



**IABU Headquarters**  
**Delta Electronics, Inc.**  
 Taoyuan Technology Center  
 No. 18, Xinglong Rd., Taoyuan City,  
 Taoyuan County 33068, Taiwan  
 TEL: 886-3-362-6301 / FAX: 886-3-371-6301

**Asia**  
**Delta Electronics (Jiangsu) Ltd.**  
 Wujiang Plant 3  
 1688 Jiangxing East Road,  
 Wujiang Economic Development Zone  
 Wujiang City, Jiang Su Province,  
 People's Republic of China (Post code: 215200)  
 TEL: 86-512-6340-3008 / FAX: 86-769-6340-7290

**Delta Greentech (China) Co., Ltd.**  
 238 Min-Xia Road, Pudong District,  
 Shanghai, P.R.C.  
 Post code : 201209  
 TEL: 86-21-58635678 / FAX: 86-21-58630003

**Delta Electronics (Japan), Inc.**  
 Tokyo Office  
 2-1-14 Minato-ku Shibadaimon,  
 Tokyo 105-0012, Japan  
 TEL: 81-3-5733-1111 / FAX: 81-3-5733-1211

**Delta Electronics (Korea), Inc.**  
 1511, Byucksan Digital Valley 6-cha, Gasan-dong,  
 Geumcheon-gu, Seoul, Korea, 153-704  
 TEL: 82-2-515-5303 / FAX: 82-2-515-5302

**Delta Electronics Int'l (S) Pte Ltd**  
 4 Kaki Bukit Ave 1, #05-05, 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

**Americas**  
**Delta Products Corporation (USA)**  
 Raleigh Office  
 P.O. Box 12173, 5101 Davis Drive,  
 Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.  
 TEL: 1-919-767-3800 / FAX: 1-919-767-8080

**Delta Greentech (Brasil) S.A**  
 Sao Paulo Office  
 Rua Itapeva, 26 - 3° andar Edificio Itapeva One-Bela Vista  
 01332-000-São Paulo-SP-Brazil  
 TEL: +55 11 3568-3855 / FAX: +55 11 3568-3865

**Europe**  
**Deltronics (The Netherlands) B.V.**  
 Eindhoven Office  
 De Witbogt 15, 5652 AG Eindhoven, The Netherlands  
 TEL: 31-40-2592850 / FAX: 31-40-2592851

DVP-2959920-01

\*Ми залишаємо за собою право змінювати інформацію в цьому документі без попереднього повідомлення.



**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

DVP-PLC-101\_A\_UKR\_20120417  
 DVP-PLC Programming Examples (UKR)

20120417

DVP-PLC Application Examples of Programming



## Застосування DVP-PLC Приклади програмування

delta-electronics.com.ua



# Передмова

Бізнес - підрозділ промислової автоматизації (IABU) компанії Delta Electronics зосереджує свій досвід на «Приводі, русі та контролі» з нашими знаннями та досвідом у управлінні автоматизацією. Наші дослідницькі групи продовжують досліджувати та розробляти ключові технології, створюючи інноваційні продукти для промислової автоматизації; наприклад, багато OEM-виробників використовують наші продукти автоматизації для обробних машин, що використовуються в харчовій промисловості, текстильній промисловості, хімічній промисловості, електронній промисловості, металургійній промисловості та промисловості пластмас. Наше обладнання для автоматизації також використовується у фармацевтичній промисловості, поліграфічній промисловості, а також для енергозберігаючих установок кондиціонування повітря та очищення води. За останні роки ми інтегрували наші продукти промислової автоматизації, розробили мережі промислового керування та запропонували послуги інтеграції нашим клієнтам у всьому світі.

Високошвидкісні, стабільні та високонадійні ПЛК серії Delta DVP застосовуються в різних машинах автоматизації. На додаток до швидких логічних операцій, великої кількості інструкцій, різноманітних плат розширення та економічності, ПЛК серії DVP підтримують багато комунікаційних протоколів, бездоганно інтегруючи систему управління промисловою автоматизацією в цілому.

Щоб задовольнити потреби користувачів у прикладах програмування DVP-PLC, ми надаємо приклади основних інструкцій, включаючи послідовне/позиційне керування, часовий підрахунок і керування входом/виходом у **прикладях застосування DVP-PLC**. Крім того, у цьому посібнику ми також надаємо приклади розширених інструкцій, включаючи елементарні арифметичні операції, обробку даних, високошвидкісне керування введенням/виводом, підключення до мережі та зв'язок ПЛК (привод змінного струму/регулятор температури/серводвигун). **Приклади застосування DVP-PLC** включають найбільш поширені програми в автоматизованому управлінні, такі як контроль входу/виїзду з паркувальних місць, змішування матеріалів, моніторинг запасів, контроль рівня, контроль світлофорів і керування конвеєрною стрічкою. Цей посібник пояснює методи застосування основних інструкцій, а також розширених інструкцій DVP-PLC для досягнення цілей польового застосування. За допомогою цього посібника користувачі можуть легко зрозуміти, як DVP-PLC працює в програмах автоматизації. Звертаючись до нашого **Посібника із застосування DVP-PLC - [ Програмування ]**, користувачі також можуть ефективно застосовувати DVP-PLC для конкретних цілей і виконувати різноманітні вимоги керування в промисловій автоматизації.



# Приклади застосування DVP-PLC

## ЗМІСТ

### 1. Основні приклади проектування програм

1.1 Нормально замкнутий контакт у послідовному з'єднанні .....	1-1
1.2 Блокування паралельного з'єднання .....	1-2
1.3 Імпульсний вихід за наростаючим фронтом для одного циклу сканування.....	1-3
1.4 Імпульсний вихід із спадаючим фронтом для одного циклу сканування .....	1-4
1.5 Блокування ланцюга керування.....	1-5
1.6 Схема керування блокуванням .....	1-6
1.7 Автоматична ініціалізація параметрів під час увімкнення живлення .....	1-7
1.8 Загальна схема з фіксацією та застосування інструкцій SET/RST .....	1-8
1.9 SET/RST – схема з фіксацією та без фіксації .....	1-9
1.10 Альтернативний вихідний ланцюг (з фіксованою функцією) .....	1-10
1.11 Схема умовного управління .....	1-12
1.12 Пріоритетний ланцюг .....	1-13
1.13 Останній пріоритетний ланцюг .....	1-15
1.14 Контроль входу/виїзду з підземної автостоянки.. ..	1-16
1.15 Управління прямим/зворотним ходом для трифазного асинхронного двигуна .....	1-18
1.16 Вибіркове виконання програм .....	1-19
1.17 MC/MCR - ручне/автоматичне керування ... ..	1-21
1.18 Ручне/автоматичне керування STL.....	1-24

### 2. Приклади оформлення лічильників

2.1 Масове пакування продукту .....	2-1
2.2 Щоденний виробничий запис (16-розрядний лічильник з фіксованим підрахунком) ....	2-2
2.3 Розрахунок кількості продуктів (32-розрядний лічильник угору/вниз) .....	2-4
2.4 24-годинний годинник, який працює за допомогою 3 лічильників .....	2-5

Високошвидкісний лічильник імпульсів В-фази 2,5 А .....	2-6
---	-----

### 3. Приклади проектування таймера

3.1 Програма відкладеного вимкнення .....	3-1
3.2 Програма затримки ввімкнення .....	3-2
3.3 Програма відстрочки УВІМКНЕННЯ/ВИМКНЕННЯ .....	3-3
3.4 Послідовний вихід із затримкою (послідовний запуск 3 двигунів) .....	3-4
3.5 Широтно-імпульсна модуляція .....	3-6
3.6 Система моніторингу рівня води в штучному рибицькому ставку (миготлива схема) ...	3-7
3.7 Тестова система вигорання (подовження часу) .....	3-9
3.8 Керування стартером зі зниженою напругою зірка-трикутник .....	3-11
3.9 Автоматичне керування дверима .....	3-13
3.10 Автоматична система керування змішуванням рідин .....	3-15
3.11 Автоматична кавоварка.....	3-17
3.12 Програма керування автоматичним змиванням пісуару .....	3-19
3.13 Виконання накопичувальної функції зі звичайним таймером .....	3-21
3.14 Виконання функції навчання зі звичайним таймером .....	3-23
3.15 Таймер автоматичного переривання.....	3-25
3.16 Цікавий фонтан .....	3-27
3.17 Керування світлофорами .....	3-29

### 4. Приклади конструкції індексних реєстрів E, F

4.1 Підсумовування безперервних реєстрів D .....	4-1
4.2 Налаштування параметрів для рецепта продукту .....	4-3
3. Контроль вихідної напруги 2 DVP-04DA за допомогою 8 VR (змінних резисторів).....	4-5

### 5. Приклади дизайну інструкцій циклу

5.1 Налаштування рецепта за інструкцією CJ .....	5-1
5.2 Контроль рівня в резервуарі .....	5-3
3. Пожежна сигналізація в офісі (програма переривання) .....	5-5
4. Система автоматичного блокування в супермаркеті (FOR ~ НАСТУПНОГО) .....	5-7

## 6. Передача даних і приклади дизайну порівняння

6.1 CMP - Машина для змішування матеріалів .....	6-1
6.2 ZCP - Контроль сигналізації рівня води .....	6-3
6.3 BMOV – резервне копіювання даних кількох журналів .....	6-4
6.4 FMOV – трансляція єдиних даних .....	6-5
6.5 CML – блимання кольорових індикаторів .....	6-7
6.6 XCH - Обмін старшими та молодшими 8 бітами в регістрі .....	6-8
6.7 Вхід DIP-перемикача та вихід 7-сегментного дисплея ....	6-9

## 7. Приклади проектування елементарних арифметичних операцій

7.1 Точне вимірювання потоку в трубі .....	7-1
7.2 INC/DEC - Точне налаштування за допомогою JOG Control. ....	7-3
7.3 NEG - реверс керування об'ємом .....	7-5

## 8. Приклади дизайну повороту та зсуву

8.1 ROL/ROR - Дизайн неонових ламп .....	8-1
8.2 SFTL – виявлення несправного продукту.....	8-3
8.3 WSFL – автоматичне сортування змішаних продуктів .....	8-5
8.4 SFWR/SFRD - Контроль викликів обслуговування номерів .....	8-8

## 9. Приклади проектування обробки даних

9.1 ENCO/DECO - кодування та декодування.....	9-1
9.2 SUM/BON - Перевірка та підрахунок числа «1» .....	9-3
9.3 MEAN/SQR - Середнє значення та квадратний корінь.....	9-4
9.4 MEMR/MEMW – доступ до реєстру файлів .....	9-5
9.5 ANS/ANR - Система сигналізації моніторингу рівня .....	9-7
9.6 SORT - Сортування отриманих даних .....	9-8
9.7 SER - Моніторинг кімнатної температури .....	9-10

## 10. Приклади високошвидкісного введення/виведення

10.1 REF/REFF - Налаштування часу відновлення DI/DO та DI-фільтра .....	10-1
10.2 DHSCS - Керування машиною для різання .....	10-3
10.3 DHSZ/DHSCR – Багатосегментне керування нанесенням покриття.....	10-4

10.4 SPD - Вимірювання швидкості обертання колеса .....	10-6
10.5 PLSY - Програма керування виробничою лінією.....	10-7
10.6 PWM - Програма керування клапаном розпилювача .....	10-9
10.7 PLSR - Керування прискоренням/уповільненням серводвигуна .....	10-11

## 11. Приклади проектування операцій з плаваючою комою

11.1 Елементарна арифметика для цілих чисел і коми з плаваючою комою .....	11-1
11.2 Елементарна арифметика для чисел з плаваючою комою .....	11-4

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

Вступ .....	12-1
12.1 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-M .....	12-5
12.2 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-B .....	12-8
12.3 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-V .....	12-11
12.4 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A .....	12-14
12.5 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A .....	12-18
12.6 Зв'язок між ПЛК і контролером температури Delta DTA .....	12-22
12.7 Зв'язок між ПЛК і контролером температури Delta DTB .....	12-25
12.8 PLC LINK 16 Підлеглі та читання/запис 16 Дані (слово) .....	12-28
12.9 PLC LINK 32 Slave та читання/запис 100 даних (Word) .....	12-31
12.10 LINK між ПЛК, приводом двигуна змінного струму Delta та сервоприводом змінного струму .....	12-34
12.11 LINK між контролерами температури PLC, Delta DTA і DTB .....	12-38
12.12 Керування START/STOP 2 ПЛК DVP через зв'язок .....	12-41
12.13 Зв'язок між Delta PLC і частотним перетворювачем Siemens MM420.....	12-45
12.14 Зв'язок між ПЛК Delta та частотним перетворювачем серії Danfoss VLT6000 ...	12-50

## 13. Приклади дизайну календаря реального часу

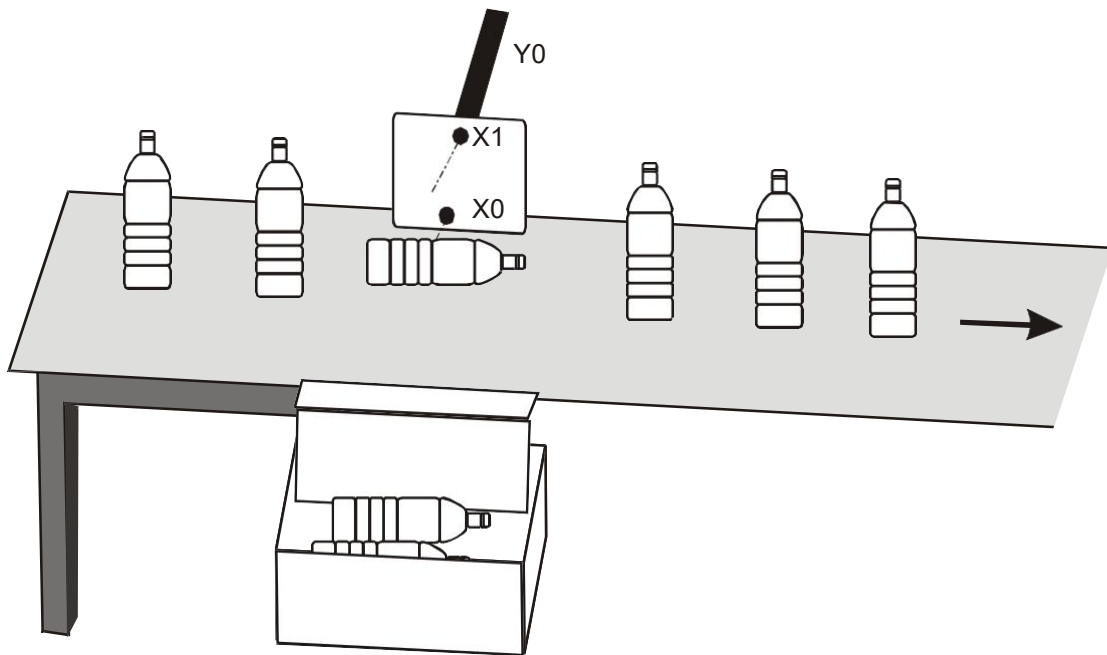
13.1 TRD/TWR/TCMP – керування синхронізацією офісного дзвінка.....	13-1
13.2 TRD/TZCP - Керування складськими автоматичними дверима .....	13-3
13.3 HOUR - Контроль перемикання двигунів після тривалого часу роботи.....	13-6

<b>14. Прості приклади дизайну позиціонування</b>	
14.1 Демонстраційна система простого позиціонування сервоприводу змінного струму Delta ASDA.....	14-1
14.2 Намалюйте ЛОГОТИП DELTA за допомогою синхронного руху по 2 осях .....	14-6
<b>15. Приклади оформлення зручних інструкцій</b>	
15.1 ALT - Автоматичне очищення дошки .....	15-1
15.2 RAMP - керування краном з рампи .....	15-3
15.3 INCD - управління світлофорами (інкрементний барабанний секвенсор) .....	15-6
15.4 ABSD - Додавання матеріалів у різні інтервали (абсолютний барабанний секвенсор).....	15-9
15.5 15.5 IST - Автоматичне керування процесом гальванічного покриття .....	15-12
15.6 FTC - Нечіткий контроль температури печі .....	15-18
15.7 PID - Контроль температури печі (Автоналаштування для PID контролю температури). .....	15-22
<b>16. Приклади проектування мережевого підключення</b>	
16.1 Підключення Ethernet .....	16-1
16.2 Підключення DeviceNet .....	16-6
16.3 З'єднання CANopen .....	16-9
16.4 Підключення RTU-485 .....	16-12
<b>17. Індекс.....</b>	<b>17-1</b>





## 1.1 Нормально замкнутий контакт у послідовному з'єднанні



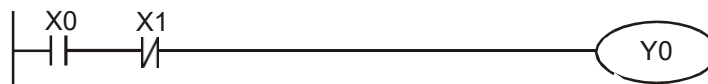
### Мета контролю:

- Виявлення пляшок, що стоять на конвеєрі, і виштовхування пляшок, що впали

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли виявлений вхідний сигнал від дна пляшки захищений.
X1	X1 = ON, коли виявлений вхідний сигнал із вузького горлечка захищений.
Y0	Пневматичний штовхач

### Програма контролю:

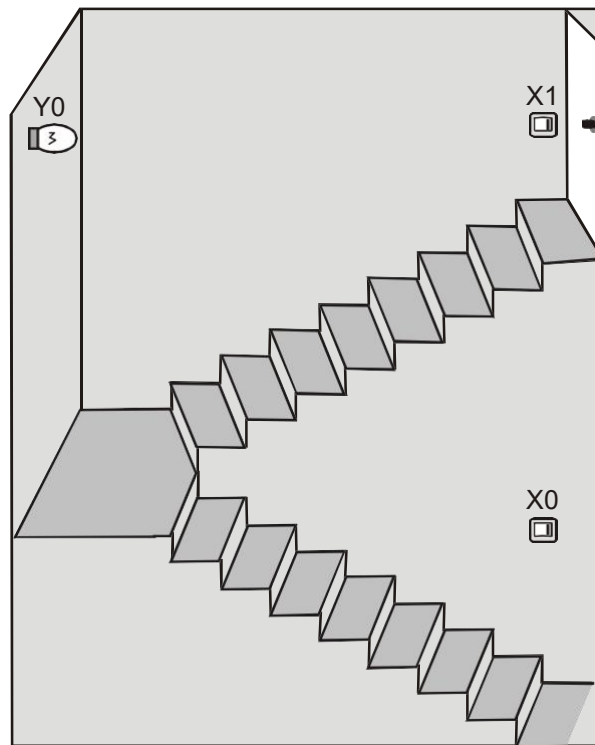


### Опис програми:

- Якщо пляшка на конвеєрній стрічці стоїть у вертикальному положенні, буде виявлено вхідний сигнал від контрольного фотоелемента як на дні пляшки, так і на горловині пляшки. У цьому випадку X0 = ON, а X1 = ON. Буде активовано нормально відкритий (N.O.) контакт X0, а також нормально замкнутий (N.C.) контакт X1. Y0 залишається ВИМКНЕНИМ, і пневматичний штовхачуючий стовп не виконуватиме жодних дій.
- Якщо пляшка з конвеєрної стрічки опущена, буде виявлено лише вхідний сигнал від контрольного фотоелемента на дні пляшки. У цьому випадку X0 = ON, X1 = OFF. Стан виходу Y0 буде ON, тому що NO контакт X0 активується, а NC контакт X1 залишається OFF. Пневматична штовхальна штанга виштовхне впала пляшку з конвеєрної стрічки.

# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.2 Блокування паралельного підключення



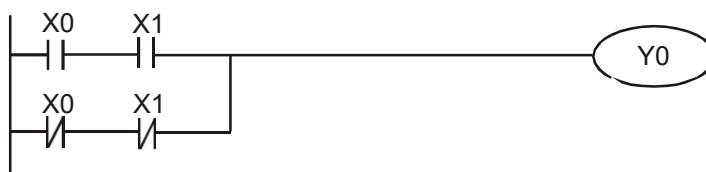
### Мета контролю:

- Налаштування системи освітлення, щоб користувачі вмикали/вимикали світло, незалежно від того, знаходяться вони внизу або вгорі сходів.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 вмикається, коли нижній перемикач повертається вправо.
X1	X1 вмикається, коли верхній перемикач повертається вправо.
Y1	Світло для сходів

### Програма контролю:



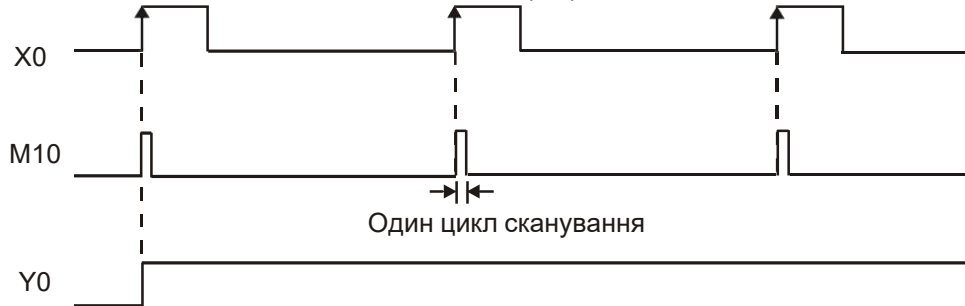
### Опис програми:

- Якщо стани нижнього та верхнього перемикачів однакові, увімкнено або вимкнено, світло буде увімкнено. Якщо різні, один увімкнено, а інший ВИМКНЕНО, світло буде ВИМКНЕНО.
- Коли світло ВИМКНЕНО, користувачі можуть увімкнути світло, змінивши стан верхнього перемикача на нижньому перемикачі сходів. Так само, коли світло увімкнено, користувачі можуть вимкнути світло, змінивши стан одного з двох перемикачів.

## 1.3 Імпульсний вихід за наростаючим фронтом для одного циклу сканування

### Мета контролю:

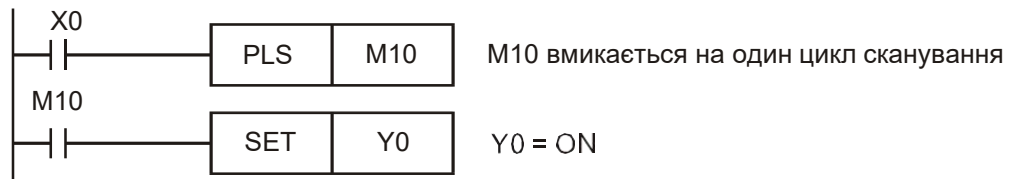
- Створення імпульсу одного програмного циклу сканування як умови для запуску індикатора або інших пристроїв при включенні перемикача (X0).



### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач (OFF→ON)
M10	Створення тригерного імпульсу для одного програмного циклу сканування
Y0	Індикатор

### Програма контролю:

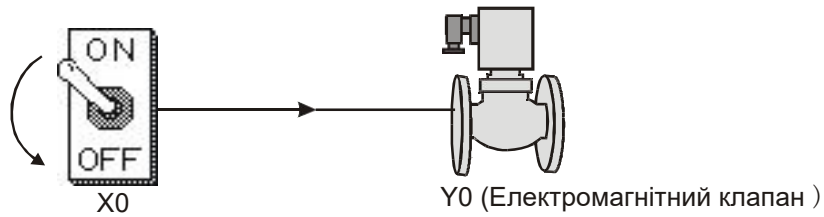


### Опис програми:

- Коли X0 увімкнено (спрацьовує наростаючий фронт), інструкція PLS буде виконана, а M10 надішле імпульс для одного циклу сканування програми.
- Коли M10 = ON, інструкція [SET Y0] буде виконана, а Y0 буде ON. У цьому випадку індикатор буде світитися, а інші пристрої також будуть активовані.

