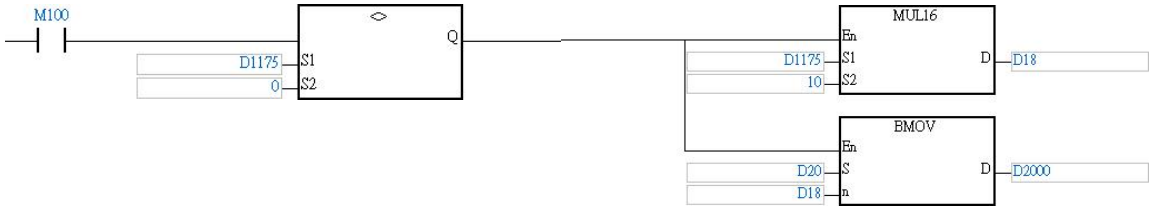
Крок 3) ЛДП M0 → налаштувати MsgId (0x050), довжину даних та дані



Крок 4) LD M0 → використовувати інструкцію CANRS для встановлення першого лівого модуля COPM-SL для надсилання даних



Крок 5) після завершення отримання даних, M100 буде увімкнено; перевірте, чи значення в D1175 НЕ дорівнює 0. Якщо в D1175 є будь-яке значення, відмінне від нуля, це вказує на те, що D20 отримав відповіді від підлеглих пристроїв.



Приклад 3

Системний комплект: DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

Mode: Master режим (отримання після відправлення)

Приклад31

Системний комплект: DVP12SA211T + DVPCOPM-SL

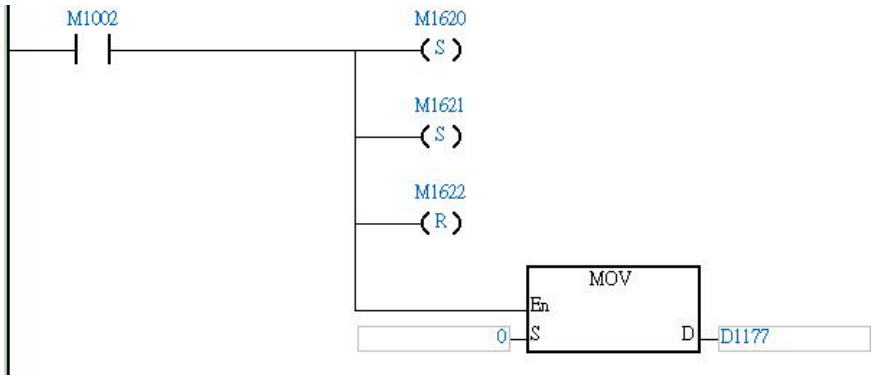
Mode: Режим веденого пристрою (спочатку приймає, якщо встановлений ідентифікатор досягнуто, відповідає ведучому пристрою). Ідентифікатор веденого пристрою — 0x0012, а коли вміст пакета має шістнадцятковий формат:

Ідентифікатор	Тип	Довжина	Дані	Опис
012	стандарт	1	04	Майстер надсилає вміст
012	стандарт	4	11 22 33 44	Відповіді раба

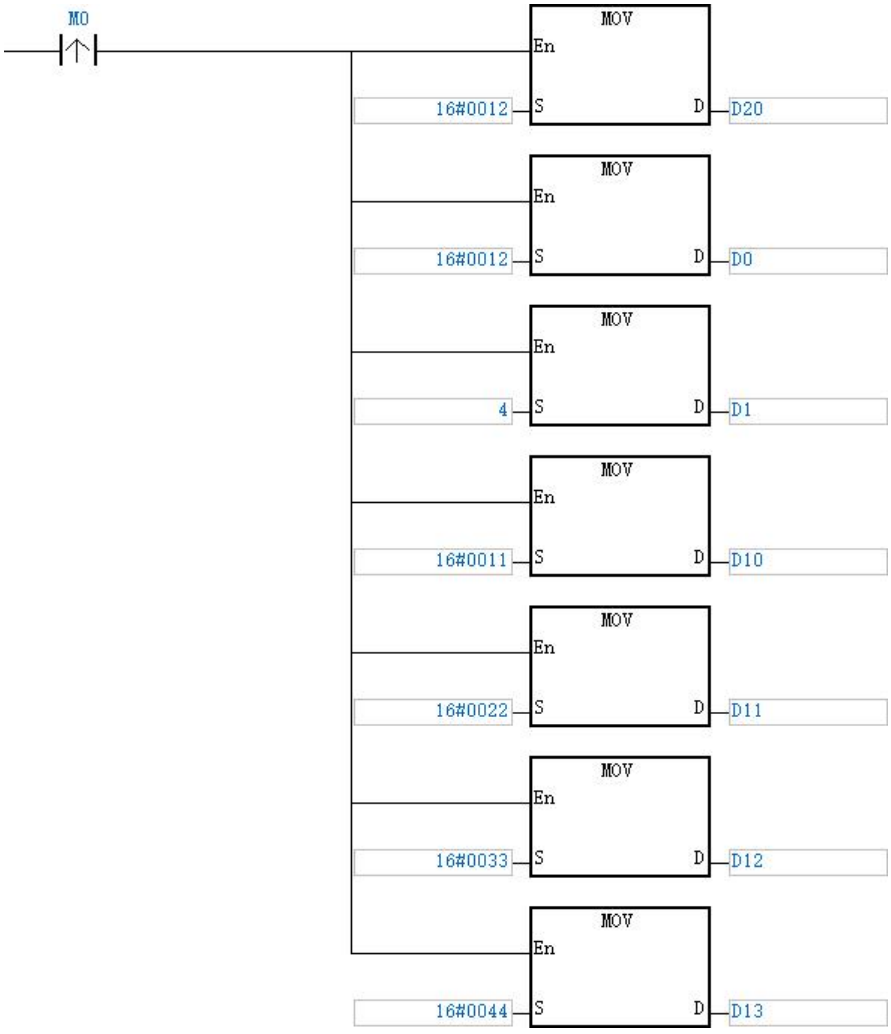
Розробка програми ПЛК:

Крок 1) ВСТАНОВИТИ M1620 → Протокол 2.0A

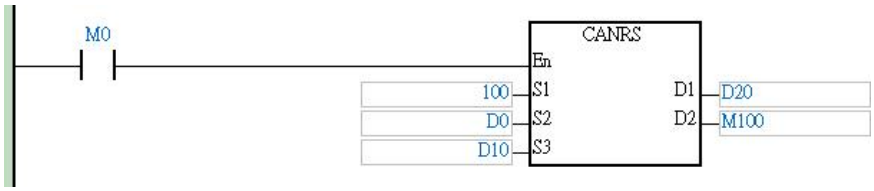
Крок 2) RST M1621 та SET M1622 → Режим веденого пристрою; отримання даних від усіх ведених пристроїв; якщо досягнуто встановленого ідентифікатора, надсилається відповідь ведучому пристрою. У режимі отримання функція тайм-ауту недоступна.



Крок 3) ЛДП M0 → налаштувати MsgId (0x012) та відповіді



Крок 4) LD M0 → використовувати інструкцію CANRS для встановлення відповіді першого лівого модуля COPM-SL



Крок 5) Якщо M100 увімкнено, зупинити виконання інструкції CANRS.

Примітка: Якщо головний пристрій знову надсилає дані, ви можете розпочати виконання іншої інструкції CANRS, коли M100 увімкнено. Або ввести новий ідентифікатор у D20 та знову розпочати виконання інструкції CANRS.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери
342	COPRW	S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , S_5 , D_1	Зчитування та запис даних зв'язку CANopen	ES2-C/SE2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*										COPRW: 13 кроків
S2					*	*							*			
S3					*	*							*			
S4					*	*							*			
S1													*			
D1			*													

16-бітний
ES2-C/SE2

Операнди

S1 : Адреса станції сервоприводу

S2 : Запит коду

S3 : Індекс

S4 : Субіндекс

S1 : Пристрій читання/запису

D : Пристрій

D1 : Прапор завершення зв'язку

Пояснення

1. Недоступно для інструкцій імпульсного типу. Не використовуйте контакт імпульсного типу.

2. Для ES2-C з прошивкою V3.48 або пізнішої версії може працювати спеціальний режим «Дельта». Діапазон **S1** становить від 1 до 8. Якщо значення налаштування перевищує цей діапазон, виникає помилка, і M1067 буде встановлено на ON, D1067 = 0x0E1A.

3. Для ES2-C з прошивкою V3.60 або пізнішої версії та SE2, він може працювати в спеціальному режимі Delta та режимі CANopen DS301. Ця інструкція зчитує та записує дані зв'язку CANopen до сервоприводу за адресою, зазначеною в **S1 .** Діапазон **S1** становить від 1 до 127. Якщо значення виходить за межі діапазону (<1 або >127), мінімальне або максимальне значення автоматично обробляється інструкцією як значення **S1** .

4. **S2** може вказувати лише чотири типи кодів запитів, як показано в наступній таблиці.

H23	Запис 4-байтових даних
H2B	Запис 2-байтових даних
H2F	Запис 1-байтових даних
H40	Зчитування даних. Довжина даних міститься у відповіді SDO.

5. Щодо **S3** та **S4** зверніться до словника об'єктів у посібнику з експлуатації сервоприводу **Delta .**
6. Визначення **S5** базується на коді запиту. Якщо код запиту H23, H2B або H2F, **S5** діє як початковий пристрій для джерела. Якщо код запиту H40, **S5 діє** як початковий пристрій для цілі.

7. Інструкцію COPRW слід виконувати лише після завершення інструкції INITC, у випадку, якщо параметри будуть перезаписані інструкцією INITC.
8. Якщо під час роботи виникне помилка, M1616 буде встановлено на ON, а номер сервоприводу, який відображає помилку, буде збережено в D6000, коди помилок - в D6001, а STEP, що відображається у разі виникнення помилки, - в D6002.

   Примітка: Під час використання інструкції COPRW необхідно відредагувати процес обробки помилок зв'язку, щоб уникнути виникнення недійсного зв'язку в результаті неочікуваних помилок зв'язку.

9. На діаграмі нижче показано часові рамки виконання інструкції COPRW.

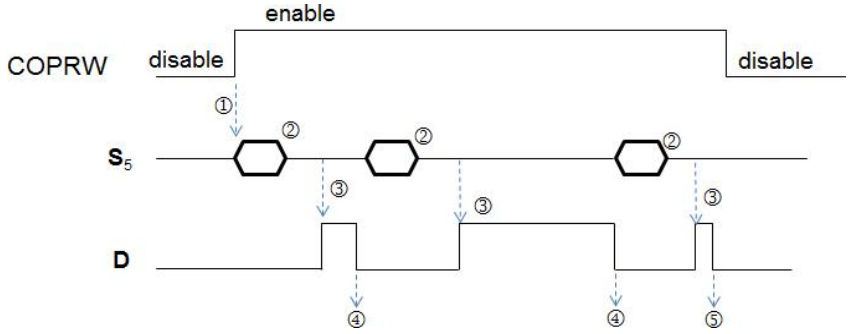
   ① Коли ви вперше вмикаєте інструкцію COPRW, вона негайно надсилає код команди, якщо жодний інший зв'язок CANopen не використовує її.

   ② Інструкція надсилає код команди.

   ③ Код надіслано, а прапорець завершення встановлено на ON

   ④ Ви змінюєте наступні дані, які потрібно надіслати. Наступний код команди надсилається одразу після того, як прапорець завершення буде встановлено на OFF

   ⑤ Код надіслано, а інструкцію COPRW вимкнено.



10. Більшість параметрів у Delta ASDA відображаються у десятковому форматі. Ви можете конвертувати параметри в індексні адреси, див. приклад нижче. 0 – це фіксоване значення для підіндексної адреси.

    Приклад: Індексна адреса PX-YY=0x2000 +(X << 8) + YY

    P2-10 = 0x2000 +(0x0002 << 8) + 0x000A = 0x220A

    P5-04 = 0x2000 +(0x0005 << 8) + 0x0004 = 0x2504

    P1-44 = 0x2000 +(0x0001 << 8) + 0x002C = 0x212C

11. Більшість параметрів у інверторі Delta також відображаються у десятковому форматі. Використовуйте наступну формулу для перетворення параметрів.

    Приклад: Адреса індексу PXX-YY=0x2000 + XX (шістнадцяткова);

    Адреса підіндексу — YY+1 (шістнадцяткова)

    Індексна адреса P10-15 = 0x2000 + 0x000A = 0x200A.

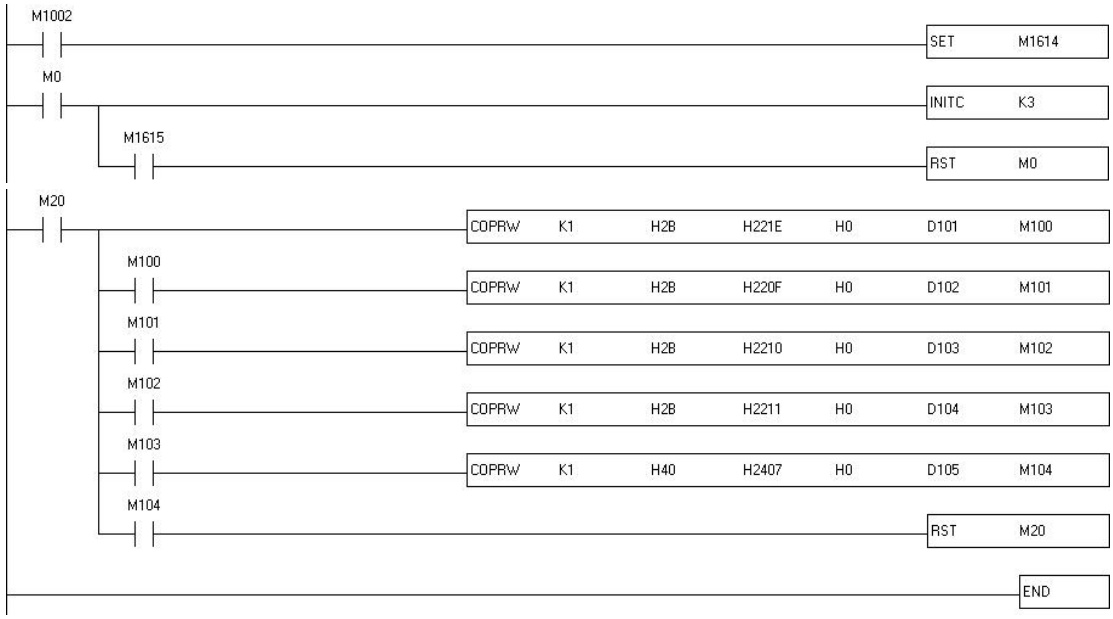
    Адреса підіндексу: 0x0F+1= 0x10.

Приклад

1. Коли M0 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), інструкція INITC починає ініціалізувати сервоприводи за адресами станцій 1–3, доки M1615 не перейде в ON (ON).

2. Коли M20 змінюється з OFF (OFF) на ON (ON), ПЛК записує 2-байтові дані в D100-D104, зчитує значення P4-07 і зберігає його в D105 за допомогою інструкції COPRW. Після завершення запису M100-M104 увімкнено.

Параметри	Запит коду	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_Читання	D105


M1002
SET M1614
M0
INITC K3
M1615
RST M0
M20
COPRW K1 H2B H221E H0 D101 M100
M100
COPRW K1 H2B H220F H0 D102 M101
M101
COPRW K1 H2B H2210 H0 D103 M102
M102
COPRW K1 H2B H2211 H0 D104 M103
M103
COPRW K1 H40 H2407 H0 D105 M104
M104
RST M20
END

3.6.23 Інструкції модуля

API	Мнемоніка		ПУЛЬС	Функція	Застосовується до				КРОКИ	
	16 біт	32 біти			ES2 EX2 EC5	SS2	SA2 SE SE2	SX2	16-бітний	32-бітний
344	–	DPUCONF	–	Налаштування параметрів керування виходами модуля PU	ES2 EX2	-	✓	✓	-	49
345	PUSTAT	–	–	Зчитування стану виходу модуля PU	ES2 EX2	-	✓	✓	17	-
346	–	DPUPLS	–	Імпульсний вихід модуля PU (без прискорення)	ES2 EX2	-	✓	✓	-	29
347	–	DPUDRI	–	Вихід відносного положення модуля PU (з прискоренням та уповільненням)	ES2 EX2	-	✓	✓	-	29
348	–	DPUDRA	–	Вихід абсолютної адресації модуля PU (з прискоренням та уповільненням)	ES2 EX2	-	✓	✓	-	29
349	–	DPUZRN	–	Самонаведення модуля ПУ	ES2 EX2	-	✓	✓	-	33
350	–	DPUJOG	–	Вихід штовхання модуля PU	ES2 EX2	-	✓	✓	-	25
351	–	DPUMPG	–	Вихід MPG модуля PU	ES2 EX2	-	✓	✓	-	41
352	–	DPUCNT	–	Функція високошвидкісного лічильника модуля PU	ES2 EX2	-	✓	✓	-	33
353	PUX	–	✓	Налаштування режиму вхідної точки модуля PU	ES2 EX2	-	✓	✓	15	-
354	–	DPULS	✓	Встановлення програмних обмежень модуля PU	ES2 EX2	-	✓	✓	-	29

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
344	D	PUCONF	Module-ErrCode	Налаштування параметрів керування виходами модуля PU	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPUCONF: 49 кроків (Для використання в ISPSoft)
Module					*	*							*			
Axis					*	*							*			
Mode					*	*							*			
SSpeed					*	*							*			
Час					*	*							*			
Час					*	*							*			
MSpeed					*	*							*			
Z_no					*	*							*			
Offset					*	*							*			
Done		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі **Mode** : Режим виходу

SSpeed : Швидкість для початкової/кінцевої частоти **Atime** : Час розгону

Dtime : Час уповільнення **MSpeed** : Максимальна вихідна частота

Z_no : Кількість фаз Z, які потрібно шукати після повернення до початкової точки

Offset : Вкажіть кількість виходів після повернення до початкової точки

Done : Прапорець завершення **Error** : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (прошивка версії 4.02 або пізнішої), ES2-E (прошивка версії 1.48 або пізнішої), 12SA2/SX2 (прошивка версії 3.04 або пізнішої), SE (прошивка версії 2.14 або пізнішої) та SE2 (прошивка версії 1.00). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 або вище. Час встановлення цієї інструкції – це коли En змінюється з OFF (OFF) на ON (ON). WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі; для лівого боку перший – номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-осі2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON Дивіться наступну комбінацію номерів осей та відповідних вихідних точок модулів PU.

Назва модуля PU	Вісь 1	Вісь 2
DVP02PU-E2	Y0 / Y1	2-й / 3-й рік
DVP02PU-SL		

4. **Mode** встановлює режим виведення вихідної осі, а значення налаштувань пояснюються в наступній таблиці.

Значення режиму виходу	Опис	Зауваження
0	Одноточковий імпульсний вихід (An парна точка (лише для виводу)	Наприклад, Y0 або Y2 для виходу
1	Пульс (парна точка) + напрямок (непарна точка)	Наприклад, Y0 позначає імпульс, а Y1 – напрямок. Y1: ON, негативний напрямок; Y1: OFF, позитивний напрямок
2	За годинниковою стрілкою (парна точка) + проти годинникової стрілки (непарна точка)	Наприклад, Y0 призначений для руху за годинниковою стрілкою (позитивний напрямок), а Y1 — для руху проти годинникової стрілки (негативний напрямок).
3	Фаза A (Точка з парним числом) + Фаза B (Точка з непарним числом)	Наприклад, Y0 призначений для фази A, а Y1 – для фази B. Коли фаза A випереджає фазу B: позитивний напрямок; коли фаза B випереджає фазу A: негативний напрямок.
Інші	Автоматичне перемикання в режим 1 (значення за замовчуванням)	

5. **SSpeed S - Offset**

Див. пояснення наступних нефіксованих параметрів та значень налаштувань. Якщо значення налаштувань перевищують діапазон, інструкція автоматично виконуватиметься з мінімальним або

Параметр	Функція	Діапазон	За замовчуванням	Зауваження
SSpeed	Початкова/кінцева частота	від 0 до 10 000 (Одиниця вимірювання: Гц)	100	
Atime	Час розгону	від 0 до 10 000 (Одиниця: мс)	100	
Dtime	Час уповільнення	від 0 до 10 000 (Одиниця: мс)	100	
MSpeed	Максимальна вихідна частота	від 100 до 200 000 (Одиниця вимірювання: Гц)	100 тис.	32-бітове значення
Z_no	Кількість сигналів фази Z, які потрібно шукати після повернення до початку координат.	-100 до 100 (Одиниця: рази)	0	0: вимкнено
Offset	Виводить положення зміщення після завершення переміщення до точки відправлення та пошуку фази Z.	-10 000 до 10 000 (Одиниця: імпульси)	0	0: вимкнено

6. **Done** , вихід зазначеного модуля PU встановлено як прапорець завершення. Коли **Done** увімкнено, це означає, що налаштування параметрів успішне. Ви можете продовжувати виконувати позиціонування на основі стану прапора завершення "Увімкнено". Очищення прапора " **Done"** необхідно виконувати вручну. Прапорець **"Done"** змінюється на "Увімкнено" лише після завершення налаштування.

7. **Err** , вихідний сигнал зазначеного модуля PU є прапорцем помилки параметра. Більшість діапазонів параметрів фільтруються автоматично ПЛК. Таким чином, якщо прапорець помилки увімкнено, це означає, що вказаний модуль PU відсутній, номер модуля PU неправильний або номер вихідної осі неправильний.

8. Ця інструкція є імпульсною. Навіть якщо контакт A використовується як контакт умови, параметри модуля PU також встановлюються лише під час запуску інструкції. Тому, якщо значення параметра потрібно оновити, перезапустіть інструкцію, щоб знову встановити параметри.

9. перед зміною значення параметра перевірте стан виходу **«Done»** або **«Err» , а потім продовжуйте виконання відповідних операцій.**

10. **ErrCode** показує коди помилок. Див. опис нижче.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.

Приклад програмування: Зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
				ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
345	PUSTAT	Module-ErrCode	Зчитування стану виходу модуля PU				

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
Module					*	*							*			PUSTAT: 17 кроків (Для використання в ISPSoft)
Axis					*	*							*			
ZeroS	*	*	*	*									*			
C_Posi													*			
Execute		*	*	*												
Пауза		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

16-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі

ZeroS : Очистити поточну вихідну позицію до 0

C_Posi : Поточна вихідна позиція

Execute : Прапорець виконання **Pause** : Прапорець паузи

Error : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Щоб дізнатися про підтримувані моделі та версії прошивки, зверніться до пояснення API344. Час встановлення цієї інструкції – це зміна En з OFF на ON. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-oci2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON Дивіться наступну комбінацію номерів осей та відповідних вихідних точок модулів PU.

4. **ZeroS** очищує поточне положення виходу до 0. Якщо поточне положення осі має бути очищено до 0, встановіть **ZeroS** з OFF (OFF) на ON (ON) під час запуску інструкції.

5. **C_Posi** встановлює поточне положення вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення параметра є зафіксованим значенням і зберігається в модулі PU.

6. **Виконати** – це прапорець лише для читання, який означає, що вихідна вісь зазначеного модуля PU виводить дані чи ні. Коли **Виконати** увімкнено, це означає, що вихідний сигнал виконується. Коли **Виконати** вимкнено, це означає, що вихідна вісь не використовується та може приймати наступну вихідну команду.

7. **Пауза** – це прапорець лише для читання, який керує вихідною віссю зазначеного модуля PU для призупинення його виводу. Коли **Пауза** увімкнена, це означає, що вихід призупинено, поточна швидкість дорівнює 0, а поточний вихід не досяг заданого цільового положення. Якщо ви відновите вихід, прапорець буде автоматично очищено.

   Примітка: Поки **пауза** увімкнена, **виконання** також постійно увімкнено.

8. **Err** – це прапорець помилки лише для читання, який означає, що під час читання зазначеного модуля PU сталася помилка. Зверніться до пояснення кодів помилок у **ErrCode** .

3

9. Після того, як інструкція PUSTAT видає команду паузи, прапорці **Execute, Pause та Error** стають прапорцями лише для читання, і на даний момент їхній стан не можна змінити. Прапорці **Execute, Pause та Error** можна встановити або очистити лише тоді, коли інструкція PUSTAT вимкнена.

10. Щодо стану модуля PU, перевірте функцію обміну даними спеціального модуля розширення через SM1183 або SM1182. Докладніше див. у розділі 2.16 «Додаткові зауваження щодо спеціальних допоміжних реле та спеціальних регістрів даних» цього посібника.

11. **ErrCode** показує коди помилок, а пояснення наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.
16#1403	У модулі PU немає такого номера вихідної осі.

Приклад програмування: Зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
346	D PUPLS	Module-ErrCode	Імпульсний вихід модуля PU (без прискорення)	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPUPLS: 29 кроків (Для використання в ISPSoft)
Module					*	*							*			
Axis					*	*							*			
TarPulse					*	*							*			
TarSpeed					*	*							*			
Done		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі **TarPulse** : Цільова кількість вихідних імпульсів

TarSpeed : Цільова вихідна частота **Done** : Прапорець завершення **Error:** Прапорець помилки

ErrCode : Код помилки

Пояснення:

1. Щодо підтримуваних моделей та версій прошивки, зверніться до пояснення API344. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни налаштування на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.
2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для лівого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для правого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.
3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-oci2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON
4. **TarPulse** встановлює кількість вихідних імпульсів. Кількість імпульсів – це додатне 32-бітове значення зі знаком. Коли значення дорівнює 0, це означає, що вихід виконується завжди, кількість вихідних імпульсів не обмежена, і вихід не зупиняється, доки інструкція не буде вимкнена. Коли значення менше 0, ПЛК автоматично використовує доповнення до 2 для перетворення значення в додатне ціле число як кількість вихідних імпульсів.

5. **TarSpeed** встановлює цільову вихідну швидкість (одиниця вимірювання: Гц). Вхідне значення – це 32-бітове число зі знаком у діапазоні від -200 000 (-200 К) до 200 000 (200 К). Ви можете змінити цільову частоту будь-коли після активації 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 «додатного напрямку» вимкнена. Коли **TarSpeed** є від'ємним числом (<0), це означає, що вихідна точка «від'ємного напрямку» увімкнена. Коли **TarSpeed** дорівнює 0, це означає, що вихід буде призупинено після повного виведення виконуваного імпульсу.

7. Інструкція не підтримує функцію прискорення та уповільнення. Якщо вам потрібна функція прискорення та уповільнення, використовуйте інструкцію DPUDRI.

8. Інструкцію можна використовувати для зміни швидкості. Під час виконання інструкції можна змінити значення **TarSpeed** , щоб змінити вихідну швидкість. Коли значення параметра перевищує максимальну частоту, інструкція виконуватиметься з максимальною частотою. Але зміна швидкості не змінить напрямок. Якщо напрямок потрібно змінити, спочатку встановіть значення **TarSpeed** на 0, а потім змініть цільову швидкість.

3

9. Коли виходи досягли кількості імпульсів, заданої **TarPulse** , прапорець **"Done"** змінюється на "ON" Прапорець **"Done"** потрібно очистити вручну. Інструкція встановлює прапорець завершення на "ON" лише після завершення виходу.

10. Інструкцію можна використовувати з програмними та апаратними граничними точками. Коли граничні точки спрацьовують, вихід негайно зупиняється, а прапорець **помилки** змінюється на ON

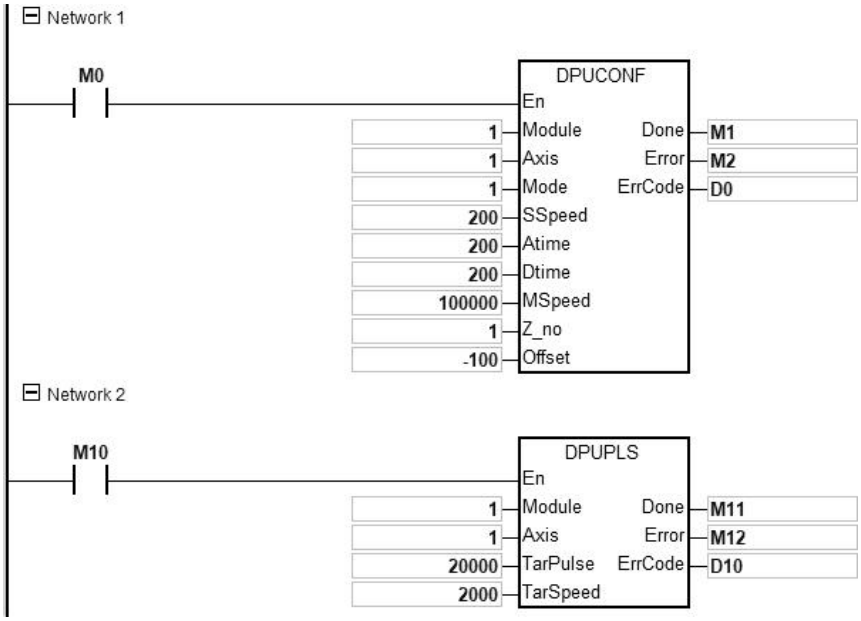
11. Якщо під час виконання інструкції виводиться помилка, прапорець **помилки** змінюється на ON Зверніться до кодів помилок, які відображає **ErrCode,** для усунення несправностей.

    Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.
16#1403	У модулі PU немає такого номера вихідної осі.
16#1405	Вихідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати вихід повторно.
16#1406	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс подається при досягненні позитивної межі.
16#1407	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс при досягненні негативної межі.

Приклад програмування:

1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1 для зміни параметрів шляхом встановлення **Mode** на 1 (Імпульс Y0 + напрямок Y1), **SSpeed** на 200 Гц, **Atime** на 200 мс, **Dtime** на 200 мс та **MSpeed** на 100 кГц. Після завершення виведення **Done** , M1 увімкнено.
2. Коли M10 увімкнено, інструкція DPUPLS для осі 1 починає видавати 20 000 імпульсів з Y0 з частотою 2 кГц (без прискорення та уповільнення). Y1 вимкнено, що вказує на позитивний напрямок, а M11 увімкнено після завершення виведення імпульсів.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
					ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
347	D	ПУДРІ	Код помилки модуля	Вихід відносного положення PU модуль (з прискоренням та уповільненням)				

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPUDRI: 29 кроків (Для використання в ISPSoft)
Module					*	*							*			
Axis					*	*							*			
RTarPosi					*	*							*			
TarSpeed					*	*							*			
Done		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі **RTarPosi** : Кількість вихідних імпульсів для відносного позиціонування **TarSpeed** : Цільова вихідна частота **Done** : Прапорець завершення **Error** : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Щодо підтримуваних моделей та версій прошивки, зверніться до пояснення API344. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни налаштування на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-oci2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON

4. **RTarPosi** встановлює позицію для відносного позиціонування. Кількість імпульсів – це 32-бітове значення зі знаком. Коли значення більше за 0, вихідний сигнал буде спрямований у позитивному напрямку (і вихідна точка напрямку вимкнена). Коли значення менше за 0, вихідний сигнал буде спрямований у негативному напрямку (і вихідна точка напрямку увімкнена). Коли значення дорівнює 0, прапор завершення виводу **«Done».**

змінюється на ON

5. **TarSpeed** встановлює цільову вихідну частоту (одиниця вимірювання: Гц). Значення частоти є додатним 32-бітним цілим числом зі знаком. Коли значення менше 0, інструкція автоматично використовуватиме доповнення до 2 для перетворення значення в додатне ціле число. Коли значення дорівнює 0, інструкція повідомить модуль про перехід у режим паузи. Фактичний вихід сповільнюється зі швидкістю уповільнення, доки вихідна швидкість не дорівнює 0, а прапорець паузи не зміниться на ON. Зверніться до інструкції PUSTAT для отримання додаткової інформації.

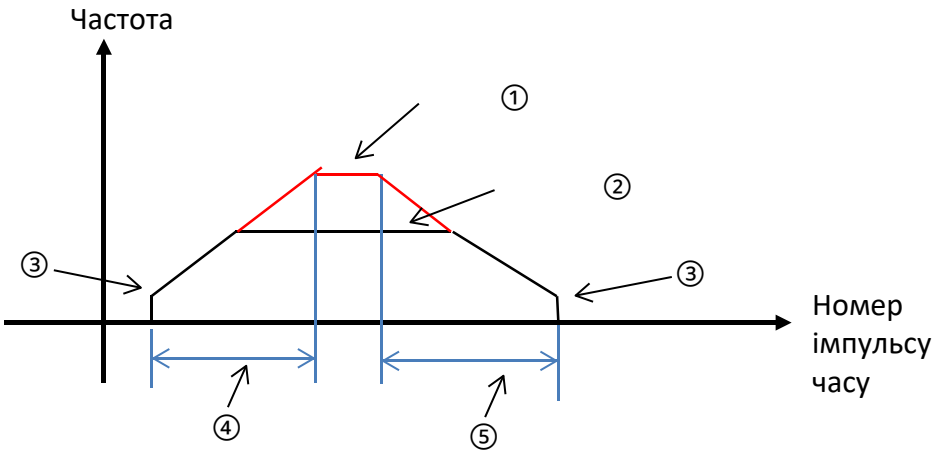
   Див. діапазон налаштувань **TarSpeed** для модуля в наступній таблиці.

Назва модуля	Діапазон налаштувань швидкості TarSpeed
DVP02PU-E2	від -200 000 (-200 тис.) до 200 000 (200 тис.)
DVP02PU-SL	

6. Після запуску виводу цільову частоту можна змінювати будь-коли. Під час фактичної зміни частоти ПЛК автоматично змінюватиме частоту на основі встановленої швидкості прискорення та уповільнення в інструкції DPUCONF. Коли змінена швидкість перевищує дозволену максимальну частоту, вивід буде виконуватися з максимальною частотою.
7. Коли виходи досягли кількості імпульсів для відносного позиціонування, заданої параметром **RTarPosi** , прапорець **"Done"** змінюється на "ON" Прапорець **"Done"** потрібно очистити вручну. Інструкція встановлює прапорець завершення на "ON" лише після завершення виходу.
8. Інструкцію можна використовувати з програмними та апаратними граничними точками. Вихід негайно зупиняється, а прапорець **помилки** змінюється на ON
9. Якщо під час виконання інструкції виводиться помилка, прапорець **помилки** змінюється на ON Зверніться до кодів помилок, які відображає **ErrCode** , для усунення несправностей.
10. Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.
16#1403	У модулі PU немає такого номера вихідної осі.
16#1405	Вихідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати вихід повторно.
16#1406	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс подається при досягненні позитивної межі.
16#1407	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс при досягненні негативної межі.

11. Ілюстрація кривої прискорення та уповільнення інструкції DPUDRI



① : Максимальне значення вихідної частоти. Зверніться до налаштування параметрів в інструкції DPUCONF. Або ж встановіть значення параметра через HWCONFIG.

② : Цільова частота, визначена вихідною інструкцією 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 параметрів в інструкції DPUCONF. Або ж встановіть значення параметра через HWCONFIG.

④ : Значення часу розгону. Зверніться до налаштування параметра в інструкції DPUCONF. Або ж встановіть значення параметра через HWCONFIG.

⑤ : Значення часу уповільнення. Зверніться до налаштування параметрів в інструкції DPUCONF. Або ж встановіть значення параметра через HWCONFIG.

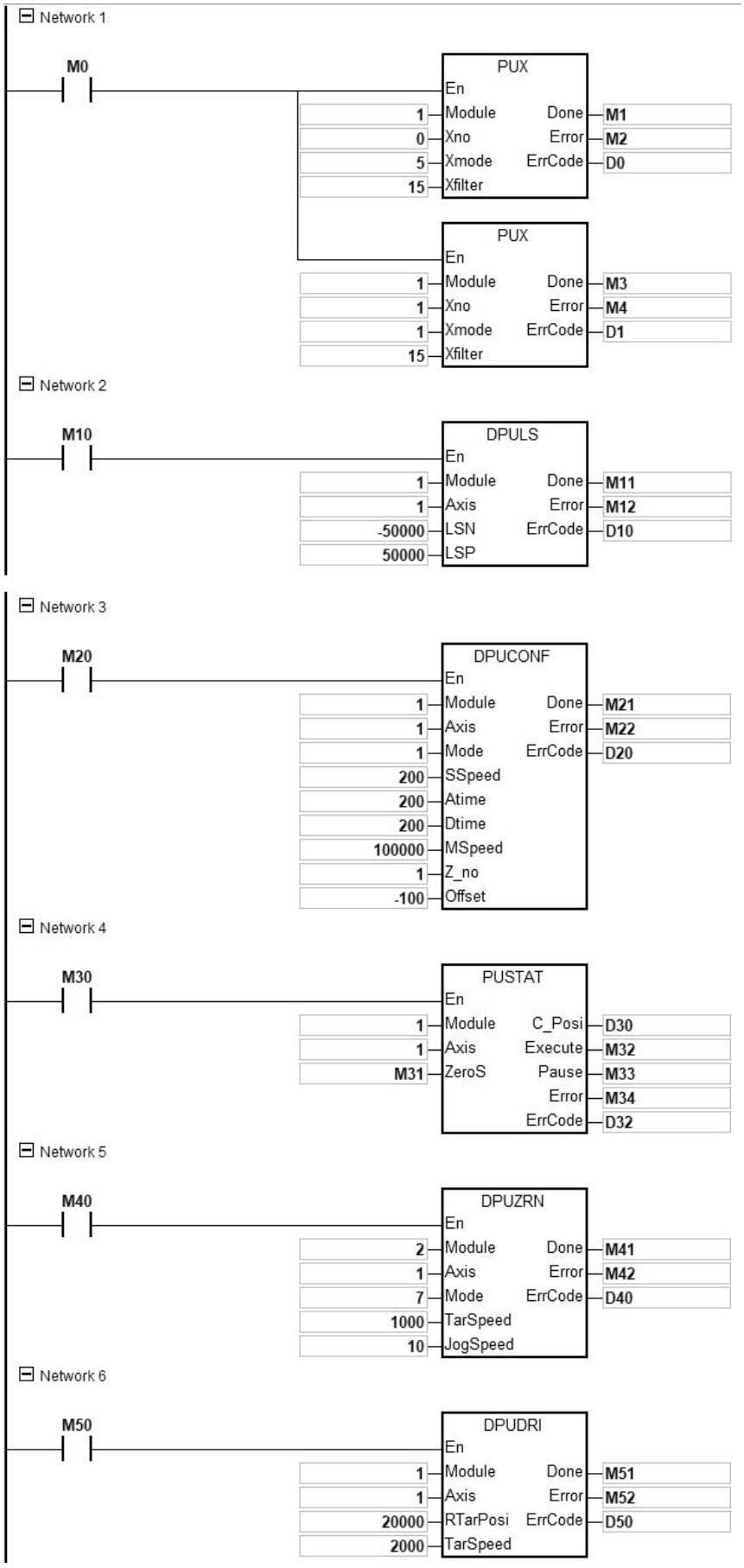
Прискорення та уповільнення, якими керує модуль PU, виконуються відповідно до фіксованого нахилу. Таким чином, фактичний час розгону та уповільнення змінюється залежно від вихідної цільової частоти. Формула для розрахунку швидкості прискорення та швидкості уповільнення відповідно показана нижче.

(Макс. вихідна частота - початкова частота)/час розгону; (Макс.

вихідна частота - кінцева частота)/час уповільнення.

Приклад програмування:

1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція PUX для встановлення вхідних параметрів модуля DVP02PU-E2 з наступними параметрами: «Вісь 1, DOG, Запуск по наростаючому фронту» для вхідної точки X0, «Вісь 1, фаза Z, Запуск по наростаючому фронту» для вхідної точки X1 та «15 м» для часу фільтра X0 / X1. Після завершення виведення команди **Done** , M1/M3 змінюється на ON.
2. Коли M10 увімкнено, виконується інструкція DPULS для осі 1, щоб встановити програмні граничні точки з "-50000" для LSN та "50000" для LSP. Після завершення виведення команди **Done , M11 змінюється на ON.**
3. Коли M20 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1 для зміни параметрів шляхом встановлення **Mode (режим)** на 1 (імпульс Y0 + напрямок Y1), **SSpeed** (початкова швидкість) на 200 Гц, **Atime** (час розгону) на 200 мс, **Dtime** (час уповільнення) на 200 мс, **MSpeed** (максимальна швидкість) на 100 кГц, Z_NO (кількість фаз Z, які потрібно перевірити після повернення в початкове положення) на 1 та **Offset** (кількість виходів після завершення повернення до початкового положення) на -100. А M21 змінюється на ON (увімкнено), коли вивід Done завершено.
4. Коли M30=ON, виконується інструкція PUSTAT для осі 1 для зчитування стану виходу модуля PU. Щоб очистити поточне положення виходу, можна встановити M31 у значення ON, щоб поточне положення осі 1 (задіяне наростаючим фронтом) у D30 було очищено до 0.
5. Коли M40 увімкнено, інструкція DPUZRN для осі 1 починає виконувати переміщення додому, а інструкція PUSTAT відображає поточну позицію в D30. Вихідна точка Y0 видає імпульси з частотою 1 кГц, і пошук дому починається в позитивному напрямку. Після досягнення сигналу близького додому (DOG) і X0 увімкнено, вісь починає сповільнюватися, а потім рухається зі швидкістю **Jogspeed** 100 Гц у негативному напрямку. Коли X0=OFF, вісь рухається в позитивному напрямку для пошуку фази Z, доки не буде виявлено перший сигнал, що спрацьовує за наростаючим фронтом, на X1 (фаза Z), 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 вивід відносного позиціонування. Інструкція PUSTAT відображає поточну позицію в D0, а вихідна точка Y0 видає 20 000 імпульсів з частотою 2 кГц (відносна адресація). Y1 вимкнено, що вказує на позитивний напрямок, а інструкція PUSTAT відображає поточну позицію в D30. Нарешті, M51 змінюється на ON після завершення виводу **Done .**


Network 1
M0
PUX
En
1 Module Done M1
0 Xno Error M2
5 Xmode ErrCode D0
15 Xfilter
PUX
En
1 Module Done M3
1 Xno Error M4
1 Xmode ErrCode D1
15 Xfilter
Network 2
M10
DPULS
En
1 Module Done M11
1 Axis Error M12
-50000 LSN ErrCode D10
50000 LSP
Network 3
M20
DPUCONF
En
1 Module Done M21
1 Axis Error M22
1 Mode ErrCode D20
200 SSpeed
200 Atime
200 Dtime
100000 MSpeed
1 Z_no
-100 Offset
Network 4
M30
PUSTAT
En
1 Module C_Posi D30
1 Axis Execute M32
M31 ZeroS Pause M33
Error M34
ErrCode D32
Network 5
M40
DPUZRN
En
2 Module Done M41
1 Axis Error M42
7 Mode ErrCode D40
1000 TarSpeed
10 JogSpeed
Network 6
M50
DPUDRI
En
1 Module Done M51
1 Axis Error M52
20000 RTarPosi ErrCode D50
2000 TarSpeed

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
348	D	PUDRA	Код помилки модуля	Вихід абсолютної адресації модуля PU (з прискоренням та уповільненням)	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPUDRA: 29 кроків (Для використання в ISPSoft)
Module					*	*							*			
Axis					*	*							*			
ATarPos					*	*							*			
TarSpeed					*	*							*			
Done		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі

ATarPosi : Кількість вихідних імпульсів для абсолютної адресації **TarSpeed** : Цільова вихідна частота

Done : Прапорець завершення/паузи

Err : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Щодо підтримуваних моделей та версій прошивки, зверніться до пояснення API344. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни налаштування на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-oci2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON

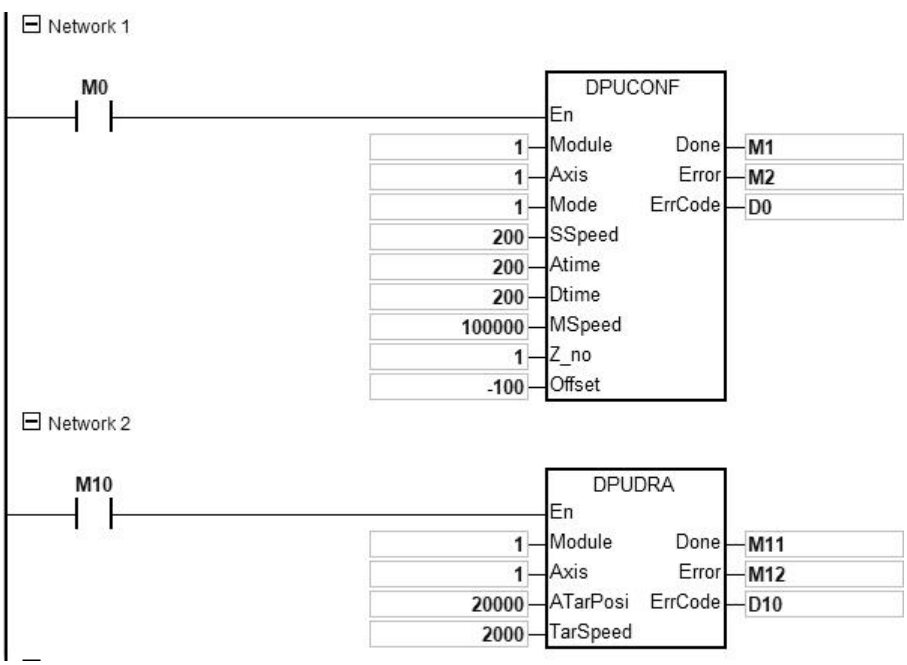
4. **ATarPosi** – це позиція для абсолютної адресації. Кількість вхідних імпульсів – це 32-бітове значення зі знаком. Модуль PU автоматично порівняє його з поточною позицією. Якщо результат порівняння більше 0, вихідний сигнал буде передаватися в позитивному напрямку (і вихідна точка напрямку вимкнена). Якщо результат порівняння менше 0, вихідний сигнал буде передаватися в негативному напрямку, і вихідна точка напрямку увімкнена. Коли значення дорівнює 0, інструкція встановлює

прапорець **"Done"** у положення "ON".