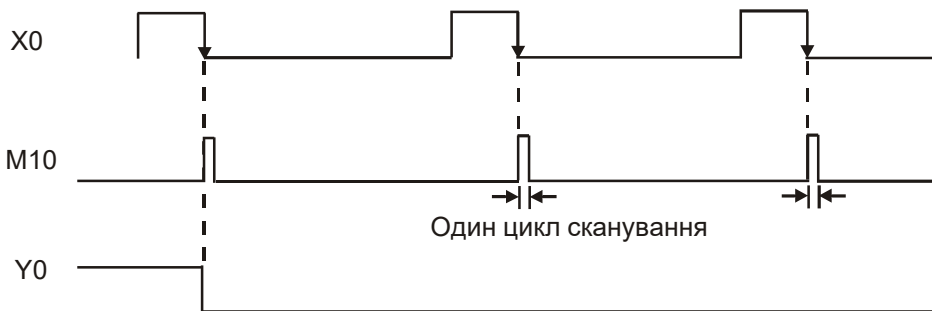
# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.4 Імпульсний вихід із спадаючим фронтом для одного циклу сканування



### Мета контролю:

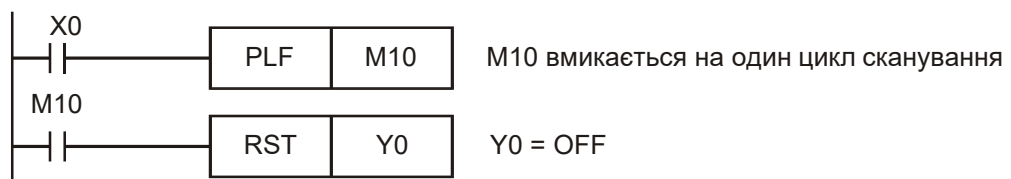
- Створення імпульсу одного програмного циклу сканування як умови для запуску електромагнітного клапана або інших пристроїв, коли перемикач вимкнено.



### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач (ON→OFF)
M10	Створення тригерного імпульсу для одного програмного циклу сканування
Y0	Електромагнітний клапан

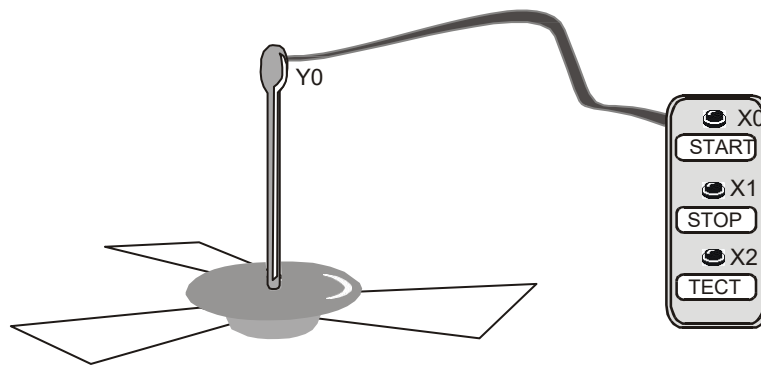
### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли X0 увімкнено (спрацьовує спадаючий фронт), інструкція PLF буде виконана, а M10 надішле імпульс для одного циклу сканування програми.
- Коли M10 = ON, інструкція [RST Y0] буде виконана, а Y0 буде вимкнено. У цьому випадку електромагнітний клапан буде закритий.

## 1.5 Схема керування блокуванням



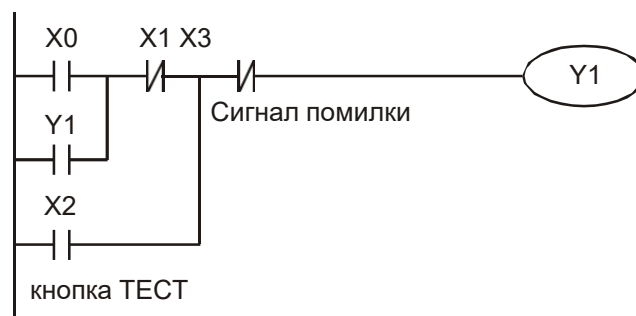
### Мета контролю:

- Контроль роботи стельового вентилятора за допомогою кнопок START і STOP.
- Перевірте, чи стельовий вентилятор працює нормально, натиснувши TEST.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Натисніть START, X0 = ON.
X1	Натисніть STO, X1 = ON.
X2	Натисніть TEST, X2 = ON.
X3	Сигнал помилки
Y1	Сигнал керування двигуном стельового вентилятора

### Програма контролю:

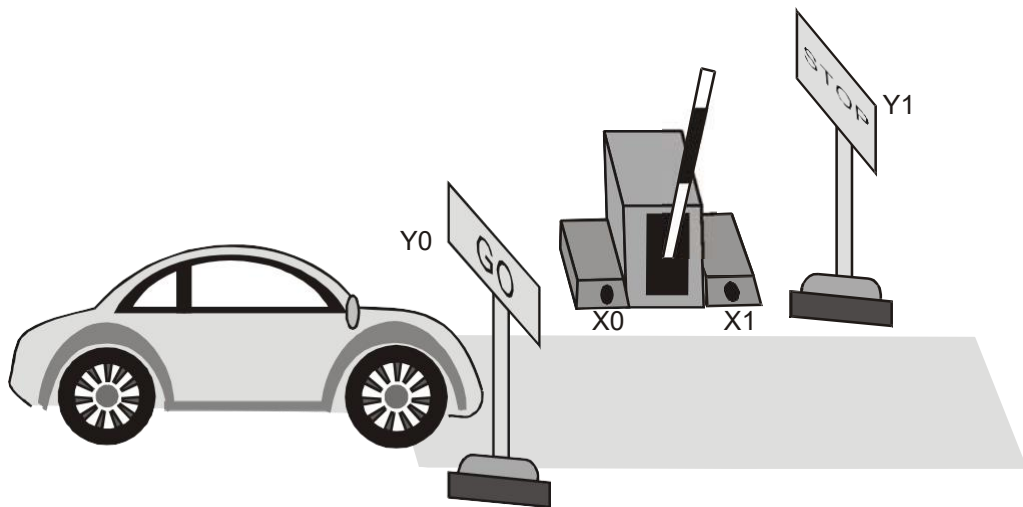


### Опис програми:

- Злегка натисніть START і X0 = ON. Стельовий вентилятор продовжуватиме працювати, якщо не станеться жодної помилки (X3 = OFF). Цю дію можна застосувати за допомогою схеми фіксації, яка приймає вихід Y1 як одну з вхідних умов, щоб підтримувати роботу вентилятора, навіть якщо кнопка ПУСК не натиснута.
- Коли натиснуто кнопку STOP, X1 = ON і Y1 = OFF. Стельовий вентилятор припинить роботу.
- У разі виникнення помилки (X3 = ON), Y1 буде ВИМКНЕНО, а стельовий вентилятор припинить роботу.
- Коли натиснуто TEST (X2 = ON), Y1 = ON. Стельовий вентилятор почне працювати, якщо не виникне помилка (X3 = OFF). Навпаки, коли TEST відпущено, стельовий вентилятор припинить роботу. Цей процес виконує функцію тестування.

# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.6 Схема керування блокуванням



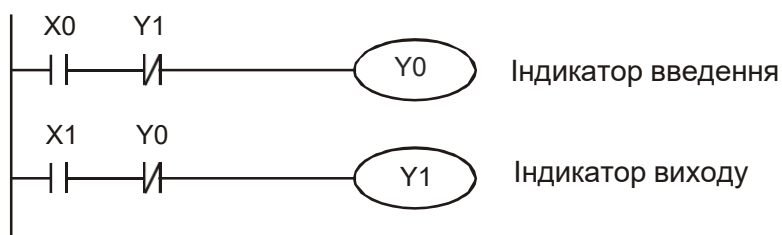
### Мета контролю:

- В'їзд/виїзд з паркінгу — односмуговий проїзд. Керуючи показниками, програма гарантує, що тільки один автомобіль може проїхати через в'їзд/виїзд, щоб запобігти ДТП між в'їздом та виїздом автомобілів

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Датчик в'їзду автомобіля. Коли автомобіль проїжджає через датчик, X0 = ON.
X1	Датчик виїзду з автомобіля. Коли автомобіль проїжджає через датчик, X1 = ON.
Y0	Індикатор входу в автомобіль ( ON означає "GO", OFF означає "STOP" )
Y1	Індикатор виходу з автомобіля ( ON означає "GO", OFF означає "STOP" )

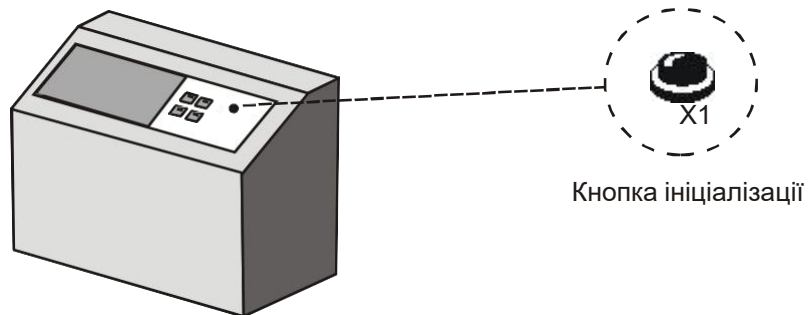
### Програма контролю



### Опис програми:

- На стоянці встановлено два показники, що індивідуально направляють в'їжджаючі та виїжджаючі автомобілі. За допомогою схеми керування блокуванням лише один індикатор буде показувати сигнал «GO», і таким чином буде запобігти аварії.
- Коли автомобіль, що в'їжджає, наближається до шлагбауму керування транспортним засобом, X0 буде ON, а також Y0. Індикатор автомобіля, що в'їжджає, покаже «GO». При цьому індикатор автомобіля, що виїжджає, покаже «СТОП». В'їзд автомобіля дозволений, але виїзд в цьому випадку заборонено.
- Коли автомобіль, що виїжджає, наближається до шлагбауму керування транспортним засобом, X1 буде увімкнено, а також Y1. Індикатор автомобіля, що виходить, покаже «GO», а індикатор автомобіля, що в'їжджає, покаже «STOP».

## 1.7 Автоматична ініціалізація параметрів під час увімкнення



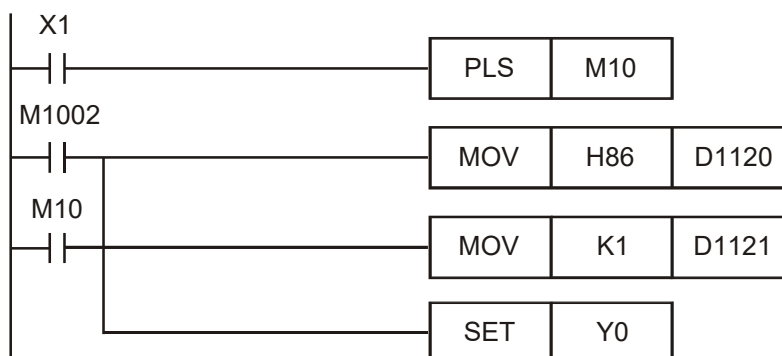
### Мета контролю:

- Після ввімкнення живлення машини всі параметри будуть ініціалізовані автоматично, і машина буде готова. Користувачам не потрібно встановлювати параметри вручну.
- Користувачі можуть ініціалізувати параметри, натиснувши кнопку ініціалізації в будь-який час, коли машина працює.

### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Кнопка ініціалізації. X1 увімкнеться при натисканні
M1002	Створення імпульсу при включенні ПЛК
M10	Створення тригерного імпульсу для одного циклу сканування
D1120	Протокол зв'язку PLC COM2
D1121	Адреса зв'язку ПЛК
Y0	Сигнал завершення ініціалізації параметра

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли ПЛК починає працювати, M1002 увімкнеться один раз і створить імпульс із шириною одного циклу сканування. Ця дія буде виконана лише один раз під час роботи ПЛК і зазвичай використовується для ініціалізації таких пристроїв, як D (реєстр даних), S (лічильник) і S (крова точка)
- Натиснувши X1, користувачі можуть ініціалізувати параметри в будь-який час під час виконання програми, тобто встановити ідентифікатор підлеглого ПЛК як № 1, формат зв'язку COM2 як 9600, 7, E, 1 і Y0, щоб бути ON.



# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.8 Загальна схема із замиканням і застосування інструкцій SET/RST

### Мета контролю:

- Увімкніть вимикач, світло засвітиться; вимкніть вимикач, світло ВИМКНЕТЬСЯ.

### Пристрої:

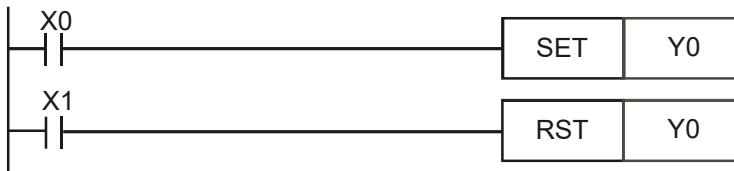
пристрій	функція
X0	Кнопка включення. X0 буде увімкнено при натисканні
X1	Кнопка вимикання. X1 увімкнеться при натисканні
Y0	Індикатор

### Програма контролю:

- Загальна замкнута схема



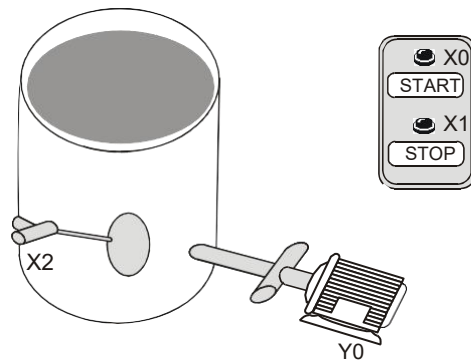
- Блокована схема для інструкцій SET/RST



### Опис програми:

- У наведених вище прикладах, коли X0 переходить із OFF на ON, Y0 залишатиметься у стані ON. Коли X1 переходить із OFF на ON, Y1 залишатиметься у вимкненому стані
- Коли X0 і X1 увімкнено одночасно, буде «Stop First», тобто Y1, а індикатор буде ВИМКНЕНО.

## 1.9 SET/RST – ланцюг із фіксацією та вільним фіксуванням



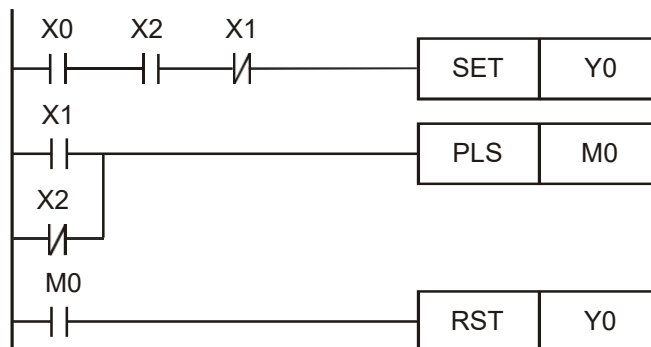
### Мета контролю:

- Натисніть ПУСК, насос починає відкачувати воду; натисніть STOP, інакше, коли вода закінчиться, насос припинить роботу.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка ПУСК. X0 буде увімкнено при натисканні
X1	кнопка СТОП. X1 увімкнеться при натисканні
X2	Датчик рівня. X2 буде ON, якщо в контейнері є вода
M0	Тригерний імпульс для одного циклу сканування
Y0	Мотор насоса

### Програма контролю:



### Опис програми:

- X2 буде ON, якщо в контейнері є вода. Коли натиснуто кнопку START, X0 = ON, і команда SET буде виконана. Y0 буде встановлено, і двигун насоса почне перекачувати воду.
- Є дві ситуації для зупинки двигуна. По-перше, коли натиснуто кнопку STOP, X1 = ON. Інструкція PLS буде виконана, а M0 буде увімкнено протягом одного циклу сканування. Таким чином, інструкція RST буде виконана, а Y0 буде скинуто, щоб зупинити закачування. По-друге, коли вода в контейнері порожня, X2 буде ВИМКНЕНО, а інструкція PLS буде виконана для запуску M0 для скидання Y0. У цьому випадку двигун насоса також перестане качати.

# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.10 Альтернативна вихідна схема (з фіксованою функцією)

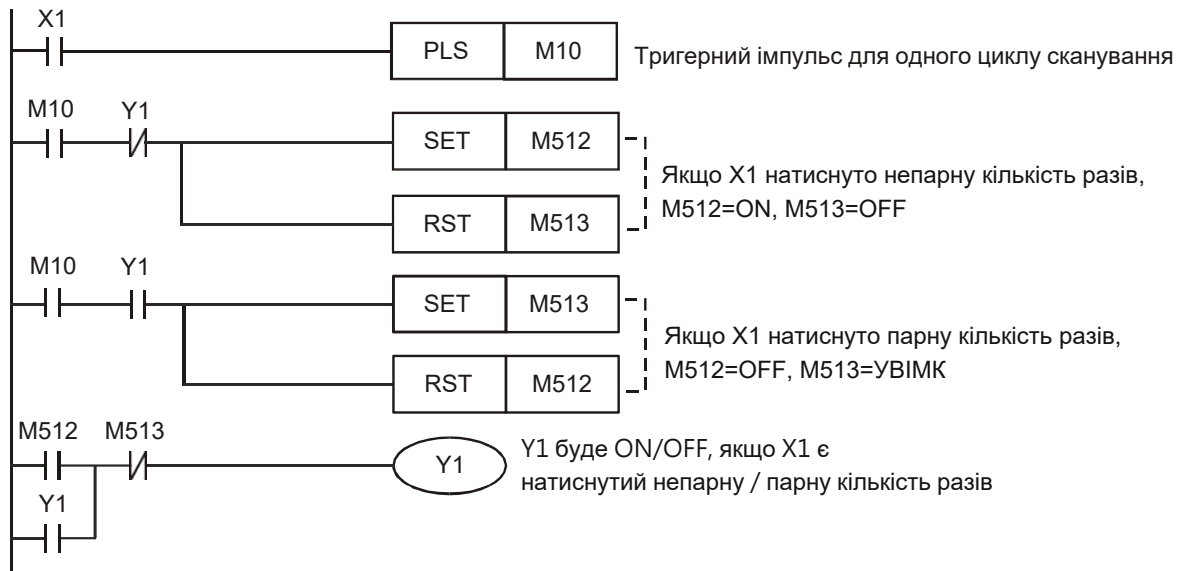
### Мета контролю:

- Увімкніть світло, натиснувши перемикач 1-й раз, 3-й раз, 5-й раз тощо; вимкніть світло, натиснувши перемикач 2-й раз, 4-й раз, 6-й раз тощо.
- Відновлення індикатора до стану перед вимкненням живлення при повторному включенні пристрою.

### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Вимикач. X1 буде увімкнено, коли натиснуто кнопку
M10	Тригерний імпульс для одного циклу сканування
M512	Якщо X1 натиснуто непарну кількість разів, M512 ON, M513 = OFF.
M513	Якщо X1 натиснути парну кількість разів, M512 = OFF, M513 = ON
Y1	Індикатор

### Програма контролю:



### Опис програми:

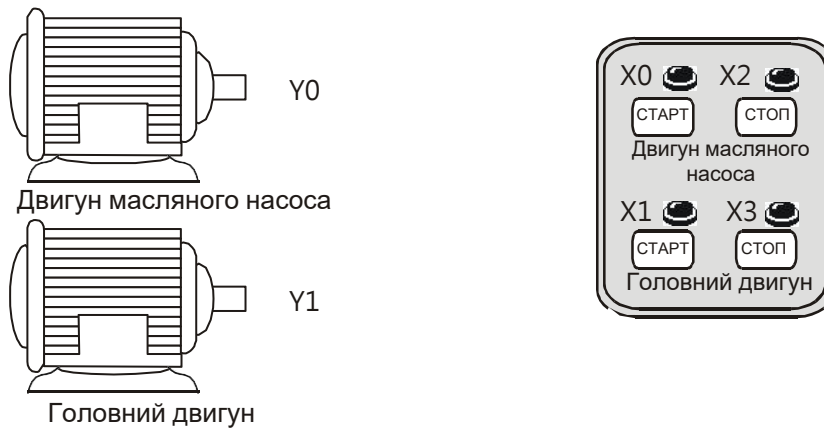
- Натискання X1 вперше (або непарну кількість разів): Коли перемикач X1 натиснуто, X1 буде увімкнено, а інструкція [PLS M10] буде виконана для запуску M10 у положення ON протягом одного циклу сканування. У цьому випадку M10 увімкнено, а Y1 вимкнено, інструкції SET і RST у рядку 2 будуть виконані. Навпаки, інструкції SET і RST у рядку 3 не виконуватимуться через відкритий цикл Y1. На лінії 4 котушка Y1 увімкнена через результати лінії 2: M512 увімкнено, а M513 увімкнено. Коли розпочато 2-й цикл сканування, SET/RST як у рядку 2, так і в рядку 3 не буде виконано, оскільки M10 у цьому циклі сканування вимкнено. У результаті світло горітиме, доки перемикач не буде натиснуто наступного разу.
- Натискання X1 2-й раз (або навіть кількість разів): Коли перемикач X1 натиснути знову, X1 буде увімкнено, а M10 буде увімкнено протягом одного циклу сканування. Згідно з результатом першого натискання X1, стан Y1 увімкнено. Інструкції SET/RST у рядку 3 будуть виконані. Крім того, інструкції SET/RST на

рядок 2 не буде виконано через відкритий цикл Y1. У цьому випадку M513 буде ON, а M512 буде OFF. Коли розпочато 2-й цикл сканування, SET/RST як у рядку 2, так і в рядку 3 не буде виконано, оскільки M10 у цьому циклі сканування вимкнено. У результаті світло залишатиметься ВИМКНЕНИМ до наступного натискання перемикача.

- Функцію альтернативного виведення (ON/OFF) також можна виконати за допомогою інструкції API 66 ALT

# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.11 Схема умовного керування



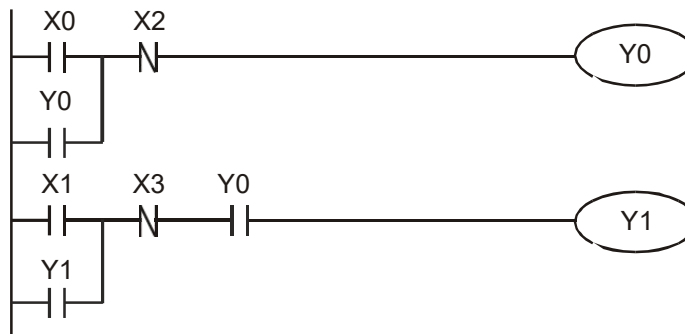
### Мета контролю:

- Забезпечення мастила для коробки передач перед тим, як шпindel токарного верстата почне працювати, що має на меті гарантувати, що двигун масляного насоса запускається першим, а головний двигун запускається пізніше.

### Пристрої:

пристрій	Зміст
X0	Кнопка СТАРТ масляного насоса. X0 буде увімкнено при натисканні.
X1	Кнопка ПУСК головного двигуна. X0 буде увімкнено при натисканні.
X2	Кнопка СТОП масляного насоса. X2 увімкнеться при натисканні.
X3	Кнопка СТОП головного двигуна. X3 увімкнеться при натисканні.
Y0	Мотор масляного насоса
Y1	Головний двигун

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Ця програма є типовим застосуванням схеми умовного керування. Y0 = ON, коли натиснуто кнопку ПУСК масляного насоса. Тому масляний насос почне подавати мастило в коробку передач головного двигуна (Y1)
- Згідно з попередньою умовою робочого стану масляного насоса, головний двигун (Y1) буде ON, коли натиснута кнопка ПУСК головного двигуна.
- Під час роботи головного двигуна (Y1) масляний насос (Y0) повинен постійно подавати мастило.
- Масляний насос буде зупинено, коли активована кнопка СТОП масляного насоса X2, а головний двигун буде зупинено, коли активована кнопка СТОП головного двигуна X3.

## 1.12 Пріоритетне коло



### Мета контролю:

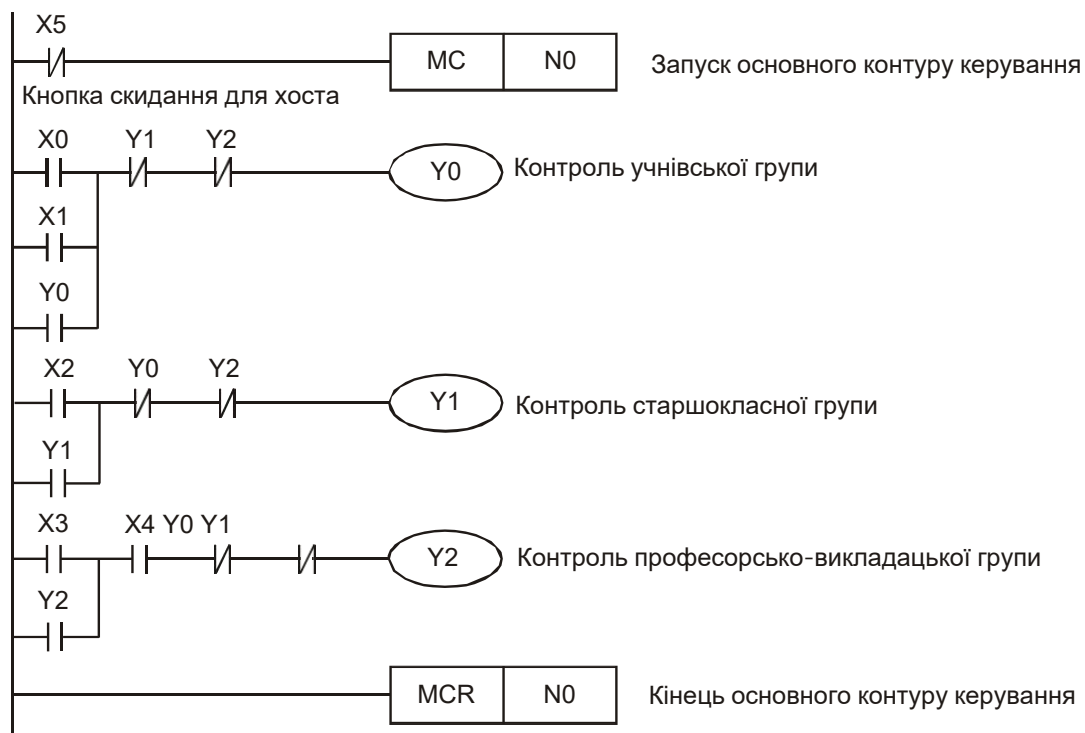
- У грі-вікторині беруть участь 3 групи: учні, старшокласники та викладачі. Якщо вони хочуть отримати відповідь на запитання ведучого, вони повинні спочатку натиснути кнопку відповіді на своєму столі. Натискання інших груп буде недейсним, якщо будь-яка група успішно отримає шанс
- Є 2 кнопки відповіді для групи учнів і групи викладачів і 1 кнопка відповіді для групи старшокласників. Щоб надати перевагу групі учнів, Y0 буде увімкнено, якщо натиснути будь-який із X0 або X1. Однак, щоб обмежити групу викладачів, Y2 буде ON, коли X3 і X4 натиснуті одночасно. Для групи старшокласників Y1 буде ON, коли натиснуто X2.
- Якщо хост натисне X5 (кнопка Reset), Y0, Y1 і Y2 будуть ВИМКНЕНІ.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка відповіді для групи учнів
X1	Кнопка відповіді для групи учнів
X2	Кнопка відповіді для старшокласника групи
X3	Кнопка відповіді для професорської групи
X4	Кнопка відповіді для професорської групи
X5	Кнопка скидання для хоста
Y0	Показник для групи учнів
Y1	Показник для групи старшокласників
Y2	Показник для професорської групи

# 1. Основні приклади розробки програми

## Програма контролю:



## Опис програми:

- Якщо хост не натиснув кнопку скидання X5, інструкція [MC N0] буде виконана, а програма між MC і MCR також буде виконана нормально.
- Кнопки відповідей підключаються паралельно для учнівської групи та послідовно для професорської групи. Для групи старшокласників є лише одна кнопка відповіді. Якщо одна група успішно натисне кнопку відповіді, її індикатор утворить ланцюг фіксації, тобто індикатор світлитиметься, навіть якщо кнопку відпустити.
- Через схему блокування будь-які інші натискання кнопок будуть недійсними, доки горить один індикатор
- Коли хост натискає кнопку скидання, X5 = ON. Інструкція [MC N0] і програма між MC і MCR не будуть виконані. Y0, Y1 і Y2 будуть знеструмлені, і всі індикатори для 3 груп будуть ВИМКНЕНІ. Коли хост відпускає кнопку, X5 = OFF Програма між MC і MCR знову виконуватиметься нормально, а також розпочнеться новий раунд.

## 1.13 Останній пріоритетний контур

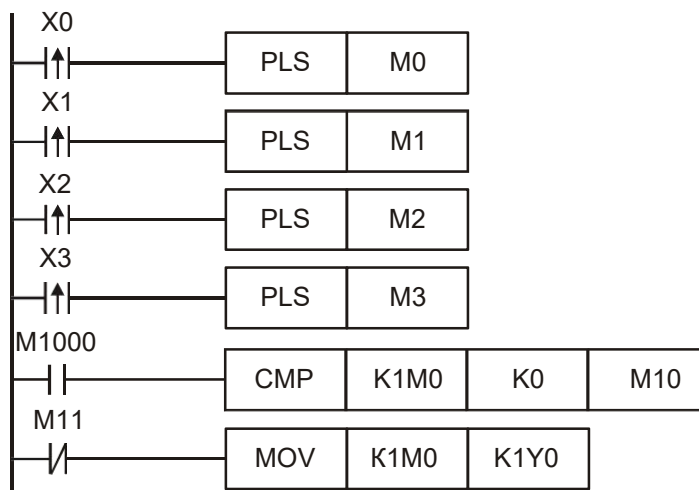
### Мета контролю:

- Є 4 кнопки, які відповідають 4 індикаторам. Програма полягає у ввімкненні індикаторів, що відповідають натиснутим кнопкам, і вимкненні попередніх індикаторів ON.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка 1. При натисканні X0 перейде з OFF на УВІМК
X1	Кнопка 2. При натисканні X1 перейде з OFF на УВІМК
X2	Кнопка 3. При натисканні X2 перейде з OFF на УВІМК
X3	Кнопка 4. При натисканні X3 перейде з OFF на УВІМК
Y0	Індикатор 1
Y1	Індикатор 2
Y2	Індикатор 3
Y3	Індикатор 4

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли натиснуто кнопку, відповідний пристрій X перейде з OFF на ON У цьому циклі сканування виконується інструкція PLS, а також вмикається відповідне внутрішнє реле M. Інструкція CMP буде виконана, і результат порівняння буде  $K1M0 > 0$ , що робить M10 ON, але M11 OFF. Після цього буде виконано інструкцію [MOV K1M0 K1Y0] і надіслано стан M на відповідний вихід Y. У той же час попередній індикатор ON (Y) буде вимкнено.
- Коли справа доходить до 2-го циклу сканування, інструкції PLS не виконуватимуться, а значення M0~M3 буде 0. Таким чином, інструкція CMP буде виконана, а для M11 буде встановлено значення ON ( $K1M0 = 0$ ). Інструкція [MOV K1M0 K1Y0] не буде виконана, і стан 0 пристрою M також не буде надіслано. У цьому випадку вихід Y залишатиметься у вихідному стані, доки наступного разу не буде натиснуто будь-яку іншу кнопку.



# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.14 Контроль в'їзду/виїзду з підземної автостоянки



### Мета контролю:

- В'їзд/виїзд із підземної автостоянки — це односмуговий проїзд, який потребує світлофорів для керування автомобілями. Червоні вогні забороняють в'їзд або виїзд автомобілів, тоді як зелені вогні дозволяють автомобілям в'їжджати або виїжджати.
- Коли автомобіль заїжджає в перехід від входу на перший поверх, червоні вогні як на першому поверсі, так і в підвалі горітимуть, а зелені – ВИМКНЕНІ. В'їзд і виїзд будь-якого автомобіля під час процесу заборонено до повного проходження автомобіля через перехід. Коли проїзд буде вільним, зелені вогні знову загоряться і дозволять іншим автомобілям зайти з першого поверху або підвалу.
- Так само, коли автомобіль виїжджає з підвалу і заїжджає в перехід, будь-який інший автомобіль в'їжджає або виїжджає заборонено, поки автомобіль повністю не пройде з проходу на землю.
- Коли ПЛК працює, початкове налаштування світлофора: зелене світло ON та червоне світло ВИМКНЕНО.

### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Фотоелектричний вимикач на вході/виході з першого поверху. X1 буде увімкнено, коли повз проїде автомобіль.
X2	Фотоелектричний вимикач на вході/виході з підвалу. X2 буде увімкнено, коли повз проїде автомобіль.
M1	M1 буде увімкнено протягом одного циклу сканування, коли автомобіль з першого поверху проїжджатиме повз X1.
M2	M2 буде увімкнено протягом одного циклу сканування, коли машина з підвалу проїжджає повз X1.
M3	M3 буде увімкнено протягом одного циклу сканування, коли машина з підвалу проїжджає повз X2.
M4	M4 буде увімкнено протягом одного циклу сканування, коли автомобіль з першого поверху проїжджатиме повз X2.
M20	M20 = ON під час заїзду автомобіля в перехід з першого поверху.
M30	M30 = ВКЛ під час заїзду автомобіля з підвалу.
Y1	Червоне світло на вході/виході першого поверху та підвалу
Y2	Зелене світло на вході/виході першого поверху та підвалу

# 1. Основні приклади розробки програми

## Програма контролю:

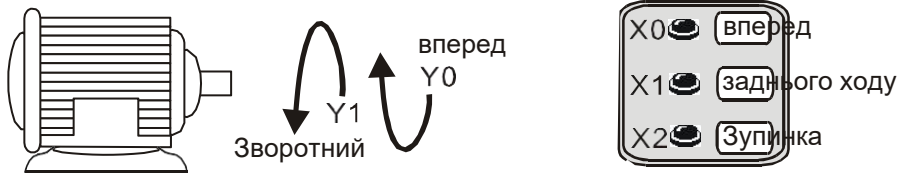


## Опис програми:

- На першому поверсі та підвалі один і той самий червоний сигнал Y1 і зелений сигнал Y2.
- Ключ програми полягає в тому, щоб визначити, що автомобіль в'їжджає або виїжджає з проходу на в'їзді/виїзді з першого поверху, коли M1 увімкнено, щоб активувати Y1, оскільки [PLS M1] виконуватиметься як в умовах входу, так і виїзду. Тому підтверджуючий сигнал M20 необхідний для підтвердження того, що автомобіль в'їжджає в проїзд з першого поверху.
- Крім того, він повинен ідентифікувати, що автомобіль в'їжджає або виїжджає з проходу на в'їзді/виїзді з підвалу, коли M3 увімкнено, оскільки [PLS M3] виконуватиметься як для в'їзду, так і для виїзду. Тому підтверджуючий сигнал M30 необхідний для підтвердження того, що автомобіль заїжджає в проїзд з підвалу.

# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.15 Прямий/реверсний контроль трифазного асинхронного двигуна



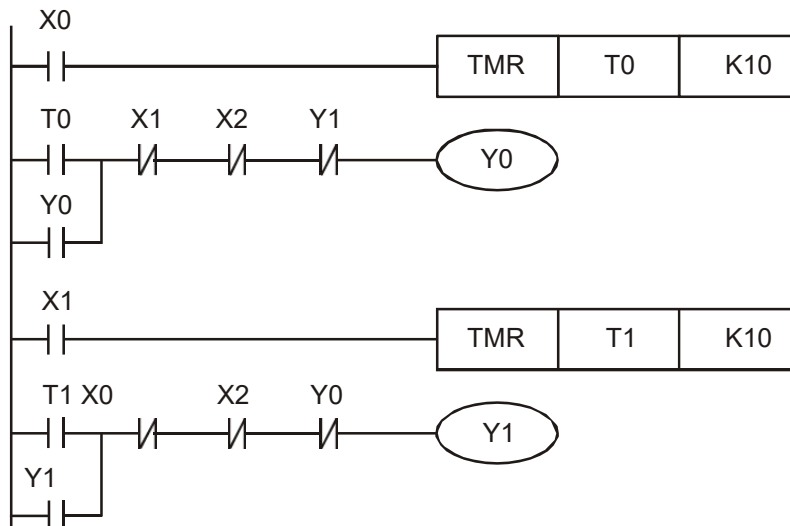
### Мета контролю:

- Управління рухом двигуна вперед, коли натискається кнопка «Вперед», рух назад, коли натискається «Назад», і зупинка, коли натискається «Стоп».

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка вперед мотора. X0 буде увімкнено при натисканні
X1	Кнопка реверсу мотора. X1 увімкнеться при натисканні
X2	Кнопка зупинки. X2 увімкнеться при натисканні.
T1	Таймер на 1 секунду
T2	Таймер на 1 секунду
Y0	Прямий контактор
Y1	Зворотний контактор

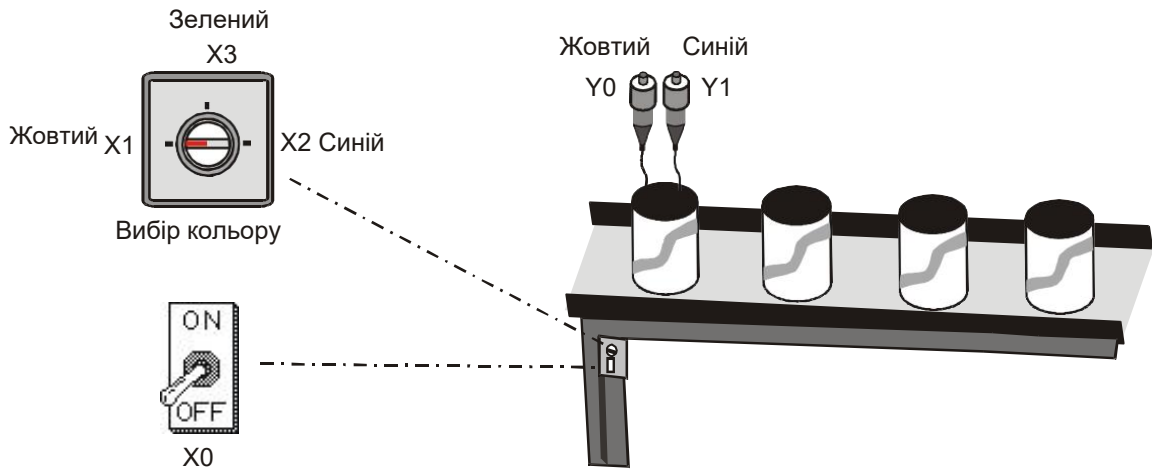
### Програма контролю:



### Опис програми:

- X0 = ON, коли натиснуто кнопку «Вперед». Через 1 секунду контактор Y0 буде включений, і двигун почне рухатися вперед. З іншого боку, X1 = ON, коли натиснуто Reverse. Через 1 секунду контактор Y1 буде включений, і двигун почне рухатися назад. Крім того, Y0 і Y1 будуть вимкнені, а двигун припинить працювати, коли натиснуто X2.
- Два таймера в програмі використовуються, щоб уникнути міжфазного короткого замикання, коли двигун змінює режим роботи. Коротке замикання може статися, якщо інший контактор миттєво вмикається, а електрична дуга в вимкненому контакторі все ще існує.

## 1.16 Вибіркове виконання програм



### Мета контролю:

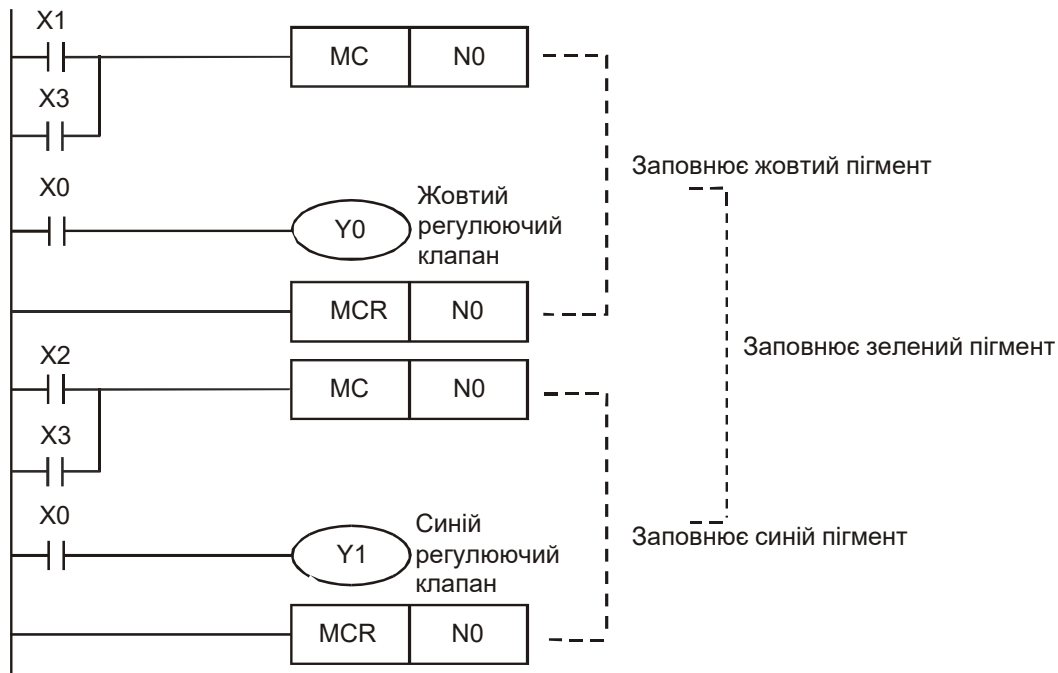
- Є пігменти 3 кольорів. Керуючи різними перемикачами, оператори можуть наповнювати банки відповідними пігментами.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач «Початок наповнення». X0 буде ON після ввімкнення.
X1	Жовтий перемикач управління. X1 буде ON, коли ввімкнено.
X2	Синій перемикач управління. Увімкніть його, X2 буде увімкнено
X3	Зелений (змішування жовтого і синього) перемикач управління. X3 буде ON після ввімкнення
Y0	Жовтий регулюючий клапан
Y1	Синій регулюючий клапан

# 1. Основні приклади розробки програми

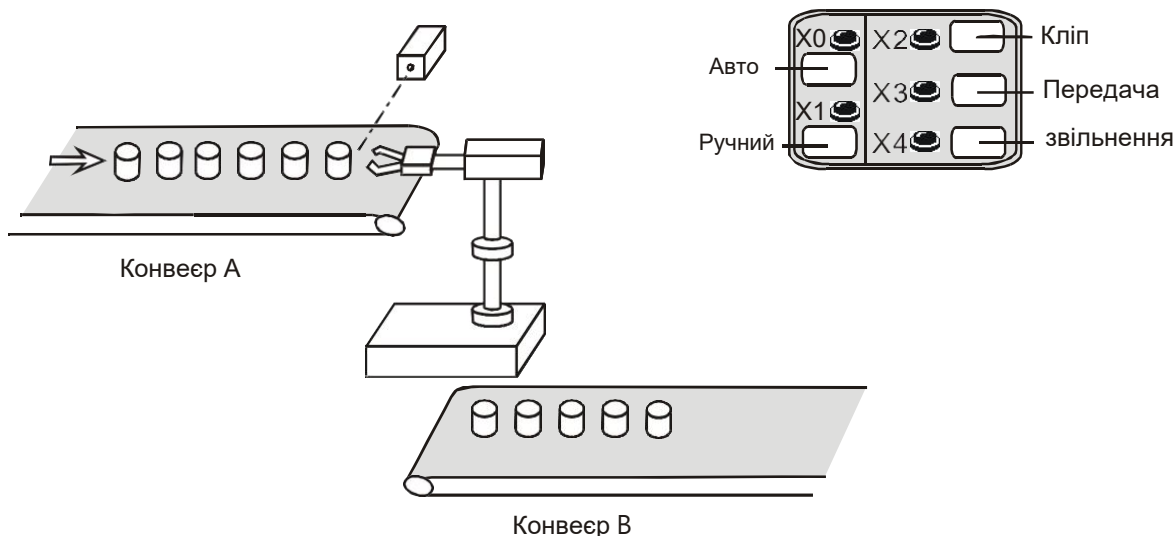
## Програма контролю



### Опис програми:

- Головний вимикач контролю наповнення має бути увімкнено ( $X0 = ON$ ) перед початком наповнення. Коли жовтий і синій будуть заповнені одночасно, він стане зеленим.
- Коли перемикач наповнення жовтим пігментом увімкнено,  $X1 = ON$ . Буде виконано першу інструкцію  $MC \sim MCR$ .  $Y0 = ON$ , і система починає заповнюватися жовтим кольором.
- Коли перемикач заповнення синім пігментом увімкнено,  $X2 = ON$ . Друга інструкція  $MC \sim MCR$  буде виконана.  $Y1 = ON$ , і система починає заповнюватися синім кольором.
- Коли перемикач заповнення зеленим пігментом увімкнено,  $X3 = ON$ , обидві інструкції  $MC \sim MCR$  будуть виконані, і система почне заповнювати зелений колір.

## 1.17 MC/MCR - ручне/автоматичне керування



### Мета контролю:

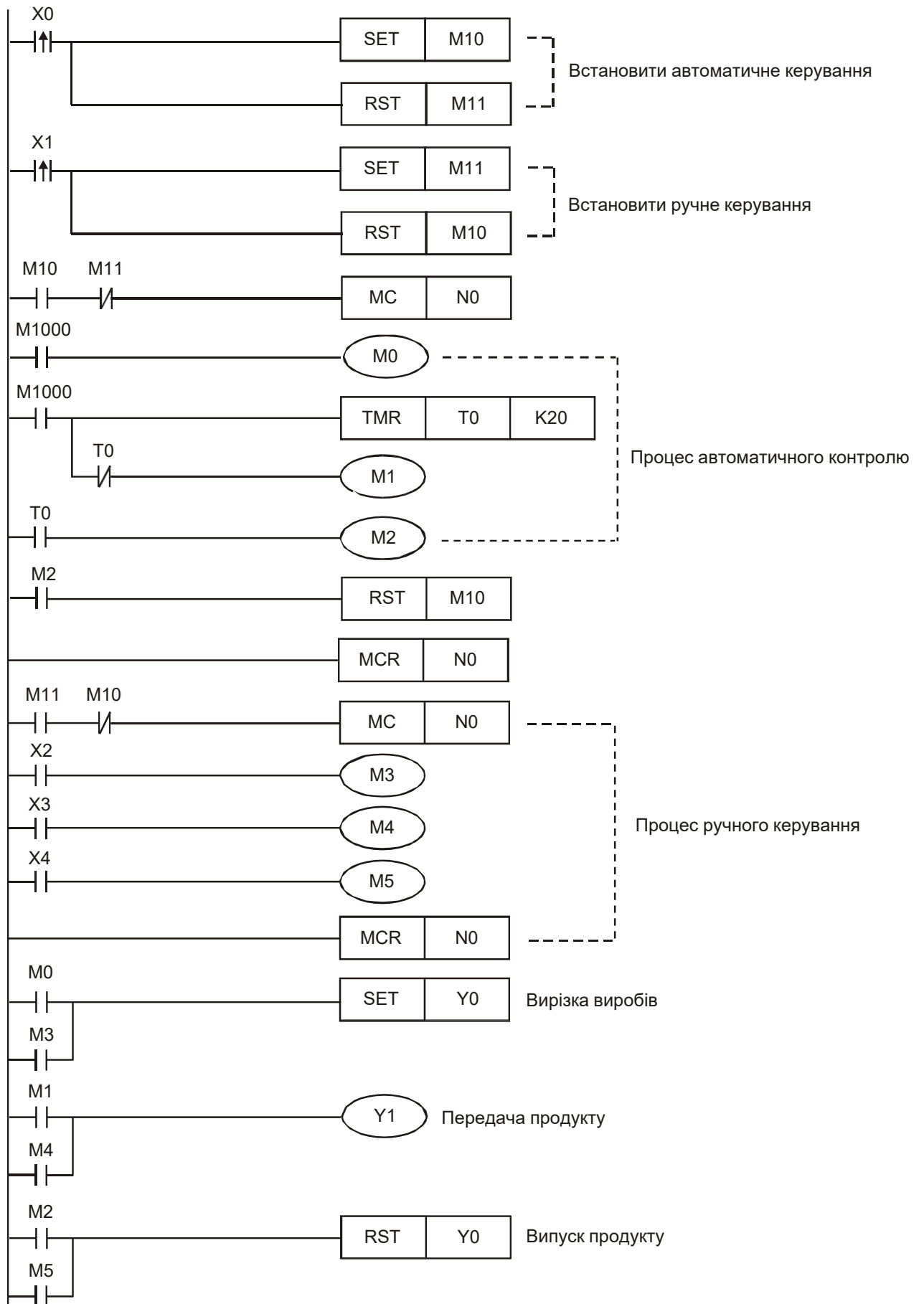
- Коли натиснуто кнопку Manual, робота-рука почне виконувати процес ручного керування: натисніть Clip, щоб відрізати продукт від конвеєра А, натисніть Transfer, щоб перемістити продукт на конвеєр В, і натисніть Release, щоб звільнити продукт і відправити його конвеєром В.
- Коли натиснуто кнопку Auto, роботизована рука почне виконувати процес автоматичного керування один раз: закріпіть продукт (утримуйте цей продукт, перш ніж відпустити) → передайте продукт (дія триває 2 секунди) → відпустіть продукт. Процес автоматичного керування можна виконати ще раз, якщо повторно натиснути кнопку Auto.
- Процес ручного керування та процес автоматичного керування заблоковані.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка авто. При натисканні X0 перемикається з OFF на ON
X1	Ручна кнопка. При натисканні X1 перемикається з OFF на УВІМК
X2	Кнопка кліпу. X2 увімкнеться при натисканні.
X3	Кнопка передачі. X3 увімкнеться при натисканні.
X4	Кнопка відпускання. X4 увімкнеться при натисканні.
M0~M2	Процес автоматичного контролю
M3~M5	Процес ручного керування
M10	Вибір автоматичного керування
M11	Вибір ручного керування
T0	Таймер на 2 секунди
Y0	Обрізка/випуск продукту. Y0 увімкнено/вимкнено під час закріплення/вивільнення продукту.
Y1	Перенесення продукту