5. Зверніться до інструкції DPUDRI для пояснення інших параметрів.

Приклад програмування:

1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1 для зміни параметрів шляхом встановлення **Mode (режим)** на 1 (імпульс Y0 + напрямок Y1), **SSpeed** (швидкість запуску) на 200 Гц, **Atime** (час розгону) на 200 мс, **Dtime** (час уповільнення) на 200 мс та **MSpeed (максимальна вихідна частота) на 100 кГц. А M1 змінюється на ON (увімкнено) після** завершення виведення **Done .**
2. Коли M10 увімкнено, інструкція DPUDRA для осі 1 виконується для виведення імпульсів з Y0 з частотою 2 кГц, доки поточна позиція не досягне 20 000 (абсолютна адресація). Коли Y1 вимкнено, напрямок позитивний. А M11 змінюється на ON після завершення виведення **Done .**



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
					ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2
349	D	PUZRN	Код помилки модуля	Самонаведення модуля ПУ				

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
Module					*	*							*			DPUZRN: 33 кроки (Для використання в ISPSoft)
Axis					*	*							*			
Mode					*	*							*			
TarSpeed					*	*							*			
JogSpeed					*	*							*			
Done		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі **Mode** : Вибір режиму повернення до початкового положення

TarSpeed : Максимальна вихідна частота для самонаведення **JogSpeed** : Частота штовхання для самонаведення **Done** : Прапорець завершення **Error** : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Щодо підтримуваних моделей та версій прошивки, зверніться до пояснення API344. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни налаштування на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU праворуч від ПЛК. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-oci2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON

1. **Mode** встановлює режим самонаведення. Пояснення режимів наведено в наступній таблиці.

Значення режиму	Функція	Використовуйте відповідні вхідні точки за допомогою інструкції PUX	Зауваження
0	Безпосередньо очистити поточну позицію до 0.	Жоден	
1	Вісь починає рухатися до негативний напрямок, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG	DOG	
2	Вісь починає рухатися до позитивному напрямку, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG	DOG	
3	Після завершення Режиму 1, шукайте встановлену кількість Z фаз.	Вхід фази DOG та Z	Використовуйте DPUCONF інструкція для встановлення кількості фаз Z.
4	Після завершення режиму 2 знайдіть встановити кількість фаз Z.	Вхід фази DOG та Z	
5	Після завершення Режиму 1 виведіть положення зміщення.	DOG	Використовуйте DPUCONF інструкція для встановлення положення зміщення.
6	Після завершення Режиму 2 виведіть положення зміщення.	DOG	
7	Після завершення Режиму 1, знайдіть задану кількість фаз Z, а потім виведіть положення зміщення.	Вхід фази DOG та Z	Використовуйте DPUCONF інструкція для встановлення кількості фаз Z та положення зміщення.
8	Після завершення режиму 2 знайдіть встановити кількість фаз Z, а потім вивести положення зміщення.	Вхід фази DOG та Z	
255	Змініть поточне вихідне положення для осі.	Жоден	Використовуйте значення налаштування **TarSpeed**
Інші	Зарезервовано		

Примітка 1: Зазначена поведінка самонаведення може бути не реалізована, якщо вхідна точка для вибраного режиму не використовується разом з інструкцією PUX. Зверніться до наступного розділу №12 Режими самонаведення для отримання додаткової інформації.

5. **TarSpeed** встановлює максимальну вихідну частоту для самонаведення. Значення налаштування є 32-бітним числом зі знаком. Якщо значення **Mode** знаходиться в діапазоні від 1 до 8, діапазон значення налаштування становить від -200 000 до -100 (Гц) та від 100 до 200 000 (Гц). Якщо значення **Mode** дорівнює 255, значення **TarSpeed** стане поточним значенням вихідного положення модуля PU.
6. **JogSpeed** – це частота штовхання для досягнення початкового положення, а також початкова / кінцева частота для повернення до початкового положення. Значення налаштування – це 16-бітне значення зі знаком у діапазоні від 1 до 10 000 (Гц).
7. Коли під час виконання інструкції досягнуто зазначеної початкової позиції, прапорець **"Готово"** змінюється на "ON" Прапорець **"Готово"** потрібно очистити вручну. Інструкція встановлює прапорець завершення на "ON" лише після завершення виводу.
8. Ця інструкція не підтримує програмні граничні точки. Її можна використовувати лише з апаратними граничними точками. Коли під час виводу спрацьовує апаратна гранична точка, прапорець **помилки** буде встановлено на ON.

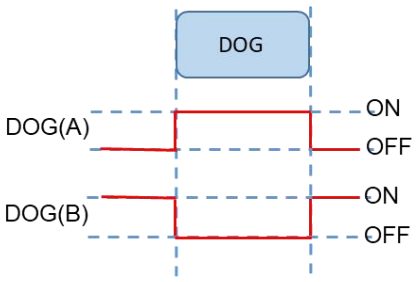
   Наступні випадки та відповідні дії осей виникають, коли спрацьовує гранична точка обладнання.

Справа	Дія
DOG не введено	Вісь негайно зупиняється, потім прискорюється в напрямку, протилежному частоті, заданій параметром JogSpeed, доки не буде досягнуто частоти, заданої параметром TarSeed, і продовжує пошук сигналу DOG.
У DOG	Вісь негайно зупиняється, потім рухається в протилежному напрямку з частотою, заданою параметром JogSpeed, і продовжує пошук сигналу DOG.
СОБАКУ відсувають від.	Вісь миттєво зупиняється.

9. Якщо під час виконання інструкції виводиться помилка, прапорець **помилки** змінюється на ON Зверніться до кодів помилок, які відображає **ErrCode** , для усунення несправностей.
10. Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.
16#1403	У модулі PU немає такого номера вихідної осі.
16#1405	Вихідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати вихід повторно.
16#1406	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс подається при досягненні позитивної межі.
16#1407	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс при досягненні негативної межі.

11. Пояснення сигналів DOG (A) та DOG (B)

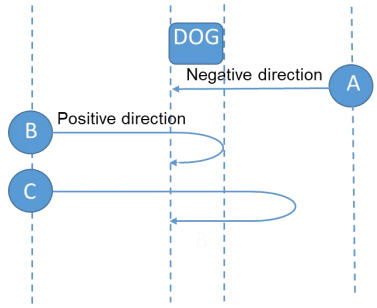
Тип контакту		
DOG (A)	Сигнал DOG з'являється, і вісь переходить у режим DOG, коли контакт перемикається з положення OFF (OFF) у положення ON (ON). Сигнал DOG зникає, і вісь залишає стан DOG, коли контакт перемикається з положення ON (ON) на положення OFF (OFF).	
DOG (Б)	Сигнал DOG з'являється, і вісь переходить у режим DOG, коли контакт перемикається з положення ON (ON) у положення OFF (OFF). Сигнал DOG зникає, і вісь залишає стан DOG, коли контакт перемикається з положення OFF (OFF) у положення ON (ON).	

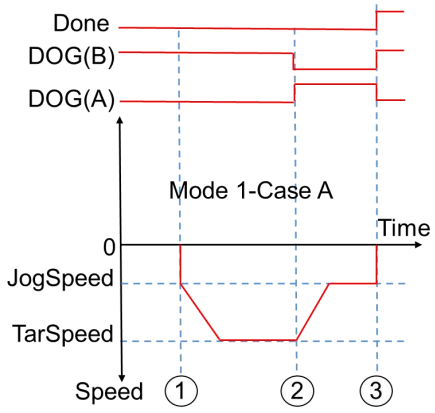
12. Пояснення режимів самонаведення

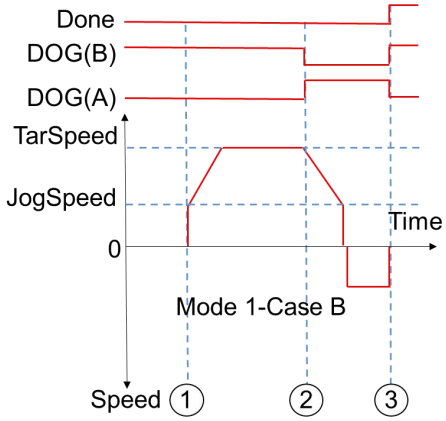
Mode 0 : Безпосередньо скидає поточну позицію до 0.

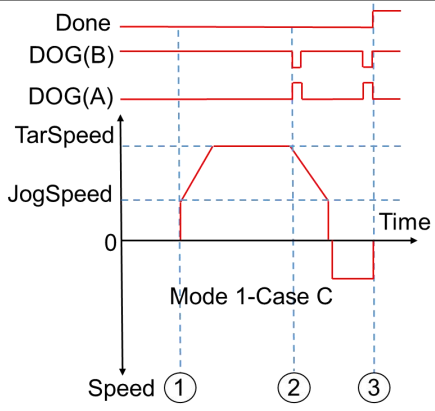
Mode 1 : Вісь починає рухатися в негативному напрямку, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG.

Опис випадків за способом 1	
Випадок A	Рух починається у негативному напрямку. Як тільки буде досягнуто точки DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім вісь зупиняється, залишаючи точку DOG.
Випадок Б	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запущено інструкцію DPUZRN; вісь розганяється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім вісь продовжує рухатися з цільовою швидкістю.

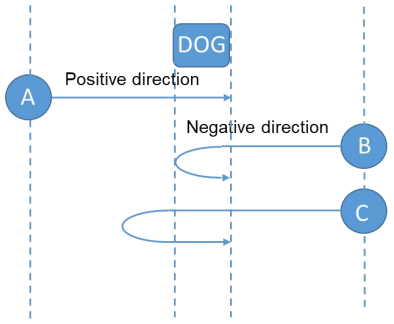
② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

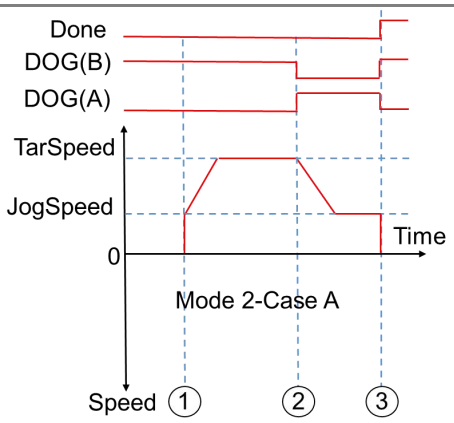
- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У позитивному напрямку, як показано у випадку B/C, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вона рухається зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до віддалення від сигналу DOG.

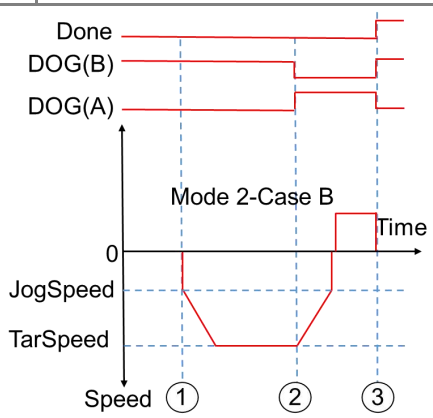
③ Сигнал DOG відхиляється від, і тим часом вісь негайно зупиняється.

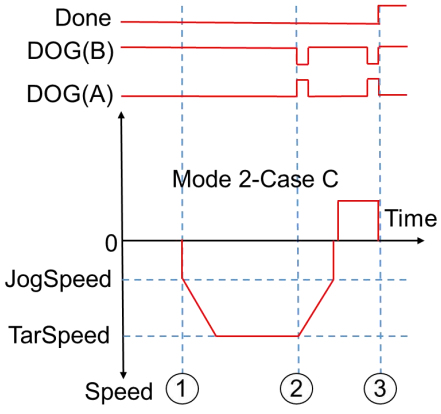
Mode 2 : Вісь починає рухатися в позитивному напрямку, а потім зупиняється після виходу з положення точки DOG.

Опис випадків за способом 2	
Випадок A	Рух починається в позитивному напрямку. Як тільки вісь досягає точки DOG, вона починає зменшувати свою швидкість, доки не буде досягнута швидкість JOG, а потім зупиняється після виходу з точки DOG.
Випадок Б	Рух починається у негативному напрямку, час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається у негативному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь розганяється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.

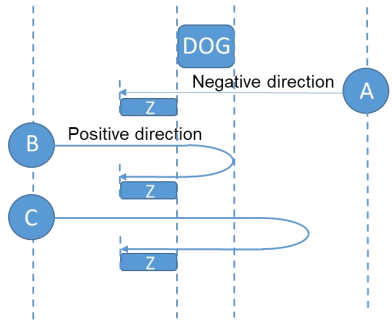
② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

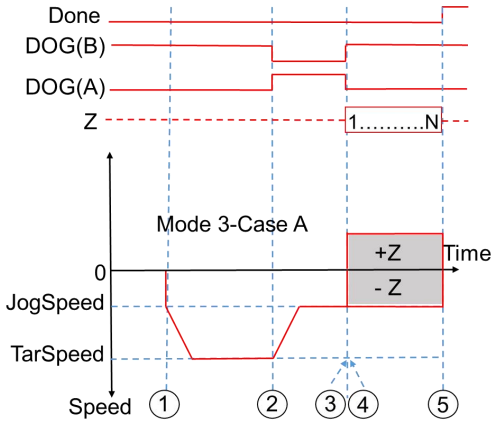
- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У негативному напрямку, як показано у випадку B/C, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вона рухається зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до виходу з сигналу DOG.

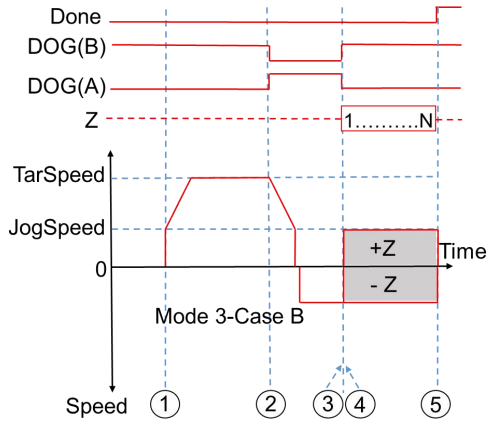
③ Сигнал DOG залишається, і тим часом вісь негайно зупиняється.

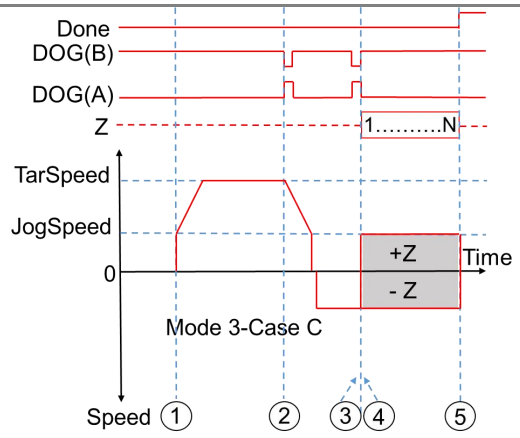
Mode 3 : Після завершення режиму 1, пошук встановленої кількості Z-фаз.

Опис випадків за режимом 3	
Випадок A	Рух починається у негативному напрямку. Як тільки буде досягнуто точки DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук заданої кількості фаз Z, перш ніж вісь негайно зупиниться.
Випадок Б	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь розганяється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.

② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У позитивному напрямку, як показано у випадку B/C, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вісь рухається зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до виходу з сигналу DOG.

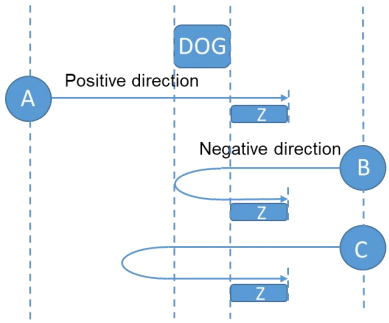
③ Після того, як сигнал DOG віддалено від, починається пошук встановленої кількості імпульсів фази Z (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).

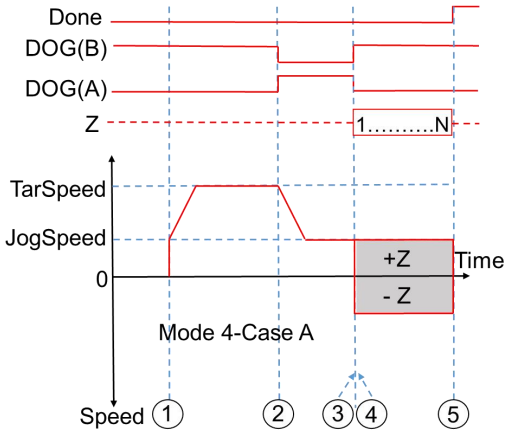
④ Відлік першого імпульсу фази Z ведеться з.

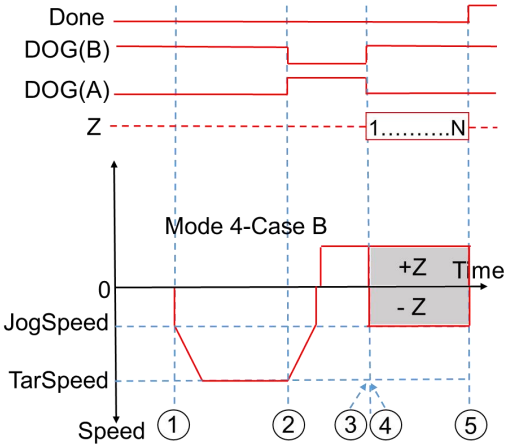
⑤ Під час відліку до N- го імпульсу фази Z вісь негайно зупиняється.

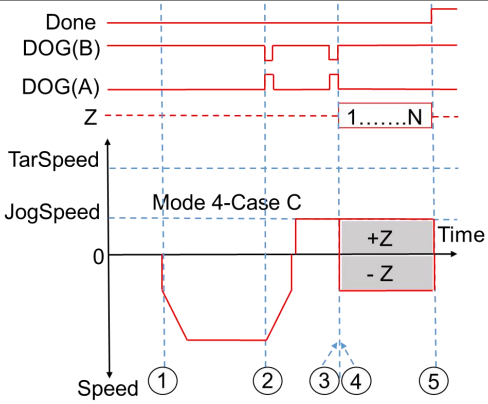
Mode 4 : Після завершення режиму 2, пошук встановленої кількості Z-фаз.

Опис випадків за режимом 4	
Випадок A	Рух починається в позитивному напрямку. Як тільки буде досягнуто точки DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук заданої кількості фаз Z, перш ніж вісь негайно зупиниться.
Випадок Б	Рух починається у негативному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається у негативному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь розганяється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.

② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У негативному напрямку, як показано у випадку B/C, вісь розганяється до швидкості JOG, а потім рух зупиняється. Після цього вісь продовжує рух зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до виходу з сигналу DOG.

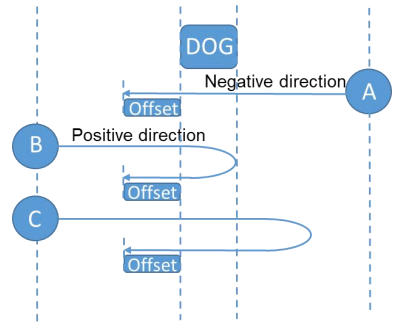
③ Після того, як сигнал DOG залишиться, починається пошук заданої кількості імпульсів фази Z (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0)

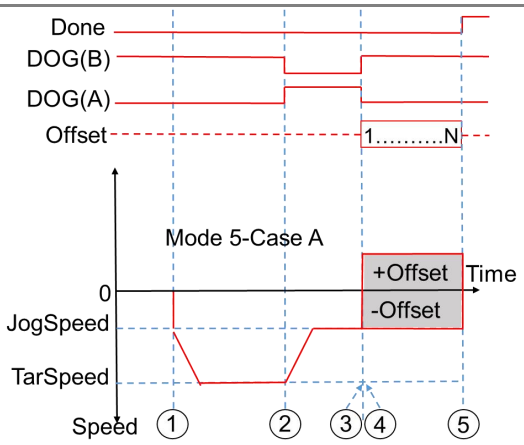
④ Відлік першого імпульсу фази Z ведеться з.

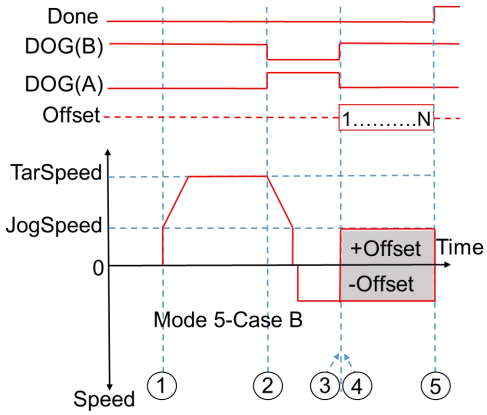
⑤ Після завершення відліку до N-го імпульсу фази Z вісь негайно зупиняється.

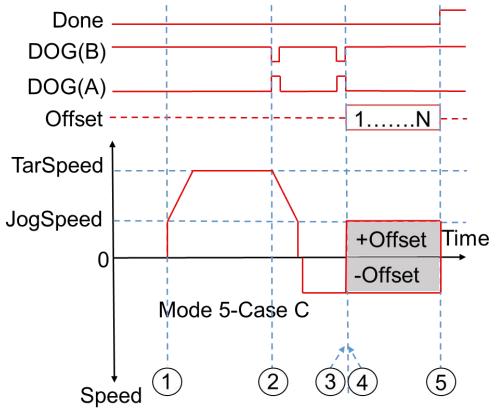
Mode 5 : Після завершення Режиму 1 виведіть положення зміщення.

Опис випадків за режимом 5	
Випадок A	Рух починається у негативному напрямку. Як тільки буде досягнуто точки DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, після чого виводиться положення зміщення. Після завершення виведення зміщення вісь негайно зупиняється.
Випадок Б	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь розганяється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.

② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У позитивному напрямку, як показано у випадку B/C, 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.

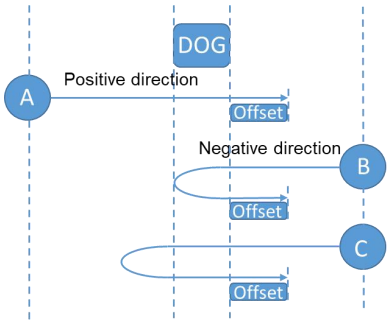
③ Після того, як сигнал DOG віддалено від, виводяться імпульси з кількістю, заданою параметром Offset (додатний напрямок: значення > 0 або від'ємний напрямок: значення < 0).

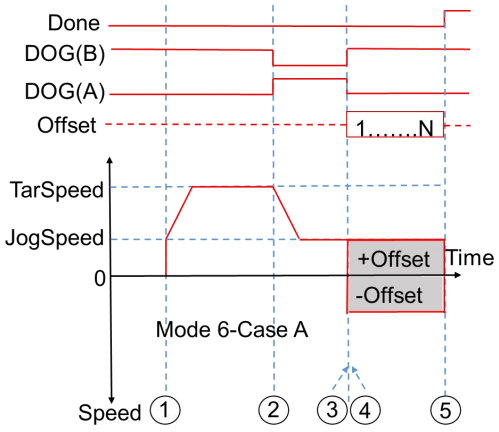
④ Виводиться перший імпульс зміщення.

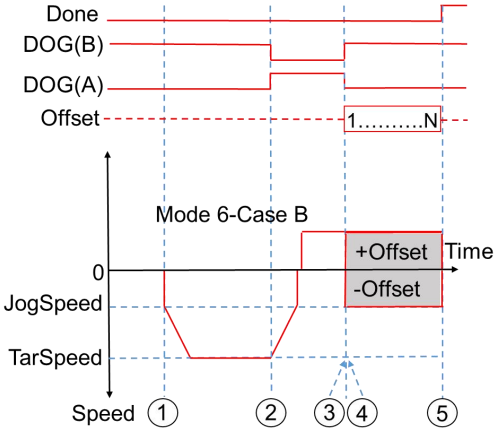
⑤ Після завершення виведення N -го імпульсу зміщення вісь негайно зупиняється.

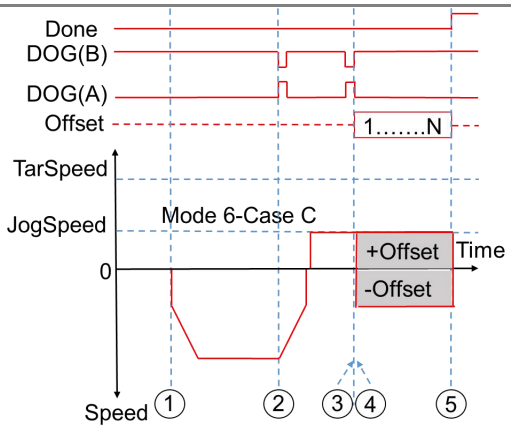
Mode 6 : Після завершення режиму 2 виведіть положення зміщення.

Опис випадків за режимом 6	
Випадок A	Рух починається в позитивному напрямку. Як тільки досягається точка DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, після чого виводиться положення зміщення. Після завершення виведення зміщення вісь негайно зупиняється.
Випадок Б	Рух починається у негативному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається у негативному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь розганяється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.

② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У негативному напрямку, як показано у випадку B/C, 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.

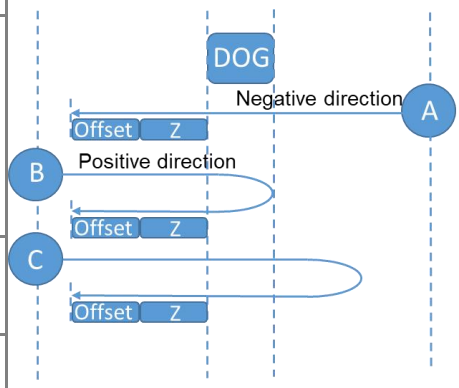
③ Після того, як сигнал DOG віддалено від, виводяться імпульси з кількістю, заданою параметром Offset (додатний напрямок: значення > 0 або від'ємний напрямок: значення < 0).

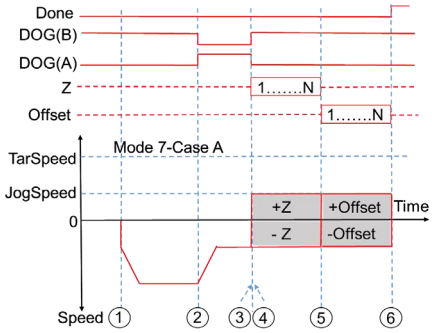
④ Виводиться перший імпульс зміщення.

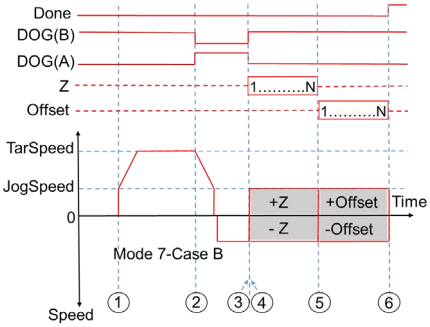
⑤ Після завершення виведення N -го імпульсу зміщення вісь негайно зупиняється.

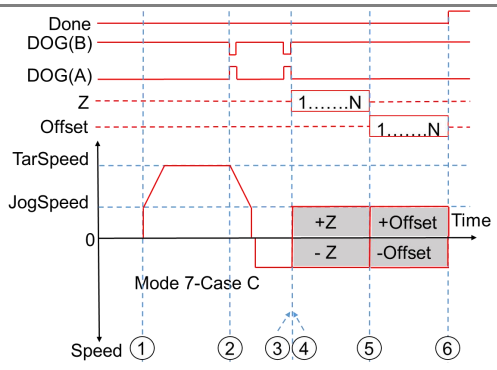
Mode 7 : Після завершення Режиму 1, пошук встановленої кількості фаз Z, а потім виведення положення зміщення.

Опис випадків за режимом 7	
Випадок A	Рух починається у негативному напрямку. Як тільки буде досягнуто точки DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук фаз Z. Після того, як буде відраховано останню фазу Z, починається виведення позиції зміщення. Після завершення виведення зміщень вісь негайно зупиняється.
Випадок Б	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається в позитивному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запускається інструкція DPUZRN, і рух прискорюється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.

② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У позитивному напрямку, як показано у випадку B/C, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім зупиняється. Після цього вісь продовжує рух зі швидкістю JOG у протилежному напрямку та готується до віддалення від сигналу DOG.

③ Після того, як сигнал DOG віддалено від центру, виконується пошук заданої кількості фаз Z (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).

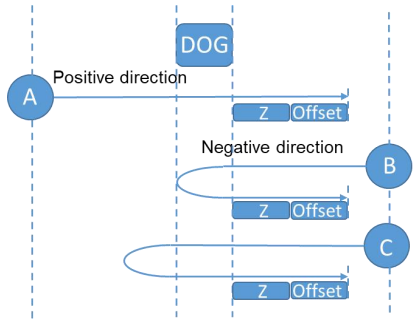
④ Відлік першого імпульсу фази Z ведеться з.

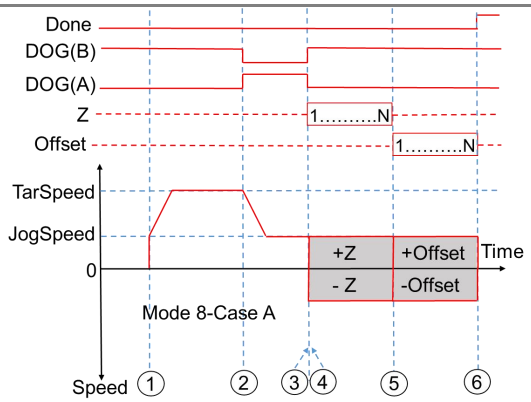
⑤ Під час відліку до N- го імпульсу фази Z починається вихід першого імпульсу зміщення (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).

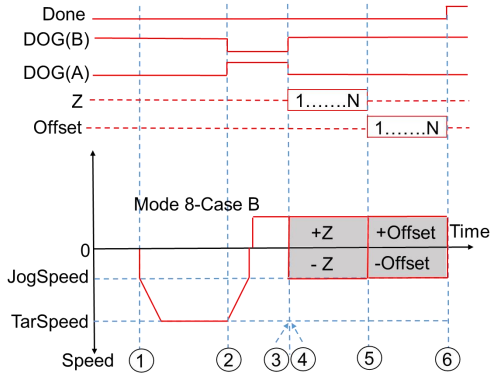
⑥ Після завершення виведення імпульсу N -го зміщення вісь негайно зупиняється.

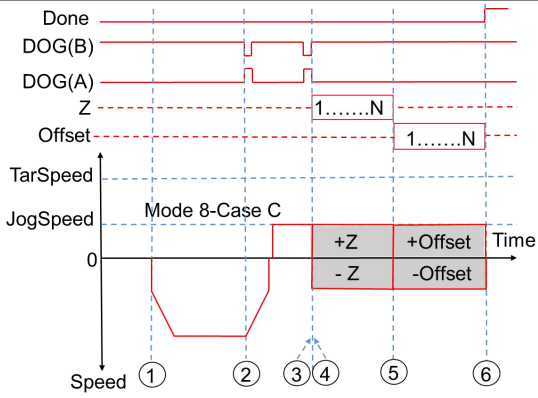
Mode 8 : Після завершення режиму 2, пошук встановленої кількості фаз Z, а потім виведення положення зміщення.

Опис випадків за способом 2	
Випадок A	Рух починається в позитивному напрямку. Як тільки буде досягнуто точки DOG, вісь починає сповільнюватися, доки не буде досягнуто швидкості JOG, а потім починається пошук фаз Z. Після того, як буде відраховано останню фазу Z, починається виведення позиції зміщення. Після завершення виведення зміщення вісь негайно зупиняється.
Випадок Б	Рух починається у негативному напрямку; час уповільнення менший за тривалість сигналу DOG.
Випадок C	Рух починається у негативному напрямку; час уповільнення більший за тривалість сигналу DOG.









① Запускається інструкція DPUZRN, і вісь розганяється від швидкості, заданої параметром JogSpeed, до цільової швидкості, заданої параметром TarSpeed (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0), а потім рух продовжується з цільовою швидкістю.

② Після появи сигналу DOG, він залишається в наступних напрямках відповідно до вибраного режиму.

- У попередньому напрямку, як показано у випадку A, вісь сповільнюється до швидкості JOG, а потім готується до виходу з сигналу DOG.
- У негативному напрямку, як показано у випадку B/C, 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 віддалено від центру, виконується пошук заданої кількості фаз Z (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).

④ Відлік першого імпульсу фази Z ведеться з.

⑤ Під час відліку до N- го імпульсу фази Z починається вихід першого імпульсу зміщення (позитивний напрямок: значення > 0 або негативний напрямок: значення < 0).
⑥ Після завершення виведення імпульсу N -го зміщення вісь негайно зупиняється.

Приклад програмування: Зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
350	D	ПУДЖОГ	Код помилки модуля	Вихід штовхання модуля PU	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPUJOG: 25 кроків
Module					*	*							*			(Для використання в ISPSoft)
Axis					*	*							*			
JogSpeed					*	*							*			
Busy		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis:** Номер вихідної осі **Швидкість поштовху** : Вихідна частота поштовху

Busy : Вивід виконується **Error** : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Щодо підтримуваних моделей та версій прошивки, зверніться до пояснення API344. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни налаштування на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

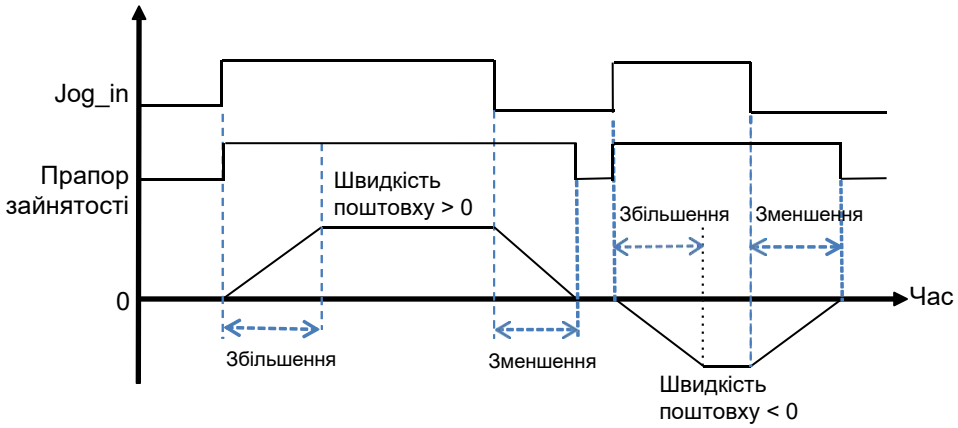
3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-осі2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON

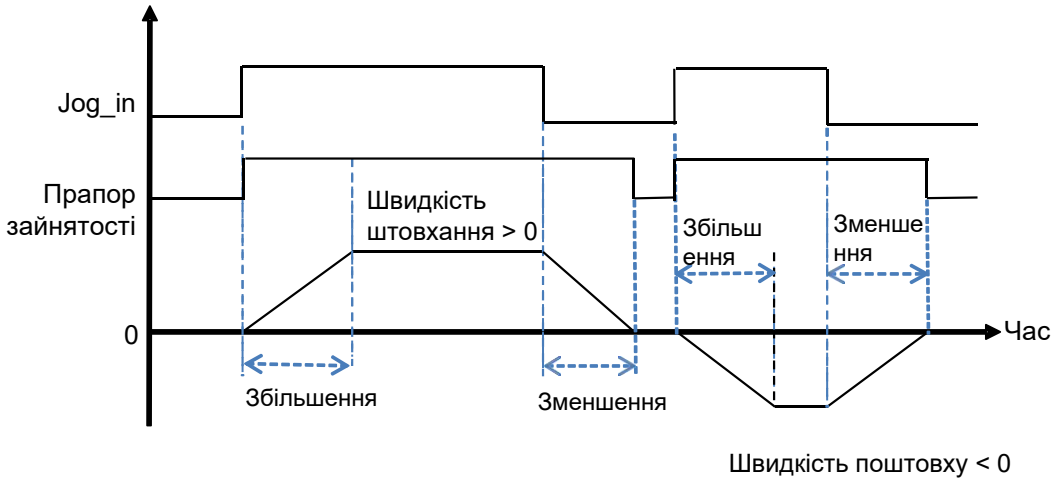
4. **JogSpeed** встановлює вихідну частоту поштовхового режиму. Значення налаштування – це 32-бітове значення зі знаком у діапазоні від -200 000 (-200 K) до 200 000 (200 K) (Гц). Коли значення більше за 0, вихідний сигнал рухатиметься в позитивному напрямку (і вихідна точка напрямку вимкнена). Коли значення менше за 0, вихідний сигнал рухатиметься в негативному напрямку (і вихідна точка напрямку увімкнена). Коли значення дорівнює 0, вихідний сигнал зупиниться.

5. Інструкцію можна використовувати для зміни швидкості. Під час виконання інструкції можна змінити значення **TarSpeed** , щоб змінити вихідну швидкість. Коли значення параметра перевищує максимальну частоту, інструкція буде виконана з максимальною частотою. Але зміна швидкості не змінить напрямок. Щоб змінити напрямок, спочатку встановіть значення **TarSpeed** на 0, а потім змініть цільову швидкість.
6. Інструкцію можна використовувати з програмними та апаратними граничними точками. Коли граничні точки спрацьовують, вихід негайно зупиняється, а прапорець **помилки** змінюється на ON
7. Якщо під час виконання інструкції виводиться помилка, прапорець **помилки** змінюється на ON Зверніться до кодів помилок, які відображає **ErrCode** , для усунення несправностей.
8. Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.
16#1403	У модулі PU немає такого номера вихідної осі.
16#1405	Вихідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати вихід повторно.
16#1406	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс подається при досягненні позитивної межі.
16#1407	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс при досягненні негативної межі.

9. Дивіться діаграму синхронізації виводу, як показано нижче. (Jog_in – це перемикач для запуску інструкції, а прапорець Busy – це прапорець **зайнятості** .)

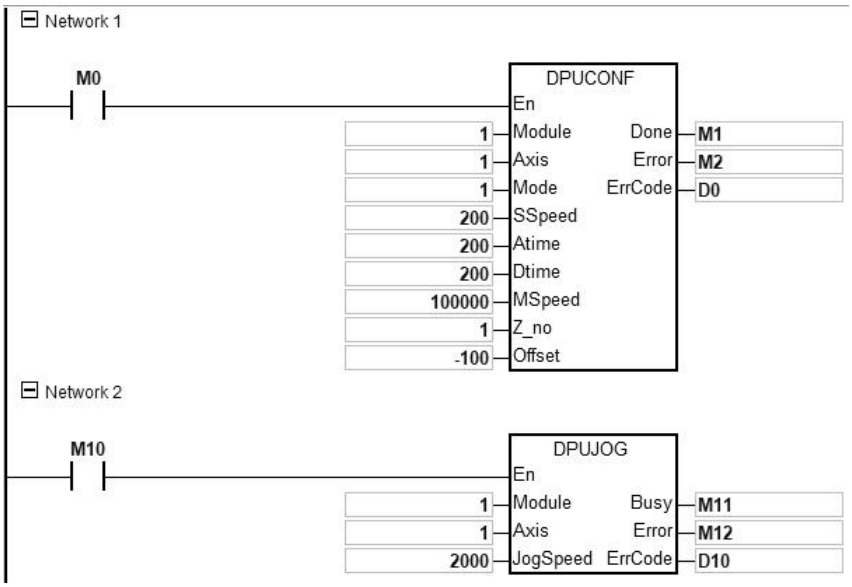




10. Після того, як інструкція PUJOG вимкнена та прапорець **Busy** знято, можна виконувати інші керування виходами.

Приклад програмування:

1. Коли M0 увімкнено, виконується інструкція DPUCONF для осі 1 для зміни параметрів шляхом встановлення **Mode** на 1 (Імпульс Y0 + напрямок Y1), **SSpeed** на 200 Гц, **Atime** на 200 мс, **Dtime** на 200 мс та **MSpeed** на 100 кГц. Після завершення виведення **Done** , M1 увімкнено.
2. Коли M10 увімкнено, інструкція DPUJOG для осі 1 починає виконувати поштовхові виводи. Імпульси виводяться з Y0 з частотою 2 кГц. Якщо Y1 вимкнено, напрямок позитивний. А M11 увімкнено під час виконання інструкції.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
351	D	PUMPG	Код помилки модуля	Вихід MPG модуля PU	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої										Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPUMPG: 41 крок (Для використання в ISPSoft)
Module					*	*							*			
Axis					*	*							*			
InMode					*	*							*			
InPulse													*			
InSpeed													*			
Rate													*			
OPulse													*			
OSpeed													*			
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

3

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі **InMode** : Режим входу енкодера та множення частоти для підрахунку **InPulse** : Кількість вхідних імпульсів **InSpeed** : Виявлена вхідна частота **Rate** : Швидкість введення/виведення (число з плаваючою комою)

OPulse : Кількість виведених імпульсів **OSpeed** : Частота виведення імпульсів **Error** : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Щоб дізнатися про підтримувані моделі та версії прошивки, зверніться до пояснення API344. Ця інструкція доступна для модуля PU (версія прошивки V1.04.00 або пізнішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 і вище. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни налаштування на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вихідні значення осей1-осі2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON

4. **InMode** встановлює вхідний режим джерела кодера та множення частоти для підрахунку.

Дивіться пояснення значення **InMode** у наступній таблиці.

Значення	**Режими введення** Режим введення; встановіть наступні значення, інакше модуль використовуватиме значення за замовчуванням для роботи.
16#0000	Вхід фази A/B чотирикратної частоти (за замовчуванням). Фаза A випереджає фазу B, що вказує на позитивний напрямок відліку. Фаза B випереджає фазу A, що вказує на негативний напрямок відліку.
16#0001	Одноразовий частотний вхід фази A/B. Фаза A випереджає фазу B, що вказує на позитивний напрямок відліку. Фаза B випереджає фазу A, що вказує на негативний напрямок відліку.
16#0002	Двочастотний фазовий вхід A/B. Фаза A випереджає фазу B, що вказує на лічення у позитивному напрямку. Фаза B випереджає фазу A, що вказує на лічення у негативному напрямку.
16#0003	Зарезервовано
16#0004	Чотирикратний частотний вхід фази A/B Фаза A випереджає фазу B, що вказує на лічення у позитивному напрямку. Фаза B випереджає фазу A, що вказує на лічення у негативному напрямку.
16#0005	Імпульсний + спрямований вхід (A+/A-: імпульсний вхід; B+/B-: спрямований вхід) Фаза B увімкнена: відлік у негативному напрямку Фаза B OFF: відлік у позитивному напрямку. Фаза A: відлік починається за наростаючим фронтом сигналу.
16#0006	Імпульсний + спрямований вхід (A+/A-: імпульсний вхід; B+/B-: спрямований вхід) Фаза B увімкнена: рахунок у позитивному напрямку Фаза B OFF: відлік у негативному напрямку. Фаза A: відлік починається за наростаючим фронтом сигналу.
16#0007	Однофазний імпульсний вхід (A+/A-: імпульсний вхід). Фаза A: відлік запускається за допомогою запуску по наростаючому фронту.
Інші	Зарезервовано

5. **InPulse** відображає кількість вже введених імпульсів, що є 32-бітним значенням зі знаком. Щоразу, коли запускається інструкція, модуль PU автоматично скидає значення до 0, а потім починає відлік.

6. **InSpeed** відображає вже виявлену вхідну частоту, яка є 32-бітовим значенням. Базовий час для виявлення частоти становить 20 мс. Таким чином, виявлена вхідна частота дорівнює 0, якщо протягом 20 мс немає значення підрахунку. Якщо протягом 20 мс є значення підрахунку, вихід починається з мінімальної частоти 50 Гц. Навіть якщо значення **OSpeed** нижче 50 Гц через перетворення на основі значення **швидкості** , вихід все одно проводиться на частоті 50 Гц.

7. **Швидкість** – це швидкість введення/виведення, а значення – число з плаваючою комою. Кількість фактичних вихідних імпульсів та частота відповідно дорівнюють кількості вхідних імпульсів та частоті, помноженим на значення швидкості.

   Наприклад: Вхідна частота становить 100 Гц, а коефіцієнт змінної — 0,5. Отже, вихідна частота становить 100x0,5=50 Гц. Якщо максимальна вихідна частота після перетворення перевищує 100 кГц, вихідна частота обмежується до 100 кГц.

   Примітка: Тривала максимальна вихідна частота може призвести до того, що після зупинки роботи MPG кількість виходів все ще збільшуватиметься, і вихідний сигнал повинен продовжуватися, доки він не буде завершений.

8. **OPulse** показує кількість виведених імпульсів. **OSpeed** показує частоту, на якій проводиться вихідний сигнал. Це 32-бітні значення зі знаком.
9. Коли інструкція **DPUMPG** вимкнена, перевірте частоту, на якій проводиться вихідний сигнал, і переконайтеся, що вона досягла 0. Якщо інструкцію вимкнено до того, як частота досягне 0, модуль PU негайно зупинить вихідний сигнал, і вихід імпульсів, які підраховуються на основі коефіцієнта перетворення, більше не продовжуватиметься.
10. Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.
16#1403	У модулі PU немає такого номера вихідної осі.
16#1405	Вихідна вісь, визначена модулем PU, виводить дані. Не дозволяється вказувати вихід повторно.
16#1406	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс подається при досягненні позитивної межі.
16#1407	Модуль PU зупиняється. Вихідний імпульс при досягненні негативної межі.

11. Коли інструкція DPUMPG увімкнена або вимкнена, ПЛК повинен повідомити модуль про необхідність увімкнення або вимкнення функції високошвидкісного лічильника. Таким чином, інструкцію не можна використовувати разом з API352 DPUCNT. В іншому випадку може статися так, що дві інструкції вмикають або вимикають лічильник модуля одна з одною.

API	Мнемоніка	Операнди	Функція	Контролери			
352	D PUDCNT	Код помилки модуля	Функція високошвидкісного лічильника модуля PU	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
Module					*	*							*			DPUCNT: 33 кроки (Для використання в ISPSoft)
InMode					*	*							*			
Period					*	*							*			
ZeroS	*	*	*	*									*			
InPulse													*			
InSpeed													*			
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **InMode** : Вхід енкодера режим та множення частоти для підрахунку **Period** : період часу для захоплення частоти **ZeroS** : скидання лічильника до 0 **InPulse** : кількість вхідних імпульсів **InSpeed** : кількість імпульсів за цикл **Error** : прапорець помилки **ErrCode** : код помилки

Пояснення:

1. Щодо підтримуваних моделей та версій прошивки, зверніться до пояснення API344. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни налаштування на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **InMode** встановлює вхідний режим джерела кодера та множення частоти для підрахунку.

   Дивіться пояснення значення **InMode** у наступній таблиці.

   Примітка: Фаза A випереджає фазу B, що вказує на позитивний напрямок відліку.

   Фаза B випереджає фазу A, що вказує на негативний напрямок відліку.

Значення	Режими введення Режим введення; встановіть наступні значення, інакше модуль використовуватиме значення за замовчуванням для роботи.
16#0000	Зарезервовано
16#0001	Одноразовий частотний вхід фази A/B
16#0002	Двочастотний фазовий вхід A/B
16#0003	Зарезервовано
16#0004	Чотирикратна частота фази A/B (за замовчуванням)
16#0005	Імпульсний + спрямований вхід (A+/A-: імпульсний вхід; B+/B-: спрямований вхід) Фаза B ON: рахунок у негативному напрямку Фаза B OFF: рахунок у позитивному напрямку Фаза A: рахунок запускається за наростаючим фронтом сигналу.
16#0006	Імпульсний + спрямований вхід (A+/A-: імпульсний вхід; B+/B-: спрямований вхід) Фаза B ON: рахунок у позитивному напрямку. Фаза B OFF: рахунок у негативному напрямку. Фаза A: рахунок запускається за наростаючим фронтом сигналу.
16#0007	Однофазний імпульсний вхід (A+/A-: імпульсний вхід) Фаза A: відлік запускається за допомогою запуску по наростаючому фронту.
Інші	Зарезервовано

4. **Період** – це задане значення часу циклу для захоплення частоти в діапазоні від 10 мс до 1000 мс. Якщо задане значення перевищує діапазон, ПЛК автоматично приймає як задане значення максимальне або мінімальне значення.

5. **ZeroS** очищує поточне положення виходу до 0. Якщо поточне положення осі має бути очищено до 0, встановіть **ZeroS** з OFF (OFF) на ON (ON) під час запуску інструкції.

6. **InPulse** – це кількість вже вхідних імпульсів, що є 32-бітним значенням зі знаком. Значення підрахунку є зафіксованим. Якщо значення потрібно скинути до 0, просто встановіть **ZeroS** з Off (Вимкнено) на ON (Увімкнено) під час виконання інструкції.

7. **InSpeed** відображає значення підрахунку для кожного **періоду** , яке є 32-бітним значенням зі знаком. Якщо вам потрібно конвертувати його в значення з одиницею Гц, скористайтеся формулою розрахунку для самостійного перетворення.

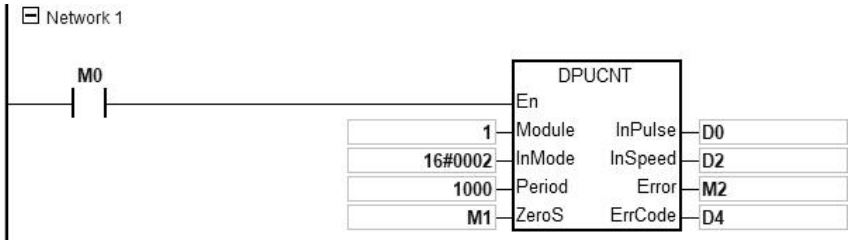
8. Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.

9. Коли інструкція DPUCNT увімкнена або вимкнена, ПЛК повинен повідомити модуль про необхідність увімкнення або вимкнення функції високошвидкісного лічильника. Таким чином, інструкцію не можна використовувати разом з API1409 DPUMPG. В іншому випадку може статися так, що дві інструкції вмикають або вимикають лічильник модуля одна з одною.

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 в **InPulse** очищається.
3. Коли вхідна кількість імпульсів становить 100, а частота — 10 Гц, **InPulse** та **InSpeed** показують 200 імпульсів та 20 Гц відповідно.



API	Мнемоніка		Операнди	Функція	Контролери			
353	PUX	P	Код помилки модуля	Налаштування режиму вхідної точки модуля PU	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
Module					*	*							*			PUX, PUXP: 15 кроків (Для використання в ISPSoft)
Xno					*	*							*			
Xmode					*	*							*			
Xfilter					*	*							*			
Готово		*	*	*												
Err		*	*	*												
ErrCode													*			

ІМПУЛЬС, 16-біт			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Xno** : Номер точки введення **Xmode:** Режим точки введення

Xfilter : Час фільтра вхідної точки **Done** : Прапорець завершення **Error** : Прапорець помилки

ErrCode : Код помилки

Пояснення:

1. Ця інструкція доступна для ES2/EX2 (прошивка версії 4.02 або пізнішої), ES2-E (прошивка версії 1.48 або пізнішої), а також 12SA2/SX2 (прошивка версії 3.04 або пізнішої). Для ISPSoft ми рекомендуємо використовувати програмне забезпечення версії 3.16 або вище. Ця інструкція буде ефективною, якщо для параметра En встановлено значення ON. Після зміни параметра на OFF вихідний імпульс негайно припиниться. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **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 вхідної точки, прапорець помилки Error (Err) **зміниться** на ON (ON). Значення в **Xno** та відповідна вхідна точка наведено в наступній таблиці.

Налаштування Xno	0	1	2	3	4	Інші
DVP02PU-E2	X0	X1	X2	X3	X4	Немає точки введення

4. **XMode** вибирає режим введення для точок введення. Значення налаштувань пояснюються в наступній таблиці:

Налаштування в XMode	DVP02PU-E2 DVP02PU-SL
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, спрацьовування по спадаючому фронту
4	Вісь 2, фаза Z, спрацьовування по спадаючому фронту
5	Вісь 1, DOG, спрацьовування по наростаючому фронту
6	Вісь 2, DOG, спрацьовування по наростаючому фронту
7	Вісь 1, DOG, спрацьовування по спадаючому фронту
8	Вісь 2, DOG, спрацьовування по спадаючому фронту
9	Вісь 1, LSN, спрацьовування по наростаючому фронту
10	Вісь 2, LSN, спрацьовування по наростаючому фронту
11	Вісь 1, LSN, спрацьовування по спадаючому фронту
12	Вісь 2, LSN, спрацьовування по спадаючому фронту
13	Вісь 1, LSP, спрацьовування по наростаючому фронту
14	Вісь 2, LSP, спрацьовування по наростаючому фронту
15	Вісь 1, LSP, спрацьовування по спадаючому фронту
16	Вісь 2, LSP, спрацьовування по спадаючому фронту
Інше	Автоматичне перемикання в режим 0 (за замовчуванням)

5. Пояснення **Xfilter** наведено в наступній таблиці. Значення в **Xfilter** є значенням за замовчуванням, якщо налаштування виходить за межі дозволеного діапазону.

Параметр	Функція	Діапазон	За замовчуванням
Xfilter	Час фільтра вхідної точки	0-25 (одиниця вимірювання: мс)	10

6. **Готово** , вихід зазначеного модуля PU встановлено як прапорець завершення. Коли **«Готово»** увімкнено, це означає, що налаштування параметрів успішне. Ви можете продовжувати виконувати позиціонування на основі стану прапора завершення (ON). Очищення прапора **«Готово»** необхідно виконувати вручну. Прапорець **«Готово»** змінюється на ON лише після завершення налаштування.

7. **Err** , вихідний сигнал зазначеного модуля PU є прапорцем помилки параметра. Більшість діапазонів параметрів фільтруються автоматично ПЛК. Таким чином, якщо прапорець помилки увімкнено, це означає, що вказаний модуль PU відсутній, номер модуля PU неправильний або номер вихідної осі неправильний.

8. Ця інструкція є імпульсною. Навіть якщо контакт A використовується як контакт умови, параметри модуля PU також встановлюються лише під час запуску інструкції. Тому, якщо значення параметра потрібно оновити, перезапустіть інструкцію, щоб знову встановити параметри.

9. перед зміною значення параметра перевірте стан виходу **«Готово»** або **«Err» ,** а потім продовжуйте виконання відповідних операцій.

10. Щодо стану модуля PU, перевірте функцію обміну даними спеціального модуля розширення через SM1183 або SM1182. Докладніше див. у розділі 2.16 «Додаткові зауваження щодо спеціальних допоміжних реле та спеціальних регістрів даних» цього посібника.

7. Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.

Приклад програмування: Зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

API	Мнемоніка			Операнди	Функція	Контролери			
354	D	ПУЛЬС	P	Код помилки модуля	Встановлення програмних обмежень модуля PU	ES2/ EX2	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип OP	Бітові пристрої				Словні пристрої											Кроки програми
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPULS, ДПУЛСП: 29 кроки (Для використання в ISPSoft)
Module					*	*							*			
Axis					*	*							*			
LSN					*	*							*			
LSP					*	*							*			
Done		*	*	*												
Error		*	*	*												
ErrCode													*			

PULSE, 32-бітний			
ES2/EX2	SS2	SA2/SE/SE2	SX2

Операнди:

Module : Номер модуля **Axis** : Номер вихідної осі **LSN** : Програмне від'ємне обмеження

LSP : Програмне забезпечення, що дає додатний ліміт **Done** : Прапорець завершення **Error** : Прапорець помилки **ErrCode** : Код помилки

Пояснення:

1. Щоб дізнатися про підтримувані моделі та версії прошивки, зверніться до пояснення API344. Час встановлення цієї інструкції – це зміна En з OFF на ON. WPLSoft НЕ підтримує цю інструкцію.

2. **Module** встановлює серійний номер модулів праворуч/ліворуч від ПЛК. Для правого боку перший – це номер 0, другий – номер 1 і так далі. Для лівого боку перший – це номер 100, другий – номер 101 і так далі. Будь-які модулі з обох боків ПЛК повинні бути пронумеровані. Максимальна кількість – 8 для кожного боку. Інструкція стосується виключно модулів PU. Якщо вказаний модуль не є модулем PU, прапорець помилки Error **зміниться** на ON.

3. **Axis** встановлює номер вихідної осі для зазначеного модуля PU. Значення налаштувань 1-2 відповідно представляють вісь 1-вісь 2 зазначеного модуля PU. Якщо модуль PU не має відповідного номера осі для виводу, **прапорець помилки «Err»** зміниться на ON
Дивіться наступну комбінацію номерів осей та відповідних вихідних точок модулів PU.

Назва модуля PU	Вісь 1	Вісь 2
DVP02PU-E2	Y0 / Y1	Y2 / Y3
DVP02PU-SL		

3. Дивіться пояснення **LSN та LSP** , а також значення налаштувань у наступній таблиці. Якщо значення налаштування виходить за межі діапазону, інструкція автоматично виконуватиметься з мінімальним або максимальним значенням.

Параметр	Функція	Діапазон	За замовчуванням	Зауваження
LSN	Програмне забезпечення негативна межа	-2 147 483 648 до +2 147 483 647	0	Неактивний, коли обидва встановлені на 0
LSP	Програмне забезпечення позитивна межа	-2 147 483 648 до +2 147 483 647	0	

5. **Готово** , вихід зазначеного модуля PU встановлено як прапорець завершення. Коли **Done** увімкнено, це вказує на успішне налаштування параметрів. Ви можете продовжувати виконувати позиціонування на основі стану прапора завершення (ON). Очищення прапора **Done** необхідно виконувати вручну. Прапорець **Done** змінюється на ON лише після завершення налаштування.

6. **Err** , вихідний сигнал зазначеного модуля PU є прапорцем помилки параметра. Більшість діапазонів параметрів фільтруються автоматично ПЛК. Таким чином, якщо прапорець помилки увімкнено, це означає, що вказаний модуль PU відсутній, номер модуля PU неправильний або номер вихідної осі неправильний.

7. Ця інструкція є імпульсною. Навіть якщо контакт A використовується як контакт умови, параметри модуля PU також встановлюються лише під час запуску інструкції. Тому, якщо значення параметра потрібно оновити, перезапустіть інструкцію, щоб знову встановити параметри.

8. перед зміною значення параметра перевірте стан виходу **«Готово»** або **«Err» ,** а потім продовжуйте виконання відповідних операцій.

5. Коди помилок, які відображає **ErrCode** , наведено в наступній таблиці.

Код помилки	Опис
16#1400	Модуль не підтримує цю функцію.
16#1402	Модуль не відповідає; стався тайм-аут зв'язку.

Приклад програмування: Зверніться до опису інструкції DPUDRI (API 347) для отримання додаткової інформації.

ПАМ'ЯТКА

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 ввімкнення/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 НЕ підтримує 600 bmp.

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. 3 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 Параметр	RS-232 (COM1)	RS-485 (COM2)	RS-485 (COM3)	RS-485 (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 ≤ 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 END1 = CR (0DH), 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 десятковому = 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: Код команди, отриманий у повідомленні команди, недійсний для ПЛК.
02	Незаконна адреса пристрою: Адреса пристрою, отримана в повідомленні команди, недійсна для ПЛК.
03	Незаконний вміст пристрою: Дані, отримані в повідомленні команди, недійсні для ПЛК.
07	1. Помилка контрольної суми - Перевірте, чи правильна контрольна сума 2. Незаконні командні повідомлення - Командне повідомлення занадто коротке. - 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 ≥ 10 мс
Адреса	Комунікаційна адреса: 8-бітна двійкова адреса
Код команди	Код команди: 8-бітна двійкова адреса
ДАНІ (n-1)	Вміст даних: n × 8-бітові дані BIN, n≦ 202
…….	
ДАНІ 0	
CRC CHK Низький	Контрольна сума CRC: 16-бітна контрольна сума CRC складається з 2 8-бітних двійкових кодів
CRC CHK Високий	
END	Відсутність введення даних ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 ⩾ 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 ⩾ 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--)
   {
      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 ⩾ 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 ⩾ 10 мс

Повідомлення зворотного зв'язку:

Назва поля	Приклад (Hex)
ПОЧАТОК	Відсутність введення даних ⩾ 10 мс
Підлегла адреса	01
функція	81
Код винятку	02
CRC CHK Низький	C1
CRC CHK Високий	91
END	Відсутність введення даних ⩾ 10 мс

4.4 Адреса пристрою ПЛК

пристрій	Діапазон		Ефективна дальність			MODBUS Адреса	Адреса
			ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/SE SX2/SE2		
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 ~ 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 ~ 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 (16-біт)	біт	000~199	000~199		003585~003784	0E00~0EC7
		Слово	000~199	000~199		403585~403784	0E00~0EC7
C	200~255 (32-розрядний)	біт	200~255	200~255		003785~003840	0EC8~0EFF
		Слово	200~255	200~255		401793~401903 (Дійсна непарна адреса)	0700~076F
		Dword	200~255	200~255		403785~403840	0EC8~0EFF
D	000~255		0000 ~ 9999	0000 ~ 4999	0000 ~ 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 Адреса	Адреса
		ES2/EX2/EC5	SS2	SA2/SE SX2 /SE2		
D	1024~1279					1400~14FF
D	1280-1535					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				405377~408192	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					9000~90FF
D	4352~4999					9100~91FF
D	4608~4863					9200~92FF
D	4864~5119				436865~440960	9300~93FF
D	5120~5375		N/A			9400~94FF
D	5376~5631					9500~95FF
D	5632~5887					9600~96FF
D	5888~6143					9700~97FF
D	6144~6399					9800~98FF
D	6400~6655					9900~99FF
D	6656~6911					9A00~9AFF
D	6912~7167					9B00~9BFF
D	7168~7423				436865~440960	9C00~9CFF
D	7424~7679					9D00~9DFF
D	7680~7935					9E00~9EFF
D	7936~8191	0000 ~ 9999	N/A	0000 ~ 9999		9F00~9FFF
D	8192~8447					A000~A0FF
D	8448~8703					A100~A1FF
D	8704~8959					A200~A2FF
D	8960~9215				440961~442768	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/SE2			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 (котушки T27…T20)	CD
Дані (котушки T35…T38)	6B
Дані (котушки T43…T36)	B2
Дані (котушки T51…T44)	0E
Дані (котушки 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 (котушки Y033…Y024)	CD
Дані (котушки Y043…Y034)	6B
Дані (котушки Y053…Y044)	B2
Дані (котушки Y063…Y054)	0E
Дані (котушки 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 ввімкнення/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 Ло	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/котушок для примусового вмикання/вимкнення: 255

Приклад: установіть котушку 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 котушки Hi	05
Адреса котушки Lo	00
Кількість котушок Hi	00
Кількість котушок 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: установіть регістр T0 на 00 0A , T1 на 01 02 .

ПК → ПЛК ": 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)

ПЛК → 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)

Послідовна функціональна схема

5

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/ SE/ SE2	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/ SE/ SE2	SX2

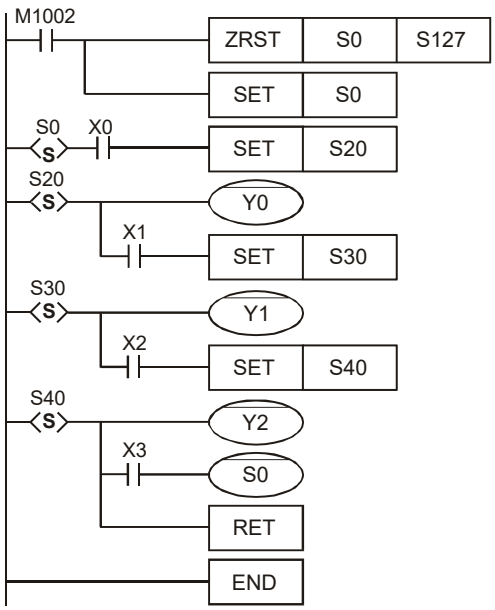
5

Пояснення:

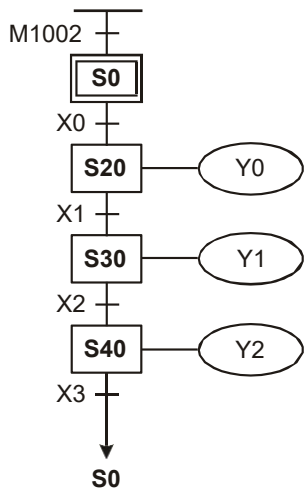
Інструкція RET вказує на кінець сходової програми, починаючи з S0 ~ S9, тобто виконання повертається до основної програми після виконання RET. Можна застосувати максимум 10 початкових кроків (S0 ~ S9), і кожен початковий крок вимагає інструкції RET як завершення програми STL. За допомогою програми сходів, що складається з інструкцій STL/RET, SFC може виконувати покроковий процес керування.

Приклад програми:

Схема драбинки:



SFC:



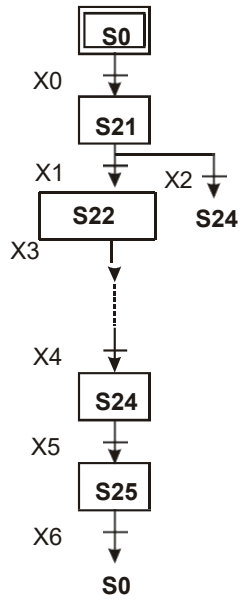
5.2 Послідовна функціональна схема (SFC)

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 зблокованих 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:



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 несусідній 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.

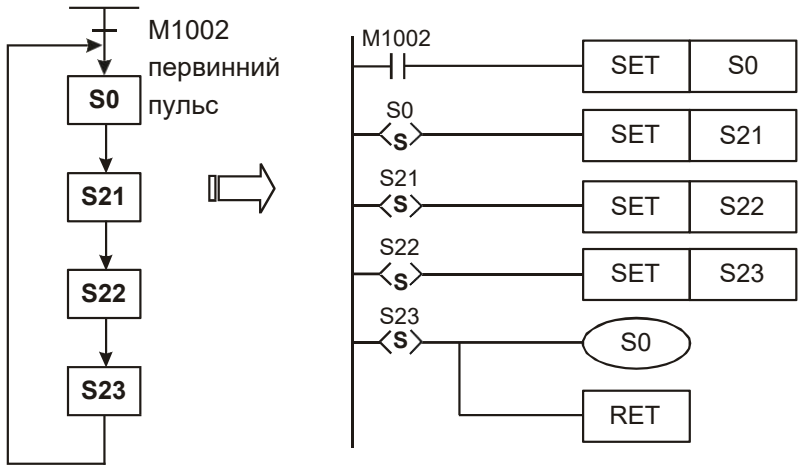
5

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.

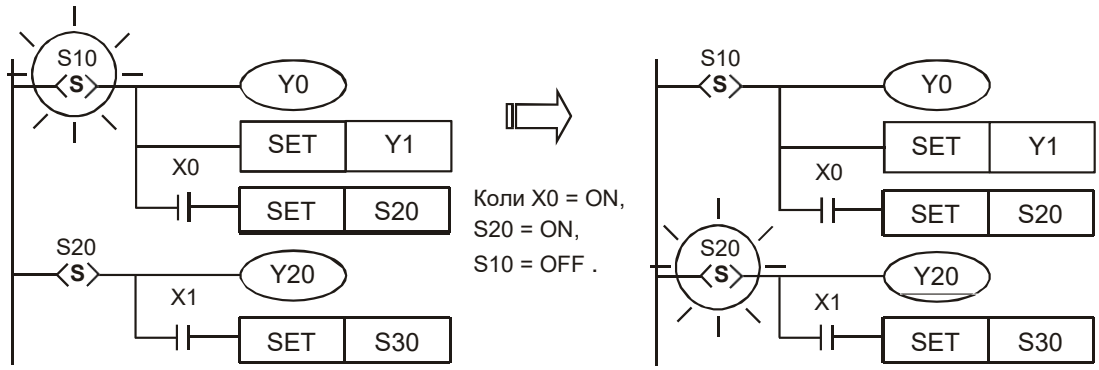


Дії кроків:

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).

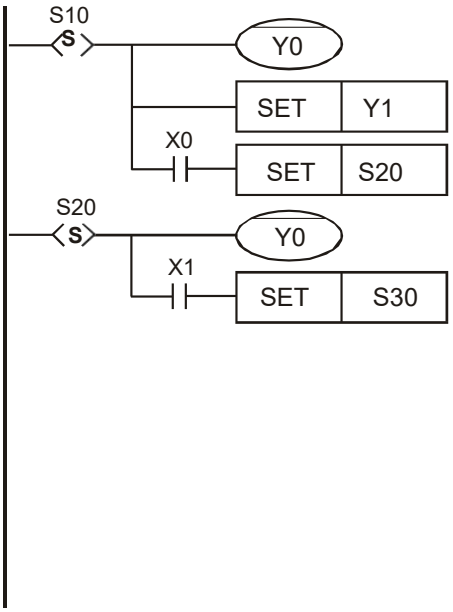
5

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.

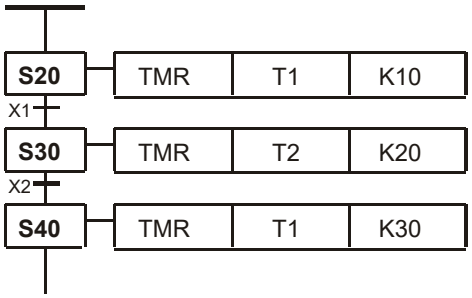


4. Для загальних сходових діаграм слід уникати повторного використання вихідних котушок. Номер вихідну котушку, яка використовується сходинкою, також слід уникати, коли діаграма сходів повертається до загальної діаграми сходів.

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.

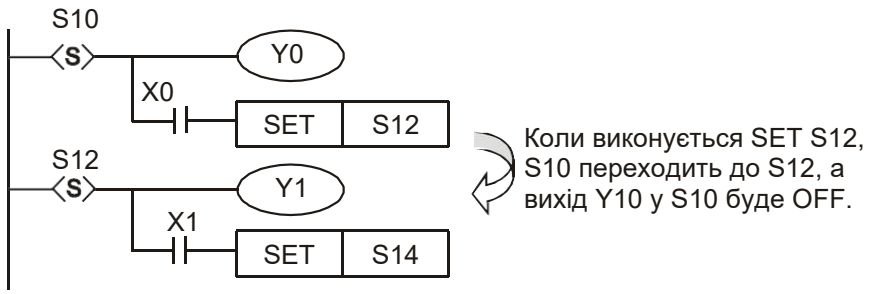


Передача балів кроків:

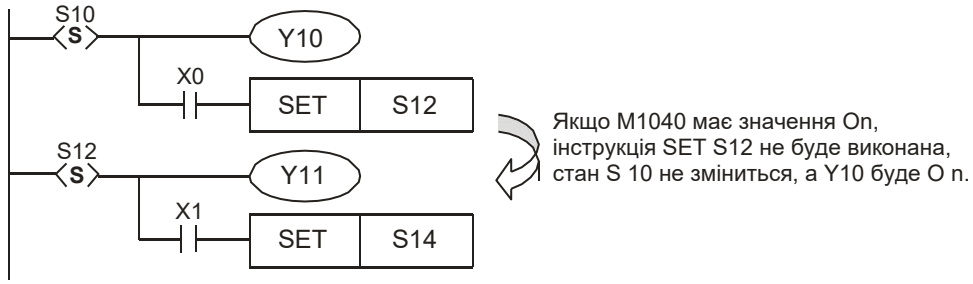
Інструкції SET Sn і OUT Sn використовуються для ввімкнення (або переходу) на інший крок. Оскільки в програмі може бути багато послідовностей керування кроками (тобто початкові кроки, починаючи з S0 ~ S9). Передача кроку може відбуватися в одній послідовності кроків або бути перенесена в іншу послідовність 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.



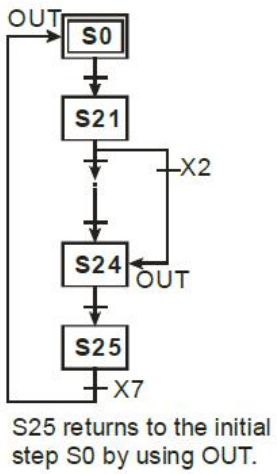
OUT Sn

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.

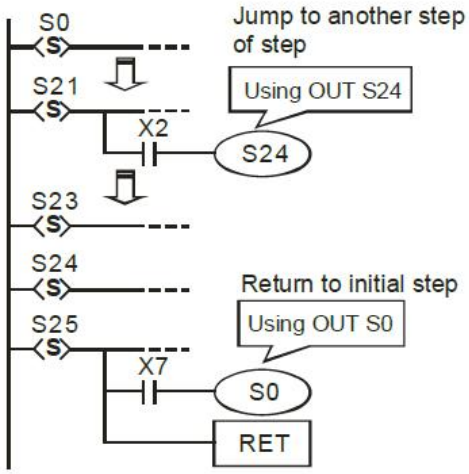
① Повертаючись до початковий крок у тій же послідовності.

② Перестрибування вгору/вниз на несуміжні сходинки в тій же послідовності.

SFC:

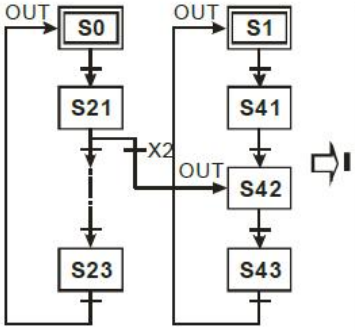


Ladder diagram:

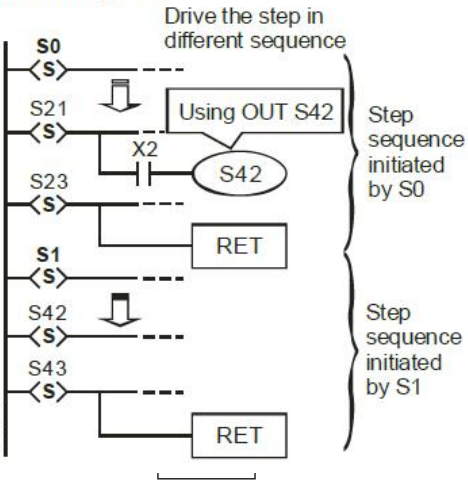


③ Поділ кроків у різній послідовності.

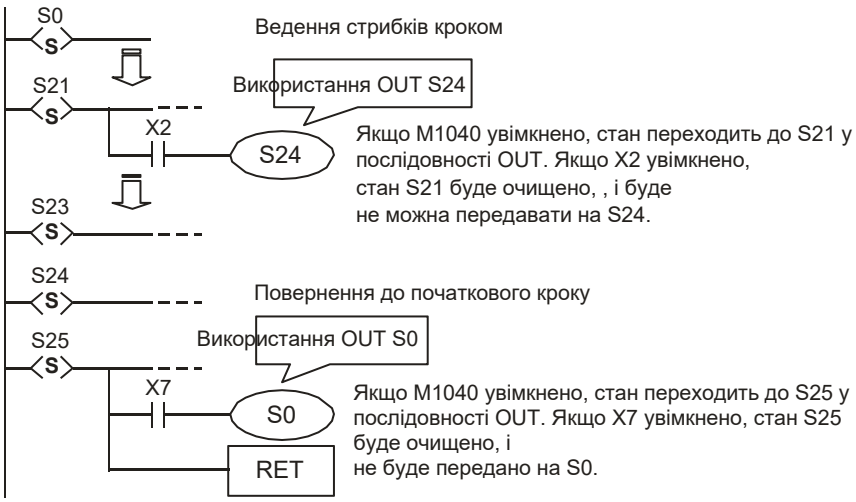
SFC:



Ladder diagram:

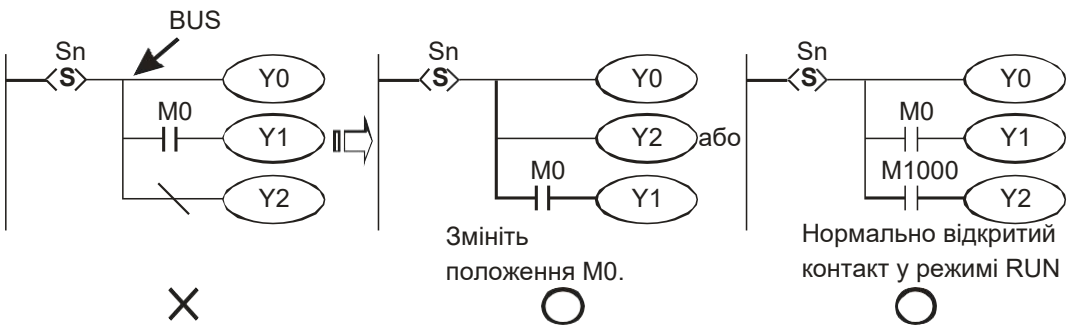


Якщо використовується M1014, а для M1040 встановлено значення On (Увімк.), для кроків у тій самій послідовності буде скинуто значення Off. Сходова схема:



Застереження для водіння 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:

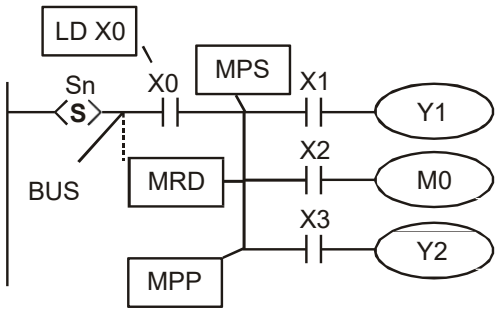
Послідовні/паралельні схеми або інструкції на загальній сходовій діаграмі також застосовуються в точках кроку діаграми STL. Однак існують обмеження щодо деяких інструкцій. Слід бути обережним, використовуючи інструкції, наведені в таблиці нижче.

Основні інструкції, що застосовуються за крок

Основна інструкція / Точка кроку		LD/LDI/LDP/LDF AND/ANI/ANDP/ANDF OR/ORI/ORP/ORF INV/OUT/SET/RST	ANB/ORB MPS/MRD/MPP	MC/MCR
Основна точка кроку/ Загальна точка кроку		Так	Так	Ні
Розбіжний крок точка/ точка сходження кроку	Загальний вихід	Так	Так	Ні
	Крок передачі точки	Так	Так	Ні

1. НЕ використовуйте інструкцію MC/MCR на кроці.
2. НЕ використовуйте інструкцію STL у загальній підпрограмі або підпрограмі переривання.
3. Інструкцію CJ можна використовувати в інструкції STL, однак це не рекомендується, оскільки таким чином дії стануть більш складними.
4. Позиція інструкції MPS/MRD/MPP:

Сходова діаграма: Код інструкції: Пояснення:

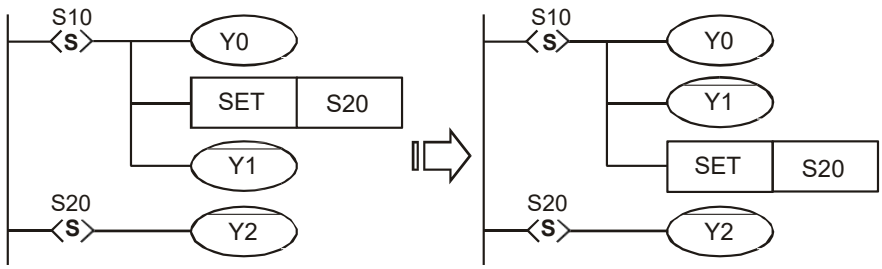


STL	Sn
LD	X0
MPS	
AND	X1
OUT	Y1
MRD	
AND	X2
OUT	M0
MPP	
AND	X3
OUT	Y2

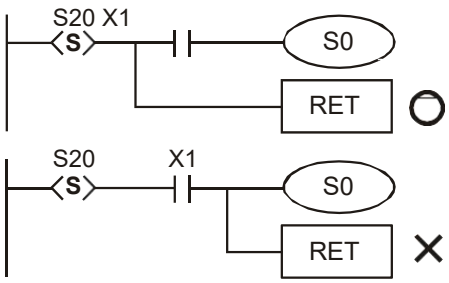
MPS/MRD/MPP інструкцію не можна використовувати безпосередньо на новому автобусі. Ви повинні спочатку виконати інструкцію LD або LDI перед застосуванням MPS/MRD/MPP.

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 дії 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.



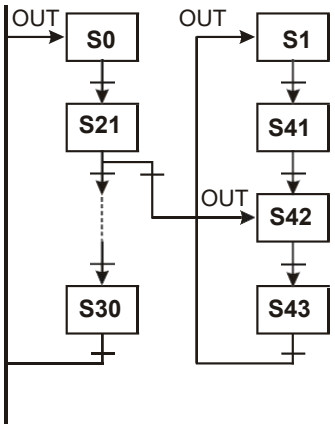
2. Як показано на схемі нижче, переконайтеся, що інструкція RET підключена безпосередньо після точки кроку, а не за контактом NO або NC.



5.4 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 закінчуйте 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
   a) Макс. Для однієї послідовності розбіжностей можна використовувати 8 точок кроку.
   b) Макс. 16 крокових точок можуть бути використані для конвергенції кількох відхилених послідовностей.
   c) Користувачі можуть призначити крок у послідовності для переходу до будь-якого кроку в іншій послідовності.
7. Скинути точки кроку та вимкнути виходи
   a) Використовуйте інструкцію ZRST, щоб скинути (вимкнути) певну послідовність кроків.
   b) 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

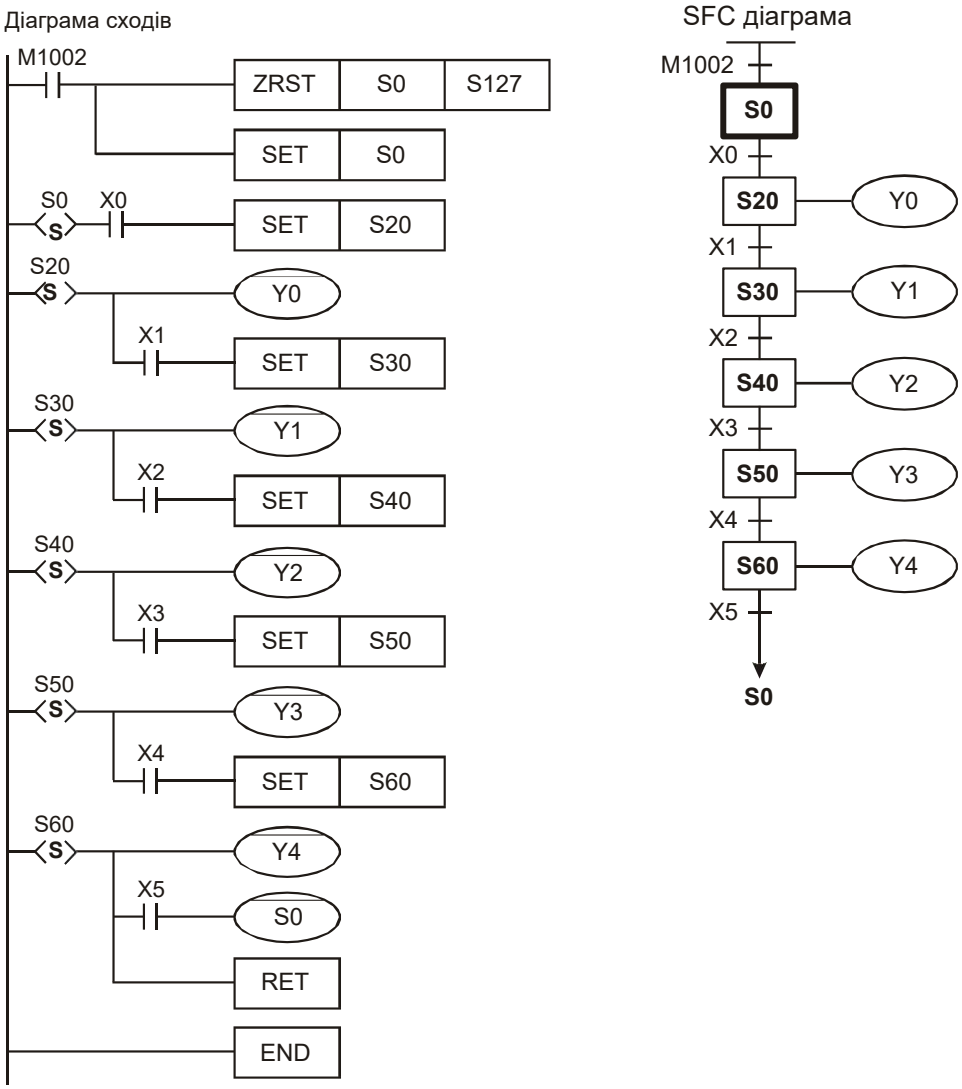
5.5 Типи послідовностей

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.

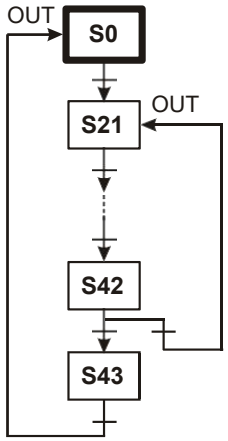
1. Єдина послідовність без розбіжності та збіжності

Після того, як послідовність завершена, керуюча потужність на етапах буде передана початковому етапу.

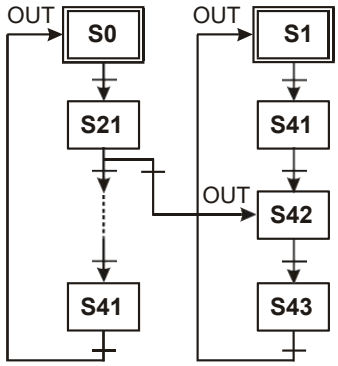


2. Крок Стрибок

a) Влада управління сходинкою передається певній сходинці зверху.

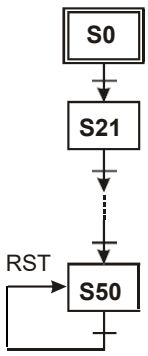


b) Керуюча влада над кроком передається на крок в іншій послідовності.



3. Скинути послідовність

Як показано на протилежній діаграмі, S50 перезавантажиться самостійно коли умова переходу виконується і послідовність тут закінчується.