# 1. Основні приклади розробки програми

Програма контролю:



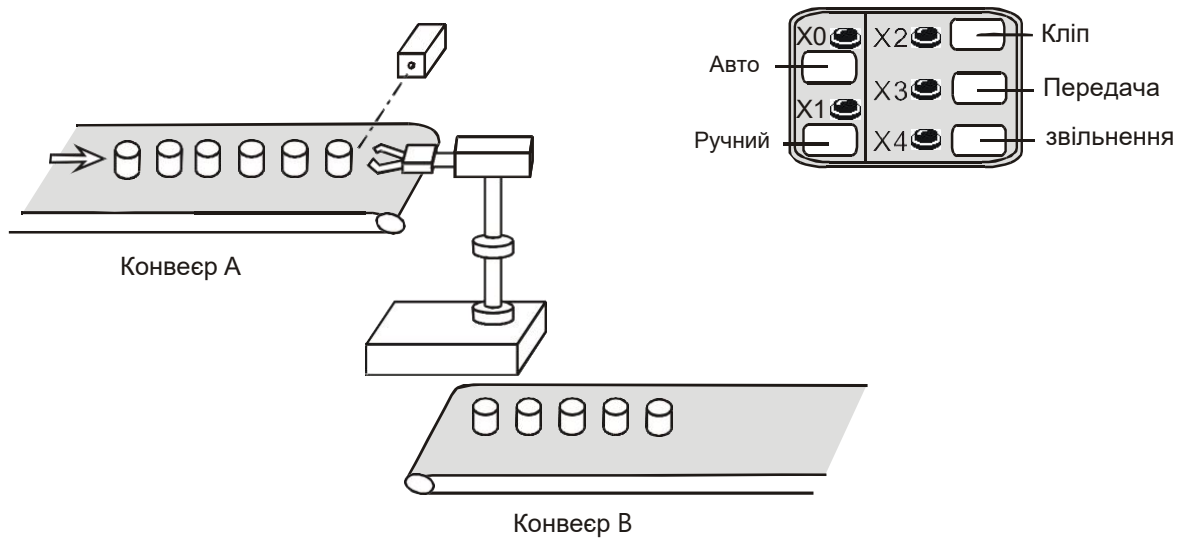
## Опис програми:

- Коли X0 переходить з OFF на ON, процес автоматичного керування буде виконано один раз, а коли X1 перейде з OFF на ON, буде виконано процес ручного керування. У ручному управлінні дії обрізання та звільнення вимагають одноразового натискання відповідної кнопки. Однак під час процесу переміщення слід натиснути кнопку Transfer протягом 2 секунд, поки продукт не буде переміщено на конвеєр В.
- X0 і X1 заблоковані. Коли процес автоматичного керування виконується, робота-рука виконуватиме такі дії: спочатку «обрізання», потім «перенесення» (на 2 секунди) і «відпускання». Коли виконується процес ручного керування, керуючі дії виконуватимуться за допомогою 3 відповідних кнопок: відрізання продукту шляхом увімкнення Y0, переміщення продукту шляхом натискання Y1 та звільнення продукту шляхом вимкнення Y0.



# 1. Основні приклади розробки програми

## 1.18 STL ручне/автоматичне керування



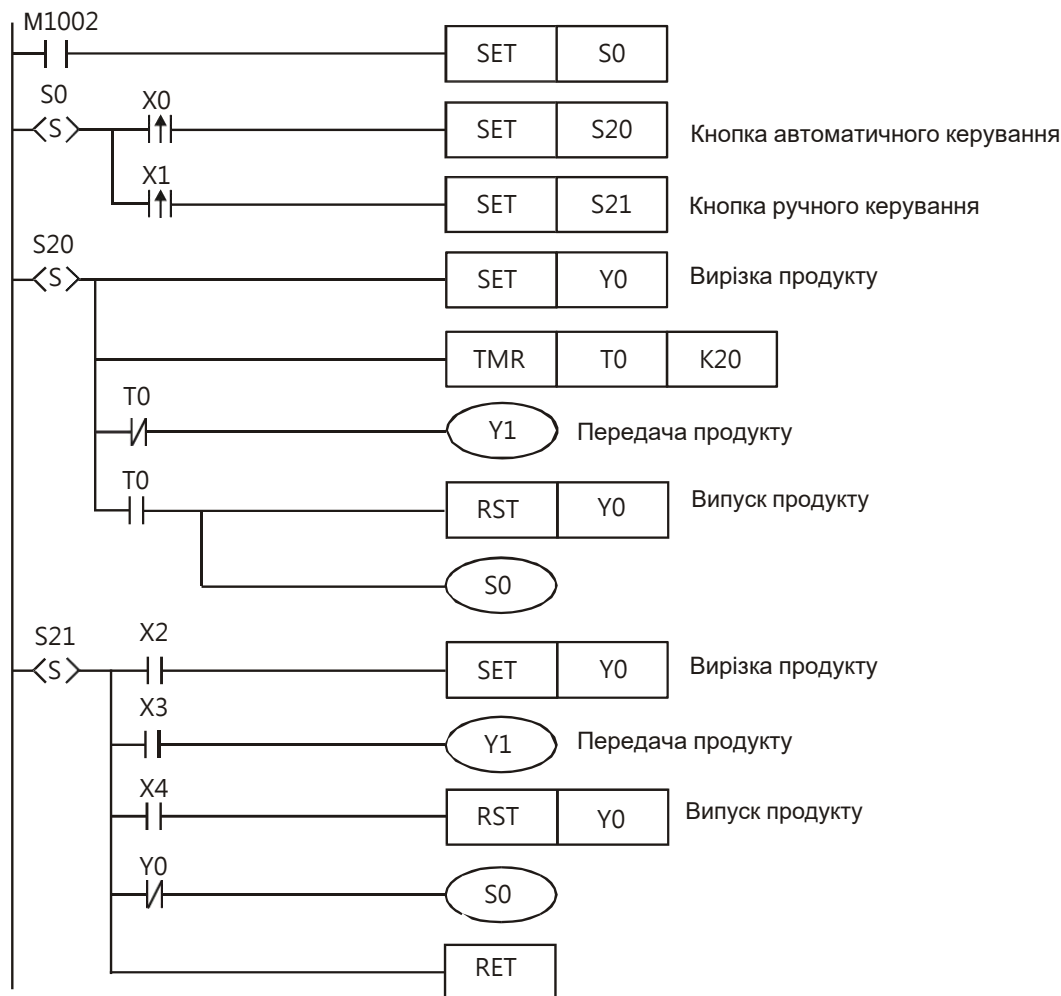
### Мета контролю:

- Коли натиснуто кнопку Manual, робота-рука почне виконувати процес ручного керування: натисніть Clp, щоб відрізати продукт від конвеєра А, натисніть Transfer, щоб перемістити продукт на конвеєр В, і натисніть Release, щоб звільнити продукт і відправити його конвеєром В.
- Коли натиснуто кнопку Auto, роботизована рука почне виконувати процес автоматичного керування один раз: закріпіть продукт (утримуйте цей продукт, перш ніж відпустити) → передайте продукт (дія триває 2 секунди) → відпустіть продукт. Процес автоматичного керування можна виконати ще раз, якщо повторно натиснути кнопку Auto.
- Процес ручного керування та процес автоматичного керування заблоковані.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка авто. При натисканні X0 перемикається з OFF на ON
X1	Ручна кнопка. При натисканні X1 перемикається з OFF на УВІМК
X2	Кнопка кліпу. X2 увімкнеться при натисканні.
X3	Кнопка передачі. X3 увімкнеться при натисканні.
X4	Кнопка відпускання. X4 увімкнеться при натисканні.
S0	Початковий крок
S20	Крок автоматичного керування
S21	Крок ручного керування
T0	Таймер на 2 секунди
Y0	Обрізка/випуск продукту. Y0 увімкнено/вимкнено під час закріплення/вивільнення продукту
Y1	Перенесення продукту

## Програма контролю:

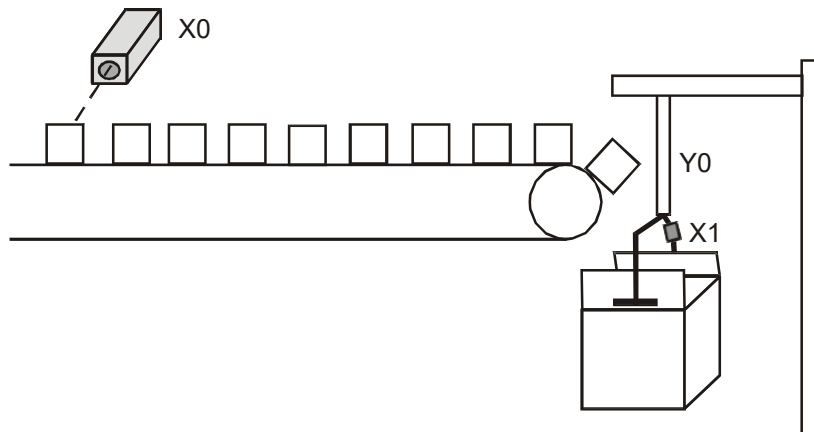


## Опис програми:

- Коли X0 переходить з OFF на ON, крок S20 буде налаштований на виконання процесу автоматичного керування один раз, і процес ручного керування буде заборонено одночасно. Процес автоматичного керування можна виконати ще раз, якщо повторно натиснути кнопку Auto.
- Процес автоматичного керування, який виконує роботизована рука: відрізання продукту, коли X0 = ON (продовжуйте утримувати цей продукт, перш ніж відпустити) → передача продукту, коли Y1 = ON (дія займає 2 секунди) → звільнення продукту, коли Y0 = OFF
- Коли X1 переходить з OFF на ON, крок S21 буде налаштований на виконання процесу ручного керування один раз, і процес автоматичного керування буде одночасно заборонено.
- Процес ручного керування, який виконує роботизована рука: натискання Clip (X2), щоб відрізати продукт від конвеєра А, натискання Transfer (X3), щоб перемістити продукт на конвеєр В, і натискання Release (X4), щоб зняти продукт і відправити його конвеєром В.

## **ПАМ'ЯТКА**

### 2.1 Масове пакування продукту



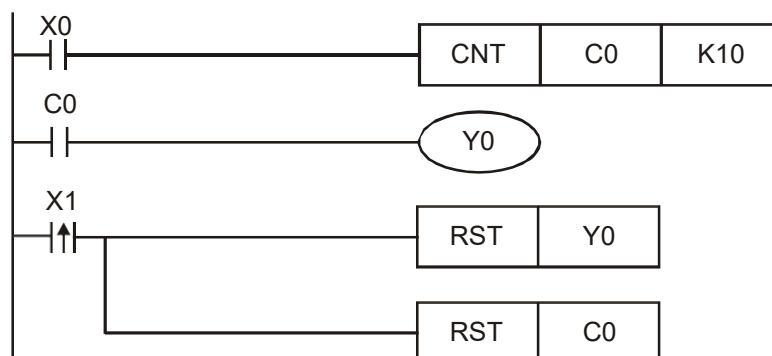
#### Мета контролю:

- Коли фотоелектричний датчик виявить 10 продуктів, робота-рука почне пакувати. Після завершення дії робота-рука та лічильник буде скинуто.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Фотоелектричний датчик для підрахунку продуктів. X0 = ON, коли виявлено продукти.
X1	Датчик роботи роботизованої руки. X1 = ON, коли пакування завершено.
C0	Лічильник: 16-бітний підрахунок (загального призначення)
Y0	Роботизована рука для пакування

#### Програма контролю:

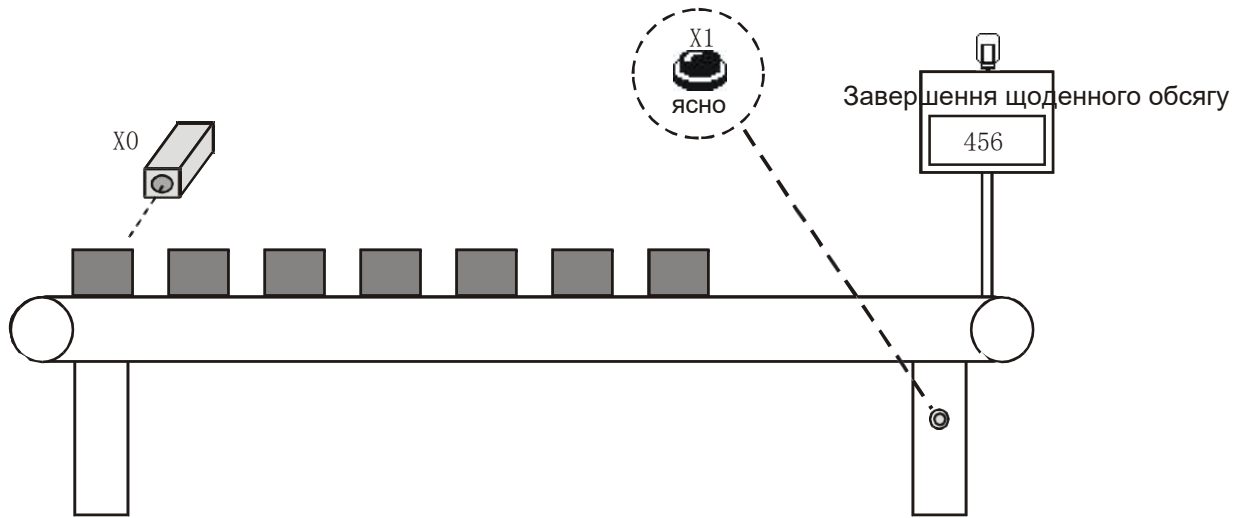


#### Опис програми:

- Після того, як фотоелектричний датчик виявить продукт, X0 один раз перейде з OFF на ON, а C0 підрахує один раз.
- Коли поточне значення в C0 досягає 10, нормально відкритий контакт C0 буде закрито. Y0 = ON, і роботизована рука почне пакувати.
- Коли пакування буде завершено, буде ввімкнено датчик роботи роботизованої руки. X1 перейде з OFF на ON, і інструкція RST буде виконана. Y0 і C0 буде скинуто для наступне завдання пакування.

## 2. Приклади дизайну лічильників

### 2.2 Щоденний виробничий запис (16-розрядний лічильник з фіксацією)



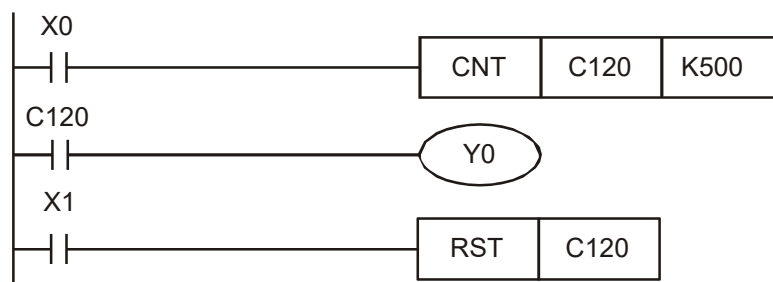
#### Мета контролю:

- Виробнича лінія може бути випадково вимкнена або вимкнена на обідню перерву. Програма призначена для керування лічильником, щоб зберегти підраховане число та відновити підрахунок після повторного увімкнення живлення.
- Коли щоденне виробництво досягає 500, індикатор виконаної цілі буде ON, щоб нагадати оператору про необхідність ведення запису.
- Натисніть кнопку Очистити, щоб очистити записи історії. Лічильник почне відлік з 0 знову.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Фотоелектричний датчик. Після виявлення продуктів X0 буде увімкнено.
X1	Кнопка очищення
C120	Лічильник: 16-бітний підрахунок (з фіксацією)
Y0	Індикатор виконання цілі

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

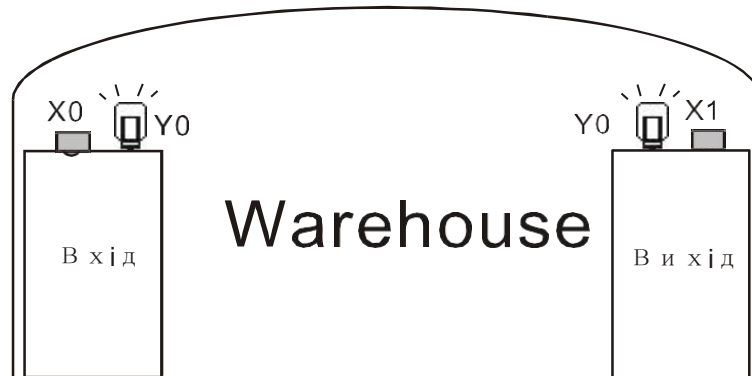
- Фіксований лічильник потрібен для ситуації збереження даних при вимкненні живлення.
- Коли продукт буде завершено, C120 зараховуватиметься за один раз. Коли число сягає 500,

індикатор Y0 досягнутої мети світлитиметься.

- Для різних серій DVP-PLC діапазон налаштування 16-розрядного фіксованого лічильника відрізняється. C112 ~ C127 для серії ES/EX/SS, C96 ~ C199 для серії SA/SX/SC і C100 ~ C199 для серії EH.

## 2. Приклади дизайну лічильників

### 2.3 Розрахунок кількості продуктів (32-розрядний лічильник угору/вниз)



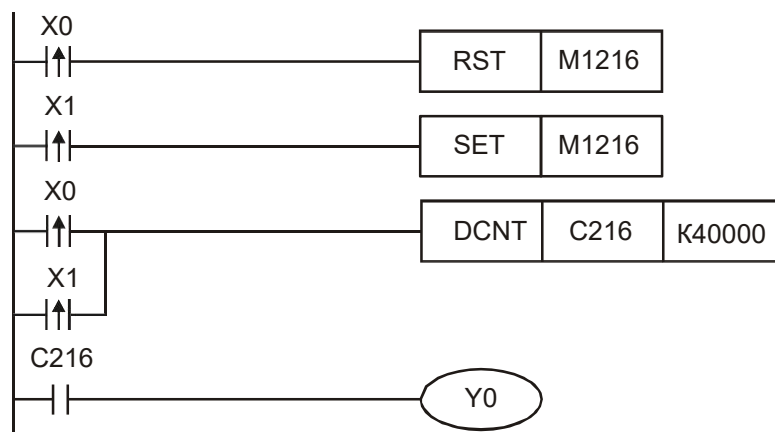
#### Мета контролю:

- Ця програма використовується для моніторингу кількості товару на складі фотоелектричними датчиками як на вході, так і на виході. Коли сума досягне 40 000, будильник увімкнеться.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Фотоелектричні датчики для контролю надходження товарів. X0 = увімкнено, коли виявлено вхідний сигнал.
X1	Фотоелектричні датчики для моніторингу вихідних товарів. X1 = увімкнено, коли виявлено вихідний сигнал.
M1216	Режим підрахунку C216 (ON: зворотний відлік)
C216	32-розрядний лічильник підрахунку вгору/вниз
Y0	сигналізація

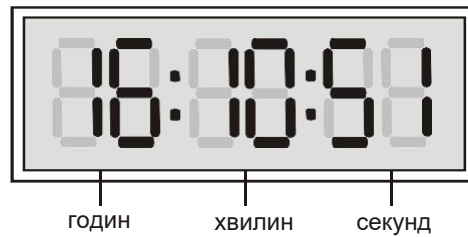
#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Основним у цьому прикладі є використання 32-розрядного прапора додавання/віднімання M1216 для керування відліком угору/зниження C216. Коли X0 переходить з OFF на ON, M1216 = OFF, і C216 буде підраховувати; коли X1 переходить з OFF на ON, M1216 = ON, C216 почне відлік.
- Коли поточне значення C216 досягає 40 000, C216 = ON, і сигнал тривоги Y0 буде увімкнено.

### 2.4 24-годинний годинник з 3 лічильниками



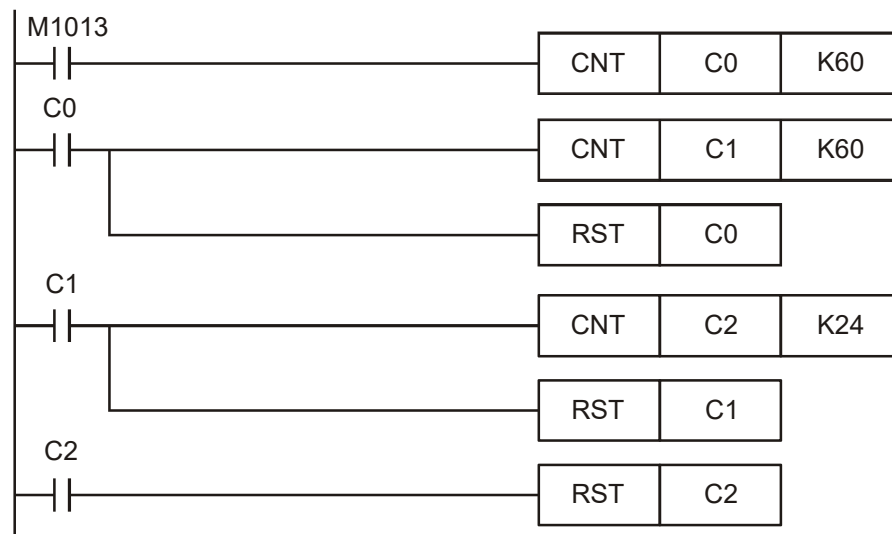
#### Мета контролю:

- Використання 3 лічильників разом із прапорцем M1013 (тактовий імпульс 1 с) для керування 24-годинним годинником.

#### Пристрої:

пристрій	функція
C0	кількість в секунду
C1	рахунок за хвилину
C2	розраховувати за годину
M1013	Тактовий імпульс 1 с

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

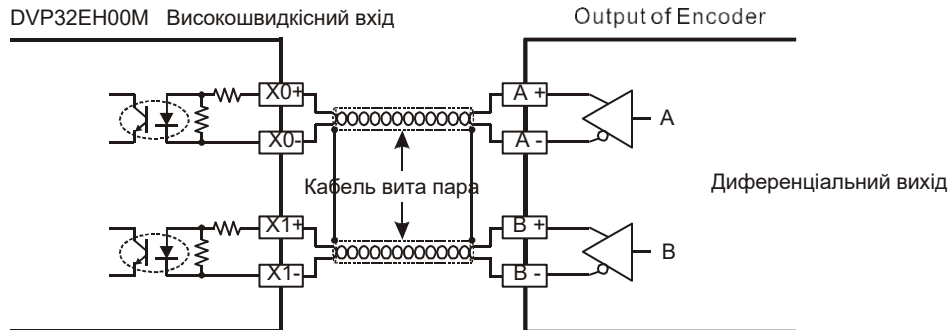
- Ключем для роботи 24-годинного годинника є використання M1013 (тактовий імпульс 1 с). Коли програма виконується, C0 рахуватиметься раз на секунду. Коли підраховане число досягає 60 (1 хвилину), C0 = ON. C1 буде рахуватися один раз, і C0 буде скинуто в той же час; аналогічно, коли підраховане число в C1 досягає 60 (1 година), C1 = ON. C2 рахуватиметься один раз, а C1 буде скинуто одночасно. Крім того, коли поточне значення в C2 досягає 24, C2 буде скинуто, і процес підрахунку 24 годин розпочнеться знову.
- 24-годинний годинник працює за допомогою C0 для відліку «секунди», C1 для відліку «хвилин» і C2 для відліку «години». У цьому годиннику значення «секунди», «хвилини» та «години» можна прочитати за допомогою C0, C1 та C2 відповідно. Коли встановлене значення C2 дорівнює 12, годинник буде 12-годинним.