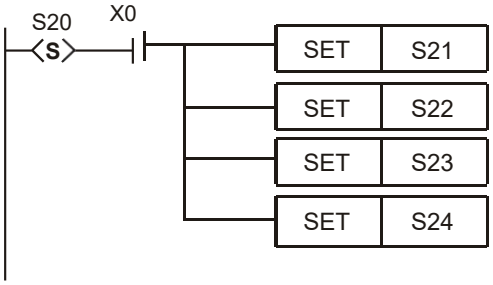


Складна одна послідовність: включає одночасну дивергенцію, альтернативну дивергенцію, одночасну конвергенцію та альтернативну конвергенцію

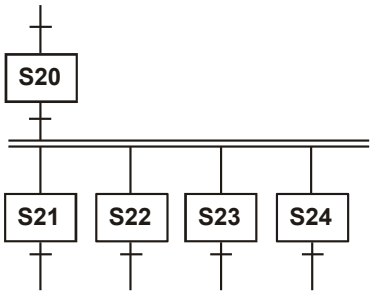
1. Структура одночасної дивергенції

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:



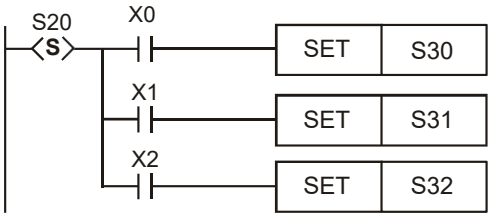
SFC діаграма одночасної дивергенції:



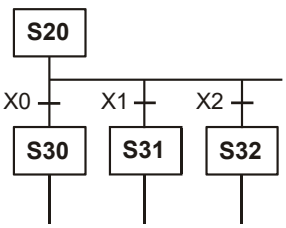
2. Структура альтернативної дивергенції

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:



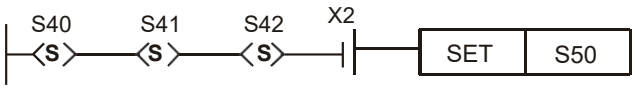
SFC діаграма альтернативної дивергенції:



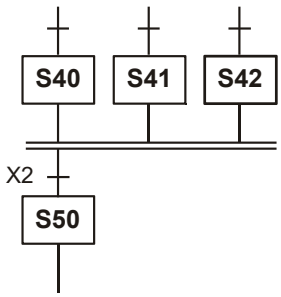
3. Структура одночасної конвергенції

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:

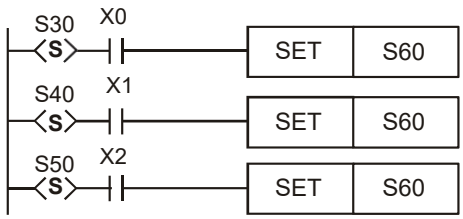


SFC діаграма одночасної конвергенції:

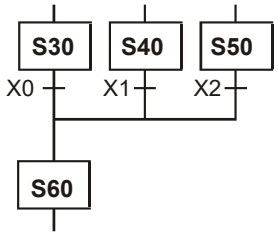


4. Структура альтернативної конвергенції

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:

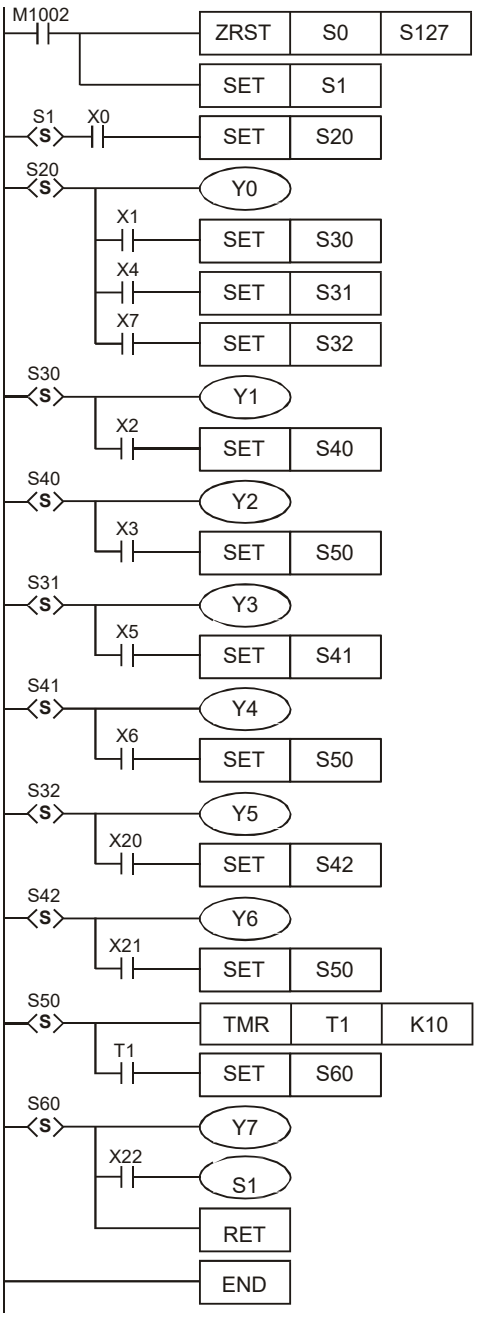


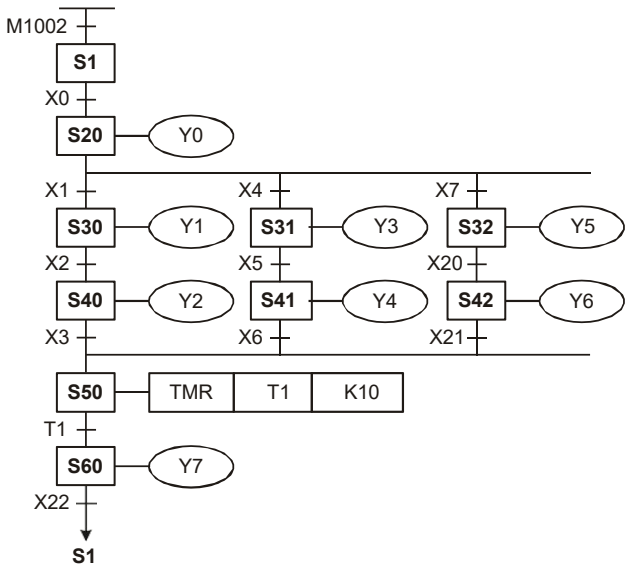
SFC діаграма альтернативної конвергенції:



Приклад альтернативної дивергенції та альтернативної конвергенції:

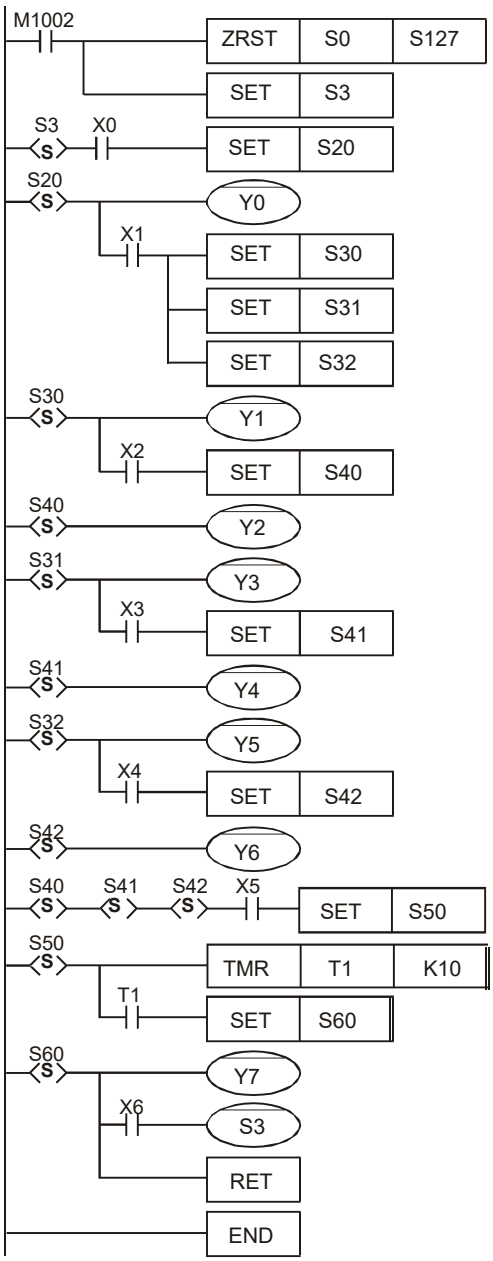
Діаграма сходів: SFC-діаграма:

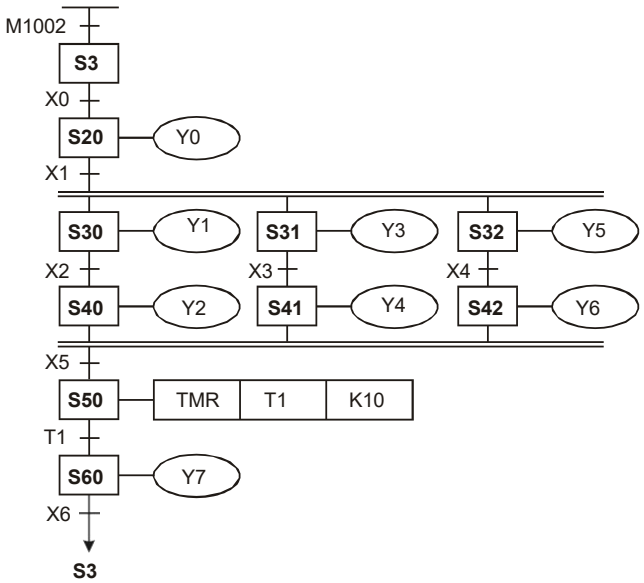




Приклад одночасної дивергенції та одночасної конвергенції:

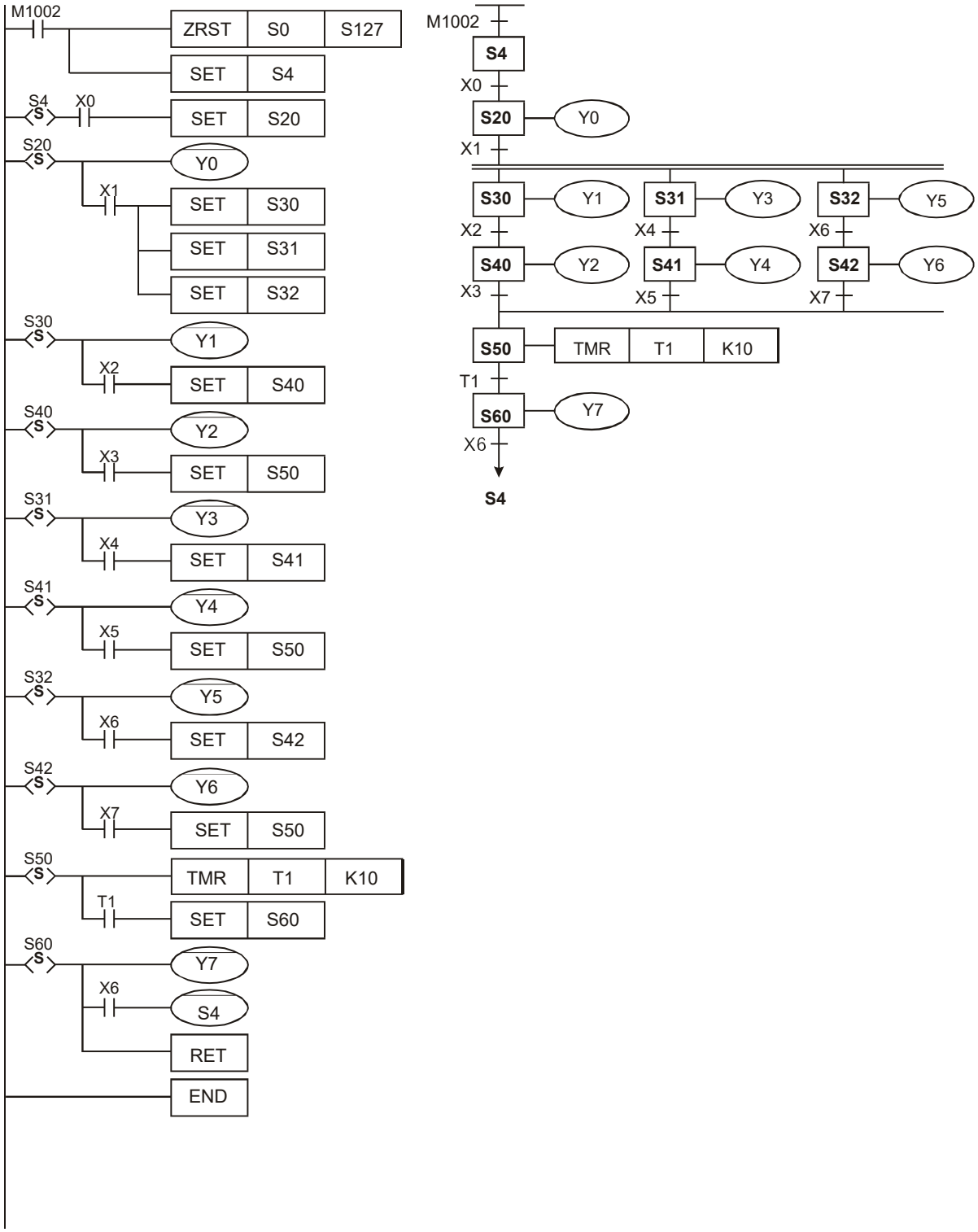
Діаграма сходів: SFC-діаграма:





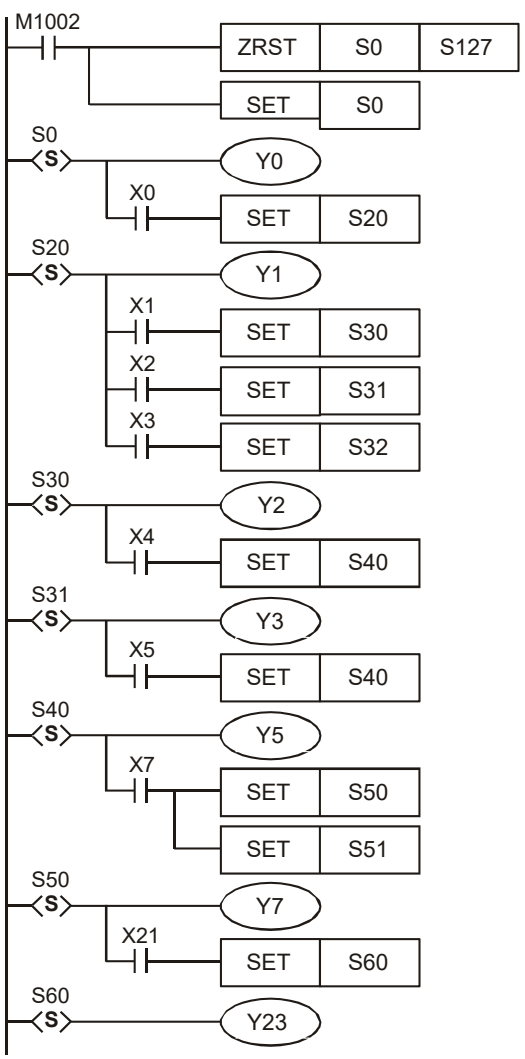
Приклад одночасної дивергенції та альтернативної конвергенції:

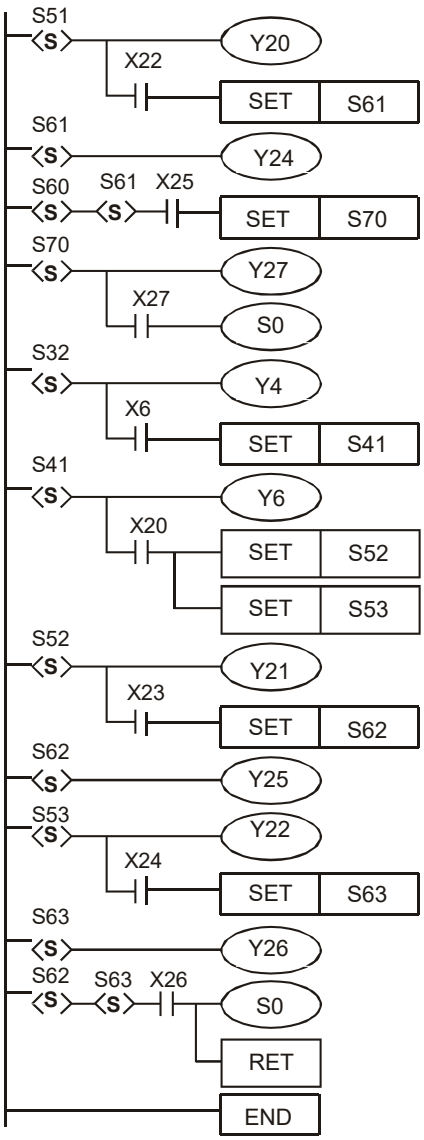
Діаграма сходів: SFC-діаграма:



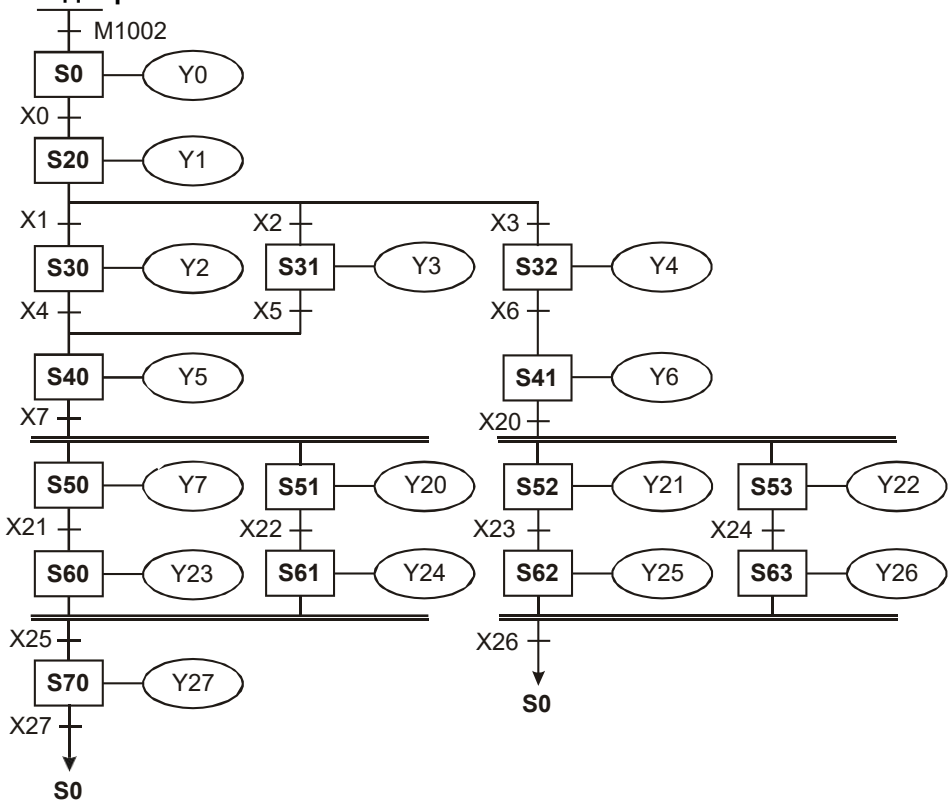
Приклад комбінації 1: (Включає альтернативну дивергенцію/конвергенцію та одночасну дивергенцію/конвергенцію)

Діаграма сходів:



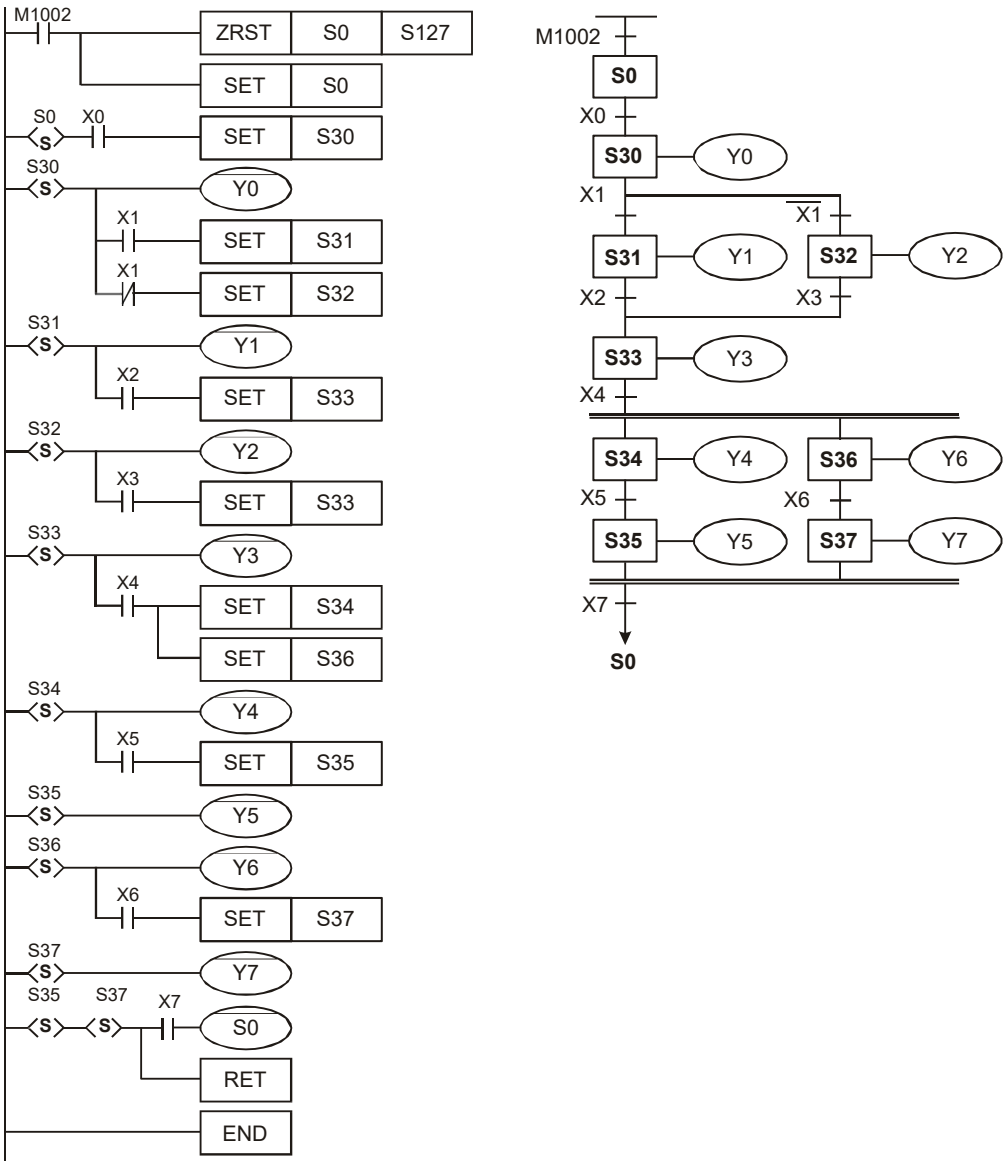


SFC діаграма:



Приклад комбінації 2: (включає альтернативну дивергенцію/конвергенцію та одночасну дивергенцію/конвергенцію)

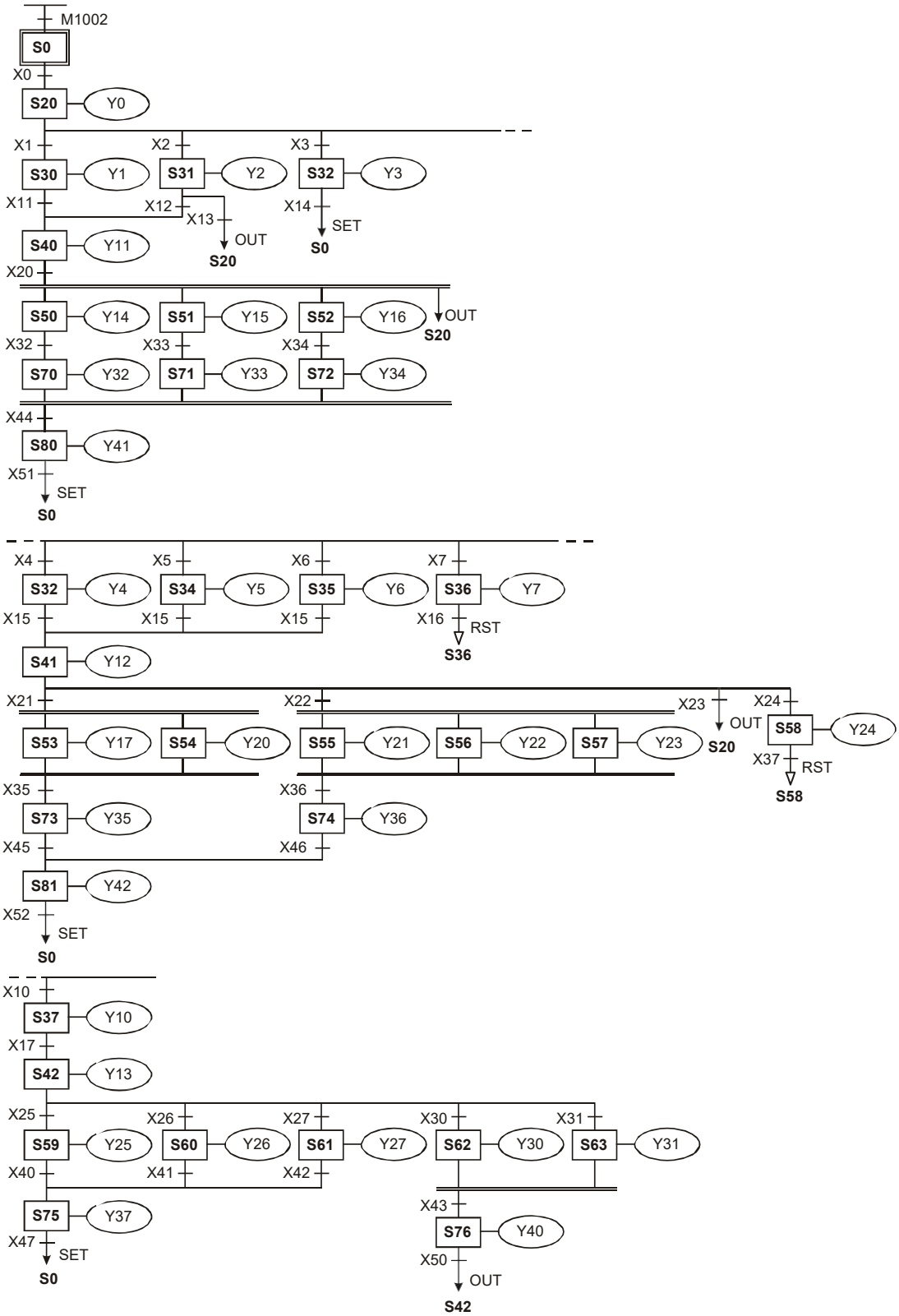
Діаграма сходів: SFC-діаграма:



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	(S) (D1) (D2)	Початковий стан	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2

Тип / OP	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_1				*												
D_2				*												

PULS				16-бітний				32-розрядний			
ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2/ SE/ SE2	SX2	ES2/EX2/ EC5	SS2	SA2	SX2

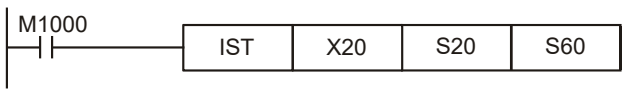
Операнди:

S : Пристрій-джерело для призначення попередньо визначених режимів роботи (8 послідовних пристроїв). **D_1** Найменша кількість точок кроку в автоматичному режимі. **D_2** : Найбільша кількість точок кроку в автоматичному режимі.

Пояснення:

1. IST — це зручна інструкція спеціально для початкового стану режимів роботи драбини.
2. Діапазон **D_1** і **D_2** : S20~S911, **D_1** < **D_2** .
3. Інструкцію IST можна використовувати лише один раз у програмі.

Приклад програми 1:



1. Режим роботи:

S: X20: Індивідуальне керування (ручне керування)
X21: Повернення нуля
X22: Покрокова операція
X23: Один цикл роботи
X24: безперервна робота
X25: нульовий перемикач
X26: пусковий перемикач
X27: Вимикач зупинки

2. Коли виконується інструкція IST, наступні спеціальні допоміжні реле будуть призначені автоматично.

M1040: Рух заборонено
M1041: Початок руху
M1042: Імпульс стану
M1047: Монітор STL увімкнено
S0: Ручна робота/точка кроку початкового стану
S1: Повернення до нульової точки/точка кроку початкового стану
S2: Автоматична робота/точка кроку початкового стану

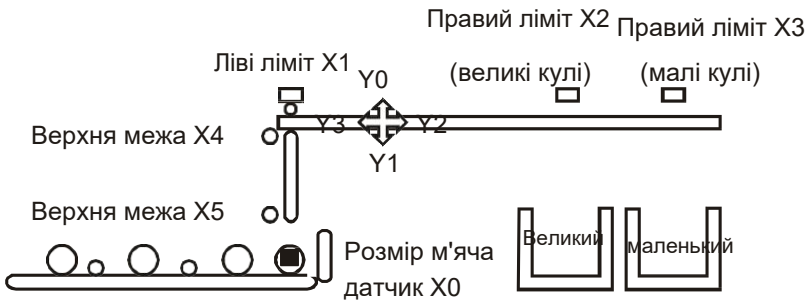
3. Коли використовується інструкція IST, S10~S19 зайняті для операції повернення нульової точки і не можуть використовуватися як загальна точка кроку. Крім того, коли S0~S9 використовуються, S0 ініціює «ручний режим роботи», S1 ініціює «режим повернення до нуля», а S2 ініціює «автоматичний режим». Таким 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:

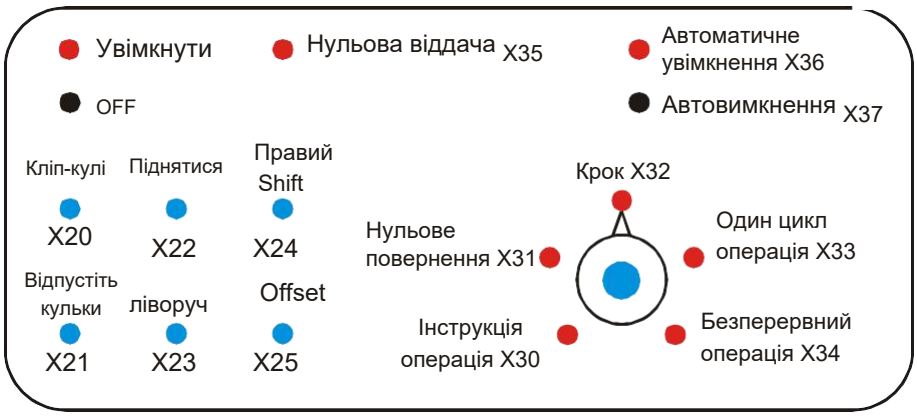
Керування рукою робота (за інструкцією IST):

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

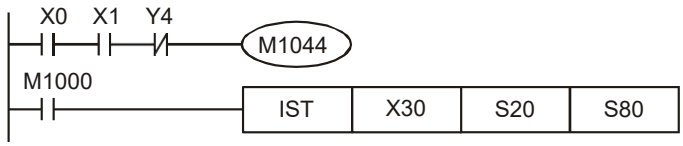


a) X0: датчик розміру кульки.

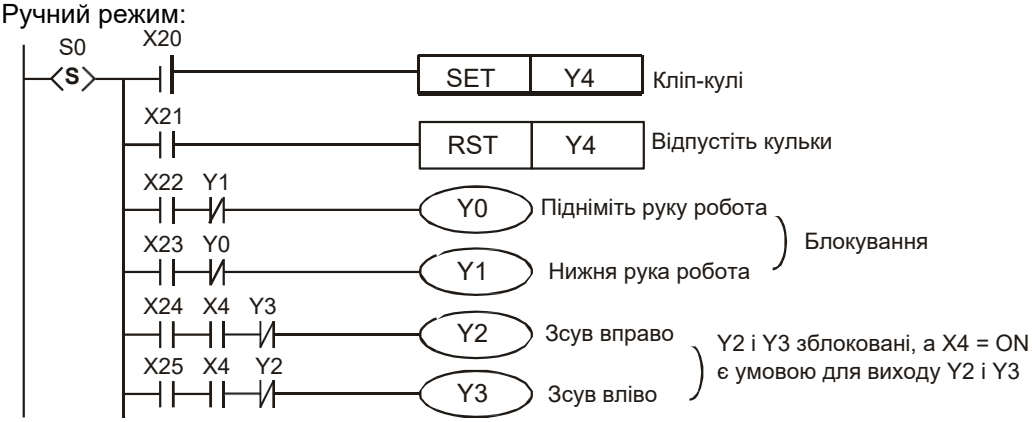
b) X1: ліва межа руки робота, X2: права межа (великі кулі), X3: права межа (малі кульки), X4: верхня межа затискача, X5: нижня межа затискача.

c) Y0: підняти руку робота, Y1: опустити руку робота, Y2: перемістити вправо, Y3: перемістити вліво, Y4: затиснути кульки.

6. Пускова схема:

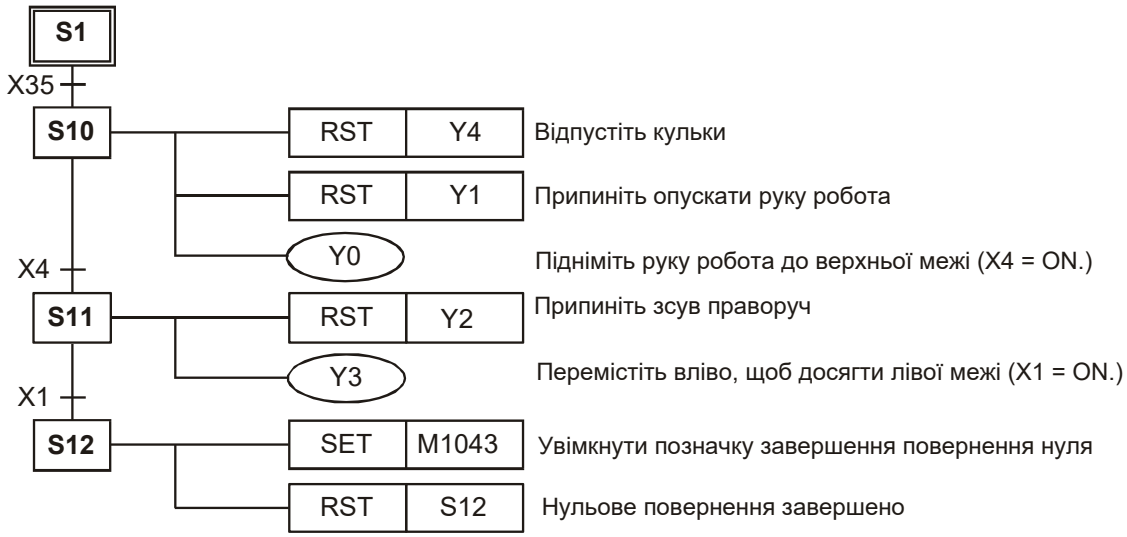


7. Ручний режим:



8. Режим нульового повернення:

a) SFC:

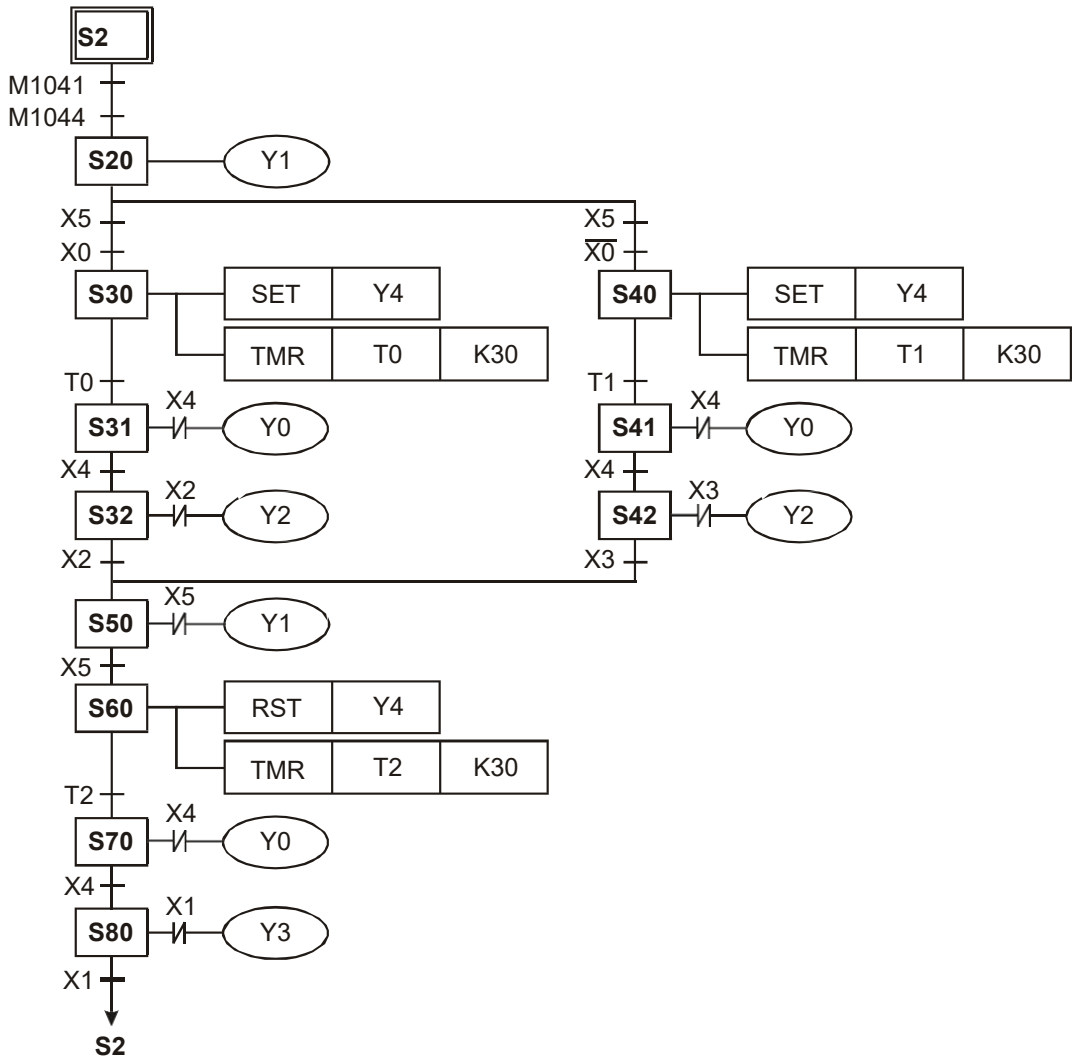


5

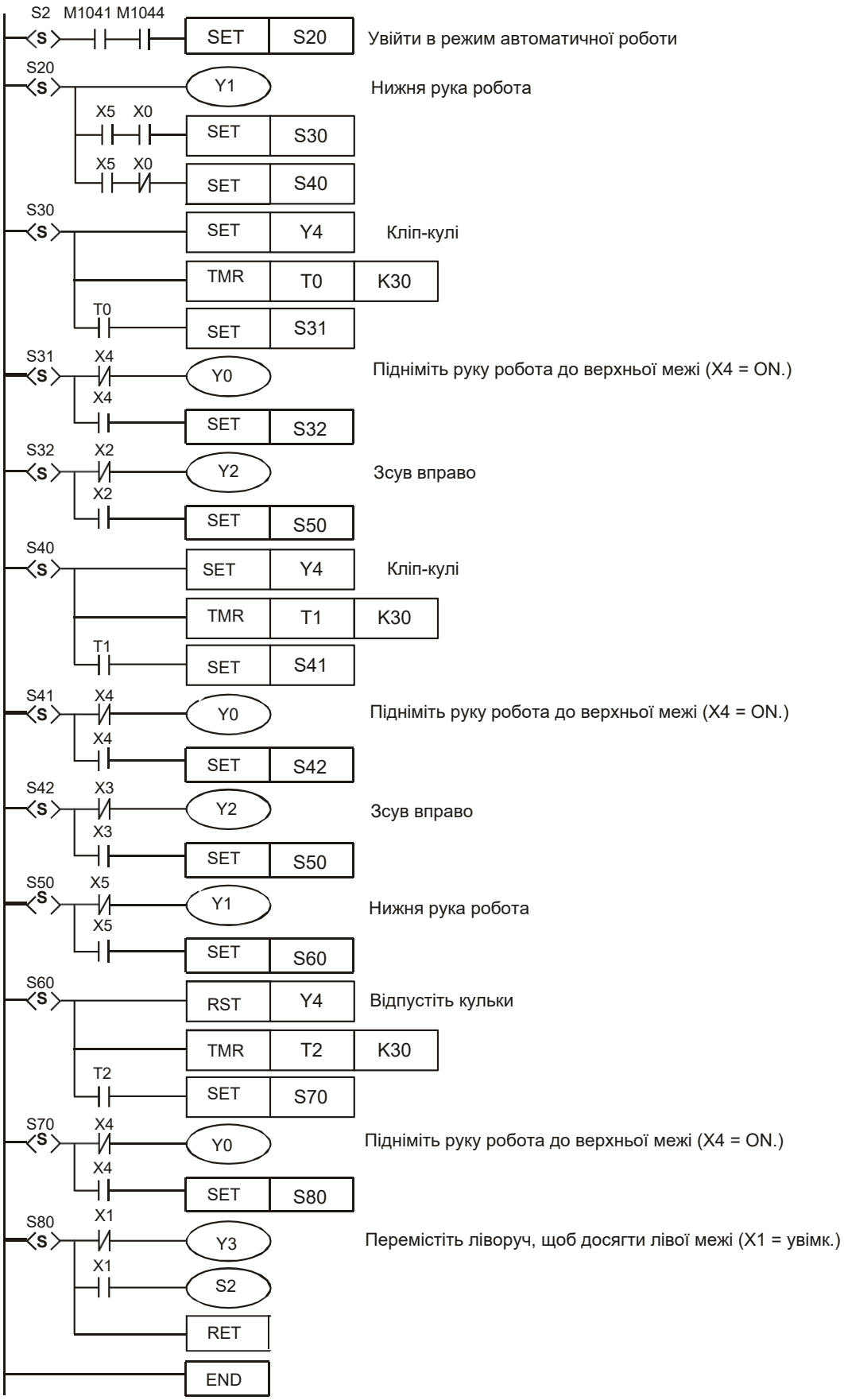
b) Сходова діаграма:

9. Автоматична робота (один крок / один цикл / безперервна робота):

a) SFC:



b) Сходова діаграма:



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
Усі світлодіоди ВИМКНЕНІ.	1. Перевірте електропроводку. 2. Перевірте, чи живлення, що подається на блоки керування ПЛК, знаходиться в межах номінального значення. 3. Обов'язково перевіряйте коливання напруги. 4. Від'єднайте проводку живлення від інших пристроїв, якщо живлення, що подається на блок керування ПЛК, спільно з ними. 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. 5. Якщо індикатор ЖИВЛЕННЯ все ще не загоряється, коли живлення ввімкнено після зазначених вище коригувальних дій, ПЛК слід відправити назад до дилера або дистриб'ютора, у якого ви придбали продукт.
Світлодіод ERROR світиться.	Коли виконання програмного циклу займає більше часу, ніж значення, встановлене в D1000 (тайм-аут сканування), світлодіод ERROR ПЛК світиться. рішення: • Перевірте значення в D1008, щоб побачити, на якому Кроці відбувся тайм-аут сканування. Перейдіть до конкретного кроку, щоб перевірити, чи саме тут проблема. • Скоротіть програму PLC або використовуйте інструкцію WDT, щоб збільшити час очікування сканування. • Якщо світлодіод ERROR світиться, завантажте програму ПЛК, а потім увімкніть вимкніть живлення ПЛК, а потім знову увімкніть, щоб побачити, чи світлодіод ERROR все ще світиться. • Якщо світлодіод ERROR все ще світиться, вимкніть живлення ПЛК і перевірте є будь-які шумові перешкоди або сторонні предмети в ПЛК.
Світлодіод ERROR швидко блимає кожен раз 0,2 секунди.	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.

Симптом	Усунення несправностей і коригувальні дії
Світлодіод ERROR блимає кожні 0,5 секунди.	Можливі причини: • Завантажена програма ПЛК містить недійсні інструкції або параметри. • Завантажена програма PLC містить заборонений синтаксис програми або пристрої. рішення: • 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.
Світлодіод ERROR блимає кожні 0,2 секунди, чекає одну секунду, а потім починає блимати 0,2 секунди знову. Шаблон миготіння продовжується.	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.
Діагностика несправності входу	Якщо входи є, але світлодіоди індикатора входу ВИМКНЕНІ, 1. Перевірте проводку вхідних пристроїв. 2. Перевірте, чи правильно подається живлення на вхідні клеми. 3. Якщо живлення належним чином подається на вхідний термінал, ймовірно, є несправність у вхідному колі ПЛК. Будь ласка, зверніться до свого дилера. 4. Якщо живлення не подається належним чином до вхідної клеми, ймовірно, є несправність у пристрої введення або джерелі живлення. Перевірте пристрій введення та джерело живлення. Якщо входів немає, але світлодіоди індикатора входу горять, 1. Контролюйте стан введення за допомогою інструменту програмування. Якщо контрольований вхід вимкнено, ймовірно, є несправність у Вхідна схема ПЛК. Будь ласка, зверніться до свого дилера. 2. 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. 3. Перевірте параметри розподілу вводу/виводу.

Симптом	Усунення несправностей і коригувальні дії
Діагностика несправності виходу	Коли виходів немає, але світлодіоди індикатора виходу горять, 1. Перевірте підключення навантажень. 2. Перевірте, чи належним чином подається живлення до навантажень. 3. Якщо живлення на навантаження подається належним чином, ймовірно, у навантаженні є несправність. Знову перевірте навантаження. 4. Якщо живлення не подається на навантаження, ймовірно, є несправність у вихідному колі ПЛК. Будь ласка, зверніться до свого дилера. Якщо виходи є, але світлодіоди індикатора виходу ВИМКНЕНІ, 1. Контролюйте вихідний стан за допомогою інструменту програмування. Якщо відстежуваний вихід увімкнено, ймовірно, виникла дубльована помилка виводу. 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.

6.2 Таблиця 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	Перевірте D1137 (номер кроку помилки) Повторно введіть інструкцію правильно
0002	Мітка P перевищує дійсний діапазон або дублюється	
0003	Операнд KnSm перевищує допустимий діапазон	
0102	Покажчик 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 ШІМ	
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	

Код помилки	опис	Рішення
0E18	Помилка перетворення BCD	Перевірте D1137 (номер кроку помилки) Повторно введіть інструкцію правильно
0E19	Помилка ділення (дільник=0)	
0E1A	Використання пристрою поза діапазоном (включаючи індексні регістри E, F)	
0E1B	Від'ємне число після радикального виразу	
0E1C	Помилка зв'язку FROM/TO	
0F04	Регістр 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 виникає, якщо комбінація інструкцій вказана неправильно. Виберіть режим програмування та виправте виявлену 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 SRET / IRET використовується між FOR і NEXT MC / MCR використовується між FOR і NEXT END / 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 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 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 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. 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. 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 ввімкніть живлення. Якщо ця помилка не зникає, це означає, що вбудована пам'ять ПЛК пошкоджена. Замініть на новий ПЛК.
C453	Програма PLC - помилка контрольної суми 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. 2. Замініть на а 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 модулі).	1. Перевірте підключення модуля. 2. Перевірте значення встановлено в D1248, D1254 і D1385.

6.3 Пристрої виявлення помилок

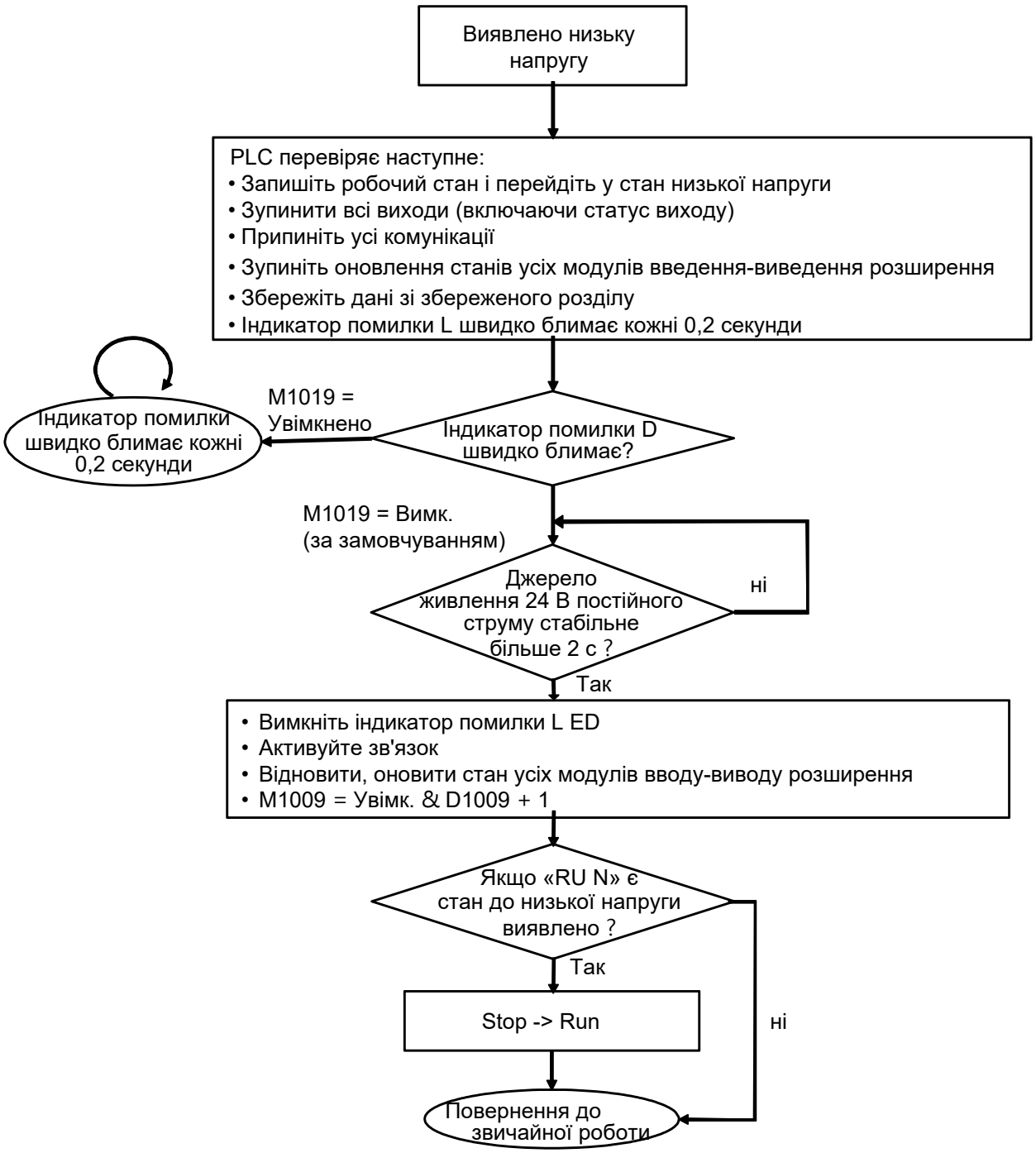
Перевірка пристроїв на помилки	опис	Засувка	STOP→ RUN	RUN → STOP
M1067	Прапор помилки виконання програми	Жодного	Скинути	Засувка
M1068	Прапор фіксації помилки виконання	Жодного	Засувка	Засувка
D1067	Код помилки алгоритму	Жодного	Скинути	Засувка
D1068	Значення кроку помилок алгоритму	Жодного	Засувка	Засувка

Код помилки пристрій 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

6.4 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

7

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 7-6

7.3 Протокол CANopen 7-11

7.3.1 Представлення протоколу CANopen..... 7-11

7.3.2 Комунікаційний об’єкт CANopen 7-12

7.3.3 Попередньо визначений набір з’єднань 7-17

7.4 Надсилання SDO, NMT і зчитування екстрених повідомлень через схему схем.. 7-18

7.4.1 Структура даних повідомлення запиту SDO 7-18

7.4.2 Структура даних повідомлення NMT 7-21

7.4.3 Структура даних повідомлення ЕКСТРИВОГО запиту 7-22

7.4.4 Приклад надсилання SDO через ланцюжкову діаграму 7-24

7.5 Індикатори та усунення несправностей 7-26

7.5.1 Опис індикаторів 7-26

7.5.2 Відображення стану мережевого вузла CANopen 7-27

7.6 Приклад застосування 7-29

7.7 Словник об’єктів..... 7-37

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 a 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.
    - P'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

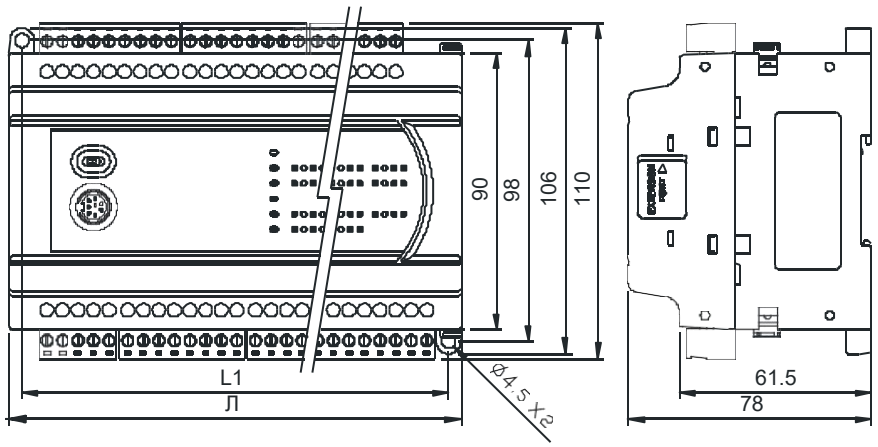
Якщо DVP-ES2-C працює як підлегла станція, вихідні області відображення D6282-D6313, а вхідні – D6032-D6063.

Пристрій в ПЛК	Область відображення	Довжина відображення
D6032~D6063	Область відображення RxPDO	64 байти
D6282~D6313	Область відображення TxPDO	64 байти

7.2 Встановлення та топологія мережі

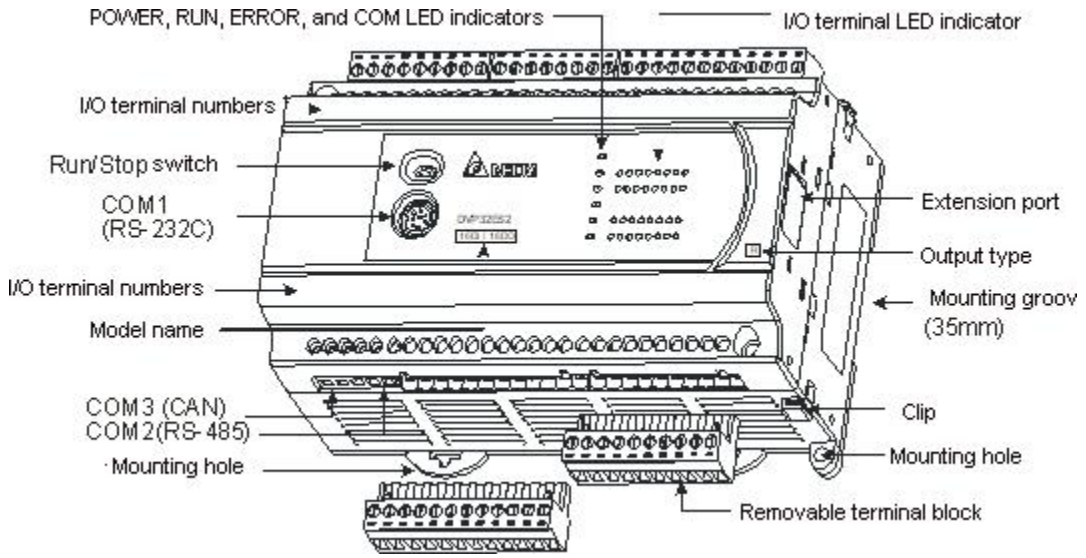
У цьому розділі описано розміри серій DVP-ES2-C і DVP-SE2, інтерфейс CAN, мережеву структуру CANopen і відстань зв'язку.

7.2.1 Розміри серії DVP-ES2-C



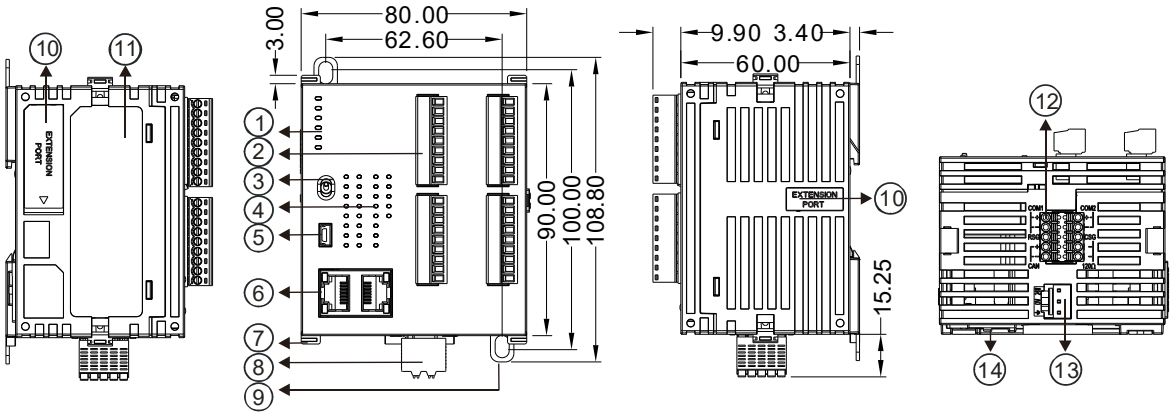
Одиниця: міліметр

7.2.2 Профіль серії DVP-ES2-C



7

7.2.3 Розміри та профіль серії DVP-SE2



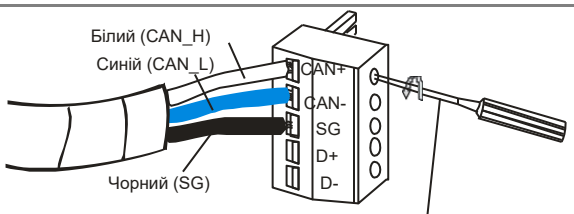
No.	Name	Description
1	POWER LED	Power status of the CPU module ON: Power is being supplied. OFF: Power is NOT supplied.
	RUN LED	Operating status of the module ON: PLC program is running. OFF: PLC program is stopped. Blinking: PLC program detects error.

No.	Name	Description
	Error LED	Error status of the module Blinking (0.5 seconds ON and OFF): Error Blinking rapidly (0.2 seconds ON and OFF): Low voltage Blinking 4 times (0.2 seconds ON and OFF), wait for 1 second, then repeat the blinking cycle: the data can NOT be read/written because of the hardware components malfunction. Blinking slowly (1 second ON, 3 seconds OFF): Warning ON: scan timeout
	USB communication LED COM1 communication LED COM2 communication LED	Communication status OFF: No communication Blinking: In communication
2	Removable terminal blocks	Connects the module and the wiring module
3	RUN/STOP	RUN: executes the program STOP: stops the program
4	Input/Output LED	If there is an input signal, the input LED indicator is ON. If there is an output signal, the output LED indicator is ON.
	CAN communication LED	ON: In communication OFF: No communication
5	USB port	Mini USB communication port.
6	Ethernet communication port and LED indicator	Provides Ethernet Switch communication interface for dual RJ45 communication ports. Orange LED (ACT): Blinking: data transmitting /receiving; OFF: no data transmission Green LED (LINK): ON: port connected; OFF: no port connected
7	Extension unit fixing clip	For securing the extension module.
8	10-pin removable terminal block	Connects the COM1/COM2/CAN ports (standard accessories)
9	DIN rail securing clip	Secure the modules on the set
10	Left-side and right-side external module connection port	Connects the left-side and right-side modules
11	Label	Nameplate
12	COM1, COM2, CAN port	An interface for RS-485/CAN communication
13	Power port	For power supply (accessories pack includes the power input connecting cable)
14	Grounding spring	For grounding

7.2.4 Інтерфейс CAN і топологія мережі

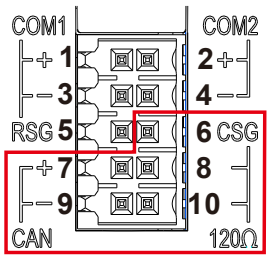
➢ **DVP-ES2-C: Контакти COM3 (інтерфейс CAN)**

Pin	опис
CAN+	CAN-H
CAN-	CAN-L
SG	Сигнальна земля



➢ **DVP-SE2； The pins of CAN interface**

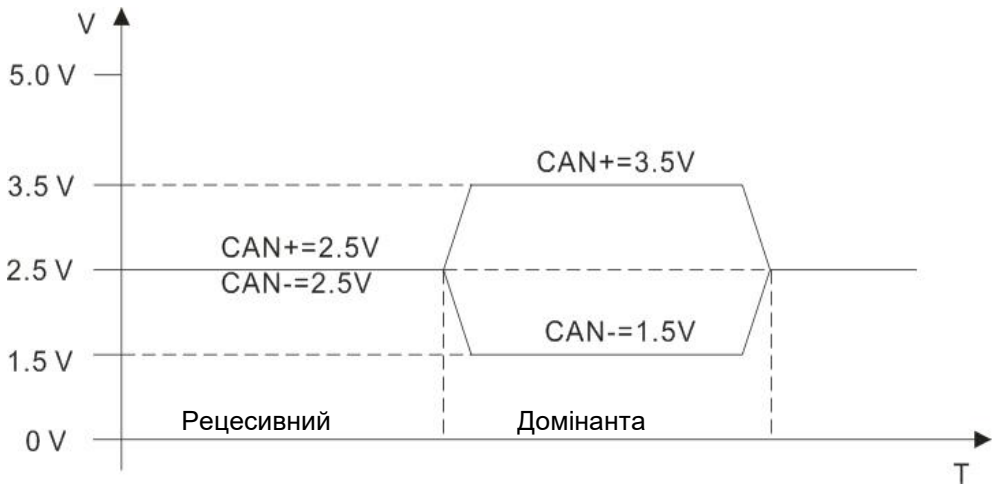
Pin	Signal	Description
7	CAN+	CAN_H
9	CAN-	CAN_L
6	CSG	GROUND
8	120 Ω	Short-circuit can be connected; Built-in terminal resistor
10		



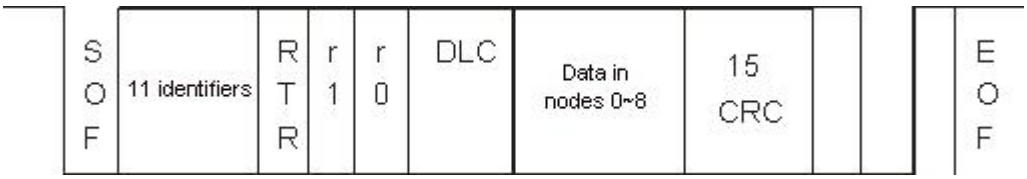
Note: Pin8 and Pin10 must be short-circuited to activate the built-in terminal resistor 120Ω and work as an impedance to reduce noise inference when signal reflections occur and ensure signal can be transmitted normally.

➢ **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.

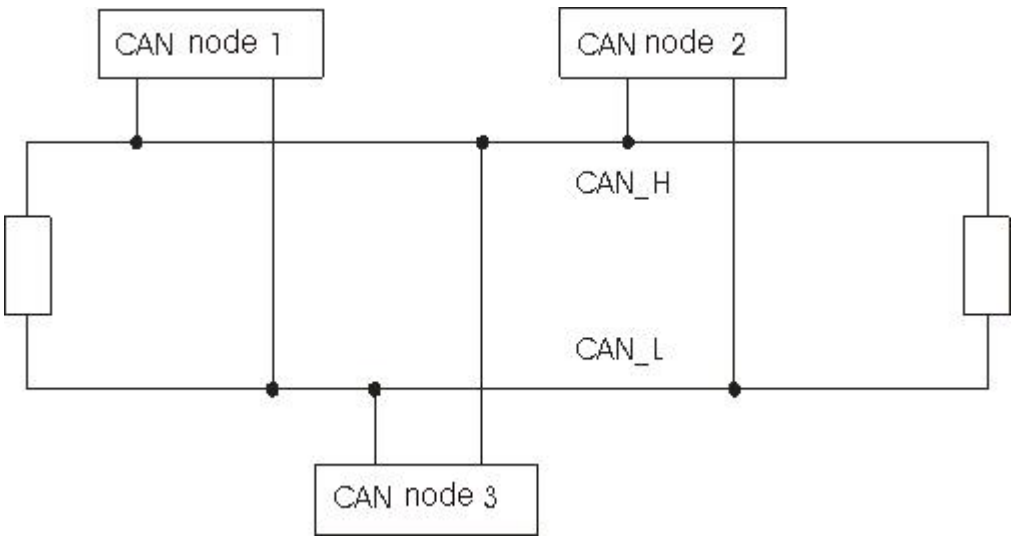


Формат кадру даних показано нижче. Вузли CAN передають повідомлення CAN в мережу зліва направо, як показано у форматі кадру даних нижче.

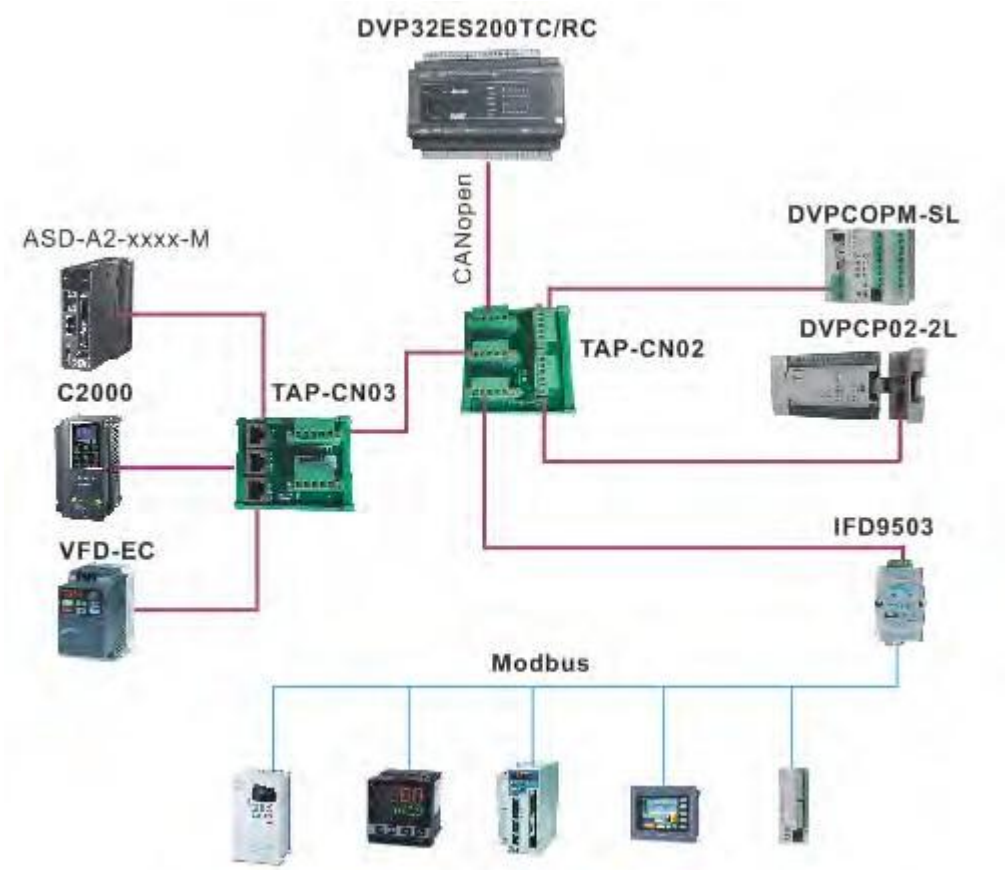


➢ **Кінцева точка мережі CAN і структура топології**

Щоб зробити зв'язок CAN більш стабільним, дві кінцеві точки мережі CAN підключено до кінцевих резисторів 120 Ом. Топологічна структура мережі CAN проілюстрована нижче.



➢ Структура топології мережі CANopen

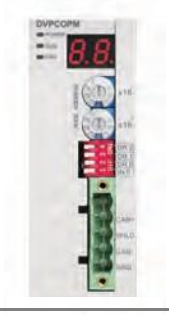


1) Під час створення мережі CANopen користувачі повинні використовувати стандартні кабелі Delta. Це товстий кабель UC-DN01Z-01A (TAP-CB01), тонкий кабель UC-DN01Z-02A (TAP-CB02) і тонкий кабель UC-CMC010-01A (TAP-CB10). Кабелі зв'язку повинні бути подалі від кабелів живлення.
2) TAP-TR01. CAN+ і CAN-, 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	1M
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 DVP32ES200TC	Це ПЛК серії DVP-ES2-C із вбудованим інтерфейсом CAN. Він може працювати як головний або підлеглий CANopne.
	DVP28SE211S DVP28SE211T	Це ПЛК серії DVP-SE2 із вбудованим інтерфейсом CAN. Він може функціонувати як головний або ведений пристрій CANopen.

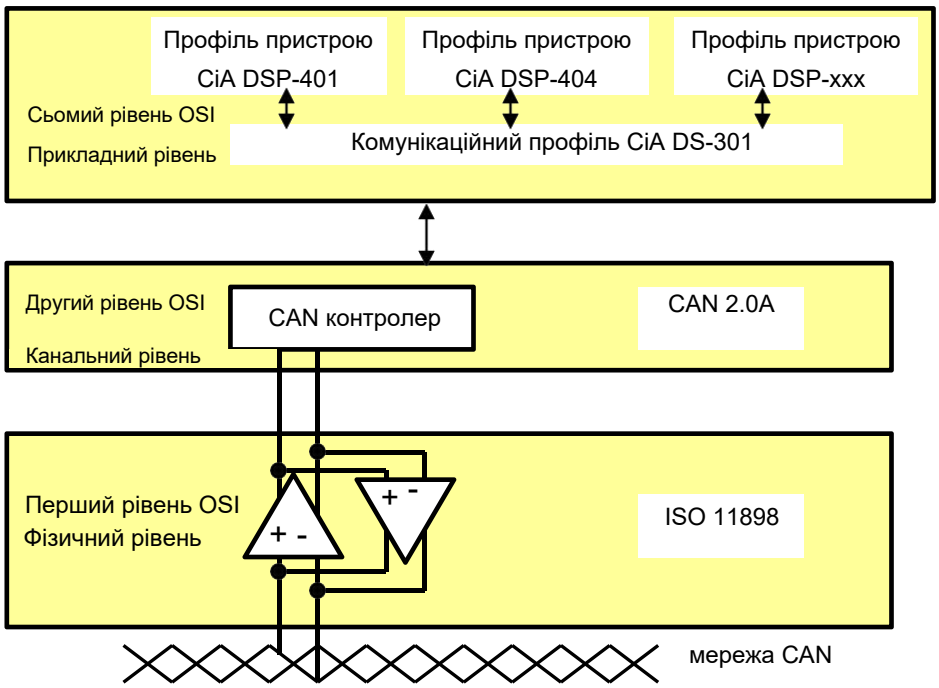
Продукт	Модель	функція
	DVPCOPM-SL	DVPCOPM-SL — це модуль, підключений до лівої сторони ПЛК серії S. Він може працювати як головний або підлеглий CANopen. ПЛК, які можна підключити до DVPCOPM-SL, це DVP-28SV, DVP-28SV2, DVP-SX2, DVP-SA2 і DVP-EH2-L.
	IFD9503	Він перетворює CANopen на шлюз Modbus і підключає 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 привід змінного струму з вбудованою функцією CANopen, який контролює позиціонування, швидкість та крутний момент. Перед використанням функції CANopen приводів змінного струму серії C2000, CP2000 користувачам необхідно придбати CMC-COP01. Ця плата забезпечує лише інтерфейс CAN. Привід 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 крутний 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), UC-CMC005-01A (TAP-CB05), UC-CMC010-01A (TAP-CB10), UC-CMC020-01A (TAP-CB20)	Підкабель CANopen із роз'ємами RJ45 на обох кінцях. UC-CMC003-01A (TAP-CB03): 0,3 метра UC-CMC005-01A (TAP-CB05): 0,5 метра UC-CMC010-01A (TAP-CB10): 1 метр UC-CMC020-01A (TAP-CB20): 2 метри
	UC-DN01Z-01A (TAP-CB01), UC-DN01Z-02A (TAP-CB02)	Мережевий кабель CANopen UC-DN01Z-01A (TAP-CB01): Основний кабель CANopen UC-DN01Z-02A (TAP-CB02): Додатковий кабель CANopen
	TAP-TR01	Це резистор на 120 Ом з роз'ємом RJ45.

7.3 Протокол CANopen

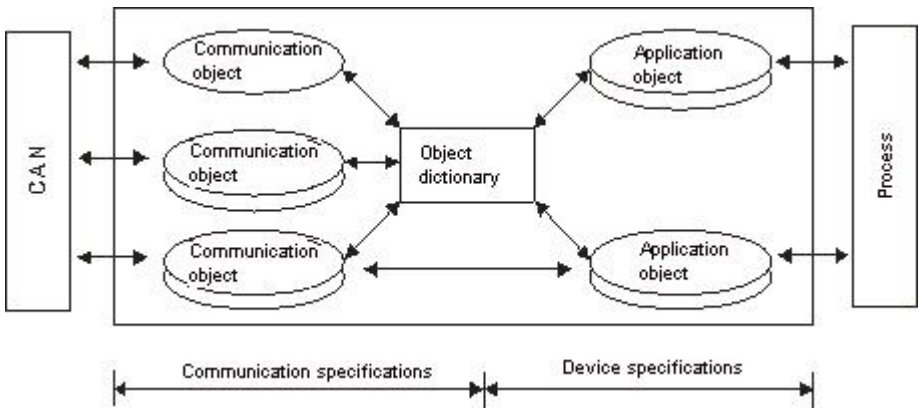
7.3.1 Впровадження протоколу CANopen

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) - **o**bject **d**ictionary.
  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 (EDS) - **e**lectronic **d**ata **s**heet.



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	

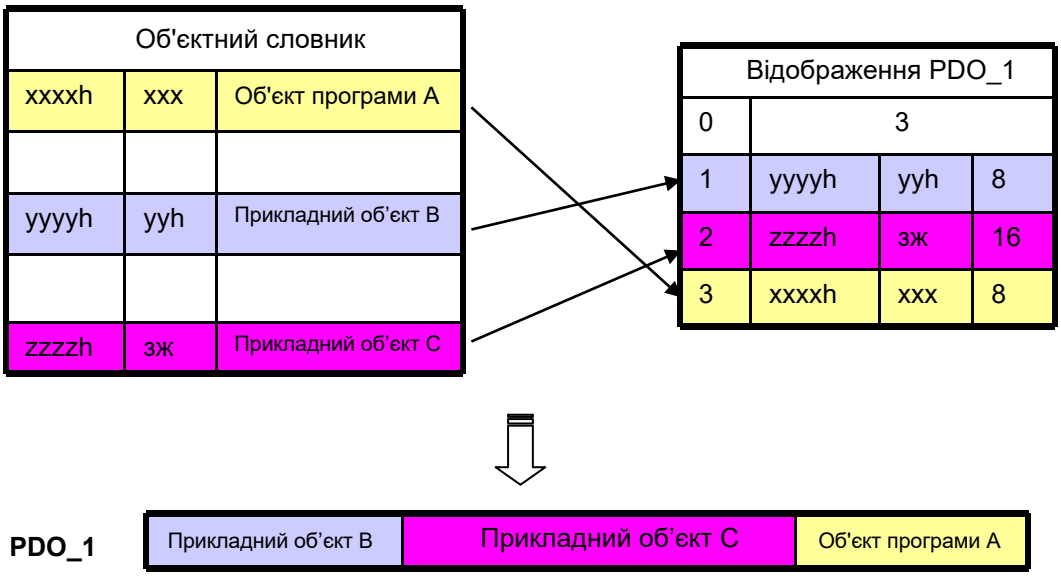
Режим 0: інформація PDO передається лише тоді, коли дані PDO змінюються та надходить синхронний сигнал.

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							

- **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 （ шістнадцятковий ） +Node-ID	Код запиту	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Запитувані дані			
		LSB	MSB		біт 7-0	біт 15-8	біт 23-16	біт 31-24

Визначення потрібного коду в запитуваному повідомленні:

Код запиту (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

7

Формат повідомлення-відповіді:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
580 （ шістнадцятковий ） +Node-ID	Код відповіді	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Дані відповіді			
		LSB	MSB		біт 7-0	біт 15-8	біт 23-16	біт 31-24

Визначення коду відповіді у повідомленні відповіді:

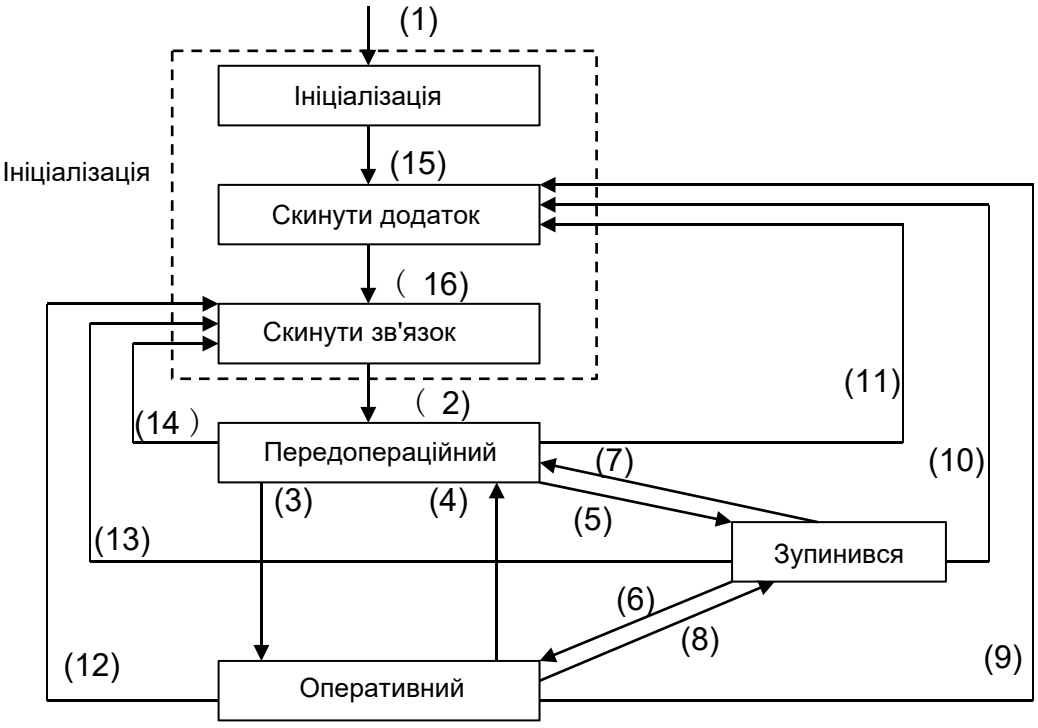
Код відповіді (шістнадцятковий)	опис
43	Читання 4-байтових даних
4B	Читання 2-байтових даних
4F	Читання 1-байтових даних
60	Запис 1/2/4-байтних даних
80	Зупинка функції SDO

➢ 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 стан «скидання зв’язку».

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 (0: широкомовна)

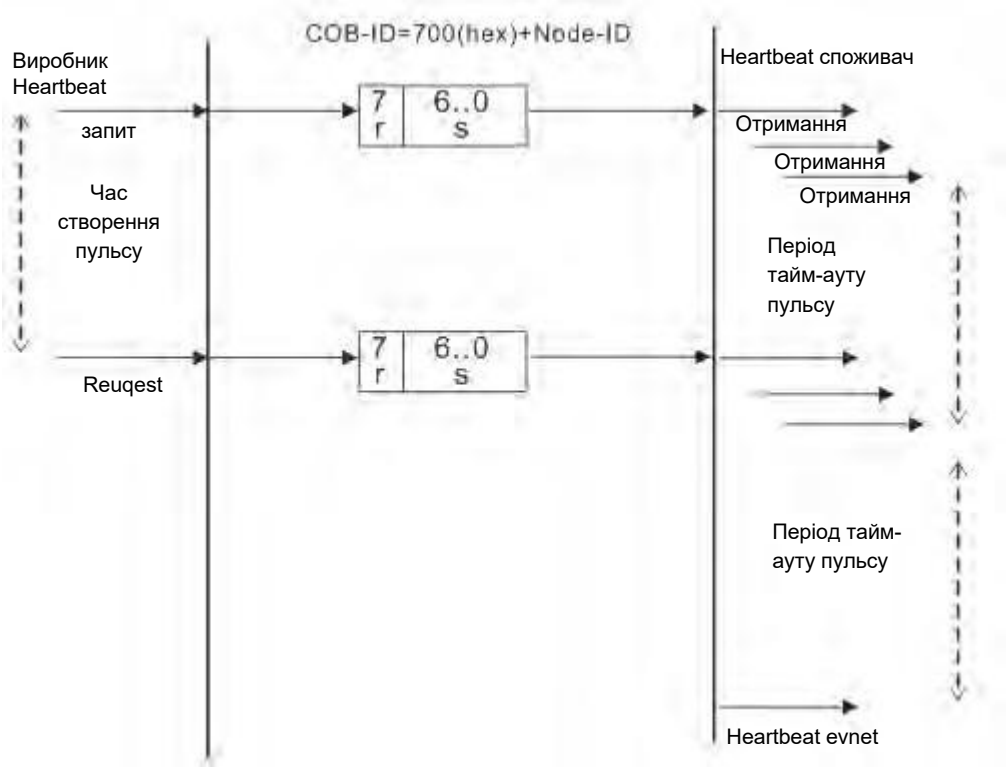
Специфікатори команд наведено нижче.

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.

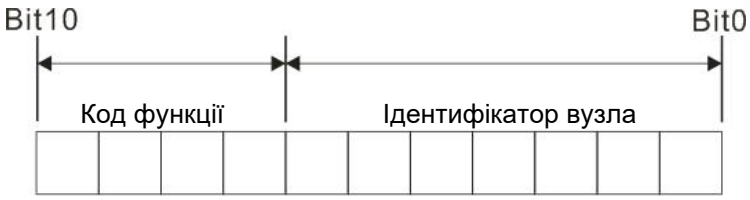
Формат екстреного повідомлення:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
80 (шістнадцятковий) +Node-ID	Код екстреної помилки		Реєстр помилок	Заводський код помилки				
	LSB	MSB						

Примітка. Значення в регістрі 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	Запустіть 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 стану дорівнює 1, це означає, що зчитування екстреного повідомлення успішне. Коли код стану не дорівнює 1, це означає, що зчитування екстреного повідомлення не вдалося, і тим часом слід перевірити правильність даних у 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 дюймів 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				

7

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

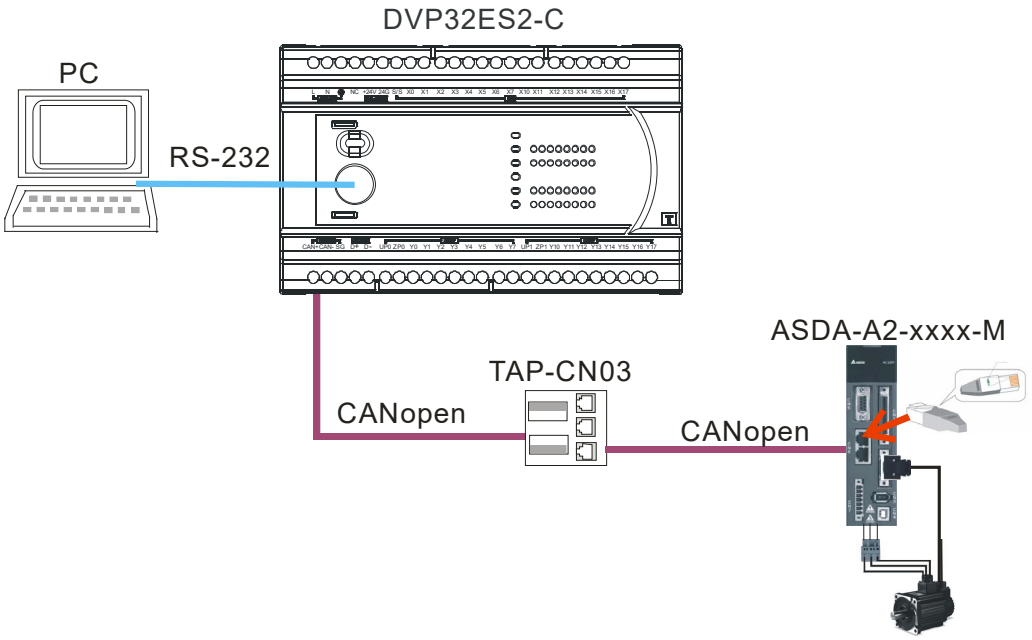
пристрій PLC	Відповідне повідомлення		
		Старший байт	Молодший байт
D6000	Заголовок повідомлення	ResID=01	Код статусу =01
D6001		Зарезервовано =0	Розмір = 2A (шістнадцятковий)
D6002		Тип =04	Ідентифікатор вузла =02
D6003	Дані повідомлення	Загальна кількість даних =1	Кількість збережених даних =1
D6004		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:**

Використовуючи DVP-ES2-C, зчитайте значення P0-09 сервоприводу в циклі через SDO

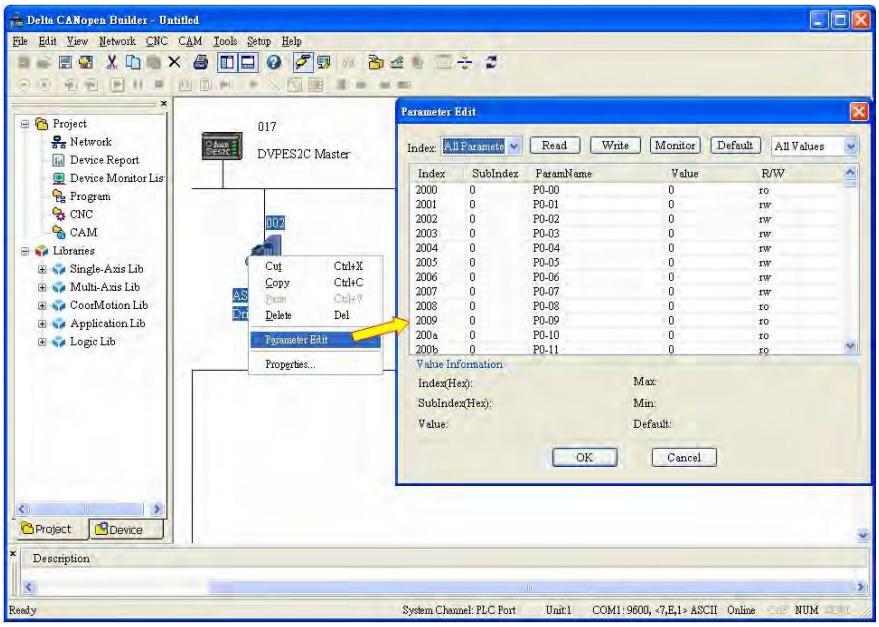
➢ **Підключення апаратного забезпечення:**



➢ **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.

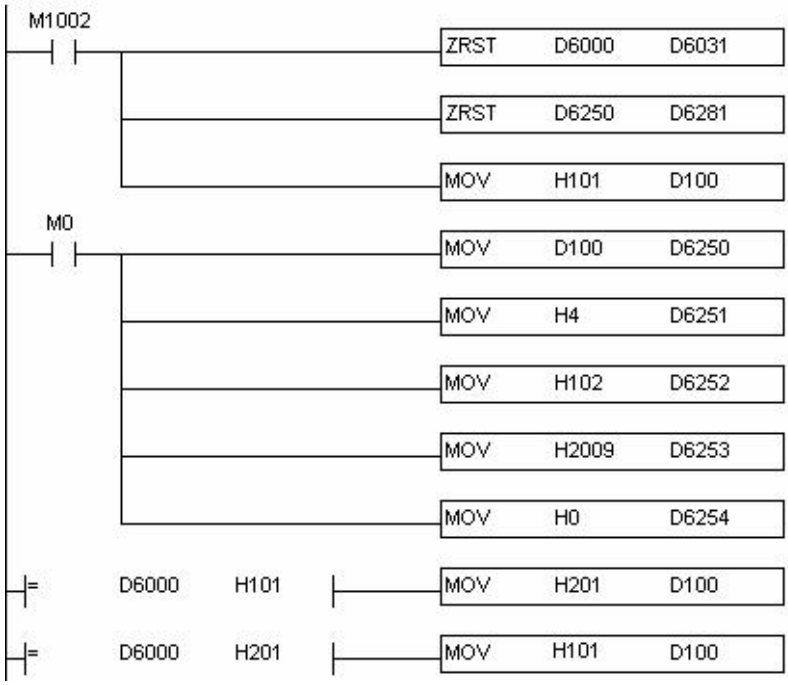
Щоб отримати докладніші відомості про те, як керувати інтерфейсом конфігурації мережі, зверніться до розділу 11.1.1 файлу довідки програмного забезпечення CANopen Builder.



➢ **Пояснення пристроїв запиту повідомлення:**

пристрій PLC		Вміст (шістнадцятковий)	Пояснення	
			Старший байт (Hex)	Молодший байт (Hex)
SDO область запиту відображення повідомлення	D6250	0101	ReqID = 01	Команда = 01
	D6251	0004	Зарезервований	Розмір = 04
	D6252	0102	Тип = 01	Ідентифікатор вузла = 02
	D6253	2009	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, і D6000 має бути 101 (шістнадцяткове число) після успішної передачі повідомлення-відповіді. У програмі, якщо значення D6000 оцінюється як 101 (шістнадцяткове число), ReqID змінюється на 2, а D6250 отримує нове значення 201 (шістнадцяткове число), і DVP-ES2-C знову надсилає повідомлення запиту. Таким чином, можна здійснити зчитування в режимі реального часу. Після успішного зчитування дані, що повертаються з цільового пристрою, зберігаються в D6000-D6005. Значення D6005: 100 (шістнадцяткове число) – це значення зчитування P0-09.

➢ **Пояснення пристроїв відповідних повідомлень:**

пристрій PLC		Вміст (шістнадцятковий)	Пояснення	
			Старший байт (Hex)	Молодший байт (Hex)
SDO область відображення повідомлення 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/DVP-SE2 є 6 світлодіодних індикаторів. Індикатор живлення показує, чи живлення працює нормально, індикатори RUN та ERROR відображають стан виконання внутрішньої програми. Для DVP-SE2-C, COM3 відображає стан зв'язку CANopen. Для DVP-SE2, CAN 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

➢ **COM3 (DVP-ES2-C) Індикатор 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 режимі веденого пристрою, він перебуває в передопераційному режимі; оскільки DVP-ES2-C знаходиться в режимі головного пристрою, деякі ведені пристрої не працюють.	1. Перевірте правильність підключення кабелю шини CANopen. 2. Перевірте, чи відповідає швидкість передачі даних головного пристрою те саме, що й у раба. 3. Перевірте, чи налаштовані підлеглі пристрої підключилися до мережі. 4. Перевірте, чи будь-який підлеглий не в мережі.
Червоне світло подвійними спалахами.	Підлеглий офлайн.	1. Перевірте, чи кабель шини CANopen є стандартним. 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. 2. Перевірте, чи обидва кінці шини CANopen підключені до кінцевих резисторів. 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. 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

	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 CAB K1: 20K; K2: 50K; K3: 125K; K4: 250K; K5: 500K; K6: 1M (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.
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 ввімкнення 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.