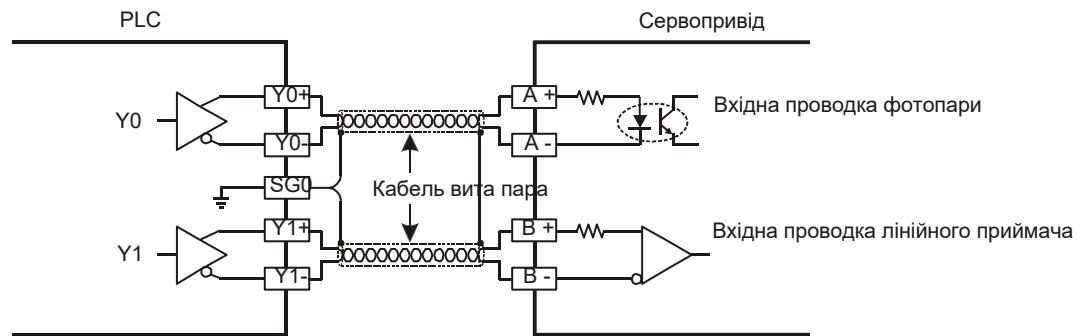
## 2. Приклади дизайну лічильників

### 2.5 Високошвидкісний лічильник імпульсів В-фази

- Електропроводка для диференціального входу ( висока швидкість, високий рівень шуму )



- Електропроводка для диференціального виходу



#### Мета контролю:

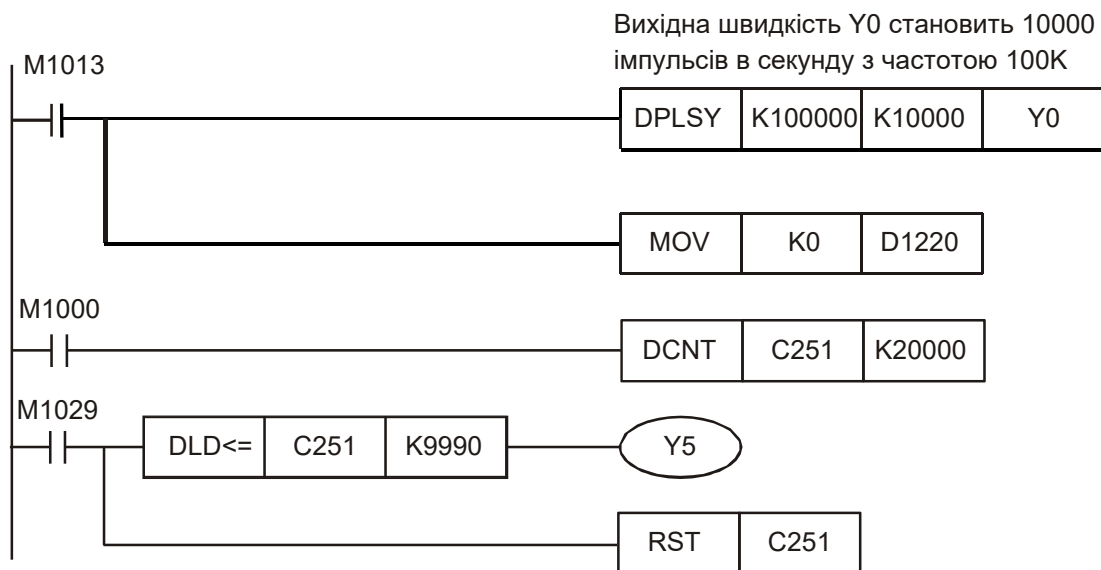
- DVP32EH00M посилає імпульс фази АВ для керування сервоприводом зі швидкістю 10 000 імпульсів на секунду. Обертання двигуна буде закодовано кодувальником, а результат буде передано на вхідні точки (диференціальний вхід) високошвидкісного лічильника ПЛК. Якщо підраховане значення в PLC високошвидкісного лічильника відрізняється від кількості імпульсів, надісланих MPU, сигналізація буде включена.

#### Пристрої:

пристрій	функція
Y0	Імпульсний вихід 100 кГц
Y5	Індикатор тривоги
M1013	Тактовий імпульс 1 с
M1029	Прапор завершення імпульсного виведення
D1220	Встановлення вихідної фази першої групи, CH0(Y0, Y1)
C251	Швидкісний лічильник

## 2. Приклад проектування лічильника

### Програма контролю:



### Опис програми:

- У цьому прикладі M1013 використовується для керування ПЛК для надсилання імпульсів. D1220 = K0 активує Y0 для виведення імпульсів і передачі закодованого сигналу зворотного зв'язку серводвигуна від кодера до високошвидкісних входів (X0, X1). X0 і X1 відповідають високошвидкісному лічильнику C251, максимальна частота рахунку якого становить 200 кГц.
- Коли надсилання імпульсу завершено, M1029 = ON. Буде виконано інструкцію порівняння навантаження DLD<=. Якщо різниця між значенням C251 і кількістю імпульсів перевищує 10 (значення C251  $\cong$  K9990), сигналізація Y5 буде включена.
- Коли M1029 = ON, [RST C251] буде виконано. Значення C251 буде очищено, щоб гарантувати, що C251 почне відлік з 0 наступного разу.
- Оскільки вихідним сигналом сервокодера є диференціальний сигнал, для прикладу потрібна модель DVP32EH00M, яка підтримує вхід диференціального сигналу за допомогою вхідних клем X0, X1, X4 і X5.

## **2. Приклади дизайну лічильників**

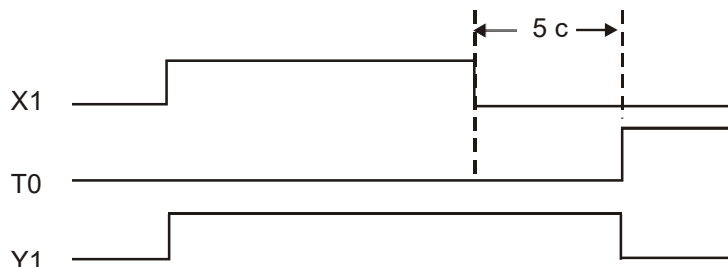
---

ПАМ'ЯТКА

### 3.1 Програма відстрочки OFF

#### Мета контролю:

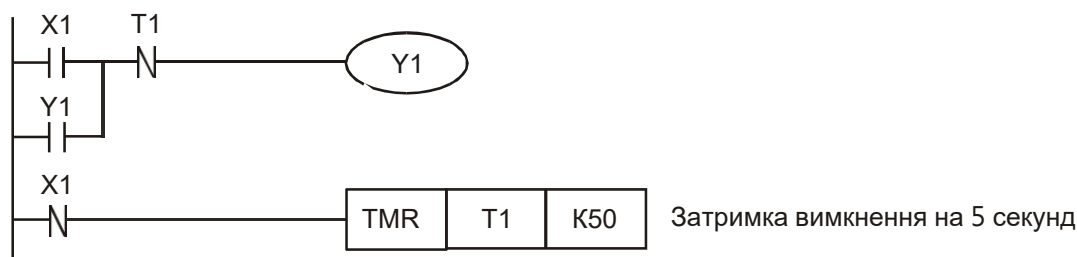
- Увімкнення індикатора для негайного увімкнення та вимкнення через 5 секунд затримки перемикачем



#### Пристрої:

пристрій	функція
X1	X1 = OFF, коли перемикач вимкнено
T1	Таймер на 5 секунд. База часу = 100 мс
Y1	Індикатор виходу

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

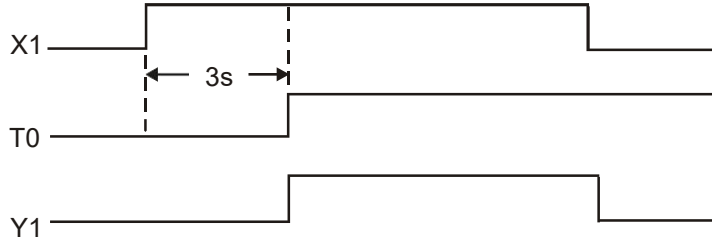
- X1 = ON, коли перемикач увімкнено. NC (нормально замкнутий) контакт X1 буде активовано, і інструкція TMR не буде виконана. Котушка T1 буде ВИМКНЕНО, як і NC контакт T1. Оскільки X1 = ON, індикатор Y1 буде ON і заблокований.
- X1 = OFF, коли перемикач вимкнено. NC-контакт X1 не буде активовано, що спричиняє виконання інструкції TMR. Індикатор Y1 залишатиметься увімкненим замкнутою ланцюгом, доки T1 не досягне встановленого значення.
- Коли таймер T1 досягає встановленого значення 5 секунд, котушка T1 буде ON. Розмикаючий контакт T1 буде активовано, що згасне індикатор Y1.
- Функцію затримки OFF також можна виконати за допомогою інструкції API 65 STMR.

## 3 . Приклади проектування таймера

### 3.2 Програма затримки увімкнення

Мета контролю:

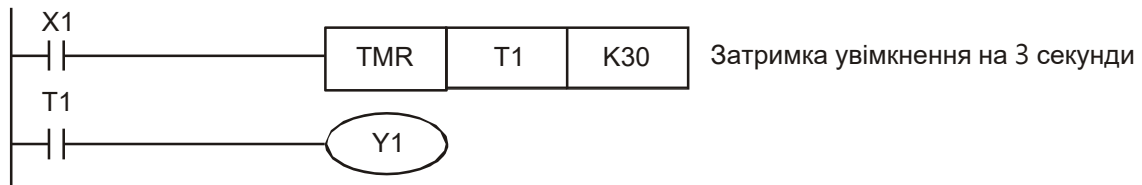
- Увімкнення індикатора після 3-секундної затримки та негайного вимкнення перемикачем



Пристрої:

пристрій	функція
X1	X1 = ON, коли перемикач увімкнено
T1	3-секундний таймер, часова база = 100 мс
Y1	Індикатор виходу

Програма контролю:



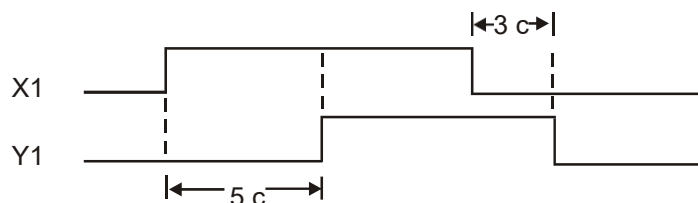
Опис програми:

- Коли X1 = ON, інструкція TMR буде виконана. Таймер T1 увімкнеться і почне відлік протягом 3 секунд. Коли T1 досягає встановленого значення, буде активовано NO (нормально відкритий) контакт T1, а індикатор Y1 буде ON.
- Коли X1 = OFF, інструкція TMR не буде виконана. Таймер T1 буде ВИМКНЕНО, і тому контакт T1 буде NI. Тому індикатор Y1 буде ВИМКНЕНО.

#### 3.3 Програма затримки увімкнення/вимкнення

Мета контролю:

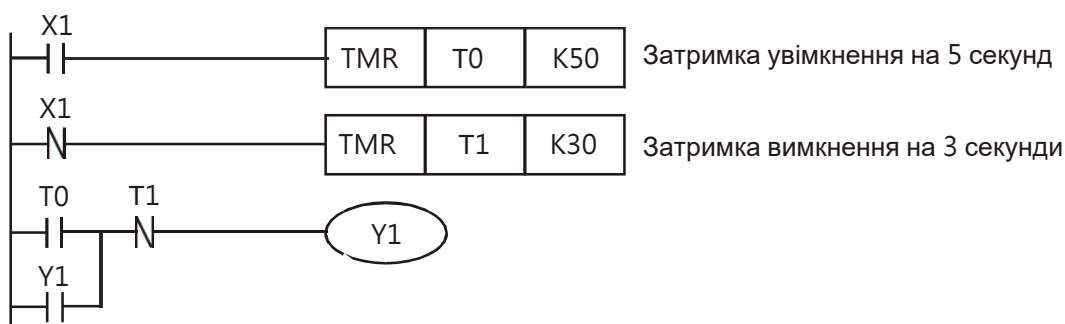
- Увімкнення індикатора після 5-секундної затримки та вимкнення через 3-секундну затримку перемикачем



Пристрої:

пристрій	функція
X1	X1 = ON, коли перемикач увімкнено.
T0	5-секундний таймер, часова база = 100 мс
T1	3-секундний таймер, часова база = 100 мс
Y1	Індикатор виходу

Програма контролю:

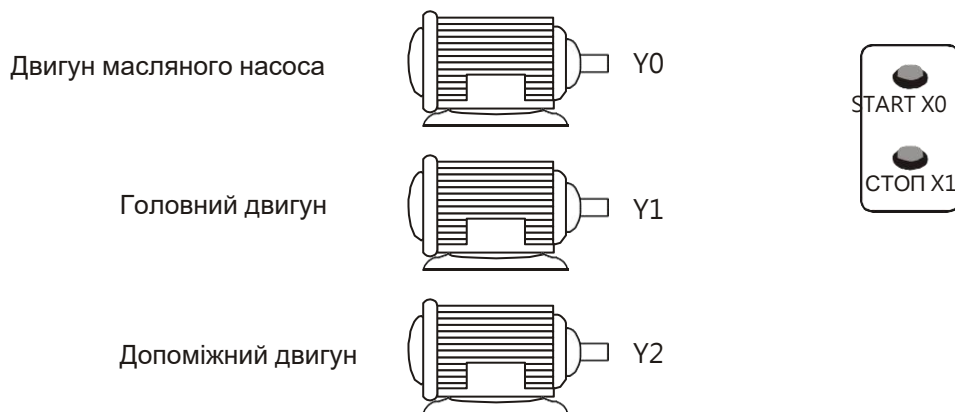


Опис програми:

- Коли X1 = ON, T0 почне відлік протягом 5 секунд. Коли T0 досягає встановленого значення, контакт NO T0 буде увімкнено, а контакт NC T1 залишатиметься вимкненим, що робить індикатор Y1 увімкненим та зафіксованим.
- Коли X1 = OFF, T1 почне відлік протягом 3 секунд. Коли T1 досягає встановленого значення, NC-контакт T1 буде активовано, тоді як NO-контакт T0 залишиться ВИМКНЕНИМ, що робить індикатор Y1 ВИМКНЕНИМ.

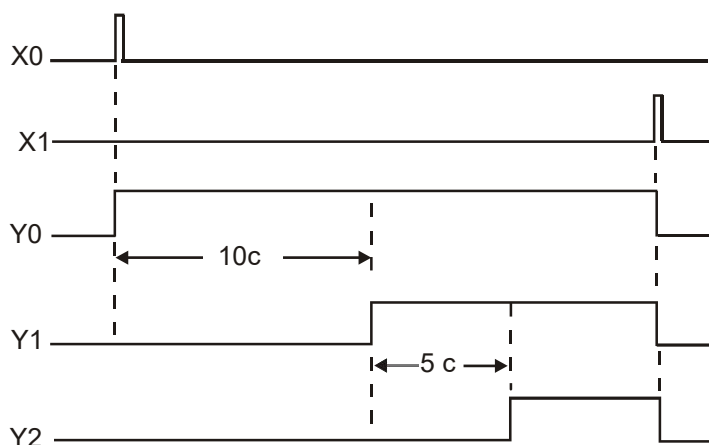
### 3. Приклади проектування таймера

#### 3.4 Вихід послідовної затримки (послідовний запуск 3 двигунів)



#### Мета контролю:

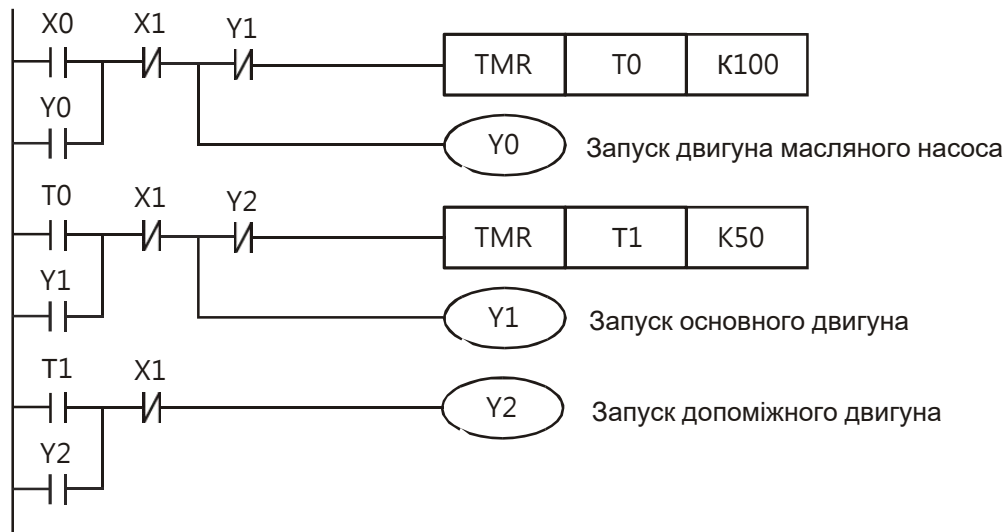
- Негайний запуск двигуна масляного насоса після натискання START. Головний двигун буде запущено після 10-секундної затримки, а потім допоміжний двигун – через 5 секунд. Крім того, миттєва зупинка всіх двигунів після натискання кнопки STOP.



#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли натиснуто START.
X1	X1 = ON, коли натиснуто STOP.
T0	Таймер на 10 секунд. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 5 секунд. База часу: 100 мс
Y0	Запуск двигуна масляного насоса
Y1	Запуск основного двигуна
Y2	Запуск допоміжного двигуна

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Коли натиснуто START, буде активовано NO контакт X0, що робить Y0 увімкненим і зафіксованим. Двигун масляного насоса запустить систему змащення. Одночасно буде виконано інструкцію [TMR T0 K100]. Коли T0 досягає встановленого значення 10 секунд, контакт NO T0 буде увімкнено.
- Коли контакт NO T0 увімкнено, Y1 буде увімкнено та зафіксовано, що запускає головний двигун і зупиняє таймер T0. Одночасно виконується [TMR T1 K50], і контакт NO T1 буде увімкнено, коли таймер T1 досягне встановленого значення.
- Коли контакт NO T1 увімкнено, Y2 буде увімкнено та зафіксовано, що запускає допоміжний двигун і зупиняє T1.
- Коли натиснуто кнопку STOP, буде активовано розмикаючий контакт X1, що вимикає Y0, Y1 і Y2. Двигун масляного насоса, головний двигун і допоміжний двигун перестануть працювати.

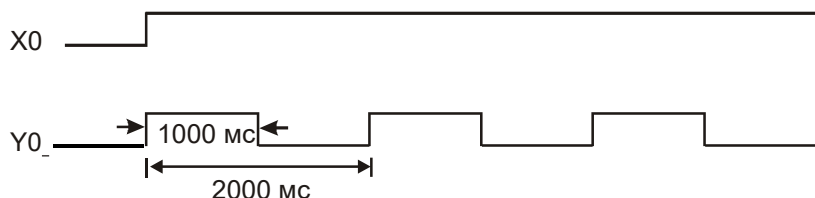


### 3. Приклади проектування таймера

#### 3.5 Широтно-імпульсна модуляція

##### Мета контролю:

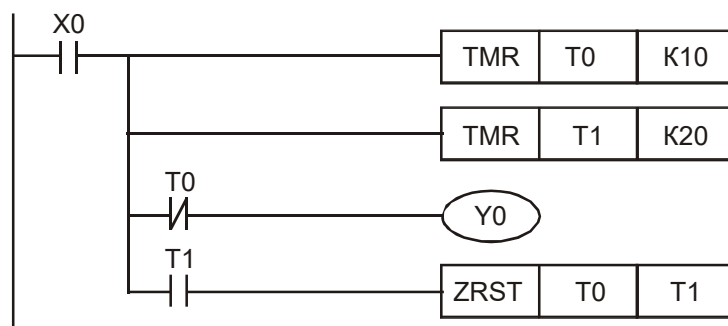
- Виконання функції широтно-імпульсної модуляції шляхом зміни встановленого значення таймера в програмі. Коливальний імпульс такий: (Y0 = ON протягом 1 секунди. Цикл = 2 секунди)



##### Пристрої:

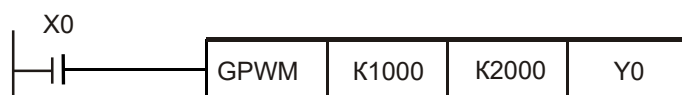
пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли перемикач увімкнено
T0	Таймер на 1 секунду. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 2 секунди. База часу: 100 мс
Y0	Коливальний імпульсний вихід

##### Програма контролю:

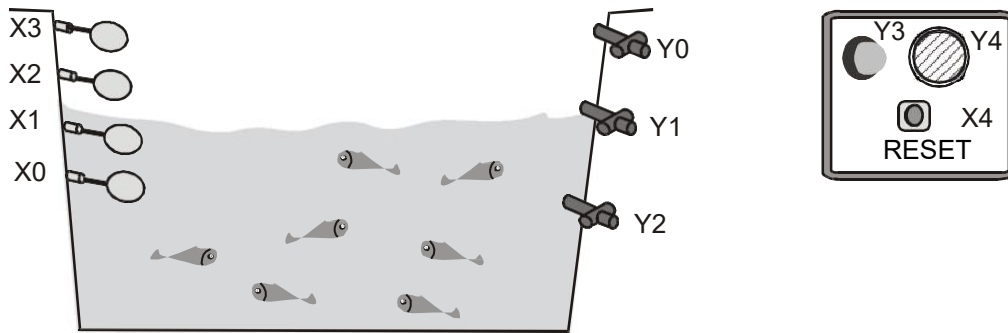


##### Опис програми:

- Коли X0 = ON, таймер T0/T1 буде активовано. Y0 буде увімкнено, доки таймер T0 не досягне встановленого значення. Коли таймер T1 досягає встановленого значення, T0/T1 буде скинуто. Таким чином, Y0 буде безперервно видавати зазначений вище коливальний імпульс. Коли X0 = OFF, вихід Y0 також буде OFF.
- Функцію широтно-імпульсної модуляції можна змінити, змінивши встановлене значення таймера в програмі.
- Функцію широтно-імпульсної модуляції також можна виконати за допомогою інструкції API 144 GPWM.

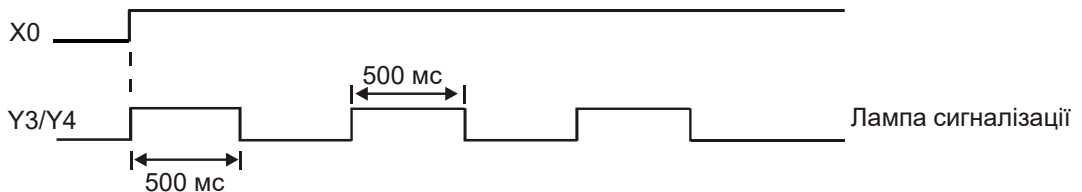


#### 3.6 Система моніторингу рівня води в штучному рибницькому ставку (миготлива схема)



**Мета контролю:**

- Автоматична подача або злив води, коли рівень води в штучному рибнику не відповідає нормальному рівню. На додаток до подачі / зливу води, увімкнення сигналізації та сигнальної лампи, коли вода вище або нижче рівня сигналізації.
- Припинення будильника при натисканні RESET.