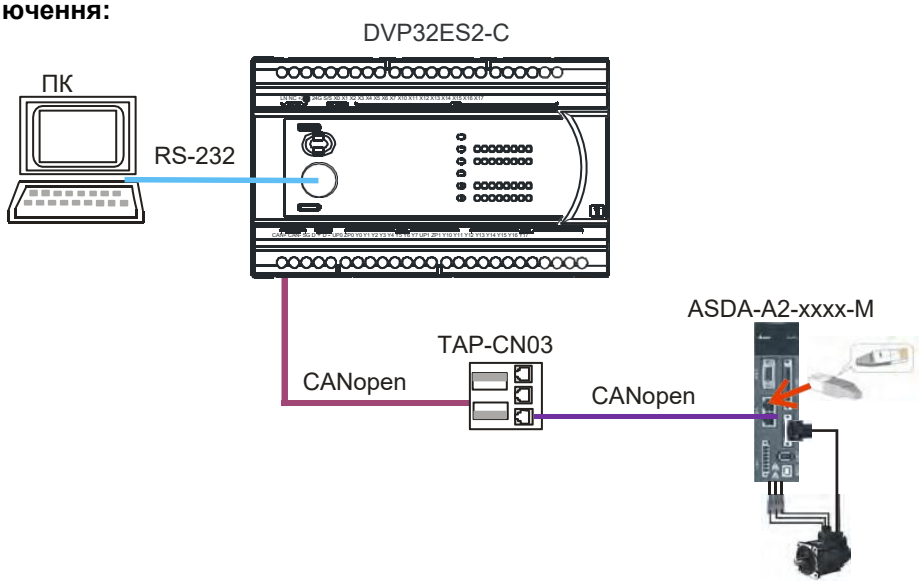
➢ Відображення коду в D9980, оскільки DVP32ES2-C/ DVP-SE2 знаходиться в підлеглому режимі:

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.

➢ **Апаратне 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 підключіть 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. M з ASD-A2-xxxx-M відноситься до коду моделі, і наразі тільки сервопривід M-моделі підтримує зв'язок CANopen.

➢ **Налаштування параметрів сервоприводу:**

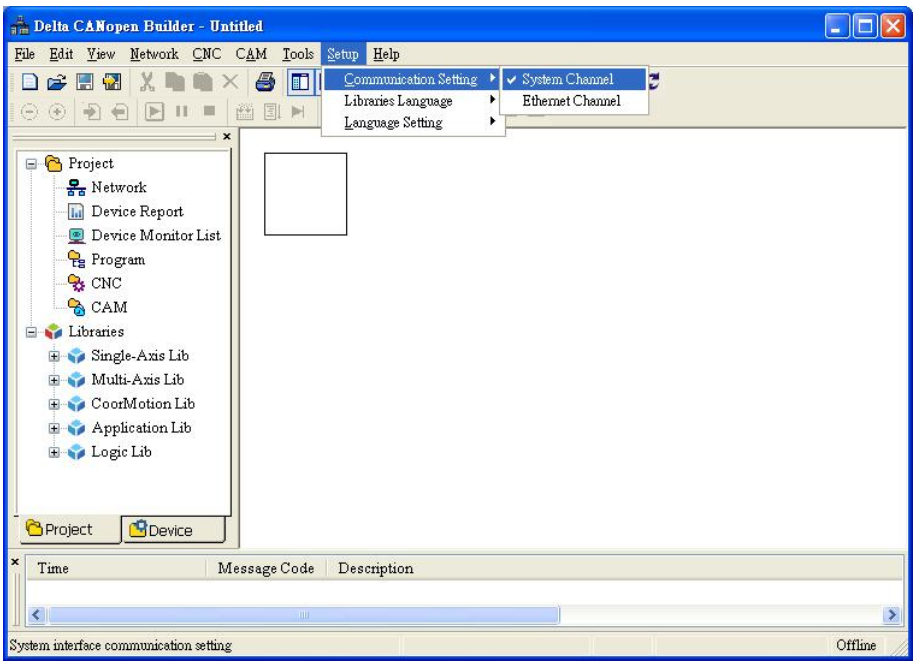
✧ Встановіть параметри сервоприводу наступним чином:

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

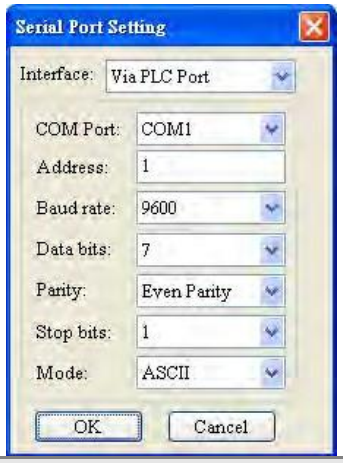
➢ **Налаштування швидкості передачі даних CANopen та ідентифікатора вузла DVP-ES2-C**

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».

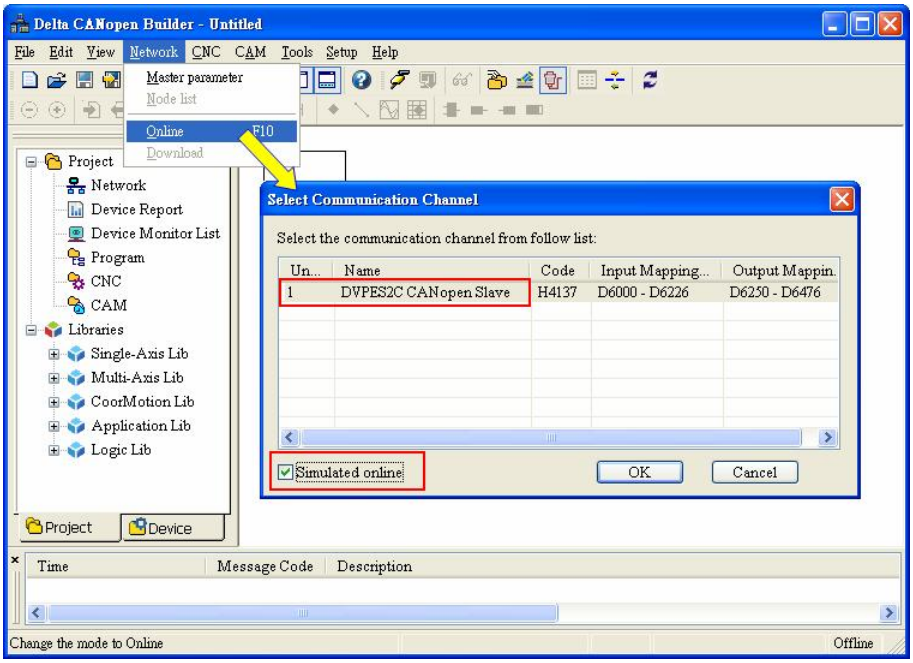


2) З'явиться наступне вікно, де потрібно налаштувати параметри зв'язку через послідовний порт.



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

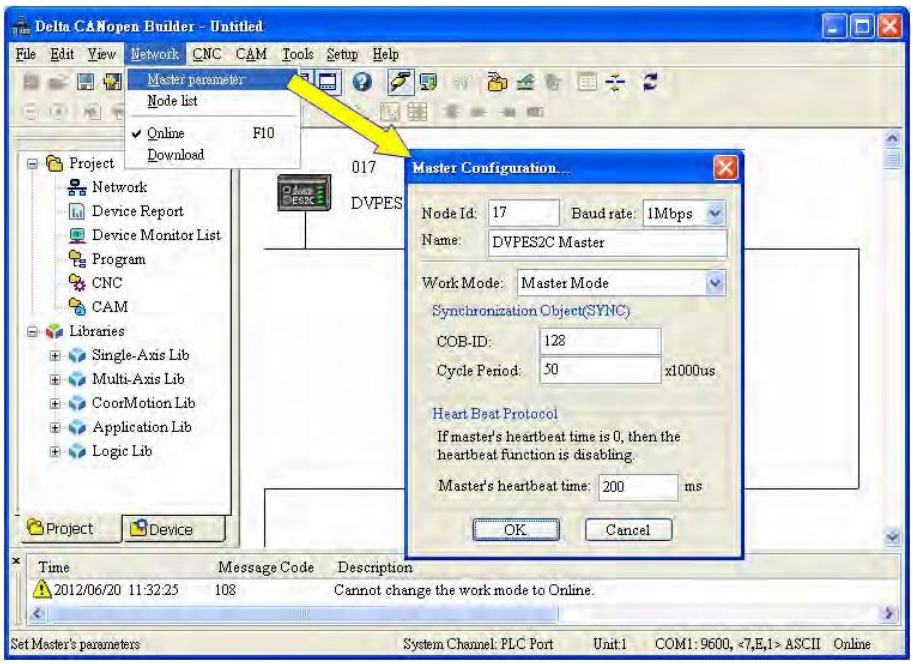
3) Після завершення налаштування натисніть «Мережа»> «Онлайн» і з'явиться сторінка «Вибір каналу зв'язку».



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.

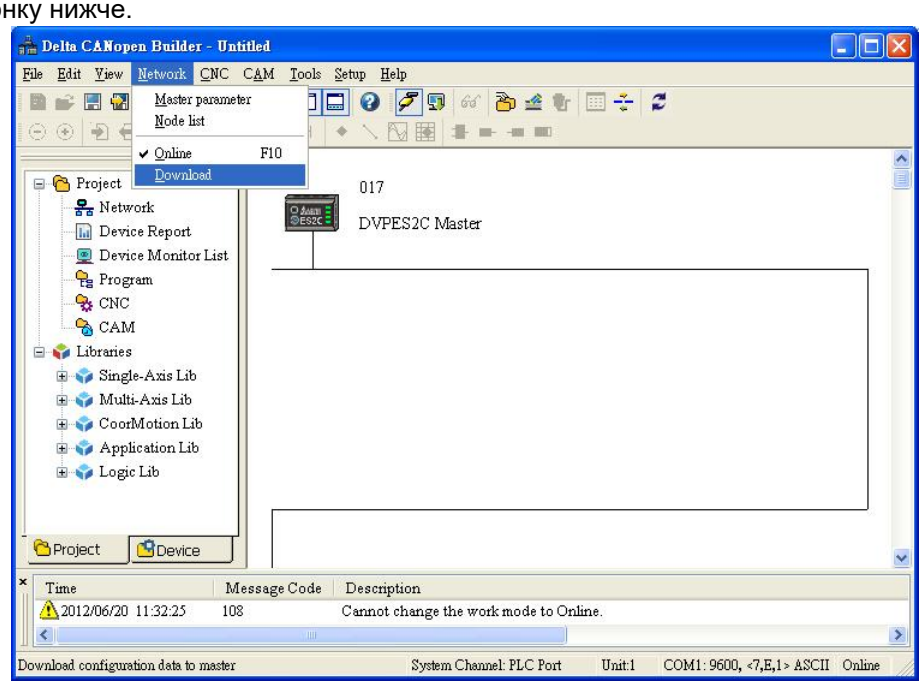
4) Натисніть «Мережа»> «Основний параметр», і з'явиться наступне діалогове вікно «Основна конфігурація…».



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 CANpen, швидкість передачі даних і режим головного/підлеглого DVP-ES2-C.

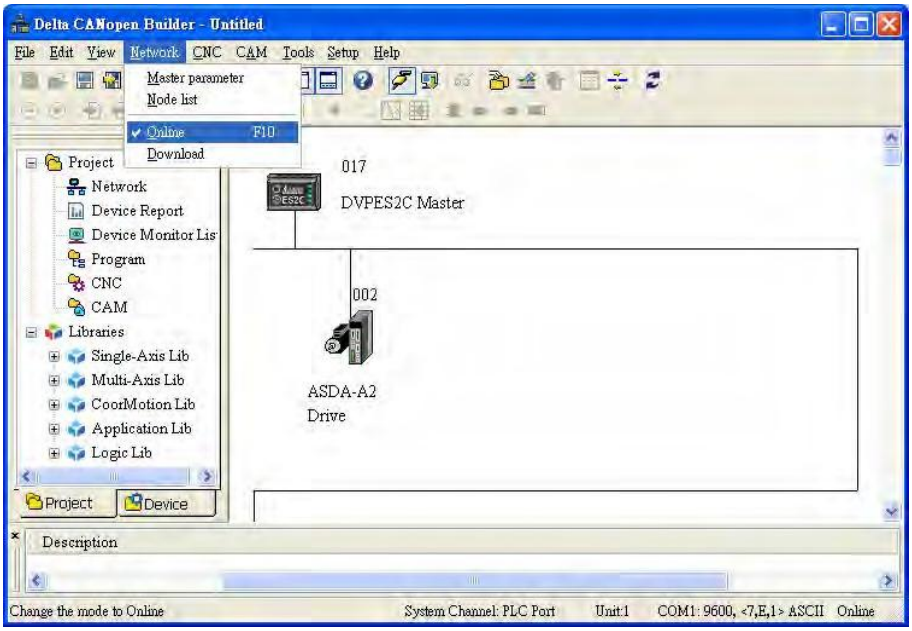
5) Після завершення вищевказаних кроків завантаження буде виконано, як показано на малюнку нижче.



Примітка:
Нові параметри після завантаження будуть дійсними, якщо DVP-ES2-C не буде повторно включено.

7

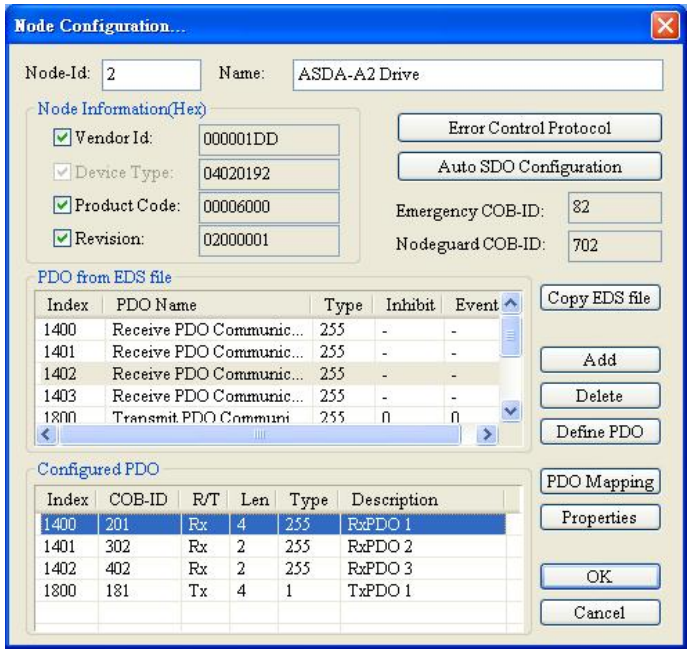
- **Сканування мережі:**
  Скануйте головний і підлеглий пристрій у мережі CANopen, натиснувши меню «Мережа»>>»Онлайн». Відскановані головний і підлеглий пристрої відображаються на сторінці нижче. Докладні кроки роботи див. у розділі 11.1.1 файлу довідки програмного забезпечення CANopen Builder.

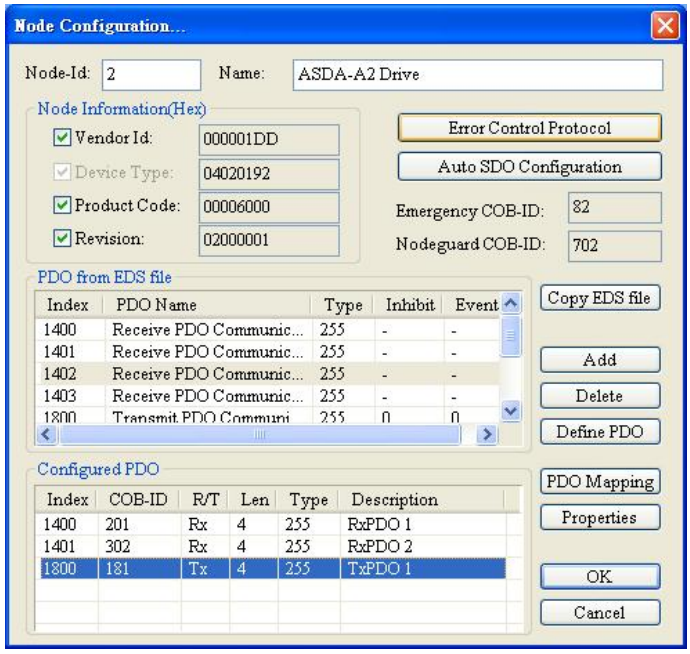


- **Конфігурація вузла:**
  Двічі клацніть піктограму підпорядкованого пристрою на сторінці вище, після чого з’явиться наступне діалогове вікно «Конфігурація вузла».

  ✧ «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.





- 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 трансмісії 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.

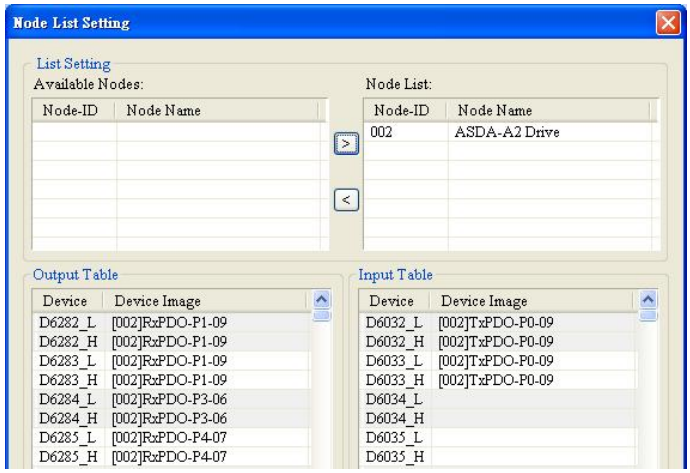
Тип трансмісії		опис	Зауваження
0	RxPDO	Щойно відбувається будь-яка зміна відображених даних, дані RxPDO надсилаються негайно. Дані, які отримує підлеглий пристрій, дійсні лише під час отримання наступного повідомлення SYNCH. Якщо дані RxPDO не змінюються, вони не надсилаються.	SYNCH
	TxPDO	Щойно відбувається 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 без циклу
N （ 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 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. 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.

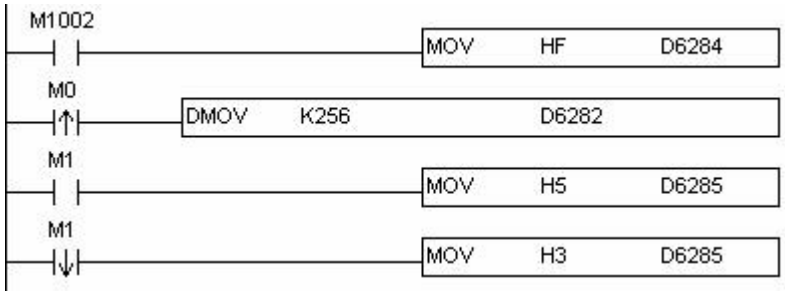
3> Після завершення вищевказаних налаштувань двічі клацніть майстер, виберіть ASDA-A2 Drive та натисніть “ > ” , щоб перемістити A2 до правого списку та завантажити налаштовані дані.



Відношення відображення між головним і підлеглим:

Головний регістр DVP-ES2-C	Передача даних по 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 УВІМК., 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

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 параметр зв'язку			
	H'00	Номер дійсного підіндексу	8 біт без знаку	R	3
	H'01	COB-ID 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 параметр зв'язку			
	H'00	Номер дійсного підіндексу	8 біт без знаку	R	3
	H'01	COB-ID 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 параметр зв'язку			
	H'00	Номер дійсного підіндексу	8 біт без знаку	R	3
	H'01	COB-ID 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 параметр зв'язку			
	H'00	Номер дійсного підіндексу	8 біт без знаку	R	3
	H'01	COB-ID 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 параметр зв'язку			
	H'00	Номер дійсного підіндексу	8 біт без знаку	R	3
	H'01	COB-ID 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

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

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	0x00000180+ 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 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 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 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 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 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

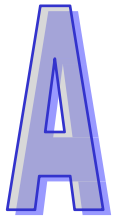
Індекс	Субіндекс	Назва об'єкта	Тип даних	Атрибут	Значення за замовчуванням
H'1805	H'03	Інгібувати час	16 біт без знаку	RW	50
	H'05	Таймер	16 біт без знаку	RW	100
H'1806	--	TxPDO7 параметр зв'язку			
	H'00	Номер дійсного підіндексу	8 біт без знаку	R	5
	H'01	COB-ID TxPDO7	32 біти без знаку	RW	0x80000000
	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 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

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

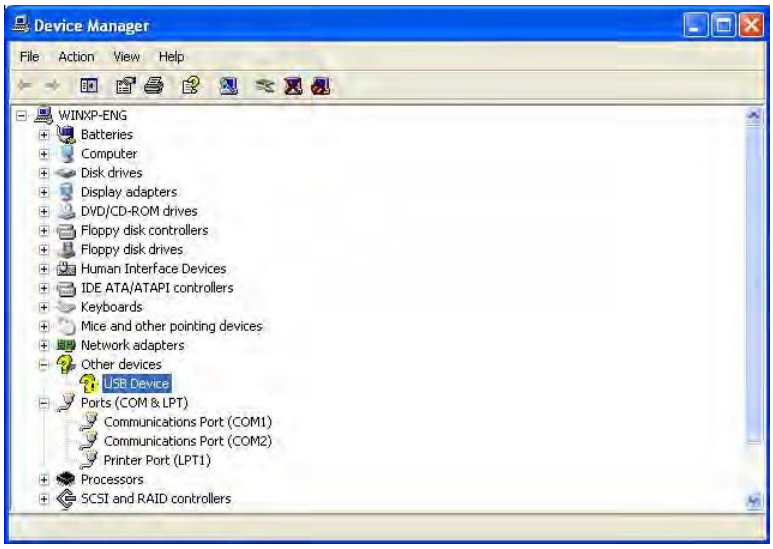
A.1 Встановлення USB-драйвера в Windows 7 .....A-2
A.2 Встановлення USB у Windows 8.....A-4
A.3 Встановлення USB-драйвера в Windows 10 ..... A-7
A.4 Примітки щодо використання USB-зв'язку A-9

A.1 Встановлення драйвера USB у Windows 7

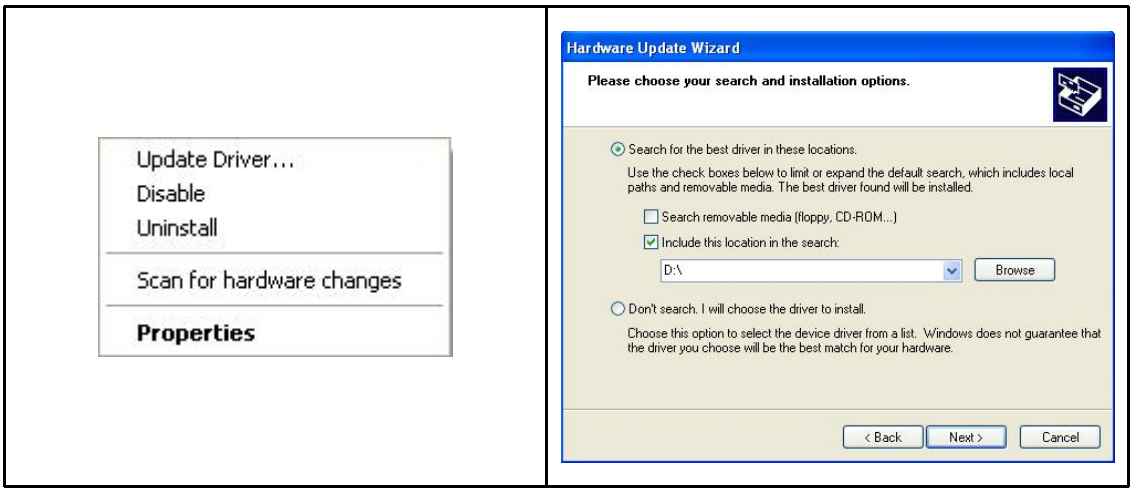
У цьому розділі описано встановлення USB-драйвера DELTA PLC на комп'ютері. Після встановлення драйвера інтерфейс USB можна використовувати як послідовний порт (RS-232). Будь ласка, використовуйте стандартний кабель USB. Довжина кабелю повинна бути в межах п'яти метрів.

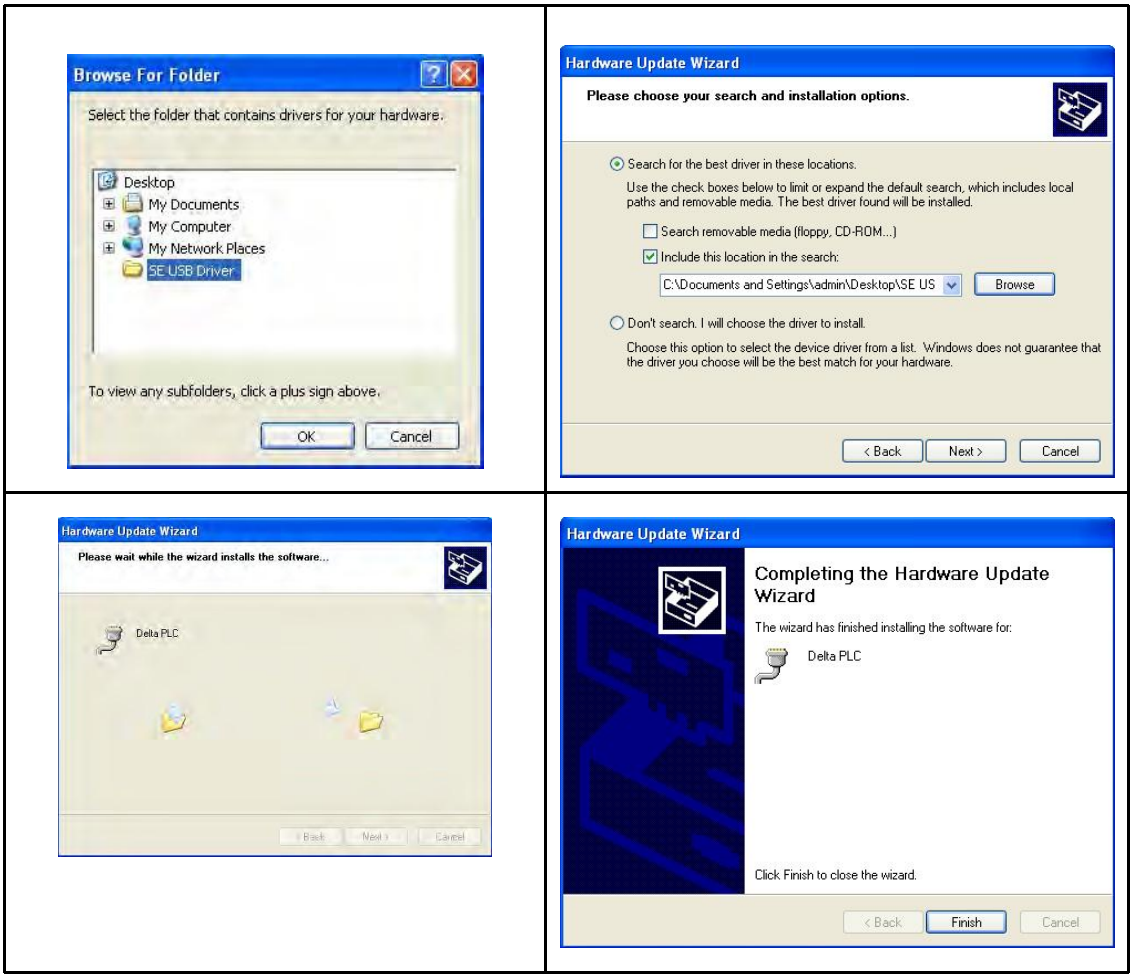
Установка драйвера

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** .



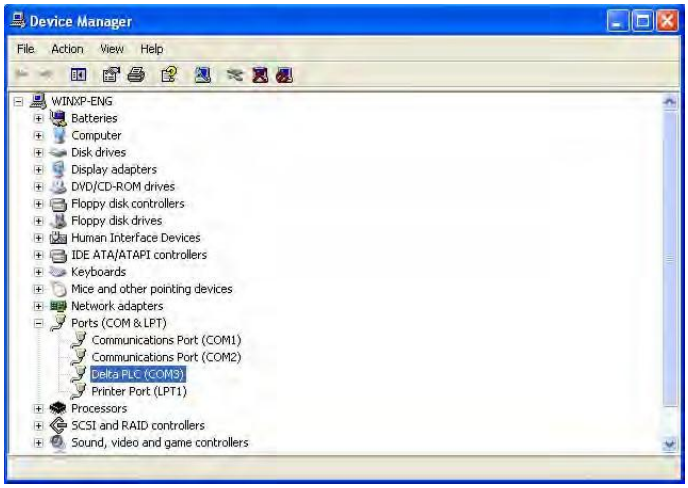
Натисніть праву кнопку миші та виберіть **Оновити драйвер…,** щоб відкрити **майстер оновлення обладнання** вікно. Натисніть **«Огляд»** , щоб вказати папку, а потім натисніть **«Далі»** , щоб розпочати встановлення драйвера.



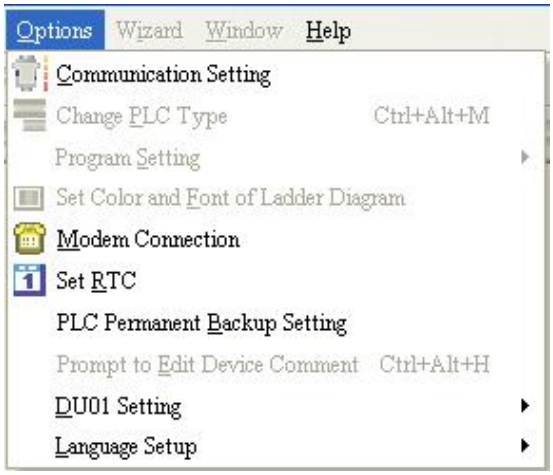


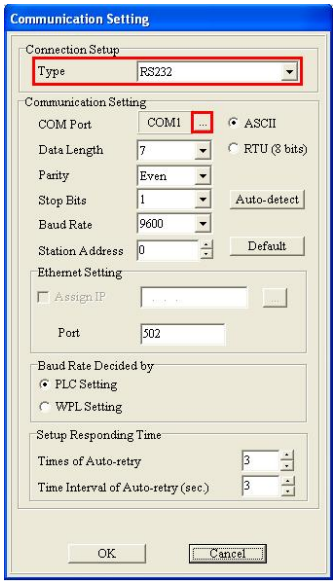
Після встановлення драйвера користувачі можуть знайти пристрій **Delta PLC** і призначений йому комунікаційний порт у вікні **диспетчера пристроїв** . Використання цього пристрою таке ж, як і RS-232.

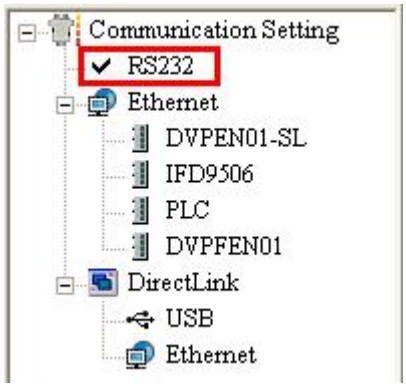
Примітка. Якщо одночасно використовується більше двох COM-портів USB, має бути 2 різні номери COM-портів. Якщо 2 COM-порти мають однаковий номер, потрібно змінити номер COM-порту вручну.



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.







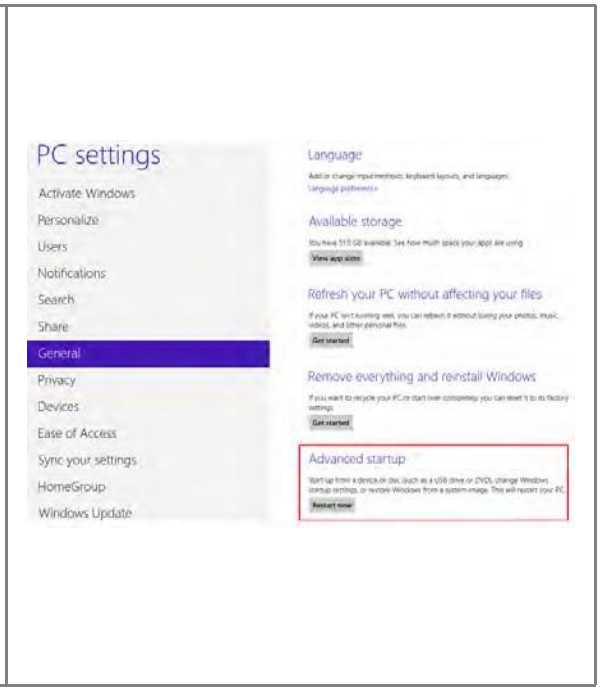
A.2 Встановлення USB у Windows 8

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 повернеться до початкового стану після перезапуску.

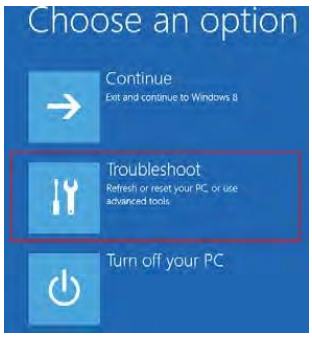
Кроки, щоб вимкнути перевірку підпису драйвера в Windows 8:

1. Натисніть кнопку 【 WIN 】+【 I 】на клавіатурі, щоб побачити інтерфейс налаштування. Натисніть «Змінити налаштування ПК».

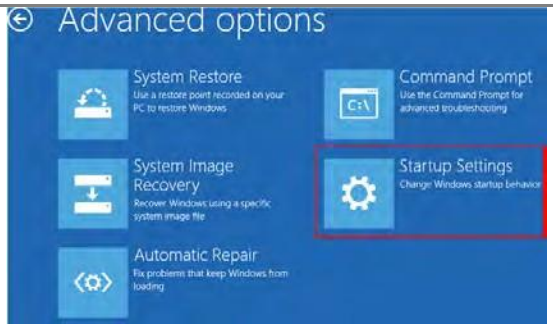
2. З’явиться вікно налаштувань ПК. Виберіть «Загальні», а потім «Перезапустити зараз» у розділі «Розширений запуск».



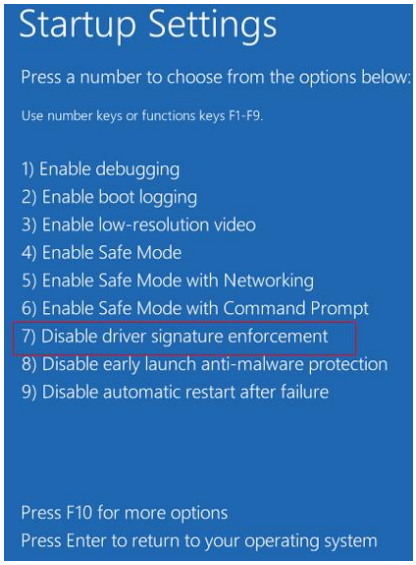
3. Після перезавантаження комп'ютера виберіть «Усунення несправностей» у розділі «Вибрати варіант». А потім виберіть "Розширені опції".



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.

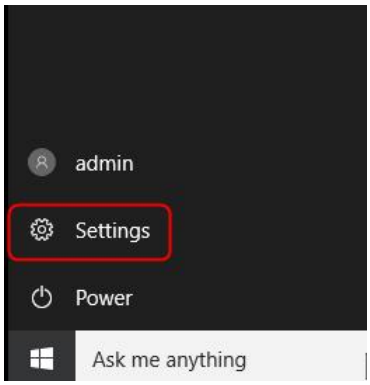
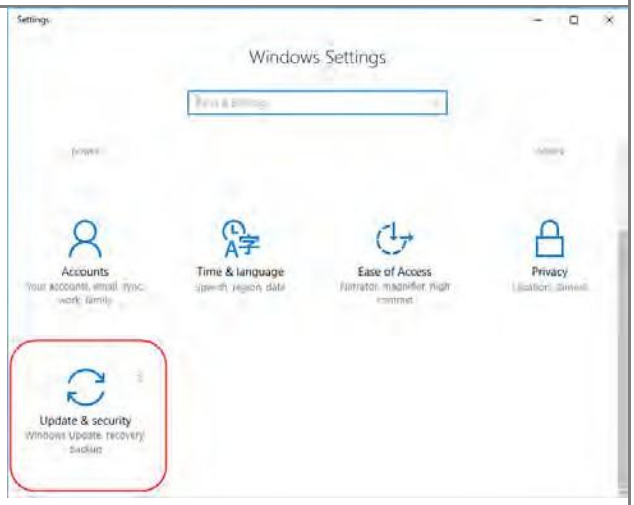


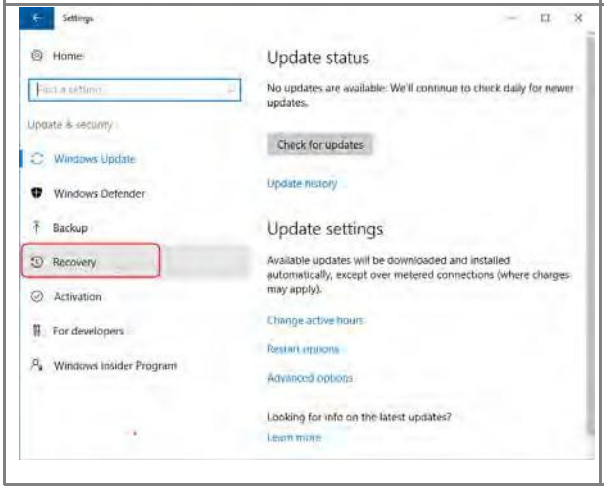
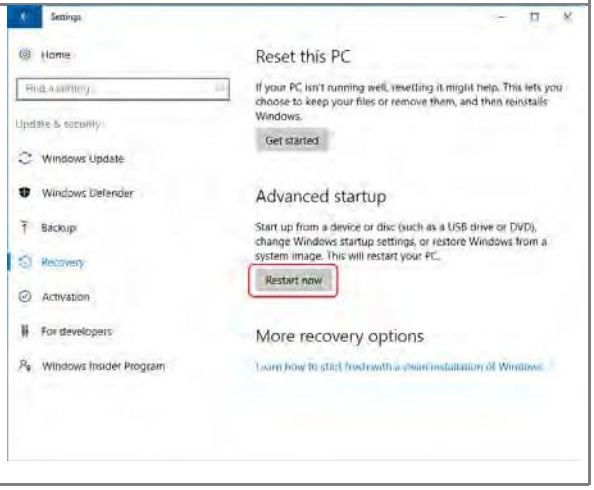
A.3 Встановлення драйвера USB у Windows 10

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 повернеться до початкового стану після перезапуску.

Кроки, щоб вимкнути перевірку підпису драйвера в Windows 10:

1. Дотримуйтеся вказівок A (Налаштування) => B (Оновлення та безпека) => C (Відновлення) => D (Перезапустити зараз)

A (налаштування)	B (Оновлення та безпека)
	

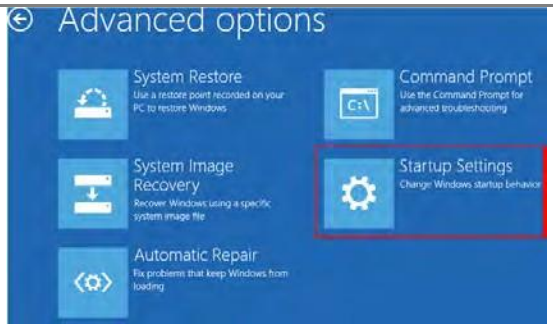
C (Відновлення)	D (Перезапустити зараз)
	

2. Після перезавантаження комп'ютера виберіть «Усунення несправностей» у розділі «Вибрати варіант». А потім виберіть

"Розширені опції".

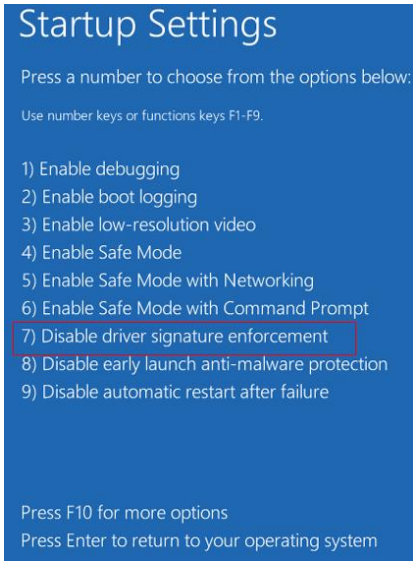
3. На сторінці додаткових параметрів виберіть «Параметри запуску», щоб переглянути параметри запуску. З цієї сторінки

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 інсталювати USB-драйвер Delta PLC.



5. Для встановлення драйвера USB зверніться до розділу A1 для отримання додаткової інформації.

A.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 недійсний, інсталюйте драйвер USB ще раз.

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 / SE2 / ES2-E B-3

B.2.3 DVPEN01-SL (Лівий комунікаційний модуль Ethernet)..... B-7

B.2.4 DVP-FEN01 (карта зв'язку Ethernet серії DVP-EH3)..... B-7

B.3 Пошук ПЛК Ethernet B-9

B.3.1 Налаштування зв'язку B-9

B.3.2 Пошук розсилки B-10

B.3.3 Пошук зазначеної моделі B-11

B.3.4 Пошук за IP-адресою B-12

B.4 Обмін даними B-14

B.5 Список EtherNet/IP B-15

B.5.1 Інформація про EtherNet/IP, що підтримується ПЛК серії DVP-SE / ES2-E ... B-15

B.5.2 Об'єкти EtherNet/IP..... B-16

B.6 Відображення RTU (RTU-карт)..... B-22

B.6.1 Налаштування відображення RTU B-22

B.6.2 Застосування відображення RTU..... B-23

B.1 Технічні характеристики для ПЛК/модуля Ethernet

Технічні характеристики Ethernet-порту серії DVP та його функції наведено нижче.

Технічні характеристики інтерфейсу Ethernet:

Швидкість передачі	Автоматичне визначення повного/напівдуплексного з'єднання 10/100BaseTX
Передавальний кабель	CAT5e, з максимальною довжиною 100 м.
Інтерфейс	RJ-45 з автоматичним MDI/MDIX

Специфікація для MODBUS TCP:

Функція	ES2-E DVP-SE	DVP-SE2	DVPEN01-SL	Комунікаційна карта FEN01 (Стосується мікропроцесорів серії DVP-EH3)
Кількість підключених серверів	16	16	16	4
Кількість підключених клієнтів	8	16	16	4

*Під час виконання синхронного коду функції читання/запису 0x17 (CR27=0) у MODBUS TCP операція обмежена 50 записами як для читання, так і для запису.

Специфікація для EtherNet/IP:

Функція	ES2-E DVP-SE* DVP-SE2	DVPEN01-SL	Комунікаційна карта FEN01 (Стосується мікропроцесорів серії DVP-EH3)
Підтримуючий режим	Адаптер	Немає даних	
Кількість TCP-з'єднань	4		
Кількість підключень CIP**	8		

* DVP12SE з прошивкою версії 2.00 або пізнішої підтримує обмін даними EtherNET/IP.

Підтримується лише підключення вводу/виводу, підключення тегів не підтримується.

Інші функції:

Функція	ES2-E DVP-SE DVP-SE2	DVPEN01-SL	Комунікаційна карта FEN01 (Стосується мікропроцесорів серії DVP-EH3)
Відображення RTU	4	4	Немає даних
Електронна пошта	Немає даних	4	Немає даних
SNMP	Немає даних	2	Немає даних
IP-фільтр	4	8	4

B.2 Регістри керування Ethernet

Для керування та моніторингу зв'язку Ethernet ви можете зчитувати дані з перелічених нижче регістрів керування за допомогою інструкції FROM та записувати дані в перелічені нижче регістри керування за допомогою інструкції TO. (Будь ласка, зверніться до пояснення API 78 та API 79 у розділі 3 для отримання додаткової інформації про FROM/TO.)

B.2.1 Адреси станцій модулів Ethernet

Назва моделі	ES2-E DVP-SE DVP-SE2	DVPEN01-SL	Комунікаційна карта FEN01 (Стосується мікропроцесорів серії DVP-EH3)
FROM/TO адреса станції	m1=108	m1=від 100 до 107	m1=108

Приклад 1: Мікропроцесорний пристрій серії DVP-SV підключено до трьох лівосторонніх комунікаційних модулів.

Назва мікропроцесора/модуля	DVPEN01-SL	DVPCOPM-SL	DVPEN01-SL	DVP26SE
Адреса станції FROM/TO	m1=102	m1=101	m1=100	m1=108

B.2.2 ПЛК серії DVP-SE / SE2 / ES2-E

№ CR		Атрибут	Назва регістру	Налаштування
HW	H3			
0 - 12			Зарезервовано	
	13	R/W	Увімкнення обміну даними	0: Не виконано 1: Зарезервовано 2: Постійно виконувати таблицю обміну даними.

Рекомендований варіант №13:

№ CR	Опис
0	Не виконано
1	Зарезервовано
2	Використовуйте, коли умовою запуску програмного забезпечення є «Запуск програми». Після запису продовжуйте обмін даними, доки CR#13 не буде встановлено на 0.

№ CR		Атрибут	Назва регістру	Налаштування
HW	НЗ			
	14	P	Стан обміну даними	Відображення стану функції обміну даними: 0: Дані не отримано 1: Виконання обміну даними 2: Обмін даними успішний 3: Обмін даними не вдався
	15	R/W	Прапор увімкнення відображення RTU-EN01	0: Вимкнено (за замовчуванням) 1: Увімкнено
	16	R/W	Стан підключення для функції відображення RTU-EN01	b0: Стан підключення 1 -го RTU-EN01 b1: Стан підключення 2 -го RTU-EN01 b2: Стан підключення 3 -го RTU-EN01 b3: Стан підключення 4 -го RTU-EN01
	17	R/W	Час циклу обміну даними	Встановіть мінімальний час циклу для таблиці обміну даними, з одиницею вимірювання в мс, в діапазоні від 0 до 65535. Значення за замовчуванням — 0, що вказує на вільний режим роботи. Фактичний час циклу залежить від хоста.
18			Зарезервовано	
	19	P	Стан помилки зв'язку для таблиці обміну даними.	CR#19 b0 до b15: Помилка в таблиці обміну даними 1–16 1: Сталася помилка

CR №19:

Відповідно до номерів таблиць обміну даними, наступні:

CR №19																
біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
№	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

20 - 21		Зарезервовано	
	22	R/W	RTO TCP/IP Налаштування (Час очікування повторної передачі)	Тайм-аут повторної передачі TCP можна налаштувати. Коли TCP-пакет перевищує цей час, він буде автоматично переданий повторно. Коли отримання відповіді від підлеглих пристроїв займає більше часу, а мережа нестабільна (наприклад, через хмару або Wi-Fi), ви можете збільшити значення цього параметра, щоб зменшити кількість повторно переданих пакетів та непотрібного мережевого трафіку. Одиниця вимірювання: мс; діапазон: від 20 до 3000 мс; значення за замовчуванням: 20 мс.

№ CR		Атрибут	Назва регістру	Налаштування
HW	H3			
	23	R/W	Лічильник відкидання Ethernet-пакетів	Коли мережевий трафік перевищує ємність буфера прийому Ethernet, регістр автоматично розраховує кількість пакетів, які будуть відкинуті через перевантаження.
24 - 26			Зарезервовано	
	27	R/W	Функція синхронного читання/запису таблиці обміну даними.	Налаштуйте код функції MODBUS TCP, який використовується таблицею обміну даними.
CR №27: Значення за замовчуванням — 0. Якщо налаштовано як читання, так і запис, для обміну даними використовуйте код функції 0x17. Якщо встановлено значення 1, використовуйте код функції 0x03 для читання, код функції 0x06 для одного запису та код функції 0x10 для кількох записів. Змінене значення CR27 набуде чинності після оновлення таблиці обміну даними.				
28 - 86			Зарезервовано	
	87	R/W	Режим налаштування IP-адреси	0: Статична IP-адреса 1: DHCP
89	88	R/W	IP-адреса	Встановіть IP-адресу. Якщо IP-адреса — 192.168.1.5, встановіть значення в CR#88 як H0105, а значення в CR#89 — як HC0A8.
91	90	R/W	Маска підмережі	Встановіть маску підмережі. Якщо маска підмережі — 255.255.255.0, встановіть значення в CR#90 як HFF00, а значення в CR#91 — як HFFFF.
93	92	R/W	IP-адреса шлюзу	Встановіть IP-адресу шлюзу. Якщо IP-адреса шлюзу — 192.168.1.5, встановіть значення в CR#92 як H0105, а значення в CR#93 — як HC0A8.
	94	R/W	Увімкнення налаштування IP-адреси	Виконання налаштування IP-адреси. Якщо встановлено значення 1, виконайте функцію конфігурації IP. Після завершення налаштування значення CR автоматично повертається до 0.
	95	P	Стан налаштування IP-адреси	Відображення статусу налаштування IP-адреси 0: Не виконано 1: Виконується 2: Налаштування IP-адреси завершено 3: Помилка значення IP-адреси 4: Помилка налаштування значення маски підмережі 5: Недійсна комбінація IP-адреси та маски підмережі 6: Помилка значення налаштування шлюзу за замовчуванням, або значення шлюзу за замовчуванням та значення налаштування IP-адреси не знаходяться в одному сегменті мережі.
96 - 103			Зарезервовано	

№ CR		Атрибут	Назва регістру	Налаштування
HW	НЗ			
105	104	P	MAC-адреса	Якщо MAC-адреса 00 18 23 AA BB CC, встановити CR#104=H0018, CR#105=H23AA , CR#106=HBBCC .
	106	P		
107 - 111			Зарезервовано	
	112	R/W	Тайм-аут підтримки активності MODBUS TCP	Одиниця: друга Діапазон: від 0 до 65535, встановлення значення 0 є еквівалентно 65535. Значення за замовчуванням становить 30 с. Якщо з'єднання перебуває в режимі очікування довше, ніж час підтримки активності з'єднання, воно буде перервано.
113			Зарезервовано	
	114	R/W	MODBUS TCP тайм-аут зв'язку	Встановіть час очікування зв'язку (одиниця вимірювання: мс) для MODBUS TCP.
115 - 221			Зарезервовано	
	222	P	Кількість підключень до сервера MODBUS TCP	Максимум: 16
	223	P	Кількість підключень клієнта MODBUS TCP	Максимум для ES2-E/SE8: 8 Максимум для SE2: 16
Запитання №222–223: ● Кількість клієнтів та серверів MODBUS TCP враховується окремо. ● Кількість підключень до сервера MODBUS TCP включає підключення, що використовуються моніторингом програмного забезпечення проекту.				
	224	P	Кількість з'єднань для обміну даними EtherNet/IP циклу	Максимум: 8
225 - 228			Зарезервовано	
	229	P	Кількість підключень RTU до відповідної функції клієнта	Максимум: 4
	230	P	Кількість TCP-з'єднань	
CR №229–230: ● Відповідні функціональні з'єднання RTU та з'єднання MODBUS TCP враховуються окремо. ● Кількість TCP-з'єднань включає всі з'єднання, що використовують протокол TCP (включаючи, але не обмежуючись, MODBUS TCP, RTU), загальна кількість з'єднань клієнта та сервера.				
	231	R/W	Скидання TCP/IP	Значення за замовчуванням — 0. Якщо встановлено значення 0x1013, скиньте налаштування функції TCP/IP.
CR №231: ● Ви повинні самостійно очистити значення CR#231. ● Це перерве весь існуючий зв'язок, будь ласка, використовуйте його обережно.				
232 - 250			Зарезервовано	

№ CR		Атрибут	Назва регістру	Налаштування
HW	H3			
	251	P	Код помилки	Кожен біт представляє певний стан помилки.

CR №251 :

Стан	помилки біта
1	Немає підключення до мережі.
2	Помилка налаштування IP-адреси
3	CR#13 налаштовано для передачі даних, але обмін даними вимкнено
4	CR#13 налаштовано для передачі даних, але режим обміну даними не активовано.
8	DHCP не отримав правильні параметри мережі.

Символи:
«R» означає «здатність зчитувати дані за інструкцією FROM»; «W» означає «здатність записувати дані за інструкцією TO».

B.2.3 DVPEN01-SL (Модуль зв'язку Ethernet з лівого боку)

Будь ласка, зверніться до посібника з експлуатації модулів серії DVP, щоб дізнатися про вміст регістрів керування.

B.2.4 DVP-FEN01 (карта зв'язку Ethernet серії DVP-EH3)

Плата зв'язку Ethernet DVP-FEN01				
# CR		Атрибут	Назва регістру	Опис
HW	H3			
0		P	Код моделі	Код моделі DVP-FEN01 встановлюється його системою і може бути лише зчитаний. Це H'6151.
1		P	Версія прошивки	Відображає поточну версію прошивки у шістнадцятковому форматі.
2 - 12		-	Зарезервовано	
13		R/W	Увімкнення обміну даними	Користувачі можуть встановити для CR#13 значення «надсилання даних» або «не надсилання даних».
16 - 14		-	Зарезервовано	
17		R/W	Цикл виконання обміну даними (мс)	
18		-	Зарезервовано	
19		P	Штати підлеглих пристроїв, що беруть участь в обміні даними	b[0:7] вказує на стани підлеглих пристроїв від 1 до 8, що беруть участь в обміні даними.
26 - 20		-	Зарезервовано	

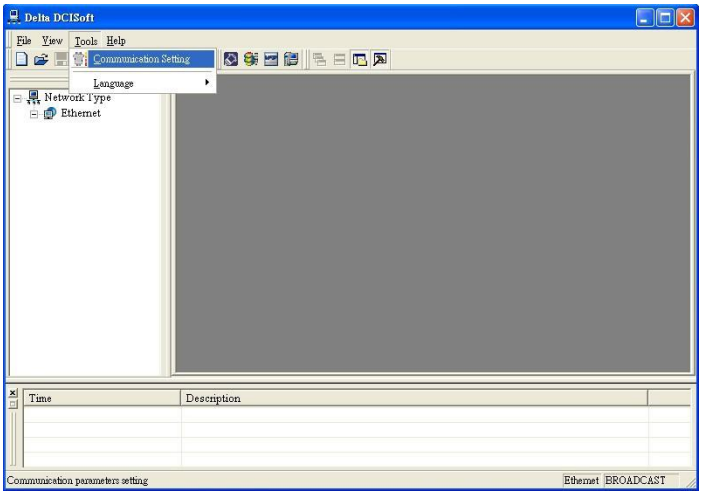
Плата зв'язку Ethernet DVP-FEN01				
# CR		Атрибут	Назва регістру	Опис
HW	НЗ			
27		R/W	Код функції для режиму обміну даними	0: Код функції для зчитування та запису даних – «17». 1: Код функції для зчитування даних – «03», код функції для запису одного фрагмента даних – «06», а код функції для запису кількох фрагментів даних – «10».
86 - 28		-	Зарезервовано	
87		R/W	Режим налаштування IP-адреси	0: Статична IP-адреса 1: DHCP
89	88	R/W	IP-адреса	Коли IP-адреса — 192.168.1.5, дані в CR#89 — 192.168, а дані в CR#88 — 1.5. Один CR займає два байти, а десяткове число має бути перетворене на шістнадцяткове. 192 – це H'C0, 168 – це H'A8; введіть H'C0A8 у #89 для 192168.
91	90	R/W	Маска адреси	Коли адреса маски дорівнює 255.255.255.0, дані в CR#91 дорівнюють 255.255, а дані в CR#90 дорівнюють 255.0. Один CR займає два байти, а десяткове число має бути перетворене на шістнадцяткове.
93	92	R/W	IP-адреса шлюзу	Коли GIP-адреса дорівнює 192.168.1.1, дані в CR#89 дорівнюють 192.168, а дані в CR#88 дорівнюють 1.1. Один CR займає два байти, а десяткове число має бути перетворене на шістнадцяткове.
94		R/W	Увімкнення налаштування IP-адреси	0: Налаштування IP-адреси не виконується. 1: Налаштування IP-адреси виконано.
95		P	Стан налаштування IP-адреси	0: Налаштування не завершено. 1: Налаштування виконується. 2: Налаштування завершено.
250 - 96		-	Зарезервовано	
251		P	Стан помилки	біт 0: Мережа відсутня. біт 3: CR#13 встановлено на «надсилання даних», але обмін даними не ввімкнено. біт 8: DHCP не отримує правильних параметрів мережі.
255 - 252		-	Зарезервовано	
Символи: «R» означає «здатність зчитувати дані за інструкцією FROM»; «W» означає «здатність записувати дані за інструкцією TO».				

B.3 Пошук ПЛК Ethernet

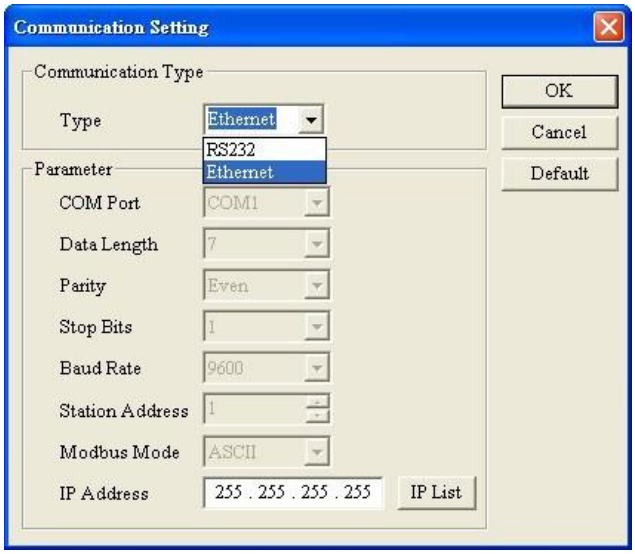
У цьому розділі описано, як шукати та налаштовувати Ethernet-ПЛК за допомогою DCISoft. Перш ніж почати, потрібно вибрати **Ethernet** у вікні **«Налаштування зв’язку»** . Далі можна шукати за допомогою широкомовного розсилання або IP-адреси. Ethernet-ПЛК налаштовується через UDP-порт 20006; тому вам слід знати відповідні налаштування брандмауера.

B.3.1 Налаштування зв'язку

(1) Запустіть DCISoft на вашому ПК та виберіть **«Налаштування зв’язку»** в меню **«Інструменти»** .

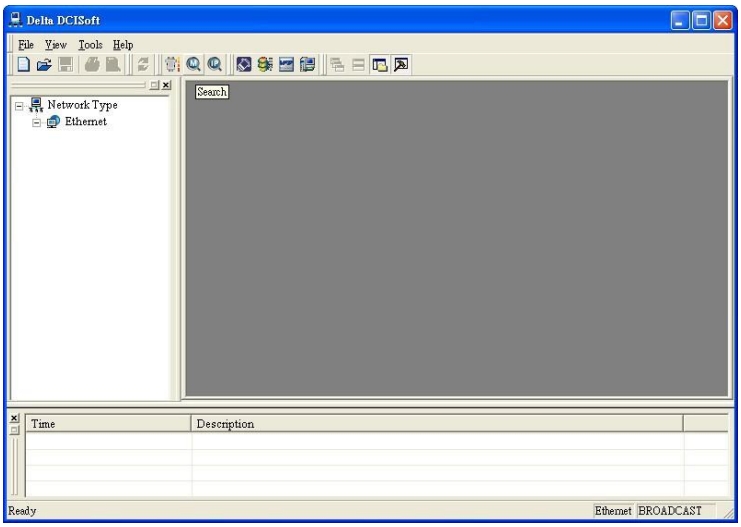


(2) Виберіть **Ethernet** у розкривному списку **Тип .**

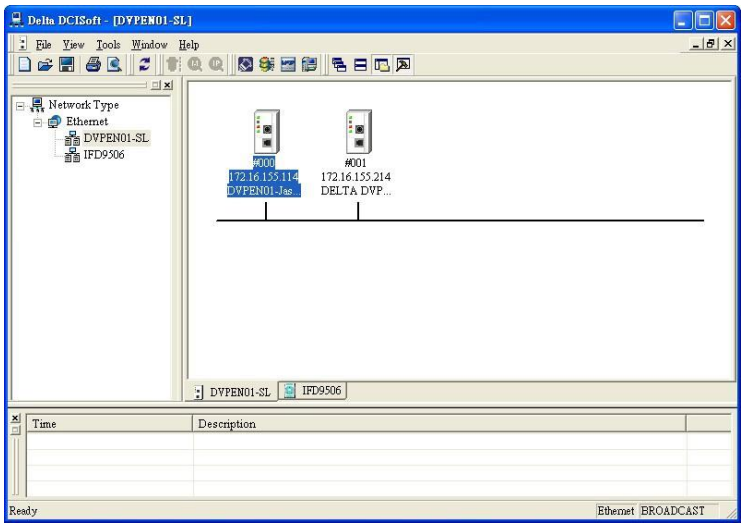


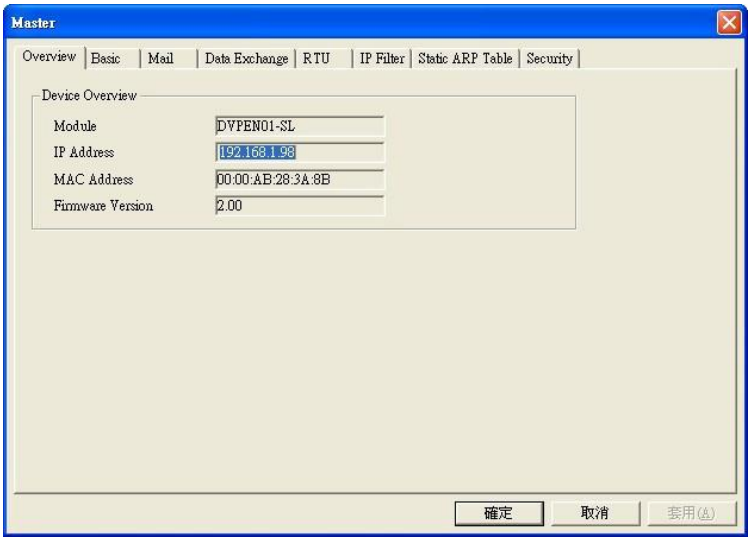
B.3.2 Пошук розсилки

(1) Натисніть **«Пошук»** на панелі інструментів у DCISoft, щоб знайти всі продукти Delta Ethernet у мережі. У вікні ліворуч відображаються знайдені моделі, а у вікні праворуч – список пристроїв усіх моделей.



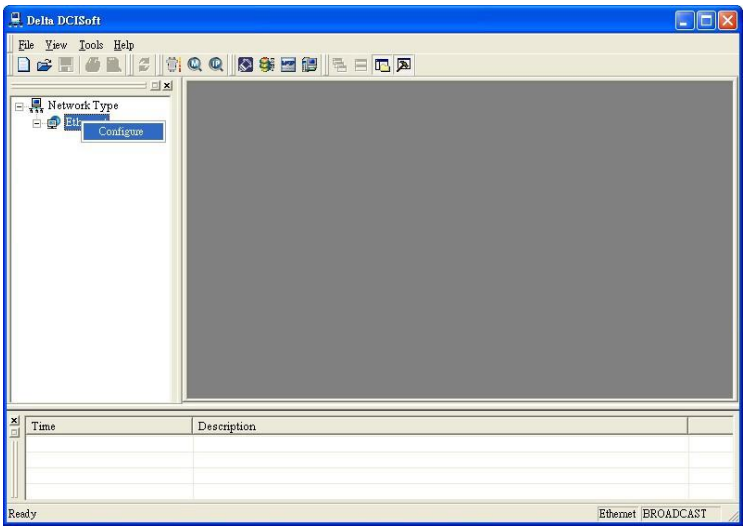
(2) Клацніть модель ліворуч, і ви побачите список пристроїв вибраної моделі праворуч. Клацніть пристрій, який потрібно налаштувати, щоб перейти на сторінку налаштування.



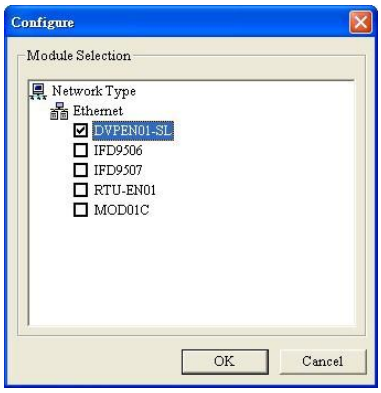


B.3.3 Пошук зазначеної моделі

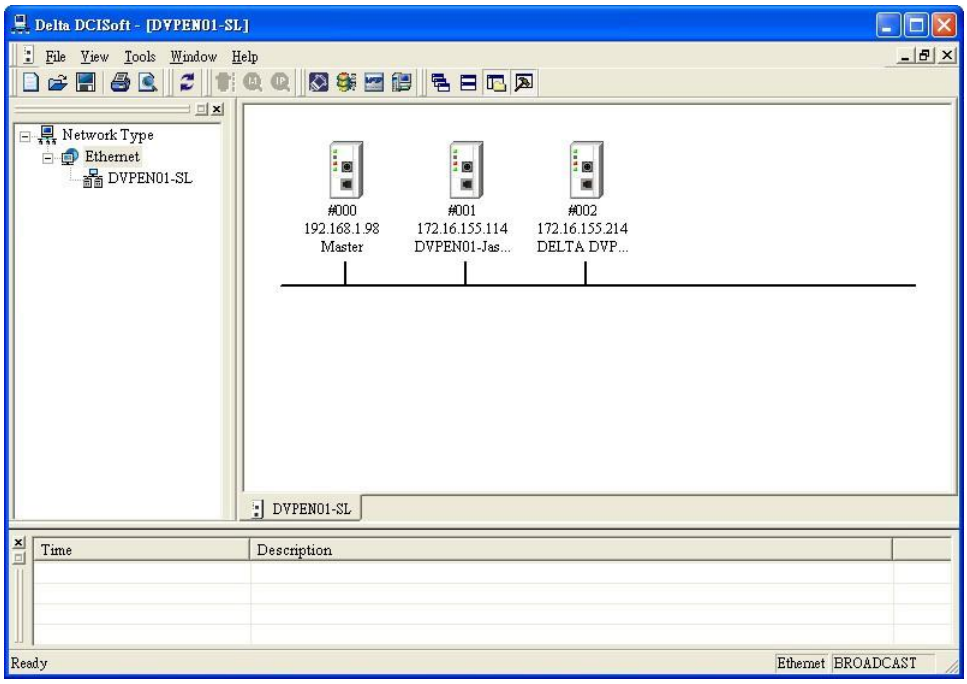
(1) Клацніть правою кнопкою миші **на Ethernet** у лівому бічному вікні та виберіть **«Налаштувати»** , щоб указати модель для пошуку.



(2) Після вибору моделі, яку буде шукати, можна натиснути кнопку **«OK»** , щоб автоматично розпочати пошук моделі в мережі. У вікні, показаному нижче, встановлено прапорець **DVPEN01-SL .**

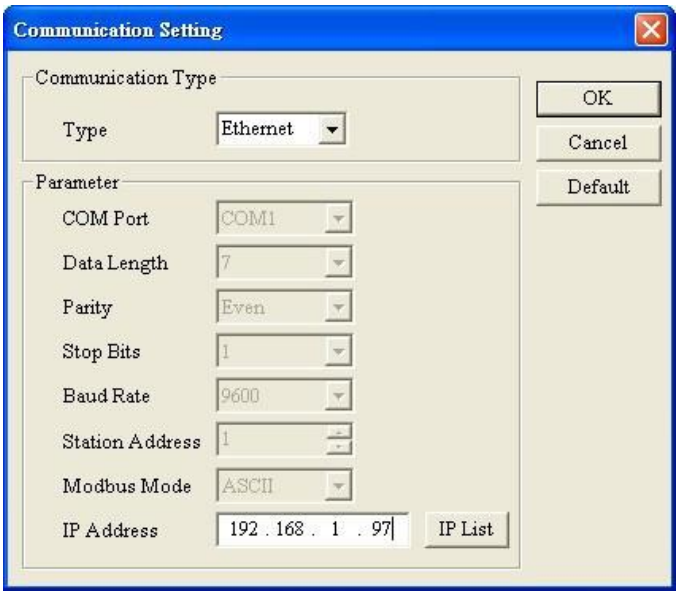


(3) У вікні відображається список зазначених пристроїв. Якщо ви вибрали кілька моделей, ви можете переглянути ці моделі.

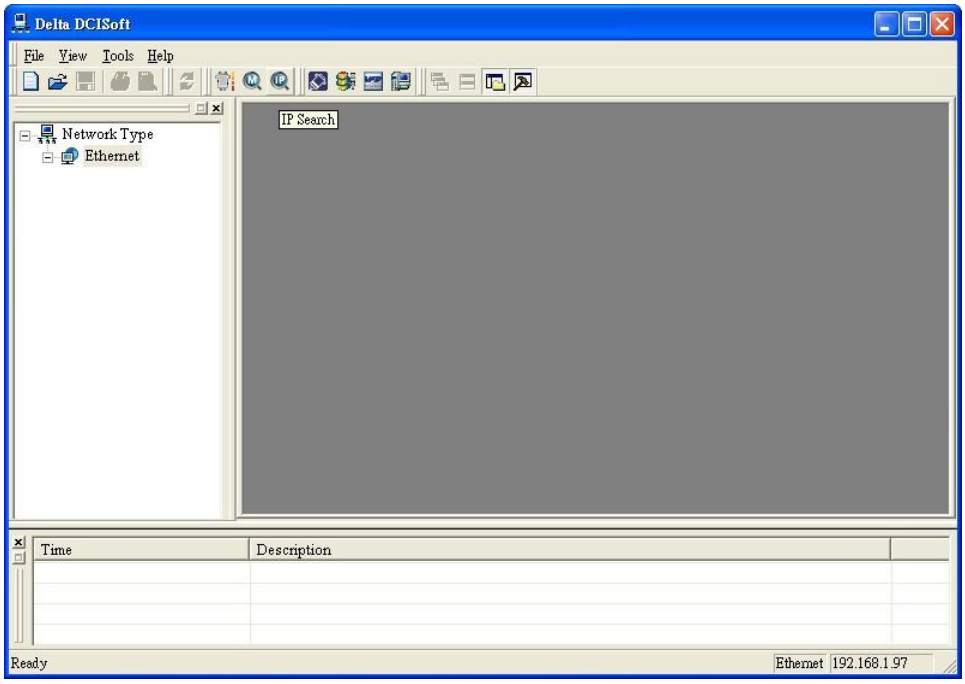


B.3.4 Пошук за IP-адресою

(1) Виберіть **Ethernet** у розкривному списку « **Тип» , введіть IP-адресу в поле «IP-адреса»** та натисніть кнопку **«OK»** .



(2) Натисніть **«Пошук»** на панелі інструментів, щоб розпочати пошук зазначеної IP-адреси.



(3) Знайдена модель буде відображена у правому бічному вікні. Двічі клацніть на пристрої, щоб перейти на сторінку налаштування.

B.4 Обмін даними

Майстер-пристрій та модуль Ethernet серії Delta DVP можуть зчитувати/записувати дані з/у ведомий пристрій за допомогою інструкцій ETHRW. Вони також можуть зчитувати/записувати дані з/у ведомий пристрій за допомогою таблиць. Технічні характеристики різних моделей різняться; будь ласка, зверніться до розділу B.1 для отримання додаткової інформації про кількість пристроїв, що обмінюються даними.

(1) Увімкнути:
Користувачі можуть увімкнути або вимкнути обмін даними. Після його ввімкнення дані обмінюватимуться відповідно.

(2) Увімкнути умову:
Ви можете вибрати **«Завжди вмикати»** або **«Програмне керування»** . Якщо вибрано **«Завжди вмикати»** , DVPEN01-SL безперервно виконуватиме обмін даними, доки не буде змінено налаштування в DCISoft. Якщо вибрано **«Програмне керування»** , DVPEN01-SL виконуватиме обмін даними на основі налаштувань програми. Внутрішні регістри в різних моделях, що використовуються для ввімкнення обміну даними, відрізняються, будь ласка, зверніться до розділу B.2 для отримання додаткової інформації.
(Наприклад, у DVPEN01-SL обмін даними виконується, якщо CR#13=2, а обмін даними не виконується, якщо CR#13=0.)

(3) Адреса станції - IP-адреса:
Вам потрібно ввести IP-адресу веденого пристрою. Якщо IP-адреса веденого пристрою — 192.168.0.1, а номер станції веденого пристрою — 1, ви можете ввести 1 у першу клітинку **адреси станції** , встановити прапорець у першій клітинці **увімкнення** та ввести 192.168.0.1 у першу клітинку **IP-адреси** .

(4) Головний пристрій, ведений пристрій та кількість:
Читання (←): Регістр початкового прийому в головному пристрої ← Регістр початкової передачі в підлеглому пристрої. Запис (→): Регістр початкової передачі в головному пристрої → Початковий регістр прийому у веденому пристрої. Якщо обмін даними увімкнено, ПЛК Ethernet спочатку записуватиме дані, а потім зчитуватиме їх.
Кількість: Підлегла станція може одночасно надсилати та отримувати щонайбільше 100 одиниць даних.

※ Якщо підключено пристрій, який не є ПЛК Delta, користувачі можуть ввести шістнадцяткове чотиризначне абсолютне значення позиції MODBUS у клітинку **«Велеприйнятий пристрій»** .

B.5 Список EtherNet/IP

EtherNet/IP – це протокол зв'язку, визначений ODVA, який відрізняється від Ethernet, згаданого в попередніх розділах.

ПЛК серій DVP-SE (12SE з версією прошивки V2.00 або пізнішої та 26SE), DVP-SE2 та DVP-ES2-E підтримують протокол зв'язку ведених пристроїв EtherNet/IP. Інші ПЛК серії DVP можуть взаємодіяти з продуктами, пов'язаними з EtherNet/IP, через IFD9507 (конвертер EtherNet/IP-MODBUS). Підтримувані об'єкти EtherNet/IP описані нижче.

B.5.1 Інформація про EtherNet/IP, що підтримується ПЛК серії DVP-SE / ES2-E

(1) Список об'єктів

	DVP-EC2-E, DVP-CE, DVP-CE2		
Назва об'єкта	Код класу	# екземплярів ES2-E	# екземплярів SE, SE2
Ідентичність	0x01	8	8
Маршрутизатор повідомлень	0x02	2	2
Асамблея	0x04	8	8
Менеджер підключень	0x06	Н/Д	Н/Д
Вхід X	0x350	256	256
Вихід Y	0x351	256	256
Таймер T	0x355	256	256
M Реле	0x353	4096	4096
Лічильник C	0x356	256	256
Регістр D	0x352	10000	12000
S-реле	0x354	1024	1024
Інтерфейс TCP/IP	0xF5	7	7
Ethernet-з'єднання	0xF6	5	5

(2) Типи даних

8-бітний	16-бітний	32-бітний	64-розрядний
USINT	WORD	UDINT	ULINT
SINT	UINT	DWORD	LINT
BYTE	INT	DINT	

(3) Коди помилок

Значення	Ім'я	Опис
0	Успіх	Успіх
0x01	Помилка підключення	Функцію переадресації неможливо ввімкнути.
0x04	Помилка сегмента шляху	Тип сегмента не підтримується. (див. V1 C-1.4)
0x05	Пункт призначення шляху невідомий	Екземпляр не підтримується.
0x08	Послуга не підтримується	Служба (Get або Set) не підтримується.
0x09	Недійсне значення атрибута	Записане значення неправильне.
0x0E	Атрибут не можна налаштувати	Налаштування атрибута не дозволено.
0x13	Недостатньо даних	Довжина записаних даних занадто коротка.
0x14	Атрибут не підтримується	Атрибут не підтримується.
0x15	Забагато даних	Довжина записаних даних занадто велика.
0x16	Об'єкт не існує	Об'єкт не підтримується.
0x20	Недійсний параметр	Параметр служби не підтримується. (див. V1 5-2.3.1)
0x26	Недійсний розмір шляху	Неправильна довжина елемента

B.5.2 Об'єкти EtherNet/IP

(1) Об'єкт ідентифікації (0x01)

Екземпляр: 0x01

Атрибут	Ім'я	Доступ	Тип даних	Значення
0x01	Ідентифікатор постачальника	Get	UINT	799 (Компанія «Дельта Електронікс»)
0x02	Тип пристрою	Get	UINT	14 (Програмований логічний контролер)
0x03	Код продукту	Get	UINT	Код продукту
0x04	Редакція	Get	СТРУКТУРА:	Версія пристрою; відображати як Major.Minor
	Майор		USINT	Майор: від 0x01 до 0x7F
	Незначна		USINT	Мінор: від 0x01 до 0xFF
0x05	Статус	Get	WORD	0 (У власності)
0x06	Серійний номер	Get	UDINT	Серійний номер: останні 4 цифри MAC-адреси ab : cd
0x07	Назва продукту	Get	SHORT_STRING	Назва модуля
0x08	Штат	Get	UINT	0x03

(2) Екземпляр маршрутизатора

повідомлень (0x02): 0x01

Атрибут	Ім'я	Доступ	Тип даних	Значення
0x02	Доступна кількість	Get	UINT	0
0x03	Активний номер	Get	UINT	0

(3) Збірка (0x04)

Номер з'єднання	Ім'я	Атрибут екземпляра	Довжина даних	За замовчуванням
З'єднання 1	Вхід	0x65	100 слів	D0-D99
	Вихід	0x64	100 слів	D3000-D3099
	Конфігурація	0x80	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче
З'єднання 2	Вхід	0x67	100 слів	D100-D199
	Вихід	0x66	100 слів	D3100-D3199
	Конфігурація	0x81	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче
З'єднання 3	Вхід	0x69	100 слів	D200-D299
	Вихід	0x68	100 слів	D3200-D3299
	Конфігурація	0x82	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче
З'єднання 4	Вхід	0x6B	100 слів	D300-D399
	Вихід	0x6A	100 слів	D3300-D3399
	Конфігурація	0x83	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче
З'єднання 5	Вхід	0x6D	100 слів	D400-D499
	Вихід	0x6C	100 слів	D3400-D3499
	Конфігурація	0x84	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче
З'єднання 6	Вхід	0x6F	100 слів	D500-D599
	Вихід	0x6E	100 слів	D3500-D3599
	Конфігурація	0x85	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче
З'єднання 7	Вхід	0x71	100 слів	D600-D699
	Вихід	0x70	100 слів	D3600-D3699
	Конфігурація	0x86	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче
З'єднання 8	Вхід	0x73	100 слів	D700-D799
	Вихід	0x72	100 слів	D3700-D3799
	Конфігурація	0x87	8 слів	Див. конфігураційні дані нижче

Дані конфігурації

Параметр	Тип даних	Дані	За замовчуванням
Тип вхідного пристрою	INT	Тип вхідного пристрою (від T до O) 0: Регістр D	0
Кількість вхідних пристроїв	INT	Кількість вхідних пристроїв (від T до O)	100
Адреса вхідного пристрою	DINT	Вхідна адреса пристрою (від T до O) 0: D0, 1: D1…	Див. З'єднання 1-8
Тип вихідного пристрою	INT	Тип вихідного пристрою (від O до T) 0: Регістр D	0
Кількість вихідних пристроїв	INT	Кількість вихідних пристроїв (від O до T)	100
Адреса вихідного пристрою	DINT	Адреса вихідного пристрою (від O до T) 0: D0, 1: D1…	Див. З'єднання 1-8

(4) Вхід X (0x350)

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
1	0	X0	Get	BOOL
1	1	X1	Get	BOOL
……				
1	255	X377	Get	BOOL

(5) Вихід Y (0x351)

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
1	0	Y0	Set	BOOL
1	1	Y1	Set	BOOL
……				
1	255	Y377	Set	BOOL

(6) Таймер T (0x355)

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
1	0	Біт T0	Set	BOOL
1	1	Біт T1	Set	BOOL
……				
1	255	Біт T255	Set	BOOL

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
2	0	Регістр T0	Set	INT
2	1	Регістр T1	Set	INT
……				
2	255	Регістр T255	Set	INT

(7) Реле M (0x353)

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
1	0	M0	Set	BOOL
1	1	M1	Set	BOOL
……				
1	4095	M4095	Set	BOOL

(8) Лічильник C (0x356)

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
1	0	Біт C0	Set	BOOL
1	1	Біт C1	Set	BOOL
……				
1	255	Біт C255	Set	BOOL

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
2	0	Регістр C0	Set	INT
2	1	Регістр C1	Set	INT
……				
2	199	Регістр C199	Set	INT
2	200	Регістр C200	Set	DINT
……				
2	255	Регістр C255	Set	DINT

(9) Регістр D (0x352)

ES2-E

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
1	0	Д0	Set	INT
1	1	D1	Set	INT
……				
1	9999	Д9999	Set	INT

DVP-SE/SE2

Екземпляр	Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ	Тип даних
1	0	Д0	Set	INT
1	1	D1	Set	INT
……				
1	11999	D11999	Set	INT

(10) Об'єкт інтерфейсу TCP/IP (0xF5)

Екземпляр: 0x01

Атрибут	Ім'я	Доступ	Тип даних	Значення
0x01	Статус	Get	DWORD	0x00000001UL
0x02	Можливість конфігурації	Get	DWORD	DVP12SE = 0x00000014UL (DHCP-клієнт, конфігурація налаштовується) ES2-E та DVP26SE = 0x00000015UL (DHCP-клієнт, BOOTP-клієнт, конфігурація налаштовується)
0x03	Контроль конфігурації	Get	DWORD	Статична IP-адреса: 0U BOOTP: 0x01U (ES2-E Тільки) DHCP: 0x02U
0x04	Об'єкт фізичного посилання:	Get	СТРУКТУРА:	
	Розмір шляху		UINT	
	Шлях		M'який EPATH	
0x05	Конфігурація інтерфейсу:	Set	СТРУКТУРА:	
	IP-адреса		UDINT	
	Маска мережі		UDINT	
	Адреса шлюзу		UDINT	
	Сервер імен		UDINT	
	Сервер імен 2		UDINT	
	Доменне ім'я		РЯДОК	
0x06	Ім'я хоста	Get	РЯДОК	Назва пристрою
0x0D	Тайм-аут неактивності інкапсуляції	Set	UINT	Тайм-аут Keep Alive: 120 с

(11) Об'єкт Ethernet Link

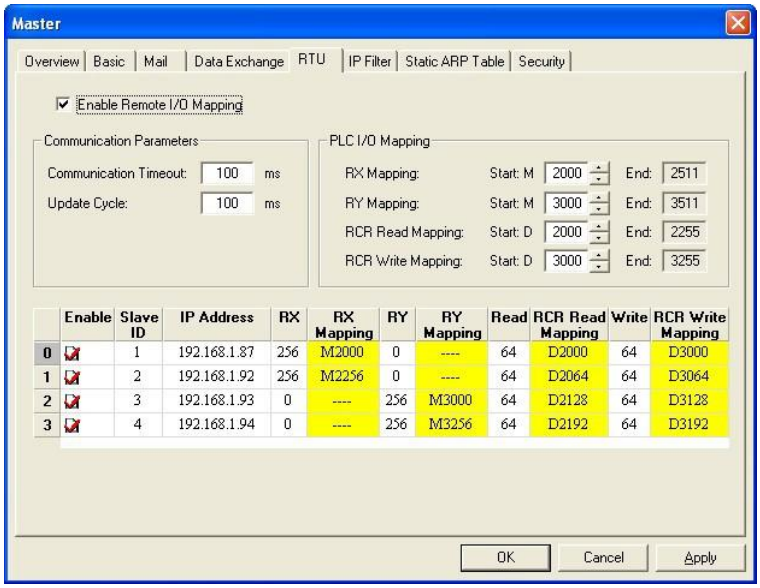
(0xF6) Екземпляр: 0x01

Атрибут	Ім'я	Доступ	Тип даних	Значення
0x01	Швидкість інтерфейсу	Get	UDINT	10 або 100 Мбіт/с
0x02	Прапор інтерфейсу	Get	UDINT	Біт 0: Стан з'єднання Біт 1: Напівдуплексний/повний дуплекс
0x03	MAC-адреса	Get	USINT[6]	
0x0A	Мітка інтерфейсу	Get	КОРОТКО_ РЯДОК	Визначити назву порту Ethernet
0x0B	Можливості інтерфейсу	Get	СТРУКТУРА:	01 31
	Біти можливостей		DWORD	00 00 00 07
	Кількість масивів швидкості/дуплексного зчитування		USINT	04
	Швидкість інтерфейсу 1		UINT	00 0A
	Режим дуплексного інтерфейсу 1		USINT	00
	Швидкість інтерфейсу 2		UINT	00 0A
	Режим дуплексного інтерфейсу 2		USINT	01
	Швидкість інтерфейсу 3		UINT	00 64
	Режим дуплексного інтерфейсу 3		USINT	00
	Швидкість інтерфейсу 4		UINT	00 64
	Режим дуплексного інтерфейсу 4		USINT	01

B.6 Відображення RTU

Ви можете підключити мережевий продукт Delta DVPEN01-SL, DVP-SE / SE2 / ES2-E до RTU-EN01 за допомогою відображення RTU. Після налаштування інформації про відображення ви можете керувати RTU-EN01, використовуючи відповідні біти (пристрої M) та регістри (пристрої D) у DVPEN01-SL, DVP-SE / SE2 / ES2-E замість комунікаційних програм.

B.6.1 Налаштування відображення RTU



(1) Увімкнути віддалене відображення вводу/виводу

Ви можете встановити прапорець **«Увімкнути відображення віддаленого вводу/виводу»** . Після встановлення прапорця мережевий модуль, що використовується, буде відображено на RTU-EN01 на основі набору даних.

(2) Параметри зв'язку

Ви можете ввести часовий інтервал у полі **«Час очікування зв’язку»** , а цикл — у полі **«Цикл оновлення»** .

(3) Відображення вводу/виводу ПЛК

Ви можете встановити бітові пристрої та регістри, що відповідають цифровим входам, цифровим виходам та аналоговим регістрам на RTU-EN01. Встановлення бітових пристроїв починається з M2000. Регістри, що використовуються для зчитування даних, починаються з D2000, а регістри, що використовуються для запису даних, починаються з D3000. Програмне забезпечення автоматично обчислює кінцеві адреси відповідно до встановлених чисел.

(4) Налаштування зіставлення віддалених пристроїв

Після встановлення прапорця в клітинці **«Увімкнути»** необхідно ввести адресу станції RTU-EN01, IP-адресу, кількість цифрових входів, кількість цифрових виходів, кількість регістрів, що використовуються для зчитування даних, та кількість регістрів, що використовуються для запису даних.

DVPEN01-SL можна підключити до чотирьох ведених пристроїв. Максимальна кількість використовуваних цифрових входів

Для відображення, максимальна кількість цифрових виходів, що використовуються для відображення, та максимальна кількість регістрів, що використовуються для відображення, описані нижче.