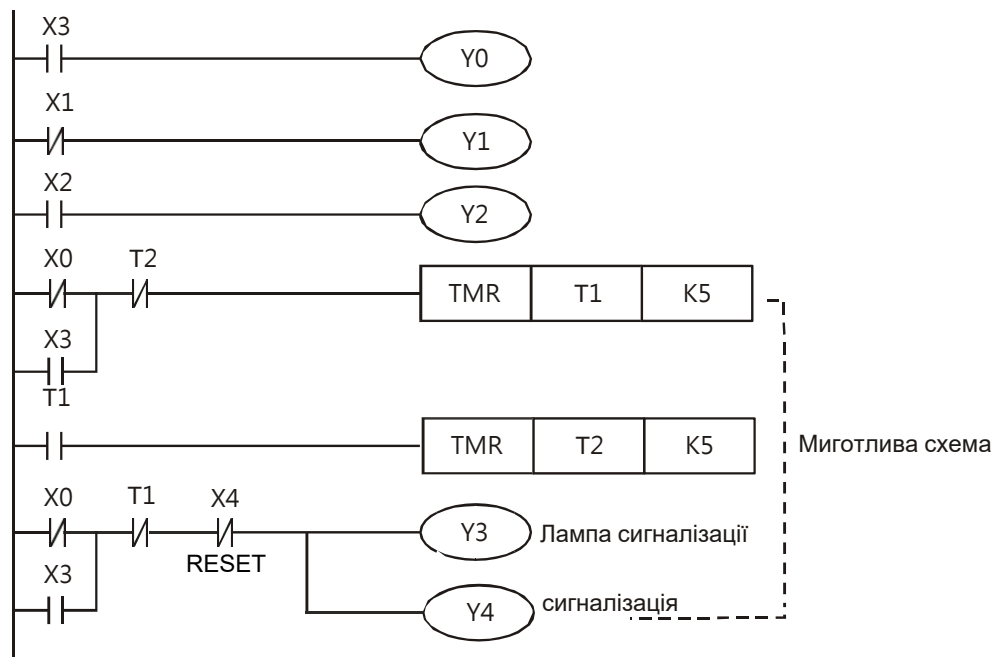


**Пристрої:**

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли вода вище найнижчого рівня рівня тривоги.
X1	X1 = ON, коли вода вище найнижчого нормального рівня.
X2	X2 = ON, коли вода вище найвищого нормального рівня.
X3	X3 = ON, коли вода перевищує найвищий рівень сигналізації.
X4	X4 = ON, коли натиснуто RESET.
T1	Таймер 500 мс. База часу: 100 мс.
T2	Таймер 500 мс. База часу: 100 мс.
Y0	1# дренажний насос
Y1	Живильний насос
Y2	2# дренажний насос
Y3	Сигнальна лампа
Y4	сигналізація

### 3. Приклади проектування таймера

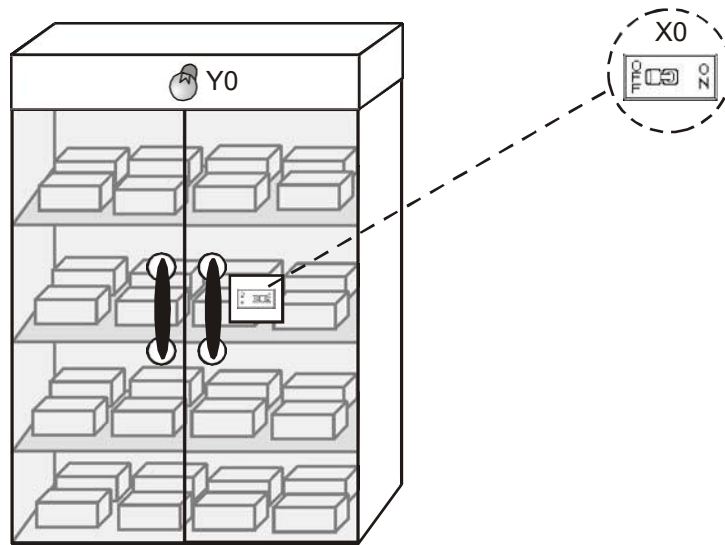
Програма контролю:



Опис програми:

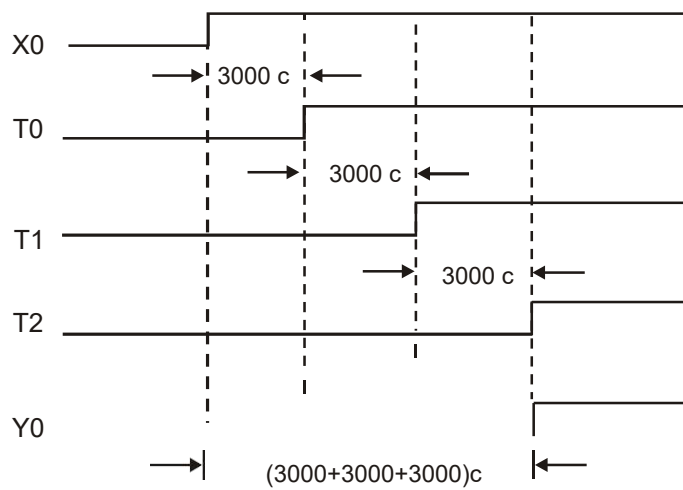
- Коли вода на нормальному рівні: X0 = ON, X1 = ON, X2 = OFF і X3 = OFF. Тому Y0 і Y2 будуть вимкнені. І дренажний, і живильний насос не працюватимуть.
- Коли рівень води нижчий за нормальний, X0 = ON, X1 = OFF, X2 = OFF і X3 = OFF. Оскільки X1 = ВИМКНЕНО, Y1 буде ON. Живильний насос почне працювати.
- Коли вода нижче найнижчого рівня тривоги, X0 = OFF, X1 = OFF, X2 = OFF і X3 = OFF. Оскільки X1 = ВИМКНЕНО, Y1 буде ON. Живильний насос почне працювати. В додаток, оскільки X0 = ВИМКНЕНО, миготлива схема буде активована, що робить Y3 = ON та Y4 = ON. Лампа сигналізації блимає, а сигналізація дзвонить.
- Коли вода вище нормального рівня, X0 = ON, X1 = ON, X2 = ON, X3 = OFF. Оскільки X2 = ON, Y2 буде ON. 2# дренажний насос буде відкачувати воду з рибника.
- Коли вода перевищує найвищий рівень тривоги, X0 = ON, X1 = ON, X2 = ON, X3 = ON. Оскільки X2 = ON, Y2 буде ON. 2# дренажний насос буде працювати. Крім того, оскільки X3 = ON, Y0 буде ON. 2# дренажний насос буде працювати. Крім того, буде виконано ланцюг сигналізації, що робить Y3 = ON і Y4 = ON. Індикатор будильника блимає, а будильник задзвонить.
- Коли натиснуто Reset, буде активовано розмикаючий контакт X4. Y3 = OFF і Y4 = OFF. Будильник і сигнальна лампа перестануть працювати.

#### 3.7 Тестова система Burn-in (подовження часу)



#### Мета контролю:

- Попередження оператора про необхідність забрати ПЛК із камери згоряння за допомогою індикатора завершення тестування після 2,5 годин процесу згоряння.



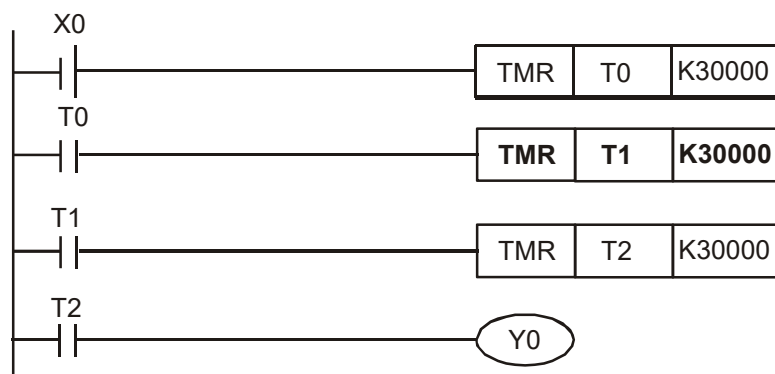
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Коли X0 = ON, починається перевірка вигорання
T0	Таймер на 3000 секунд. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 3000 секунд. База часу: 100 мс
T2	Таймер на 3000 секунд. База часу: 100 мс
Y0	Індикатор завершення тесту вигорання

### 3. Приклади проектування таймера

---

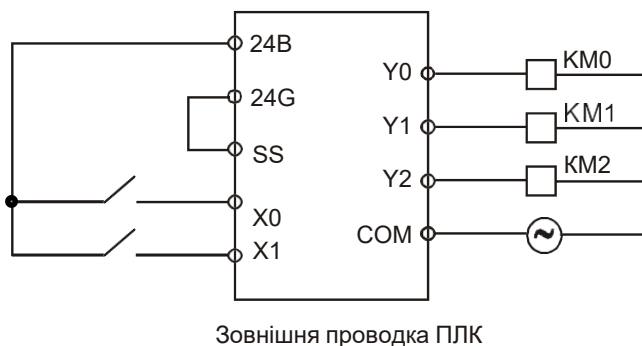
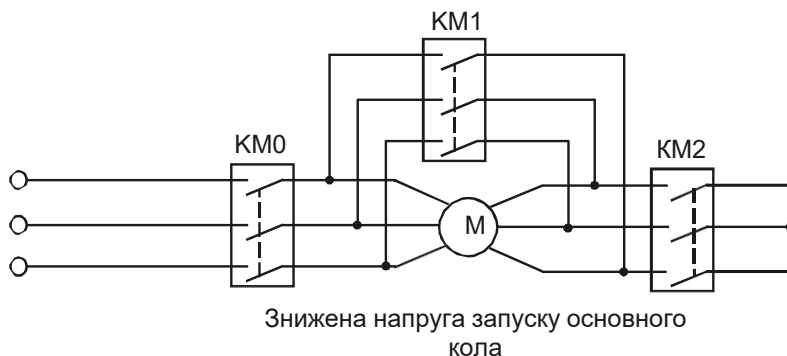
Програма контролю:



Опис програми:

- Верхнє граничне значення для 16-розрядного таймера становить  $100 \text{ мс} \times 32767 = 3276,7 \text{ с}$ , тому йому потрібно кілька таймерів, щоб працювати разом для програми розширення синхронізації, яка перевищує 1 годину (3600 с). Загальний час є сумою кожного встановлене значення таймера.
- Коли починається тест запису,  $X0 = \text{ON}$ . Таймер  $T0$  почне відраховувати  $100 \text{ мс} \times 30000 = 3000 \text{ сек}$ . Коли  $T0$  досягає встановленого значення, контакт  $NO T0$  буде увімкнено, а  $T1$  почне відраховувати ще  $100 \text{ мс} \times 30000 = 3000 \text{ с}$ . Коли  $T1$  досягає встановленого значення,  $T2$  відраховує ще 3000 секунд і вмикає  $NO$  контакт  $T2$ . Нарешті тест на вигорання завершено індикатор  $Y0$  буде світитися. Загальний час тесту становить  $3000 \text{ с} + 3000 \text{ с} + 3000 \text{ с} = 9000 \text{ с} = 150 \text{ хв} = 2,5 \text{ год}$ .
- Функцію розширення часу також можна виконати за допомогою інструкції  $\text{API } 169 \text{ HOUR}$ .

#### 3.8 Управління стартером зі зниженою напругою зірка-трикутник



#### Мета контролю:

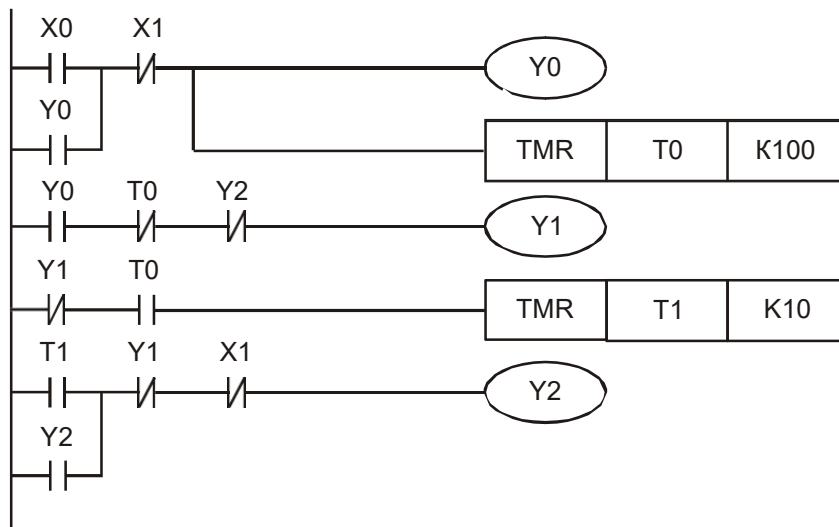
- Зазвичай пусковий струм трифазного асинхронного двигуна змінного струму в 5 ~ 7 разів перевищує номінальний струм. Для зменшення впливу пускового струму на електрифіковану огорожу слід застосовувати пускач зі зниженою напругою зірка-трикутник.
- Процес запуску пускача зі зниженою напругою зірка-трикутник:  
Коли перемикач увімкнено, контактори обох пускачів двигунів і «зіркового пускача зі зниженою напругою» будуть активовані першими. Після 10-секундної затримки контактор «Star Reduced Voltage Starter» буде вимкнено. Нарешті, через 1 секунду буде увімкнено контактор «Стартера зі зниженою напругою на трикутник», який нормально керує основним ланцюгом двигуна. Мета керування в цьому процесі полягає в тому, щоб переконатися, що контактор «Зіркового пускача зі зниженою напругою» **повністю вимкнено перед** увімкненням контактора «Зіркового пускача зі зниженою напругою».

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли натиснуто START.
X1	X1 = ON, коли натиснуто STOP.
T1	Таймер на 10 секунд. База часу: 100 мс
T2	Таймер на 1 секунду. База часу: 100 мс
Y0	Контактор для запуску двигуна KM0
Y1	Контактор KM1 «Зірка зі зниженою напругою».
Y2	Контактор KM2 «Стартер із зниженою напругою на трикутник».

### 3. Приклади проектування таймера

Програма контролю:



Опис програми:

- X0 = ON, коли натиснуто START. Y0 буде увімкнено та зафіксовано. Пусковий контактор двигуна KM0 увімкнеться, а таймер T0 почне відраховувати 10 секунд. У той же час, оскільки Y0 = ON, T0 = OFF і Y2 = OFF, Y1 буде ON. Буде активований контактор KM1 зі зниженою напругою у вигляді зірки .
- Коли таймер T0 досягає встановленого значення, T0 буде ON, а Y1 буде OFF. Таймер T1 почне відлік протягом 1 секунди. Через 1 секунду T1 = ON і Y2 = ON. Буде активовано контактор KM2 «Стартер зі зниженою напругою на трикутник».
- X1 = ON, коли натиснуто STOP. Y0, Y1 і Y2 будуть ВИМКНЕНІ, і двигун припинить працювати, незалежно від того, перебуває він у режимі запуску або режимі роботи.

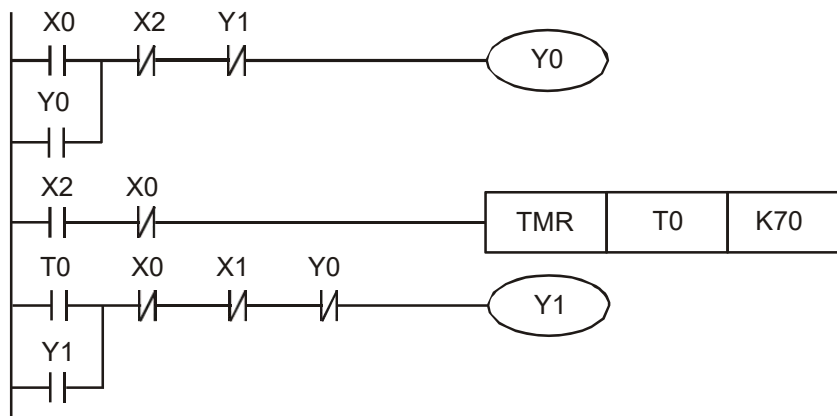




### 3. Приклади проектування таймера

---

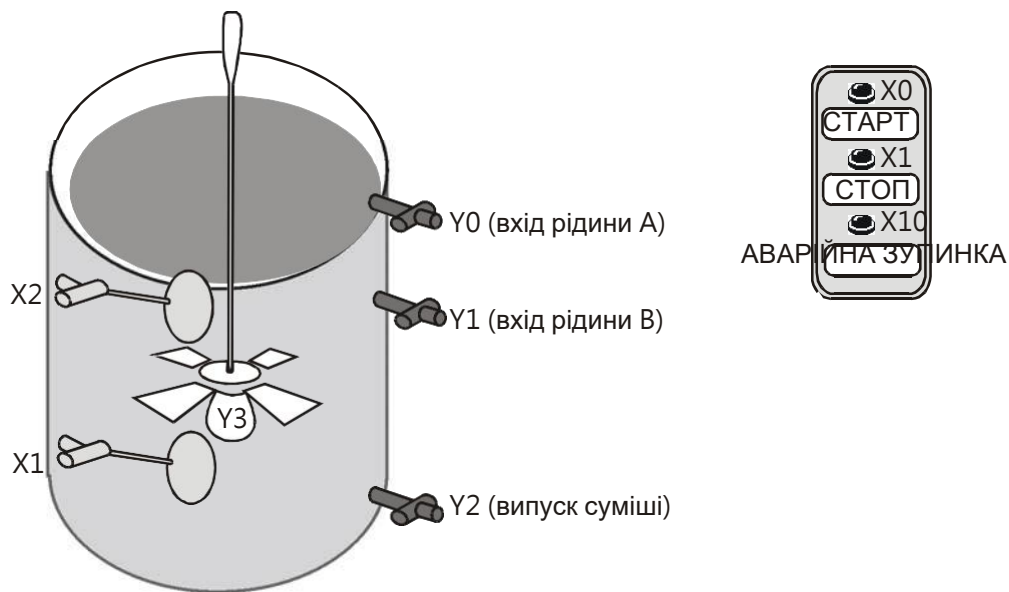
Програма контролю:



Опис програми:

- X0 = ON, якщо хтось потрапляє в поле чутливості інфрачервоного датчика. Y0 буде увімкнено та замкнено, і двері будуть відчиненими, доки кінцеві вимикачі відкриття X2 = OFF
- Коли двері торкаються кінцевих вимикачів відкриття, X2 = ON. Таймер T0 почне відраховувати 7 секунд, якщо ніхто не входить у зону вимірювання (X0 = OFF). Через 7 секунд Y1 увімкнеться і зафіксується, а дверцята закриються.
- Під час процесу закриття X0 = ON, якщо хтось входить у поле чутливості. NC контакт X0 буде активовано, щоб вимкнути Y1. Оскільки X0 = ON, X2 = OFF і Y1 = OFF, Y0 буде ON, і двері знову відчиняться.

#### 3.10 Автоматична система керування змішуванням рідин



#### Мета контролю:

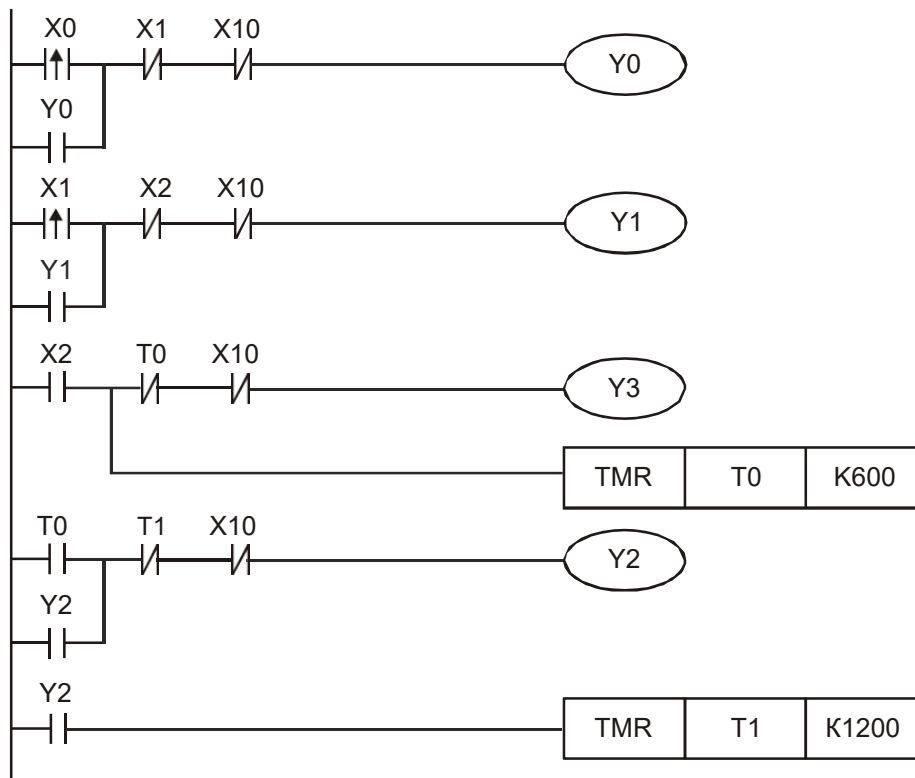
- Автоматичне вливання рідин А і В в ємність по порядку після натискання СТАРТ. Коли він досягне встановленого рівня, рівномірно змішайте дві рідини, а потім відкрийте клапан, щоб випустити суміш.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли натиснуто START.
X1	Поплавковий датчик низького рівня. X1 = ON, коли рівень рідини досягає X1.
X2	Поплавковий датчик високого рівня. X2 = ON, коли рівень рідини досягає X2.
X10	Кнопка АВАРІЙНОЇ ЗУПИНКИ. X10 = ON, коли натиснуто кнопку.
T0	Таймер на 60 секунд. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 120 секунд. База часу: 100 мс
Y0	Вхід рідини А
Y1	Вхід рідини В
Y2	Вихід суміші
Y3	Агітатор

### 3. Приклади проектування таймера

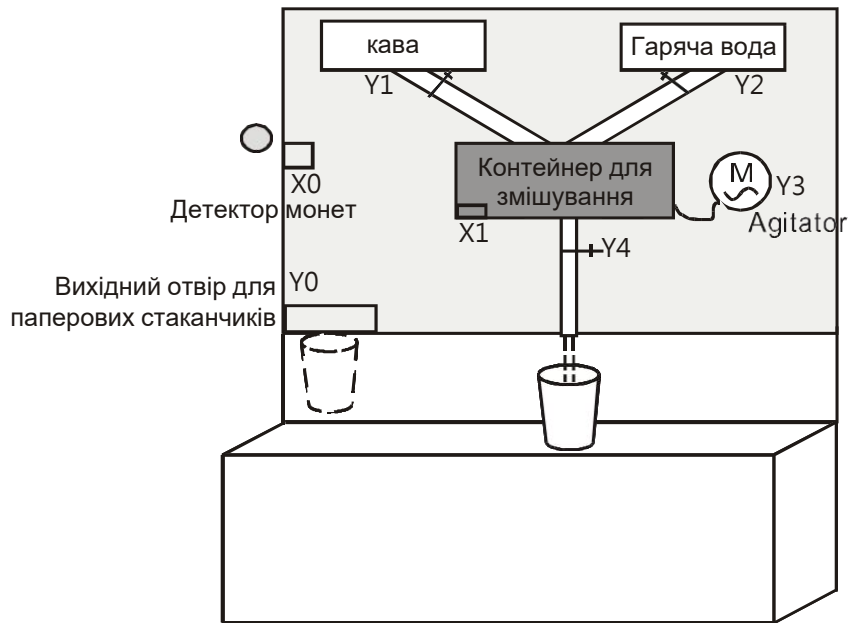
Програма контролю:



Опис програми:

- X0 = ON, коли натиснуто START. Y0 буде увімкнено та заблоковано, а клапан буде відкрито для вливання рідини А, доки рівень не досягне поплавкового датчика низького рівня.
- X1 = ON, коли рівень досягає поплавкового датчика низького рівня. Y1 буде увімкнено та заблоковано, а клапан буде відкрито для вливання рідини В, доки рівень не досягне поплавкового датчика високого рівня.
- X2 = ON, коли рівень досягає поплавкового датчика високого рівня. Y3 буде ON та активує мішалку. Крім того, таймер T0 почне відраховувати 60 секунд. Через 60 секунд T0 увімкнеться, а двигун мішалки Y3 перестане працювати. Y2 увімкнеться і зафіксується, і суміш буде витікати з контейнера.
- Коли Y2 = ON, таймер T1 почне відраховувати 120 секунд. Через 120 секунд T1 увімкнеться, а Y2 вимкнеться. Процес зливу буде зупинено.
- У разі виникнення помилки натисніть кнопку АВАРІЙНОЇ ЗУПИНКИ X10. NC контакт X10 буде увімкнено, щоб вимкнути всі виходи. Після цього система припинить роботу.

#### 3.11 Автоматична кавоварка



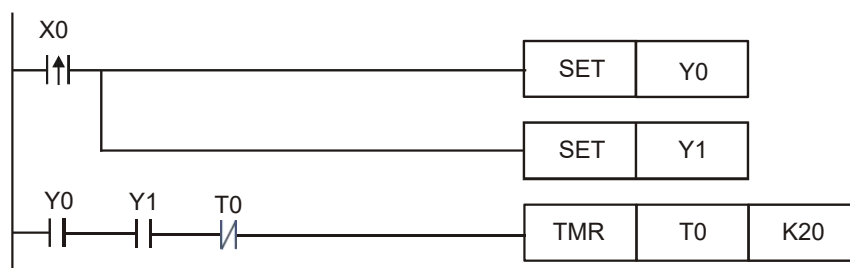
#### Мета контролю:

- Змусити паперовий стакан вийти з отвору, коли вставлено монету. Одночасно кава вливається в ємність для змішування. Через 2 секунди надійде гаряча вода. Через 60 секунд із отвору для кави вийде готова кава.

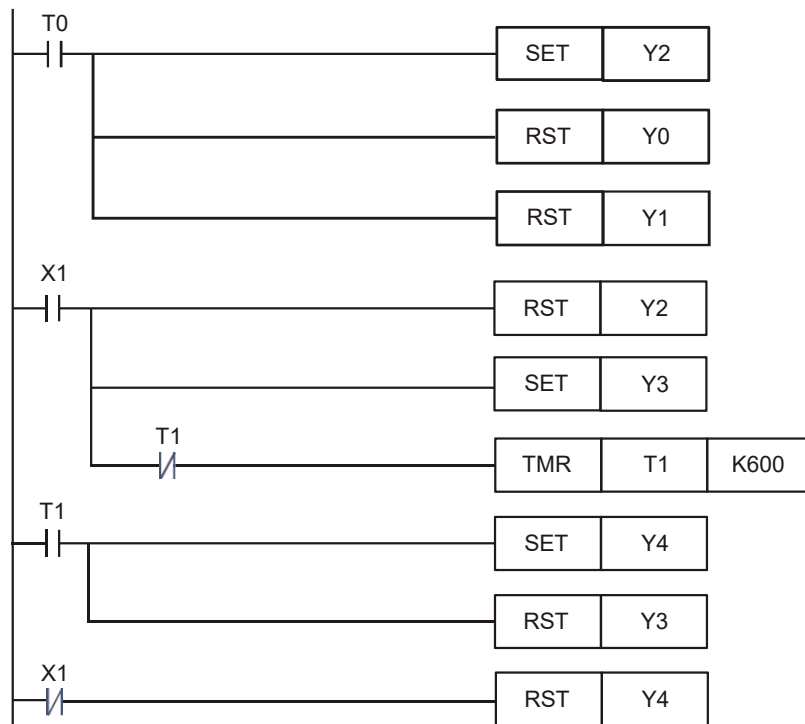
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Детектор монет. X0 = ON, коли вставлено монету.
X1	Датчик тиску. X1 = ON, коли рідина в контейнері досягає певного тиску.
T0	Таймер на 2 секунди. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 60 секунд. База часу: 100 мс
Y0	Вихідний отвір для паперового стаканчика
Y1	Розетка для кави
Y2	Вихід гарячої води
Y3	Агітатор
Y4	Розетка готової кави

#### Програма контролю:



### 3. Приклади проектування таймера



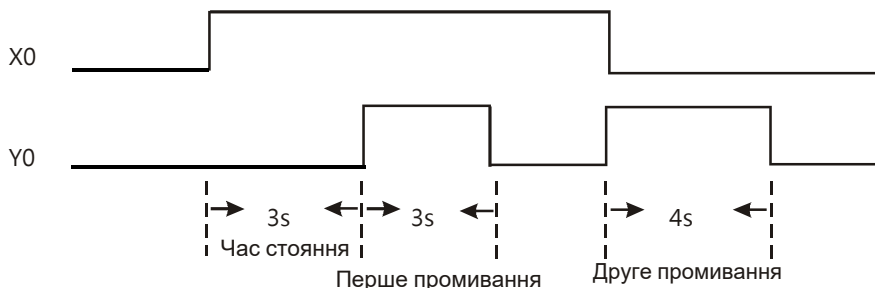
#### Опис програми:

- X1 = ON, коли вставлено монету. Y0 і Y1 будуть увімкнені та зафіксовані. Буде відправлений паперовий стаканчик, і одночасно в контейнер буде налита певну кількість кави.
- Y0 і Y1 будуть увімкнені протягом 2 секунд, що є встановленим значенням таймера T0. Коли контакт NO T0 увімкнено, Y2 буде активовано, і гаряча вода буде налита в контейнер. Водночас будуть закриті пункти продажу як паперових стаканчиків, так і кави.
- Коли рідина в ємності досягає певного тиску, X1 = ON. Таким чином, вихід гарячої води Y2 буде скинуто, а мішалка Y3 буде ON протягом 60 секунд. Через 60 секунд замкнений контакт T1 увімкнеться. Y4 буде увімкнено та зафіксовано, а Y3 буде скинуто одночасно. Мішалка перестане працювати, а готова кава буде вилитися з отвору.
- Коли кава буде повністю налита в паперовий стакан, X1 буде ВИМКНЕНО, а Y4 буде скинуто. Місце виходу готової кави буде закрито.

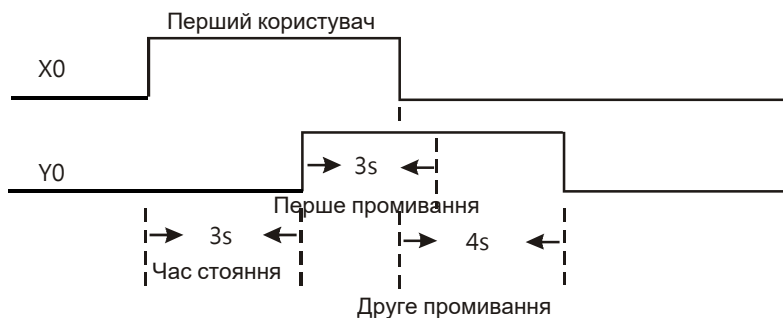
#### 3.12 Програма контролю автоматичного змиву пісуару

**Мета контролю:**

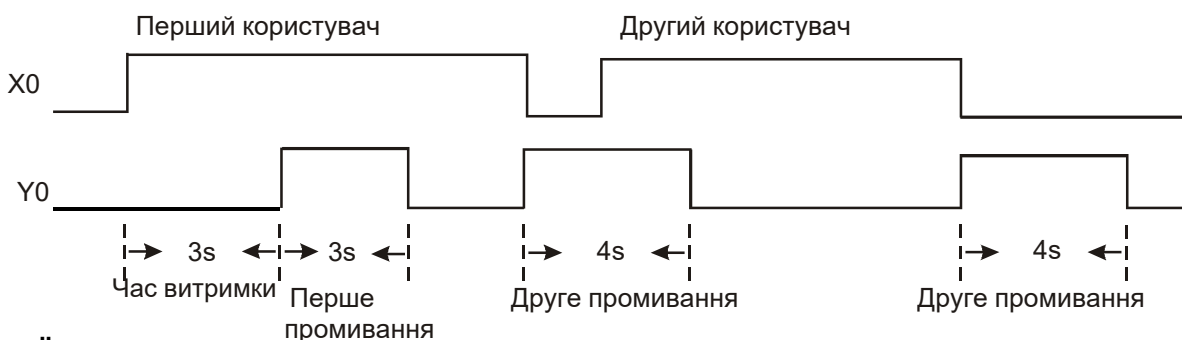
- Якщо користувач стоїть перед пісуаром більше 3 секунд, пристрій керування змиванням змиватиме пісуар протягом 3 секунд (перше змивання). Коли користувач залишає пісуар, змивайте ще 4 секунди, а потім автоматично зупиняйтеся (друге змивання).



- Зупинка першого змиву та початок другого змиву, якщо перший користувач залишає пісуар під час першого процесу змивання.



- Якщо другий користувач прийде до закінчення 4-секундного промивання, промивник завершить 4-секундний процес промивання та пропустить перший 3-секундний процес промивання. Коли другий користувач залишає пісуар, змивник виконає ще 4 секунди промивання.

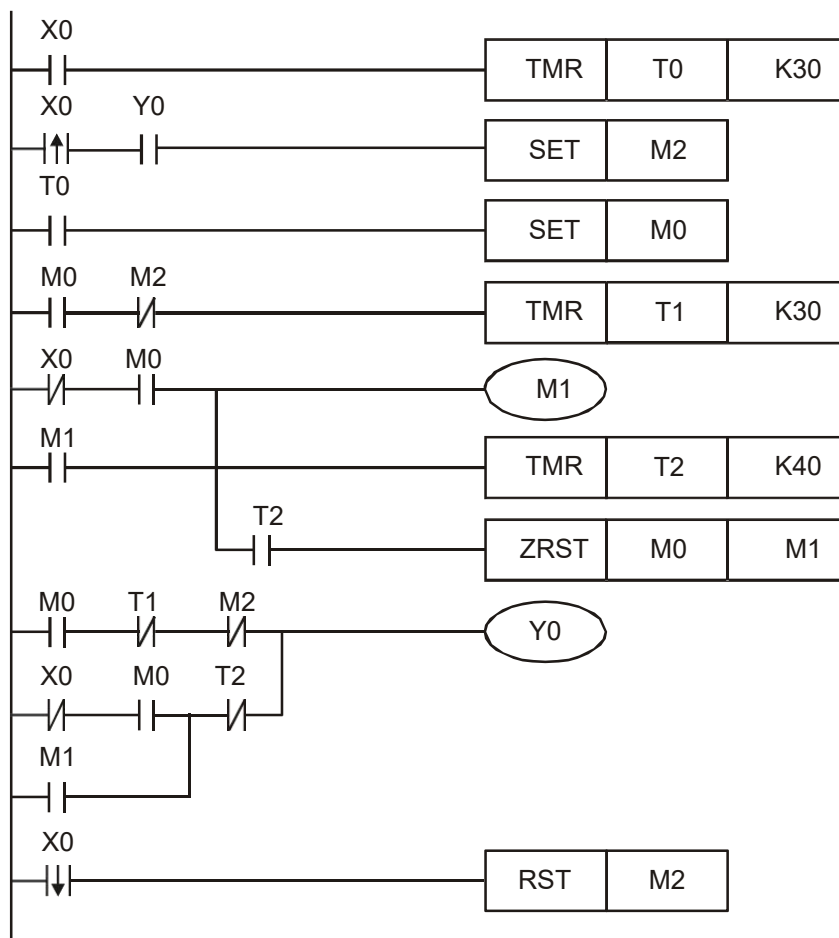


**Пристрої:**

пристрій	функція
X0	Інфрачервоний датчик. X0 = ON, коли виявлено користувача.
M0 ~ M2	Внутрішнє допоміжне реле
T0	Таймер на 3 секунди. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 3 секунди. База часу: 100 мс
T2	Таймер на 4 секунди. База часу: 100 мс
Y0	Промивний клапан

### 3. Приклади проектування таймера

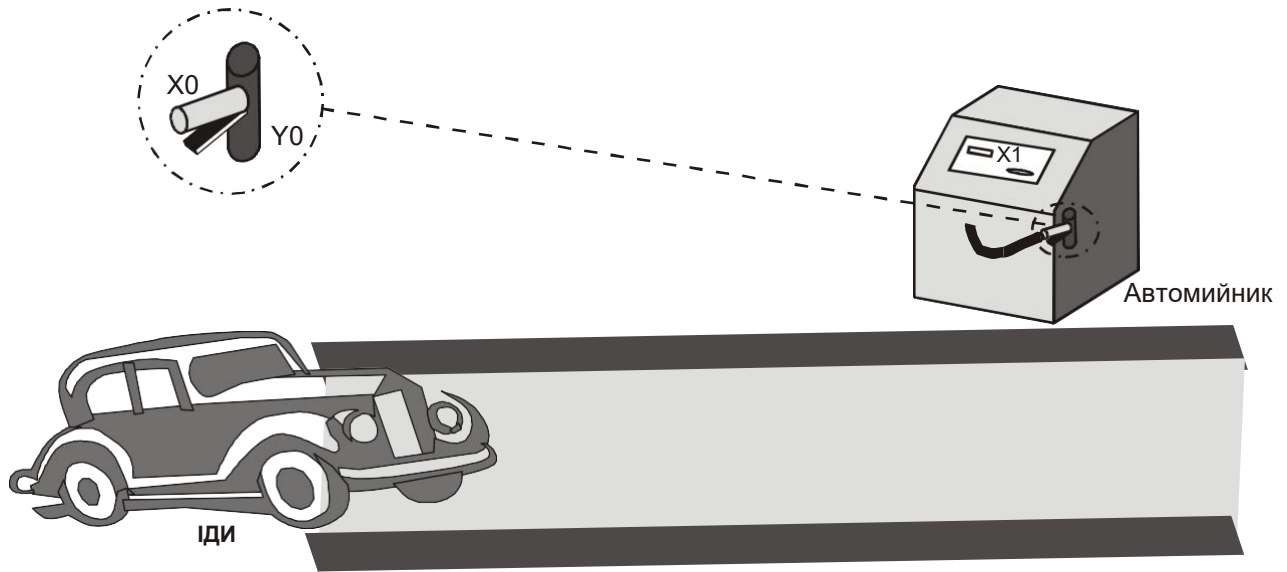
Програма контролю:



Опис програми:

- Коли буде виявлено користувача, інфрачервоний датчик X0 увімкнеться. У цьому випадку T0 буде увімкнено та почне відлік протягом 3 секунд. Якщо користувач піде через 3 секунди, X0 = ВИМКНЕНО, а T0 буде ВИМКНЕНО. Жодна дія не буде виконана. Якщо користувач стоїть більше 3 секунд, буде активований контакт NO T0, який вмикає M0. Розпочнеться перша промивка (Y0 = ON).
- M1 зафіксовано в цій програмі. Якщо користувач виходить через 3 секунди, це означає, що контакт M0 замкнуто = ON і NC контакт X0 вимкнено, M1 буде ON і зафіксований. Потім розпочнеться друга промивка. Через 4 секунди як NO, так і NC контакт T2 будуть активовані. Таким чином, Y0 буде ВИМКНЕНО, і промивання буде припинено. M0 і M1 будуть скинуті.  
Оскільки M1 зафіксовано, другий процес очищення обов'язково буде виконано незалежно від того, змінив X0 свій стан чи ні.

#### 3.13 Виконання накопичувальної функції за допомогою звичайного таймера



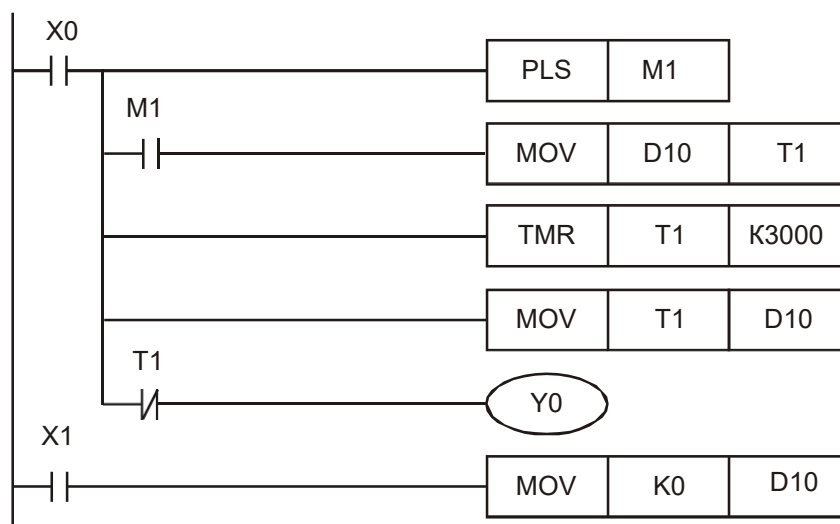
#### Мета контролю:

- Забезпечення того, щоб клієнти мили свої автомобілі цілих 5 хвилин незалежно від того, скільки разів зупиняється клапан розпилювача. .

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач клапана розпилювача. X0 = ON, коли ручка розпилювача міцно тримається.
X1	Детектор монет. X1 = ON, коли виявлено вставлену монету.
M1	Створення тригерного імпульсу для одного програмного циклу сканування
T1	Таймер. База часу: 100 мс
D10	Зберігання поточної вартості T1
Y0	Клапан розпилювача

#### Програма контролю:





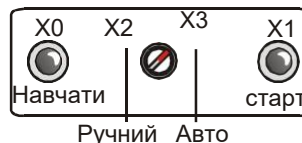
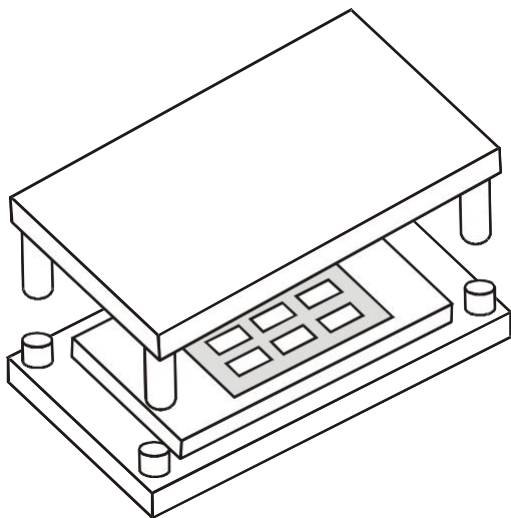
### 3. Приклади проектування таймера

---

#### Опис програми:

- Коли клієнти вставляють монети в слот,  $X1 = ON$ . Значення часу D10 буде очищено.
- Коли користувачі стискають ручку розпилювача,  $X0 = ON$ . Інструкція PLS буде виконана. M1 буде ON протягом одного циклу сканування програми, який починає відлік T1 від 0 до 5 хвилин ( $T1 = K3000$ ). У цьому випадку  $Y0 = ON$ , і клапан розпилювача відкритий.
- Якщо відпустити ручку розпилювача, таймер припинить відлік. Поточне значення таймера буде збережено, а розпилення води буде перервано.
- Коли клієнт знову стисне ручку розпилювача, таймер почне відлік від значення, збереженого в D10. Оскільки поточне значення T1 надсилається до D10 і зберігається, коли T1 є працює, збережене значення буде надіслано до T1 як його поточне значення, коли T1 буде активовано знову. Таким чином, навіть якщо в процесі мийки виникають деякі перебої в роботі клапана розпилювача, програма гарантує клієнтам цілих 5 хвилин мийки автомобіля.

#### 3.14 Виконання функції навчання за допомогою звичайного таймера



#### Мета контролю:

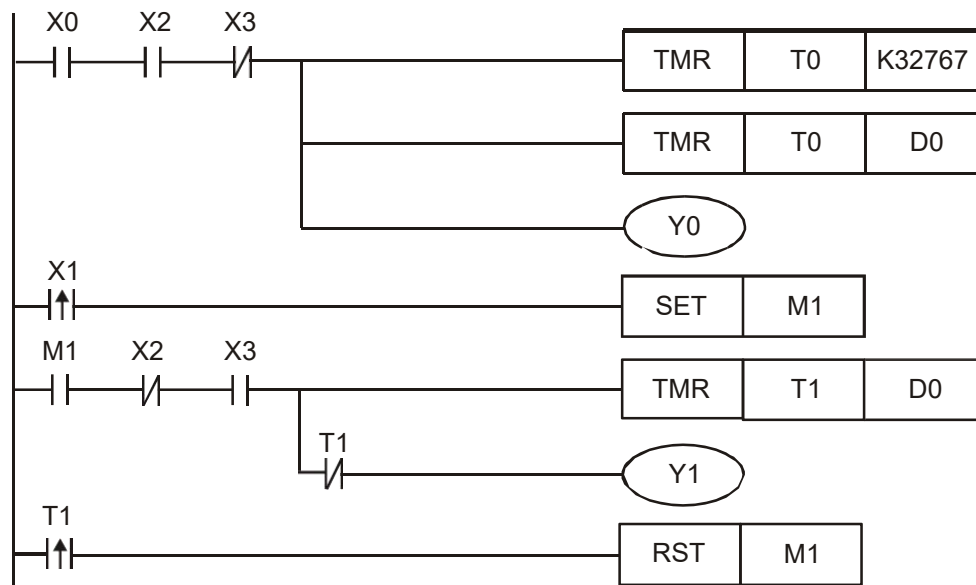
- У ручному режимі інженери повинні налаштувати час штампування відповідно до свого досвіду. Час штампування залежить від часу натискання Teach.
- У автоматичному режимі, якщо натиснути «Пуск», машина виконає процес штампування один раз відповідно до значення часу, збереженого процесом навчання.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Навчити кнопку. X0 = ON, коли натиснуто кнопку Teach.
X1	Кнопка Пуск. X1 = ON, коли натиснуто кнопку Start.
X2	Ручний режим
X3	Автоматичний режим
M1	Пуск тригера в автоматичному режимі
T0	Таймер. База часу: 100 мс
T1	Таймер. База часу: 100 мс
D0	Реєстр даних. Збереження тимчасової вартості штампування
Y0	Початок удару після натискання кнопки Teach
Y1	Запуск перфоратора, коли натиснуто кнопку Пуск в автоматичному режимі

### 3. Приклади проектування таймера

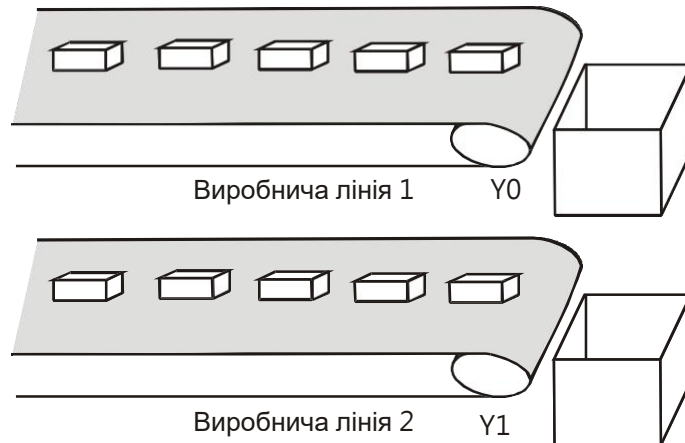
Програма контролю:



Опис програми:

- X2 = ON, коли перемикач переведено в ручний режим. X0 = ON, коли натиснуто Навчання. У цьому випадку котушка Y0 увімкнеться і почне процес штампування. У той же час T0 буде виконано, а його поточне значення буде надіслано в D0. Відпустіть кнопку Навчання, коли процес штампування буде завершено. Y0 буде вимкнено, і процес штампування буде зупинено.
- X3 = ON, коли перемикач переведено в автоматичний режим. Кожного разу, коли натискається X1, Y1 буде ON, і процес штампування буде виконано. У той же час T1 буде активовано для підрахунку, доки не буде досягнуто цільового значення (збережене значення в T0). Коли час штампування буде досягнуто, NC-контакт T1 і тригер T1 по наростаючому фронту будуть активовані, і M1 і Y1 будуть вимкнені. Таким чином процес штампування буде зупинено. Після повторного натискання кнопки «Пуск» M1 увімкнеться та повторить той самий процес штампування.
- Функцію навчання таймера також можна виконати за допомогою інструкції API 64 TTMR.

### 3.15 Таймер автоматичного переривання



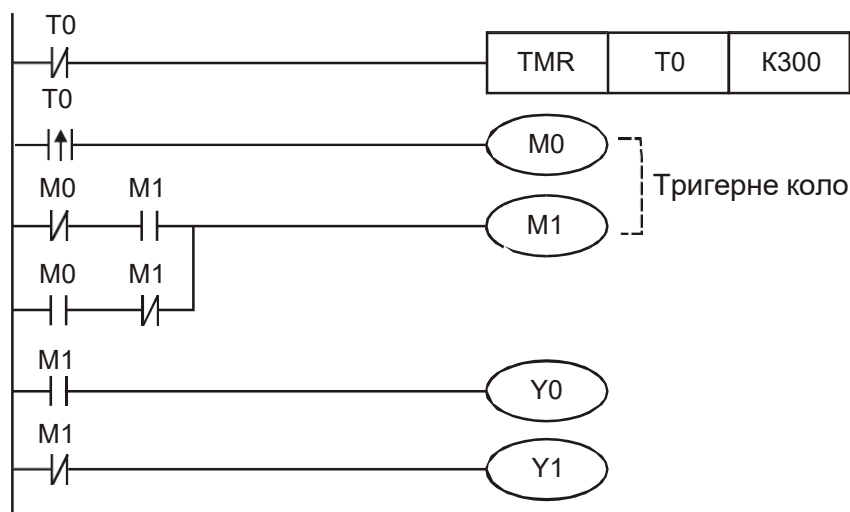
#### Мета контролю:

- У виробничих лініях PLC оператор повинен відповідати за пакування продуктів на двох конвеєрних стрічках у 2 коробки. Щоб гарантувати, що оператори мають достатньо часу для пакування, програма розроблена для керування двома конвеєрними стрічками, які працюють по черзі: зупиняє один конвеєр після 30 секунд роботи, а потім запускає інший конвеєр на 30 секунд.