Цифровий ввід/вивід (RX+RY): 256

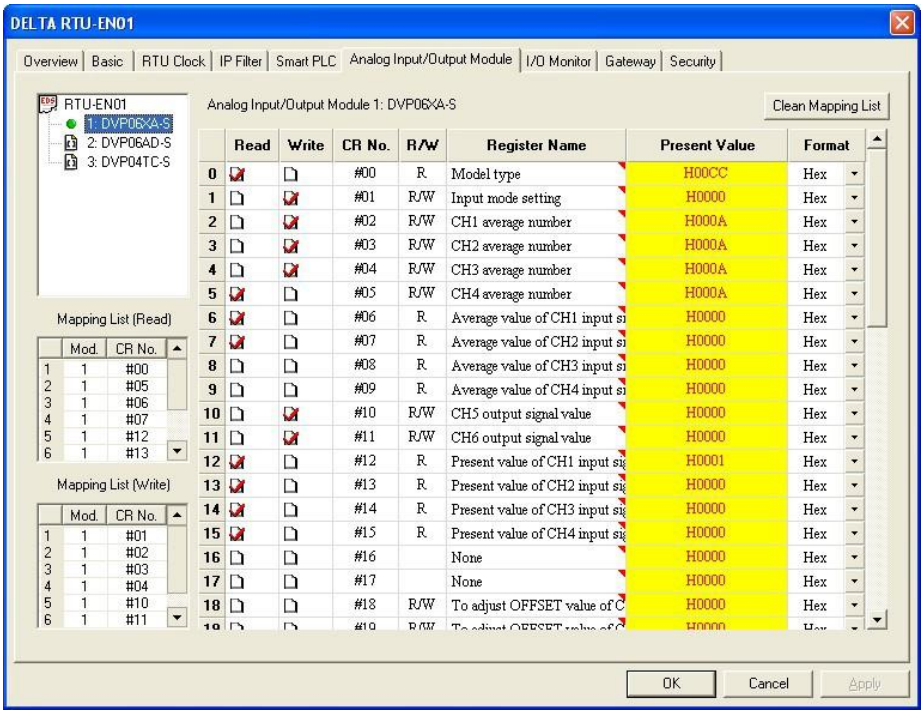
Аналоговий регістр (читання): 64

Аналоговий регістр (запис): 64

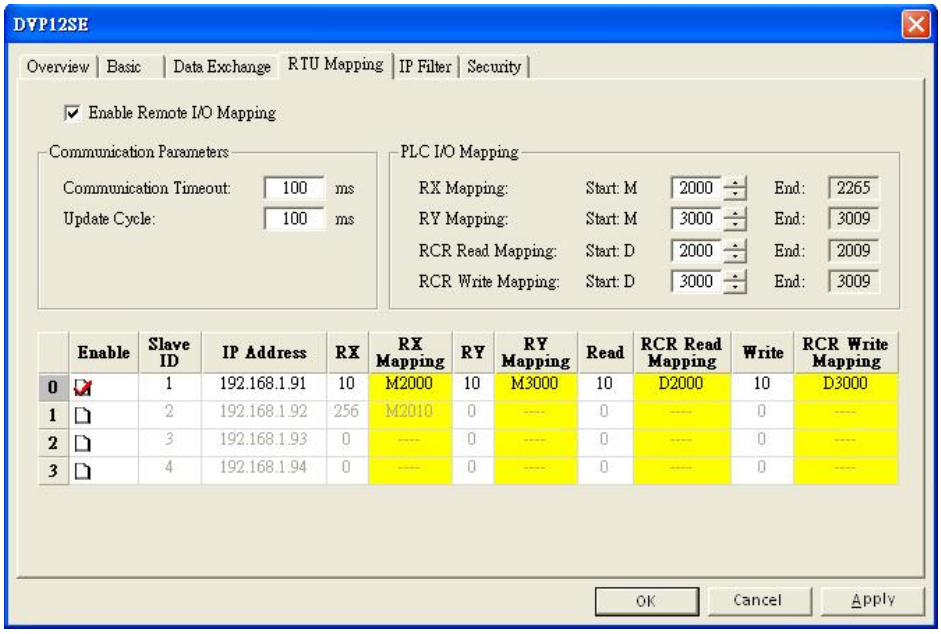
B.6.2 Застосування відображення RTU

Застосування	Використання відображення RTU для зчитування/запису даних з віддалених цифрових входів/виходів та аналогових регістрів входу/виходу DVP-SE/ES2-E → RTU-EN01+DVP06XA+DVP16SP
Мережеве середовище	(1) Використовуйте статичну IP-адресу. (2) IP-адреса DVP-SE: 192.168.1.90 (3) IP-адреса RTU-EN01: 92.168.1.91 (4) Використовуйте DCISoft для RTU-EN01 та перевірте 10 фрагментів даних відображення для зчитування та 10 фрагментів даних відображення для запису. (5) Встановіть початкову адресу RX, початкову адресу RY, початкову адресу RCR (читання) та початкову адресу RCR (запису) в DVP-SE, а також встановіть відповідні числа. (6) Увімкніть функцію відображення в DVP-SE. Використовуйте M2000 та D2000 в DVP-SE для зчитування значень з RTU-EN01, а M3000 та D3000 для запису значень у RTU-EN01.

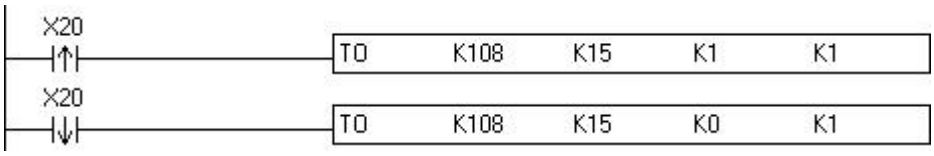
1. Будь ласка, зверніться до розділу B.6.1 для отримання додаткової інформації про налаштування зв'язку.
2. Використовуйте DCISoft для RTU-EN01, щоб налаштувати регістри керування відображенням, що використовуються для читання/запису.



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 конструкцію релейної логіки та завантажте її до DVP-SE. Відредагована програма виглядає так, як показано нижче.



Опис:

(1) Увімкнення відображення: CR15=1

(2) Вимкнення зіставлення: CR15=0

(3) Після ввімкнення CR#15, M2000-M2009 та D2000-D2009 будуть використані для зчитування даних, а поточні значення будуть зчитуватися до того, як M3000-M3009 та D3000-D3009 будуть використані для запису даних.

※ Під час виконання відображення інші пристрої НЕ МОЖУТЬ використовуватися для зміни значень у регістрах відображення.

※ Якщо використовується DVPEN01-SL, K108 буде змінено на номер, призначений DVPEN01-SL. Якщо DVPEN01-SL – це перший модуль, підключений до лівої сторони ПЛК, K108 буде змінено на K100.

Додаток

Інформація про текстові панелі серії TP

Зміст

C.1 Карта пам'яті TP C-2

C.2 Спеціальний регістр 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

C.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: 8k кроків	
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
			Замикається	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)	
			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	
	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)	
			Замикається	S20~S127, 108 точок, (*2)	
			Загальний	S128~S911, 784 точки, (*1)	
			сигналізація	S912~S1023, 112 точок, (*2)	
Регістр 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	
	D	Регістр даних	Загальний	D0~D407, 408 слів, (*1) D600~D999, 400 слів, (*1) D3920~D3999, 80 слів, (*1)	Разом 5000
			Замикається (Засувка)	D408~D599, 192 слова, (*2) D2000~D3919, 1920 слів, (*2)	

Технічні характеристики					
			Особливий	D1000~D1999, 1000 слів, деякі заблоковані D4000~D4999, 1000 слів, (*3)	
			Індекс	E0~E7, F0~F7, 16 слів, (*1)	
покажчик	N	Головний контур керування		N0~N7, 8 точок	
	P	покажчик		P0~P255, 256 точок	
	I	Обслуговування переривань	Зовнішнє переривання	I000/I001(X0), I100/I101(X1) (01: тригер по наростаючому фронту ┘┌ , 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) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32-розрядна операція)	
	H	Шістнадцятковий		H0000 ~ HFFFF (16-розрядна робота) H00000000 ~HFFFFFFFF (32-розрядна робота)	
Послідовні порти				COM1: USB (підлеглий); використовується для програмування зв'язку COM2: RS-485 для ПЛК (головний/підлеглий) 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.

C.2 Спеціальний Регістр 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 ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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	ТАК	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	ТАК	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 (нижче слово)	H'0FDB	H'0FDB	H'0FDB	R/W	HI	H'0FDB
D1019*	π 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). 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

Спеціальний D	Зміст	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ 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 ↓ 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	ТАК	2
D1067*	Код помилки для помилки виконання програми	0	0	-	R	HI	0
D1068*	Адреса помилки виконання програми	0	-	-	R	HI	0
D1070 ↓ 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. Укрдержслужба 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 ↓ D1099	Надіслані дані зв'язку Modbus. 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:	-	-	-	R/W	ТАК	0

Спеціальний D	Зміст	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
	00: Режим напруги 01: Режим струму (0~20 мА) 11: Режим струму (4~20 мА) Налаштування режиму виведення: 00: Режим напруги 01: Поточний режим						
D1115*	Налаштування режиму аналогового входу/виводу (доступно для TP70P)	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1116*	Вихідне значення аналогового вихідного каналу 0 (DA 0)	0	0	0	R/W	НІ	0
D1117*	Вихідне значення аналогового вихідного каналу 1 (DA 1)	0	0	0	R/W	НІ	0
D1118*	Час дискретизації аналого-цифрового перетворення. За замовчуванням: 2. Одиниця: 1 мс. Час дискретизації буде вважатися 2 мс, якщо D1118 ≦ 2	2	-	-	R/W	ТАК	2
D1120*	Протокол зв'язку COM2 (RS-485).	H'86	-	-	R/W	НІ	H'86
D1121*	Адреса зв'язку ПЛК COM1(RS-232) і COM2(RS-485).	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1122	COM2(RS-485) Залишкова кількість слів даних, що передаються	0	0	-	R	НІ	0
D1123	COM2(RS-485) Залишкова кількість слів отриманих даних	0	0	-	R	НІ	0
D1124	COM2(RS-485) Визначення початкового символу (STX)	H'3A	-	-	R/W	НІ	H'3A
D1125	COM2(RS-485) Визначення першого кінцевого символу (ETX1)	H'0D	-	-	R/W	НІ	H'0D
D1126	COM2(RS-485) Визначення другого кінцевого символу (ETX2)	H'0A	-	-	R/W	НІ	H'0A
D1129	COM2 (RS-485) Налаштування часу очікування зв'язку (мс)	0	-	-	R/W	НІ	0
D1130	COM2 (RS-485) Код помилки повертається з Modbus	0	-	-	R	НІ	0
D1137*	Адреса, де відбувається неправильне використання операнда	0	0	-	R	НІ	0
D1140	Кількість модулів аналогового введення/виведення (макс. 1) (# => 1: TP04P-22XA11R / TP70P-22XA11R / TP04P-21EX11R/TP70P-21EX11R; 0: інші моделі)	-	-	-	R	НІ	#
D1167	Конкретне кінцеве слово, яке має бути виявлено для інструкції RS для виконання запиту на переривання (I140) на COM1 (RS-232).	0	-	-	R/W	НІ	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	НІ	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	НІ	0
D1182	Індексний регістр E1	0	-	-	R/W	НІ	0
D1183	Індексний регістр F1	0	-	-	R/W	НІ	0
D1184	Індексний регістр E2	0	-	-	R/W	НІ	0
D1185	Індексний регістр F2	0	-	-	R/W	НІ	0
D1186	Індексний регістр E3	0	-	-	R/W	НІ	0
D1187	Індексний регістр F3	0	-	-	R/W	НІ	0

Спеціальний D	Зміст	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ 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	ТАК	1
D1256 ↓ 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 ↓ 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	ТАК	0
D1314*	Хвилина RTC: 00 ~ 59	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1315*	Час RTC: 00 ~ 23	-	-	-	R/W	ТАК	0
D1316*	День РТЦ: 01 ~ 31	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1317*	Місяць RTC: 01 ~ 12	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1318*	Тиждень RTC: 1 ~ 7	-	-	-	R/W	ТАК	2/5
D1319*	Рік RTC: 00 ~ 99 (AD)	-	-	-	R/W	ТАК	8/10
D1320	Код модуля аналогового вводу/виводу	-	-	-	R	HI	#

Спеціальний D	Зміст	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
	0X22: TP04P-22XA11R/TP70P-22XA11R 0X41: TP04P-21EX11R/TP70P-21EX11R						
D1354	Цикл сканування PLC Link (Одиниця: 1 мс) ■ Макс.: K32000 ■ 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	ТАК	H'1064
D1356*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID №2	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1357*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#3	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1358*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#4	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1359*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#5	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1360*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#6	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1361*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#7	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1362*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#8	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1363*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#9	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1364*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#10	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1365*	Початкове посилання для головного для читання з підлеглого ID#11	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1366*	Початкове посилання для Master для читання з підлеглого ID#12	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1367*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#13	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1368*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#14	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1369*	Початкове посилання для Master для читання з Slave ID#15	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1370*	Початкове посилання для головного для читання з підлеглого ID#16	-	-	-	R/W	ТАК	H'1064
D1399*	Початковий ідентифікатор підлеглого, визначений PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	1
D1415*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №1	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1416*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №2	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1417*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №3	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1418*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №4	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1419*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №5	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1420*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №6	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1421*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №7	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1422*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №8	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1423*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №9	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1424*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №10	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1425*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №11	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1426*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №12	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1427*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №13	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8

Спеціальний D	Зміст	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
D1428*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №14	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1429*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №15	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1430*	Початкове посилання для Master для запису в Slave ID №16	-	-	-	R/W	ТАК	H'10C8
D1431*	Час циклу опитування PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1432*	Поточний час циклу опитування PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1433*	Кількість підлеглих пристроїв, підключених до ПЛК EASY ПОСИЛАННЯ	0	-	-	R/W	HI	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 підлеглого 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 ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ 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* ↓ 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* ↓ 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* ↓ D1527*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#2 у PLC LINK	0	-	-	R	НІ	0
D1528* ↓ D1543*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №2 у PLC LINK	0	-	-	R/W	НІ	0
D1544* ↓ D1559*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#3 у PLC LINK	0	-	-	R	НІ	0
D1560* ↓ D1575*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №3 у PLC LINK	0	-	-	R/W	НІ	0
D1576* ↓ D1591*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#4 у PLC LINK	0	-	-	R	НІ	0
D1592* ↓ D1607*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №4 у PLC LINK	0	-	-	R/W	НІ	0
D1608* ↓ D1623*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#5 у PLC LINK	0	-	-	R	НІ	0
D1624* ↓ D1639*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №5 у PLC LINK	0	-	-	R/W	НІ	0
D1640* ↓ D1655*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#6 у PLC LINK	0	-	-	R	НІ	0
D1656* ↓ D1671*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №6 у PLC LINK	0	-	-	R/W	НІ	0
D1672* ↓ D1687*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#7 у PLC LINK	0	-	-	R	НІ	0
D1688* ↓ D1703*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №7 у PLC LINK	0	-	-	R/W	НІ	0

Спеціальний D	Зміст	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
D1704* ↓ D1719*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#8 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1720* ↓ D1735*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №8 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1736* ↓ D1751*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#9 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1752* ↓ D1767*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №9 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1768* ↓ D1783*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#10 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1784* ↓ D1799*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №10 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1800* ↓ D1815*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#11 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1816* ↓ D1831*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №11 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1832* ↓ D1847*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#12 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1848* ↓ D1863*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №12 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1864* ↓ D1879*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#13 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1880* ↓ D1895*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №13 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1896* ↓ D1911*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#14 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1900* ↓ D1931*	Укажіть кількість підлеглих станцій для PLC-Link, коли M1356 увімкнено. Послідовні номери станцій, встановлені D1399, у цьому випадку будуть недійсними. Зверніть увагу, що регістри фіксуються лише тоді, коли M1356 увімкнено.	0	-	-	R/W	HI	
D1912* ↓ D1927*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №14 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1928* ↓ D1943*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#15 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0
D1944* ↓ D1959*	Дані, які записуються в підлеглий ідентифікатор №15 у PLC LINK	0	-	-	R/W	HI	0
D1960* ↓ D1975*	Дані, які зчитуються з підлеглого ID#16 у PLC LINK	0	-	-	R	HI	0

Спеціальний D	Зміст	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
D1976* ↓ 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 ↓ D4999	Поточна вартість об'єкта в програмі TP D4000: Поточна вартість об'єкта 1 D4001: Поточна вартість об'єкта 2 … D4999: поточна вартість об'єкта 999	-	-	-	R/W	HI	0

C.2.1 Вбудовані входи та виходи ЦП ПЛК

- Аналогові входи

Тип \ Модель		22XA1R/T	21EX1R/T
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 -20 ℃ ~300 ℃	N/A	-200 ~ +3000

- Аналогові виходи

Тип \ Модель		22XA1R/T	21EX1R/T
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

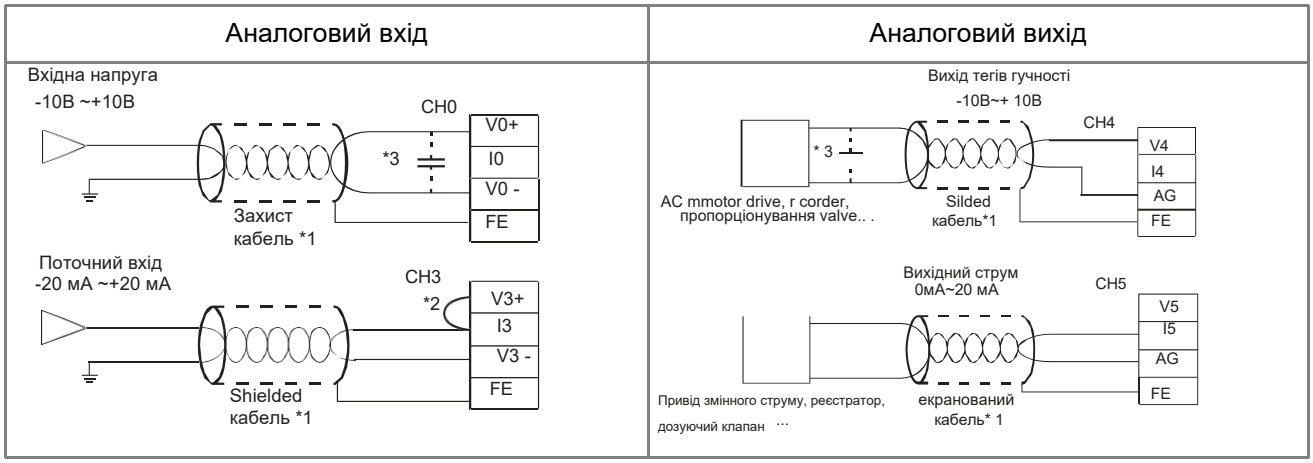
D1114(TP04P) / D1115 (TP70P)					
Біт 15-10	Біт 9-8	Біт 7-6	Біт 5-4	Біт3-2	Біт 1-0
N/A	DA2	N/A	N/A	AD1	AD0

Значення	Режим AD	Режим DA
00	0мА~20мА	0мА~20мА
01	4 мА ~ 20 мА	4 мА ~ 20 мА

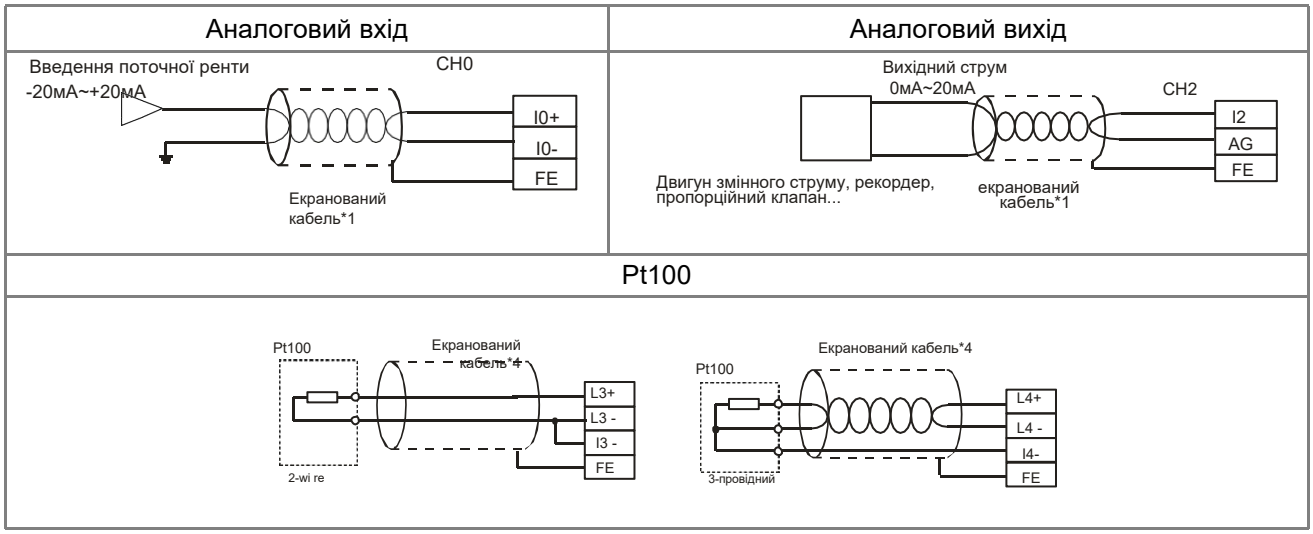
Примітка: канал введення температури підтримує лише Pt100.
Налаштування не потрібно.

- 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.

C.3 Спеціальне допоміжне реле

Типи та функції спеціальних допоміжних реле (спеціальних M) 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 стан ПЛК.

Особливий M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За 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 ВИМК.)	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 радіанів/градусів, ON для градусів	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1020	Нульовий прапор	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1021	Позичити прапор	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1022	Носіть 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 M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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	ТАК	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

Особливий M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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. 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 покажчика. Коли покажчик Pr перевищує діапазон порівняння, M1092 = ON	OFF	OFF	-	R	HI	OFF
M1093	Прапор збільшення покажчика матриці. Додавання 1 до поточного значення Pr.	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1094	Прапор очищення покажчика матриці. Очистіть 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) встановіть 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 M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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; УВІМК.: 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; УВІМК.: RTU)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1161	Режим 8/16 біт (УВІМК. = 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; ВИМК.: десяткове ціле число	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1167	16-бітний режим для введення HKY	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1168	Позначення режиму роботи CMOB	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1177	Увімкніть інструкцію зв'язку для інвертора серії Delta VFD. 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: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1202	C202 режим підрахунку ON: відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1203	C203 режим підрахунку (ON: зворотній 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

Особливий M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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
M1223	C223 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1224	C224 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1225	C225 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1226	C226 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1227	C227 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1228	C228 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1229	C229 режим підрахунку (ON: зворотний відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1230	C230 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1231	C231 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1232	C232 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
	Монітор лічильника C232 (УВІМК.: зворотній 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: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1236	C236 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1237	C237 режим підрахунку (ON: зворотній 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: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1241	C241 режим підрахунку (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF

Особливий M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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 (УВІМК.: зворотній відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1246	Монітор лічильника C246 (УВІМК.: зворотний відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1247	Монітор лічильника C247 (УВІМК.: зворотний відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1248	Монітор лічильника C248 (УВІМК.: зворотній відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1249	Монітор лічильника C249 (УВІМК.: зворотний відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1250	Монітор лічильника C250 (УВІМК.: зворотний відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1251	Монітор лічильника C251 (УВІМК.: зворотній відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1252	Монітор лічильника C252 (ON: зворотній відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1253	Монітор лічильника C253 (УВІМК.: зворотний відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1254	Монітор лічильника C254 (УВІМК.: зворотний відлік)	OFF	-	-	R	HI	OFF
M1270	Режим підрахунку C235 (УВІМК.: 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 (УВІМК.: підрахунок по спадному краю)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1274	Режим підрахунку C239 (УВІМК.: підрахунок по спадному краю)	OFF	-	-	R/W	HI	OFF
M1275	Режим підрахунку C240 (УВІМК.: 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

Особливий M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
M1315	Для COM1(RS-232), помилка отримання даних (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 (застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1319	Для COM3(RS-485), помилка отримання даних (Застосовується лише для інструкцій MODRW та RS)	OFF	OFF	-	R/W	HI	OFF
M1320*	Для COM3 (RS-485), вибір режиму ASCII/RTU. (ВИМК.: ASCII; УВІМК.: 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, D1480~D1511 є зафіксованими пристроями.)	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1354*	Увімкнути одночасне читання/запис даних під час опитування PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1355*	Виберіть режим підключення Slave у PLC LINK (ON: вручну; OFF: автоматичне визначення)	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1356*	Увімкнути функцію вибору номера станції. Коли M1353 і M1356 увімкнені, користувач може вказати номер станції в D1900~D1931	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1360*	Статус Slave ID №1 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1361*	Статус Slave ID#2 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1362*	Статус Slave ID#3 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1363*	Статус Slave ID#4 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1364*	Статус Slave ID#5 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1365*	Статус підлеглого ID#6 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1366*	Статус підлеглого ID#7 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1367*	Статус Slave ID#8 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1368*	Статус підлеглого ID#9 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1369*	Статус підлеглого ID#10 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1370*	Статус підлеглого ID#11 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1371*	Статус підлеглого ID#12 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF

Особливий M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
M1372*	Статус підлеглого ID#13 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1373*	Статус підлеглого ID#14 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1374*	Статус підлеглого ID#15 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	OFF
M1375*	Статус підлеглого ID#16 у мережі PLC LINK	-	-	-	R/W	ТАК	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

Особливий M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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 M	функція	OFF ⇩ ON	STOP ⇩ RUN	RUN ⇩ STOP	Attrib.	Засувка	За замовчуванням
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

C.4 Інструкції, що застосовуються до TP

Інструкції, що стосуються TP, наведено нижче. Будь ласка, зверніться до розділу 3 для отримання додаткової інформації про інструкції.

C.4.1 Основні інструкції

Інструкція	функція
LD	Завантажити NO контакт
LDI	Навантаження NC контакту
AND	Послідовно підключіть NO контакт
AHI	Послідовно підключіть NC контакт
OR	Паралельно підключіть HO 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	покажчик
I	Покажчик 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

C.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 хід

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	RCR	DRCR	✓	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 Логічна операція	**215**	LD&	DLD&	–	S_1 і S_2
	216	LD|	DLD|	–	S_1 | S_2
	217	LD^	DLD^	–	S_1 ^ S_2
	218	AND&	DAND&	–	S_1 і S_2
	219	AND|	DAND|	–	S_1 | S_2
	220	AND^	DAND^	–	S_1 ^ S_2
	221	OR&	DOR&	–	S_1 і S_2
	222	OR|	DOR|	–	S_1 | S_2
	223	OR^	DOR^	–	S_1 ^ S_2
Порівняння типів 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<=	–	$S_1 \leqq S_2$
	230	LD>=	DLD>=	–	$S_1 \geqq S_2$
	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<=	–	$S_1 \leqq S_2$
Порівняння типів контактів	**238**	AND>=	DAND>=	–	$S_1 \geqq S_2$
	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 типів контактів	**245**	OR<=	DOR<=	–	$S_1 \leqq S_2$
	246	OR>=	DOR>=	–	$S_1 \geqq S_2$
Спеціальний контроль бітів	**266**	BOUT	DBOUT	–	Вивести вказану частину слова
	267	BSET	DBSET	–	Встановіть ON зазначену частину слова
	268	БРСТ	DBRST	–	Скинути вказану частину слова
	269	BLD	DBLD	–	Завантажити НО контакт за вказаним бітом
	270	BLDI	DBLDI	–	Завантажте 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 типів контактів із плаваючою 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<=	–	$S_1 \leqq S_2$
	280	–	FLD>=	–	$S_1 \geqq S_2$

Класифікація	API	Мнемотехніка		ПУЛЬС	функція
		16 біт	32 біти		
	281	–	FAND=	–	S1 = S2
	282	–	FAND>	–	S1 > S2
	283	–	FAND<	–	S1 < S2
	284	–	FAND<>	–	$S1 \neq S_2$
	285	–	FAND<=	–	$S_1 \leqq S_2$
	286	–	FAND>=	–	$S_1 \geqq S_2$
	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<=	–	$S_1 \leqq S_2$
	292	–	FOR>=	–	$S_1 \geqq S_2$

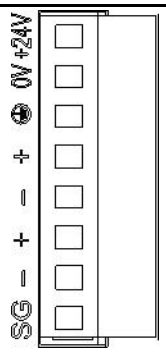
C.4.3 Додаткові зауваження щодо високошвидкісних інструкцій

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.)

C.5 Визначення комунікаційних портів TP04P

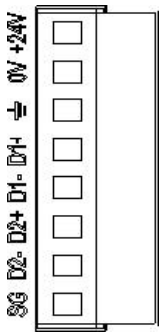
● TP04P-16TP1R/1T 、 TP04P-32TP1R/T 、 TP04P-22XA1R/T 、 TP04P-21EX1R/T

Ім'я	функція
+24	+24B
0B	0B
⏚	FE
+	RS485 COM2 Режим PLC
-	
+	RS485 COM3 Режим TP
-	
SG	SG



● TP04P-20EXL1T 、 TP04P-08TP1R

Ім'я	функція
+24	+24B
0B	0B
⏚	FE
D1+	RS485 COM2 Режим PLC
D1-	
D2+	RS485 COM3 Режим TP
D2-	
SG	SG



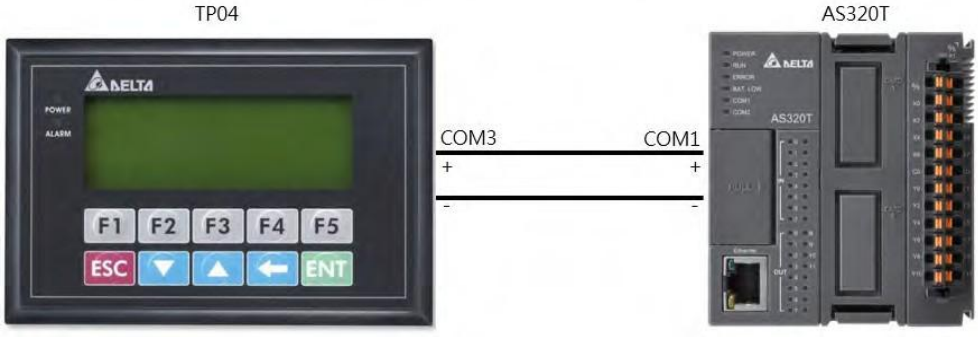
Комунікаційний порт	Описи	
COM1	Тип	USB
	Режим	Завантаження або завантаження програм
	опис	Не підтримується зв'язок із центральним процесором ПЛК
COM2	Тип	RS-485
	Режим	Підтримка режиму PLC
	опис	Довжина даних: 7 або 8 біт Стоп-біт: 1 або 2 біти Перевірка парності: немає/непарно/парно Швидкість передачі: 9600 біт/с ~ 115 200 біт/с
COM3	Тип	RS-485
	Режим	Підтримка режиму TP
	опис	Довжина даних: 7 або 8 біт Стоп-біт: 1 або 2 біти Перевірка парності: немає/непарно/парно Швидкість передачі: 9600 біт/с ~ 115 200 біт/с

C.6 Приклад налаштування зв'язку

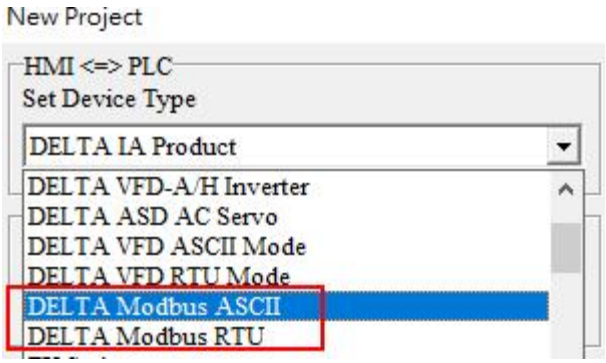
C.6.1 Зв'язок з ПЛК серії AH/AS

Нижче наведено ПЛК серії AS як демонстраційний приклад.

1. Схема конфігурації

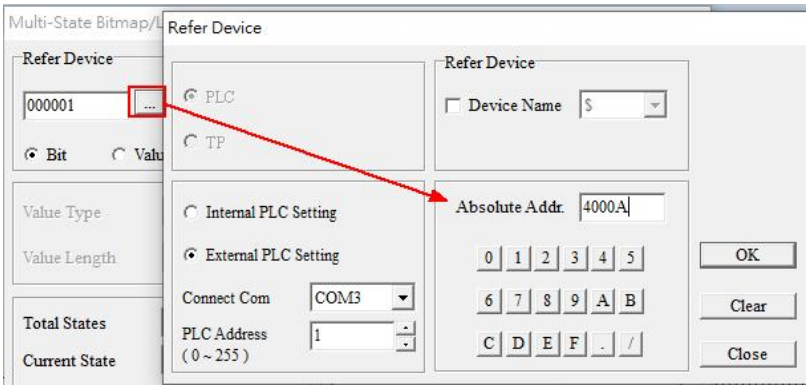


2. Виберіть необхідний драйвер (DELTA Modbus ASCII або DELTA Modbus RTU).

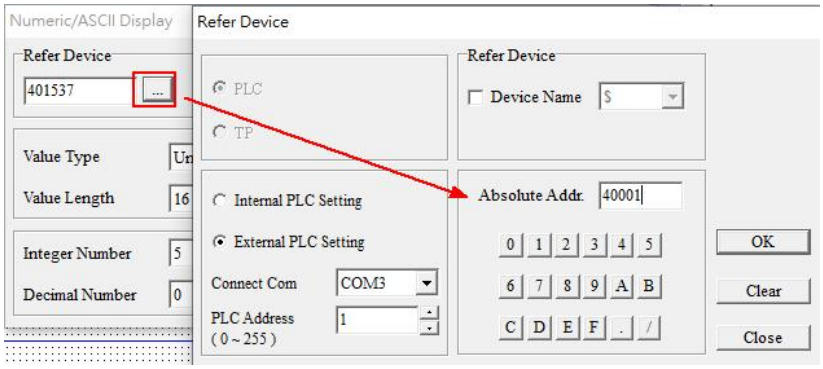


3. Якщо вам потрібно перевірити статуси D0 і M0 ПЛК серії AS на TP04, вам потрібно буде додати число «4» як префікс до адреси пристрою для посилання об'єкта TP.

пристрій	Тип	Адреса серії AS (шістнадцяткова)	TP
M10	біт	000A	**4**000A



Пристрій	Тип	Адреса серії AS (Hex)	TP
D1	Слово	0001	**4** 0001



Стандартна адреса пристрою Modbus з посібника з апаратного забезпечення та експлуатації серії AS для отримання додаткової інформації.

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

D.1 Поточне споживання тонкого ПЛК/модуля розширення

Користувачі можуть розрахувати максимальний струм, споживаний комбінацією тонкого ПЛК і модулів, використовуючи дані в таблиці нижче.

D.1.1 Подача струму та споживання струму ПЛК (+24 VDC)

Модель	Внутрішній максимальний споживаний струм (мА)	Максимальний струм, споживаний зовнішнім DIO (A) (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
28SE211S	166.67	6
28SE211T	166.67	6
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 (мА)	Максимальний струм, споживаний зовнішнім DIO (А)
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 мА	3,8A
DVP16SP11R	65 мА	5A
DVP04AD-S	30 мА	83 мА
DVP04TC-S	30 мА	83 мА
DVPEN01-SL	60 мА	0

Максимальний споживаний струм: внутрішній -> 170 + 65 + 30 + 30 + 60 = 355 (мА) < 2 А Pass

Зовнішній -> 3,8 А + 5 А + 83 мА + 83 мА = 9 А > 2 А 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

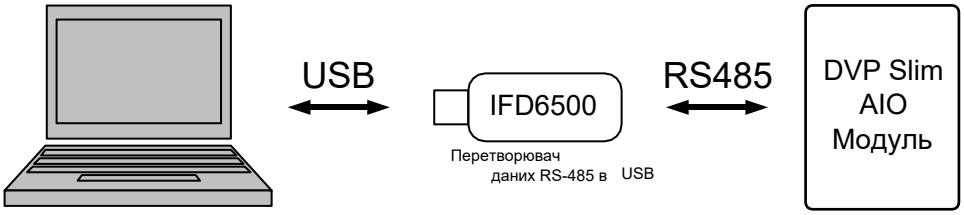
E.1 Спеціальні модулі тонкого типу серії DVP E-2
E.2 З'єднання спеціального модуля тонкого типу (працює окремо) E-2
E.3 Використання редактора WPL E-2

E.1 Спеціальні модулі тонкого типу серії DVP

Серія	Модулі
DVP Серія тонкого типу	DVP04AD-S, DVP02DA-S, DVP04DA-S, DVP06XA-S, DVP06AD-S, DVP04TC-S, DVP04PT-S, DVP06PT-S, DVP04AD-S2, DVP04DA-S2, DVP06XA-S2

E.2 З'єднання спеціального модуля тонкого типу (працює окремо)

Перегляньте наведений нижче приклад підключення для довідки, коли використовується лише спеціальний модуль тонкого типу.

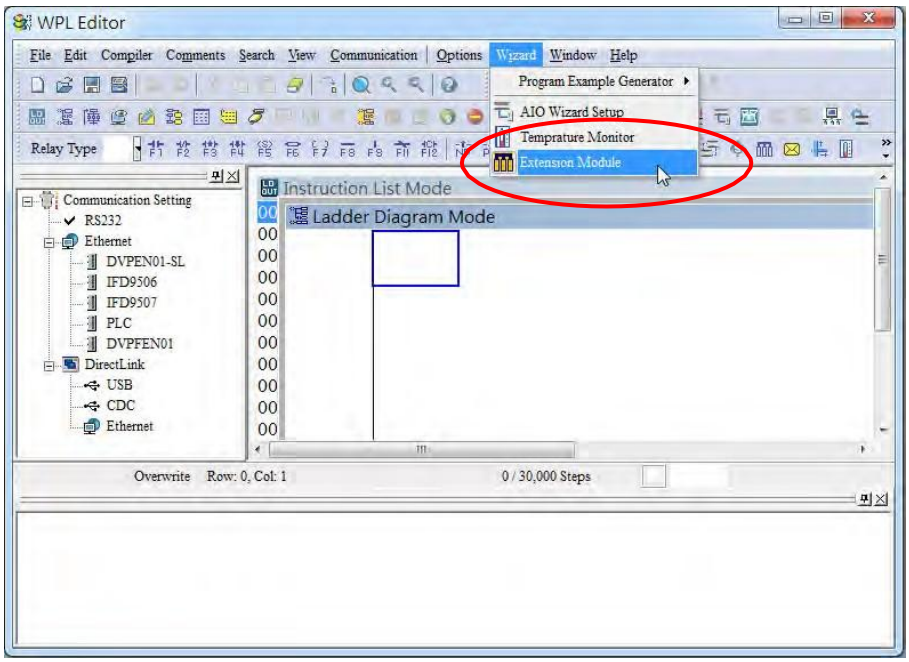


E

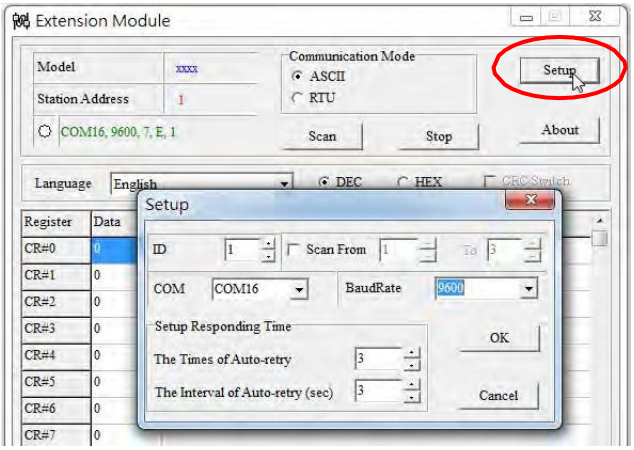
E.3 Використання редактора WPL

Ви можете використовувати опцію **Extension Module** , щоб перевірити або змінити керуючі регістри (CR) спеціального модуля тонкого типу.

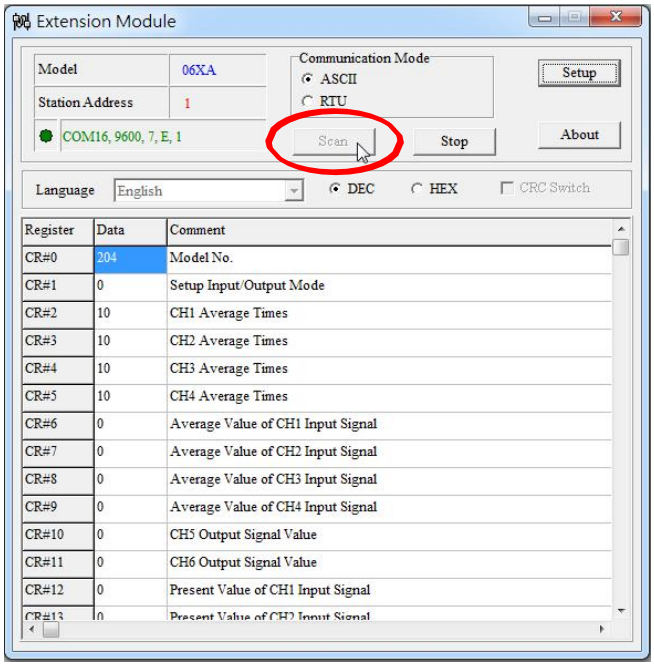
Крок 1: Натисніть **«Майстер» > «Модуль розширення»** , щоб відкрити сторінку налаштувань.



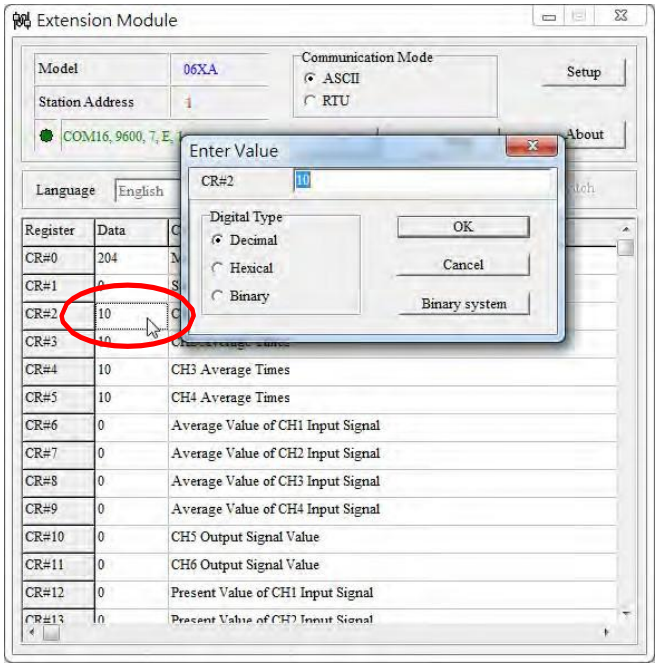
Крок 2: Перед налаштуванням переконайтеся, що модуль живиться та підключений до RS485. Натисніть **«Налаштування»** та почніть налаштовувати COM-порт і швидкість передачі даних. Після завершення налаштування натисніть **OK ,** щоб зберегти налаштування.



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 SE2 - Загальні характеристики..... F-3
F.4 Серія EC5 - Загальні характеристики..... F-4
F.5 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% Відсутність конденсату
Вологість при зберіганні	5–95% 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), 500 В змінного струму (вторинний PE)
Напруга ізоляції	Вище 5 МОм 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 EFT: IEC 61000-4-4 Лінія електроживлення: 2 кВ, цифровий вхід/вихід: 1 кВ, аналоговий вхід/вихід і зв'язок: 1 кВ RS: IEC 61000-4-3 80 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5): Напруга змінного струму: СМ ±2 кВ, ДМ ±1 кВ Потужність постійного струму: СМ ±0,5 кВ, DM ±0,5 кВ Аналоговий вхід/вихід, RS-232 (екранований): СМ ±1 кВ Цифровий вхід/вихід, RS-485 (неекранований): СМ ±1 кВ
Земля	Діаметр заземлення не повинен бути менше діаметрів кабелів, підключених до клем L і N. 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 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) Зберігання: 1013 ~ 700 гПа (0 ~ 3000 м)
UL 94 Класифікація полум'я	UL 94 V-0

F.2 Серія 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% Відсутність конденсату
Вологість при зберіганні	5–95% 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), 500 В змінного струму (вторинний PE)
Напруга ізоляції	Вище 5 МОм 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 EFT: IEC 61000-4-4 Лінія електроживлення: 2 кВ, цифровий вхід/вихід: 1 кВ, аналоговий вхід/вихід і зв'язок: 1 кВ RS: IEC 61000-4-3 80 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5): Потужність постійного струму: CM ±0,5 кВ, DM ±0,5 кВ Аналоговий вхід/вихід, RS-232, USB (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. 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 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) Зберігання: 1013 ~ 700 гПа (0 ~ 3000 м)

F.3 Серія SE2 - Загальні характеристики

Специфікацію серії DVP-SE2 див. у Посібнику з апаратного забезпечення та експлуатації серії DVP-SE2.

F.4 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% Відсутність конденсату
Вологість при зберіганні	5–95% 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), 500 В змінного струму (вторинний PE)
Напруга ізоляції	Вище 5 МОм 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 EFT: IEC 61000-4-4 Лінія електроживлення: 4 кВ, цифровий вхід/вихід: 2 кВ, аналоговий вхід/вивід і зв'язок: 2 кВ RS: IEC 61000-4-3 26 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5): Потужність змінного струму: CM ±2 кВ, DM ±1 кВ, 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. 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 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) Зберігання: 1013 ~ 700 гПа (0 ~ 3000 м)
UL 94 Класифікація полум'я	UL 94 V-0

F.5 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 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 Розряд контактів EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Лінія живлення: 2 кВ, цифровий вхід/вихід: 1 кВ, аналоговий і комунікаційний вхід/вихід: 1 кВ RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м перенапруги (IEC 61131-2, IEC 61000-4-5): Потужність постійного струму: CM ±0,5 кВ, DM ±0,5 кВ, Аналоговий вхід/вихід, цифровий вхід/вихід, комунікаційний вхід/вихід: CM ±1 кВ, AC IO (релейний вихід): CM ±2 кВ, DM ±1 кВ
Земля	Діаметр заземлення не повинен бути менше діаметрів кабелів, підключених до клем L і N. 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 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

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

*Ми залишаємо за собою право змінювати інформацію в цьому посібнику без попереднього повідомлення.

DVP-0139720-17
2025/04/30