#### Пристрої:

пристрій	функція
T0	Таймер на 30 секунд. База часу: 100 мс
M0	Керування тригерною ланцюгом
M1	Чергування конвеєрної стрічки
Y0	Виконання виробничої лінії 1
Y1	Виконання виробничої лінії 2

#### Програма контролю:



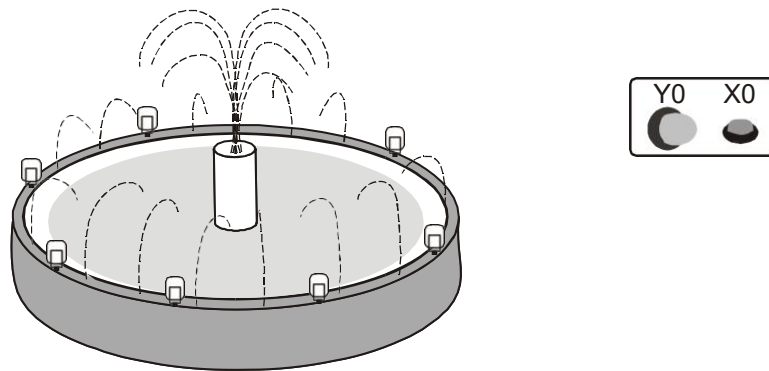
### 3. Приклади проектування таймера

---

#### Опис програми:

- Ця програма використовує NC контакт T0 як умову виконання таймера T0. Коли T0 досягає встановленого значення, 30 секунд, він буде активований. Схема тригера буде виконана для зміни стану M1. Після цього почне працювати виробнича лінія 1.
- Після 30 секунд відліку T0 вмикається. Розмикаючий контакт T0 буде активовано. У той же час таймер T0 буде ВИМКНЕНО, що робить NC-контакт T0 знову ВИМКНЕНИМ. У наступному періоді сканування, оскільки NC контакт T0 вимкнено, таймер T0 почне відлік. Після 30-секундного підрахунку T0 буде активовано, а також схема запуску. У цьому випадку M1 знову змінює свій стан. Виробнича лінія 1 буде зупинена, а виробнича лінія 2 почне працювати.
- Використовуючи тригерну схему для альтернативної активації Y0 та Y1, програма змушує дві виробничі лінії по чергово транспортувати продукти.

#### 3.16 Цікавий фонтан



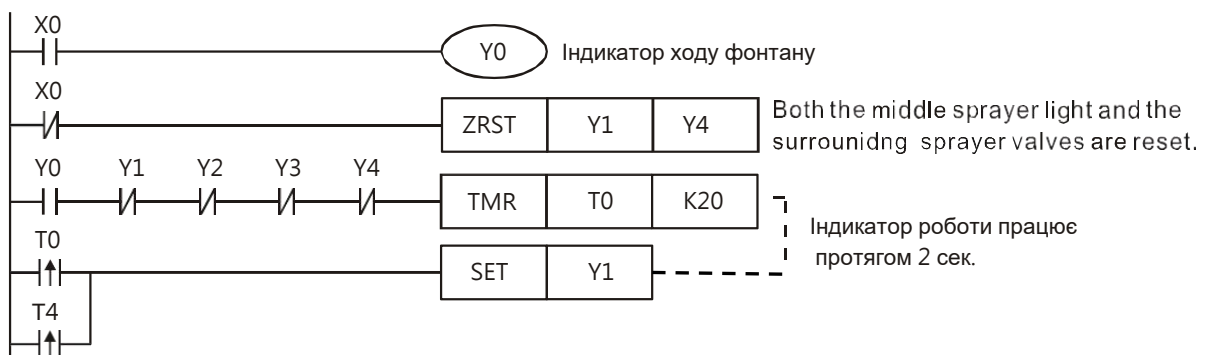
#### Мета контролю:

- Утримання індикатора роботи в стані ON, коли натиснуто кнопку «Пуск».
- Увімкнення наступних пристроїв для запуску в порядку після того, як індикатор роботи буде увімкнено протягом 2 секунд:  
світло середнього розпилювача > клапан середнього розпилювача > освітлення навколо > клапани розпилювача навколо. Кожен з них увімкнеться протягом 2 секунд.

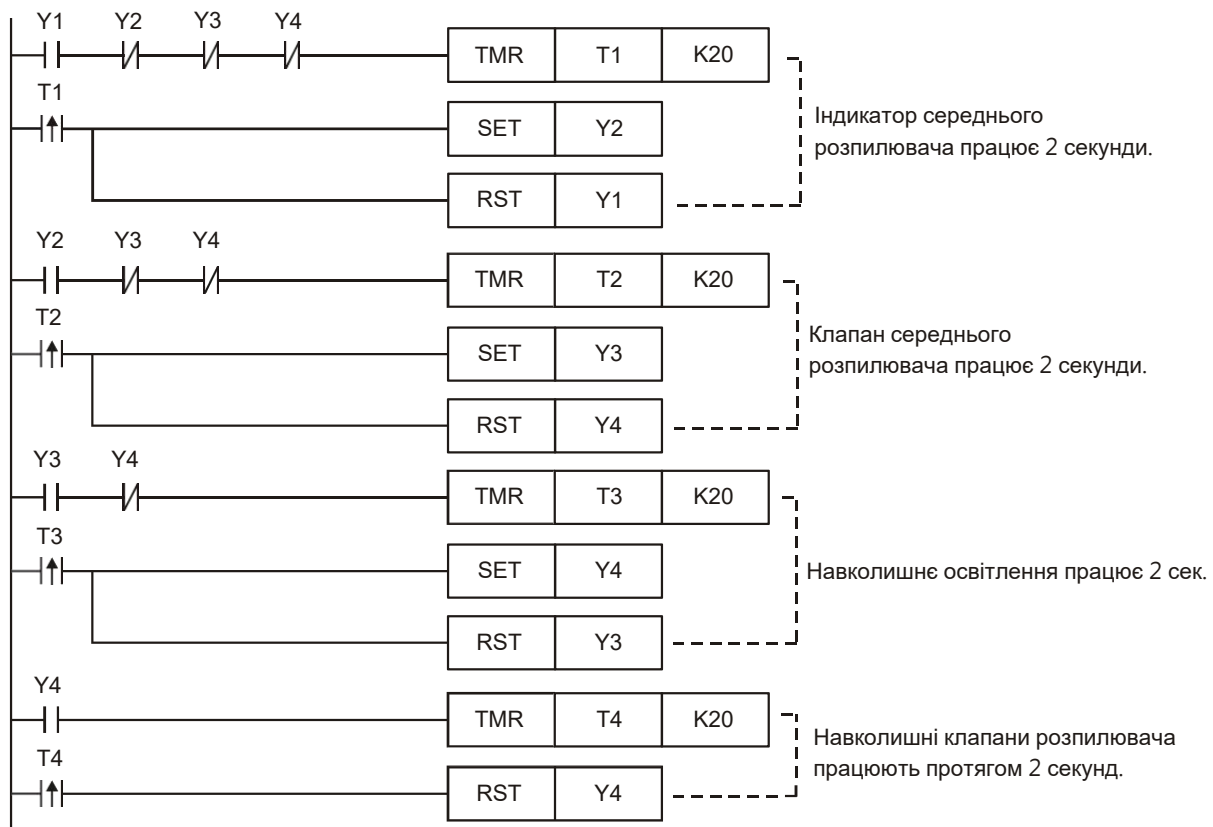
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли натиснуто кнопку «Пуск» фонтану.
T0	Таймер на 2 секунди. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 2 секунди. База часу: 100 мс
T2	Таймер на 2 секунди. База часу: 100 мс
T3	Таймер на 2 секунди. База часу: 100 мс
T4	Таймер на 2 секунди. База часу: 100 мс
Y0	Індикатор ходу фонтану
Y1	Світло середнього розпилювача
Y2	Середній клапан розпилювача
Y3	Навколишні вогні
Y4	Навколишні клапани розпилювача

#### Програма контролю:



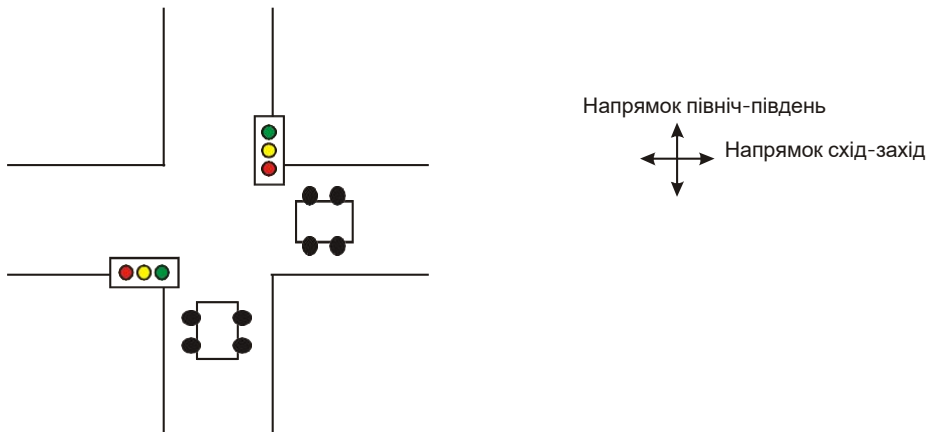
### 3. Приклади проектування таймера



#### Опис програми:

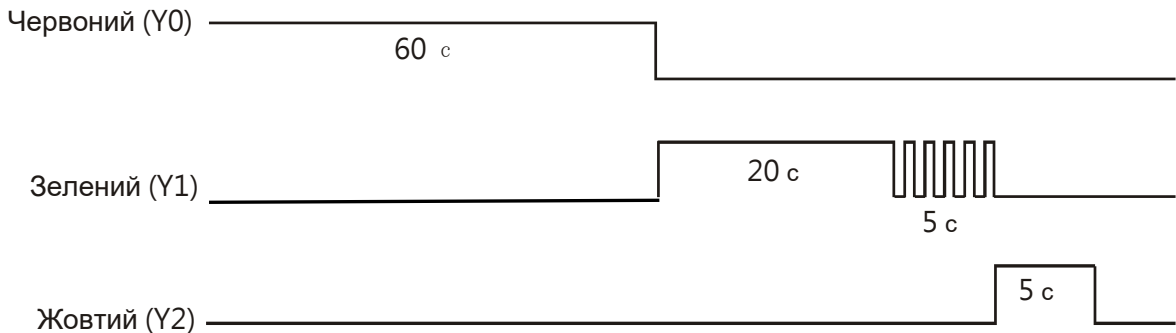
- X0 = ON, коли натиснуто кнопку Start. Котушка Y0 буде увімкнена, щоб активувати індикатор роботи. Y0 = ON використовується як умова виконання для таймера T0. Після 2 секунд зворотного відліку T0 переходить із OFF на ON і виконує інструкцію [SET Y1]. Середній індикатор Y1 світиться. Індикатор роботи Y0 залишатиметься увімкненим протягом усього робочого процесу.
- Подібним чином Y1 = ON використовується як умова виконання для таймера T1, а також Y2 = ON для таймера T2, а також Y3 = ON для таймера T3. Страти будуть забезпечені в наступному порядку: Y1, Y2, Y3 і Y4.
- Лампа середнього розпилювача, клапан середнього розпилювача, навколишнє освітлення та навколишні клапани розпилювача потрібно запускати в порядку. Таким чином, коли T1, T2 і T3 переходять із OFF на ON і встановлюють наступне виконання, вони також скидають поточне виконання. Крім того, NC контакти Y1, Y2, Y3 і Y4 використовуються для вимкнення таймерів T0, T1, T2 і T3.
- Після завершення останнього виконання перемикач наростаючого фронту T4 скине Y4 і встановить Y1. Потім знову розпочнеться другий раунд показу фонтану.
- Коли X0 = OFF, котушка Y0 буде ВИМКНЕНО, щоб вимкнути індикатор роботи. Крім того, інструкція ZRST буде виконана одночасно. Y1, Y2, Y3 і Y4 буде скинуто та все інше вентиля та світло у фонтані будуть негайно зупинені.

#### 3.17 Управління світлофорами

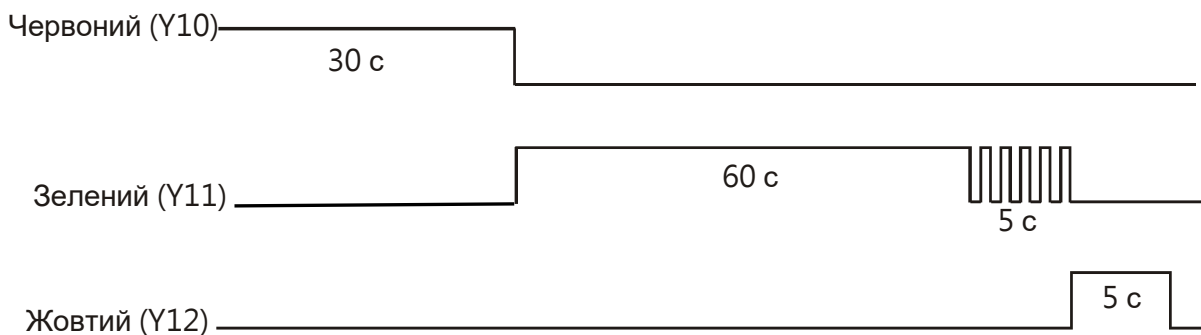


#### Мета контролю:

- Увімкнення світлофора для роботи кнопкою Пуск X0 і зупинки кнопкою Stop X1.
- Встановлення часу червоного світла у напрямку схід-захід становить 60 секунд, а в напрямку північ-південь з більш інтенсивним трафіком – 30 секунд.
- Час червоного вогню у напрямку схід-захід дорівнює часу «зеленого вогню + миготіння зеленого вогню + жовтого вогню» в напрямку північ-південь, і навпаки.
- Коли горить жовте світло, машини та пішоходи не повинні переходити дорогу, і жовте світло буде діяти протягом 5 секунд, щоб автомобілі та пішоходи могли безпечно проїхати.
- Часова схема світлофорів у напрямку схід-захід:



- Часова схема світлофорів у напрямку північ-південь:



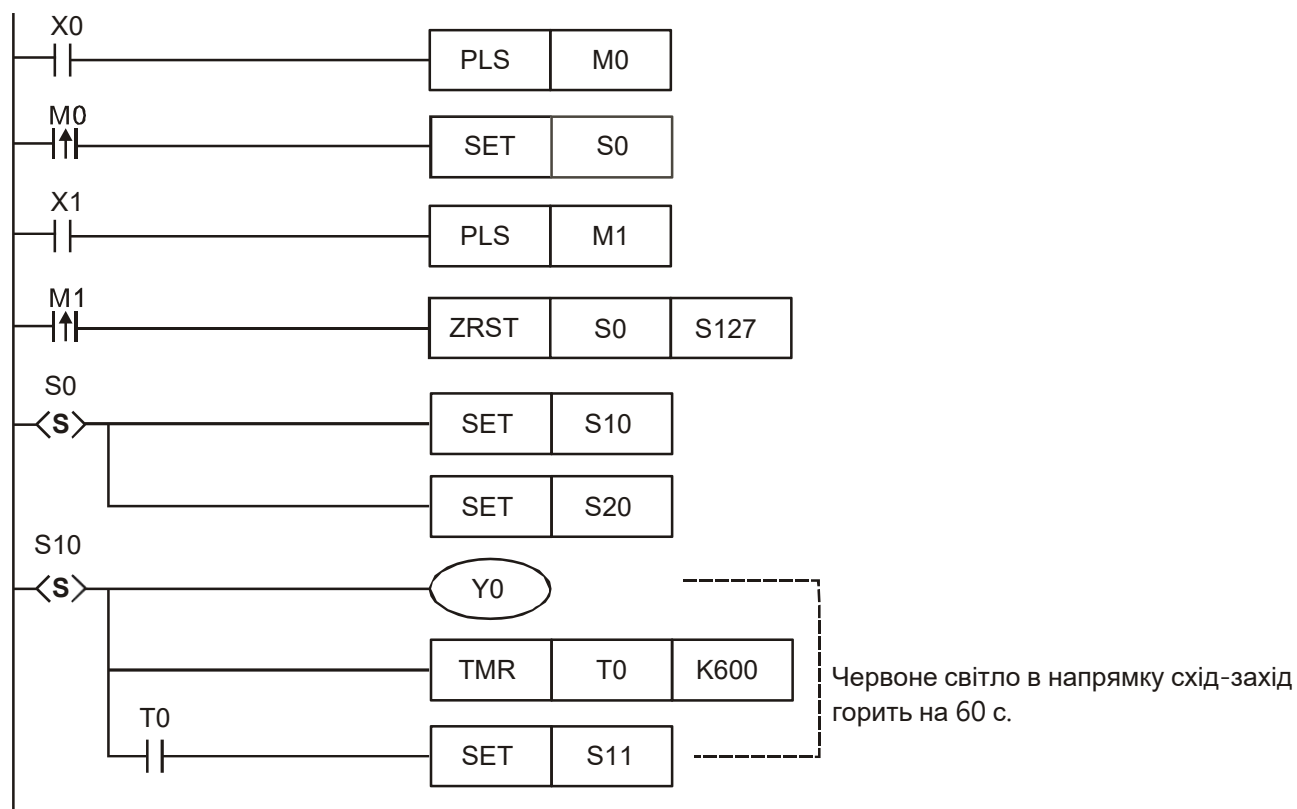


### 3. Приклади проектування таймера

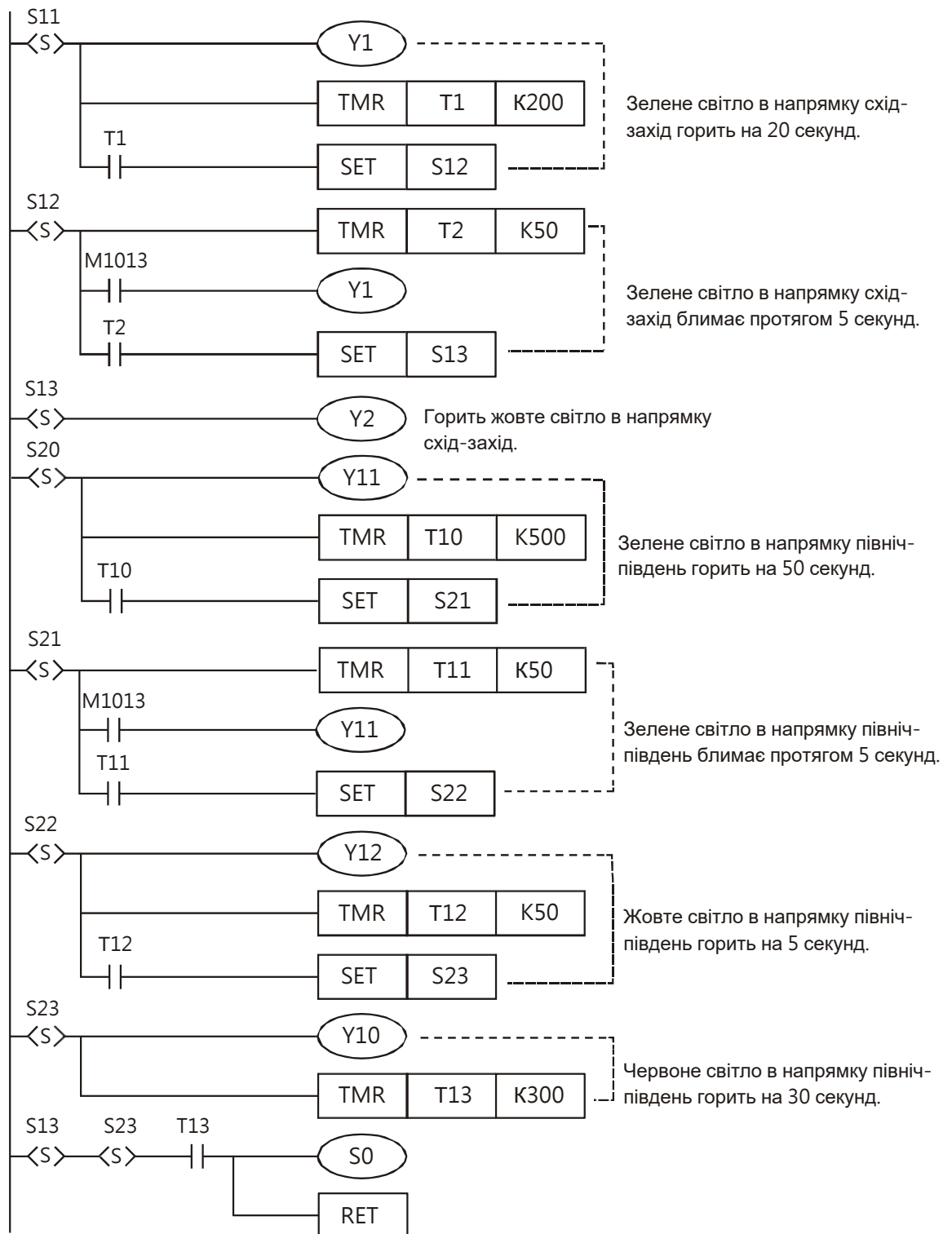
Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка Пуск
X1	Кнопка Стоп
T0	Таймер на 60 секунд. База часу: 100 мс
T1	Таймер на 20 секунд. База часу: 100 мс
T2	Таймер на 5 секунд. База часу: 100 мс
T10	Таймер на 50 секунд. База часу: 100 мс
T11	Таймер на 5 секунд. База часу: 100 мс
T12	Таймер на 5 секунд. База часу: 100 мс
T13	Таймер на 30 секунд. База часу: 100 мс
S0	Початковий крок
S10 ~ S13	Керування світлофорами в напрямку схід-захід
S20 ~ S23	Керування світлофорами в напрямку північ-південь
Y0	Червоне світло в напрямку схід-захід
Y1	Зелене світло в напрямку схід-захід
Y2	Жовте світло в напрямку схід-захід
Y10	Червоне світло в напрямку північ-південь
Y11	Зелене світло в напрямку північ-південь
Y12	Жовте світло в напрямку північ-південь

Програма контролю:



### 3. Приклади проектування таймера



#### Опис програми:

- Коли натиснуто Пуск, X0 = ON Інструкція PLS буде виконана, і M0 створить імпульс наростаючого фронту, щоб встановити T0. Програма увійде в процес сходів.
- Коли натиснуто кнопку Stop, X1 = ON. Інструкція PLS буде виконана, а M1 створить імпульс наростаючого фронту для виконання інструкції [ZRST S0 S127]. Усі кроки та весь трафік буде скинуто

### 3. Приклади проектування таймера

---

світло буде ВИМКНЕНО.

- Цей приклад створено шляхом застосування послідовності одночасної дивергенції. Дві послідовності, що працюють одночасно, це напрямок Схід-Захід і напрямок Північ-Південь.
- Коли горить червоне світло напрямку Схід-Захід, відповідним станом напрямку Північ-Південь буде послідовність «Зелений увімкнено», «Зелений миготливий» і «Жовтий увімкнений».
- Коли послідовність напрямків схід-захід завершена (жовте світло ВИМКНЕНО), Послідовність напрямків північ-південь також буде завершена (червоне світло ВИМКНЕНО). Програма повернеться до початкового кроку S0.
- Коли крок переноситься з однієї послідовності в іншу, попередня послідовність буде скинута, включаючи крок і вихідну точку Y.
- Час жовтого світла в напрямку схід-захід (Y2) не контролюється таймером, оскільки коли червоне світло в напрямку північ-південь ВИМКНЕНО, жовте світло в напрямку північ-південь буде скинуто одночасно. У цьому випадку T13 увімкнено, щоб перенаправити програму на початковий крок S0, а виходи (Y2 і Y10), що відповідають S13 і S23, будуть скинуті.

## 4. Приклади проектування індексних реєстрів E, F

### 4.1 Підсумовування безперервних реєстрів D

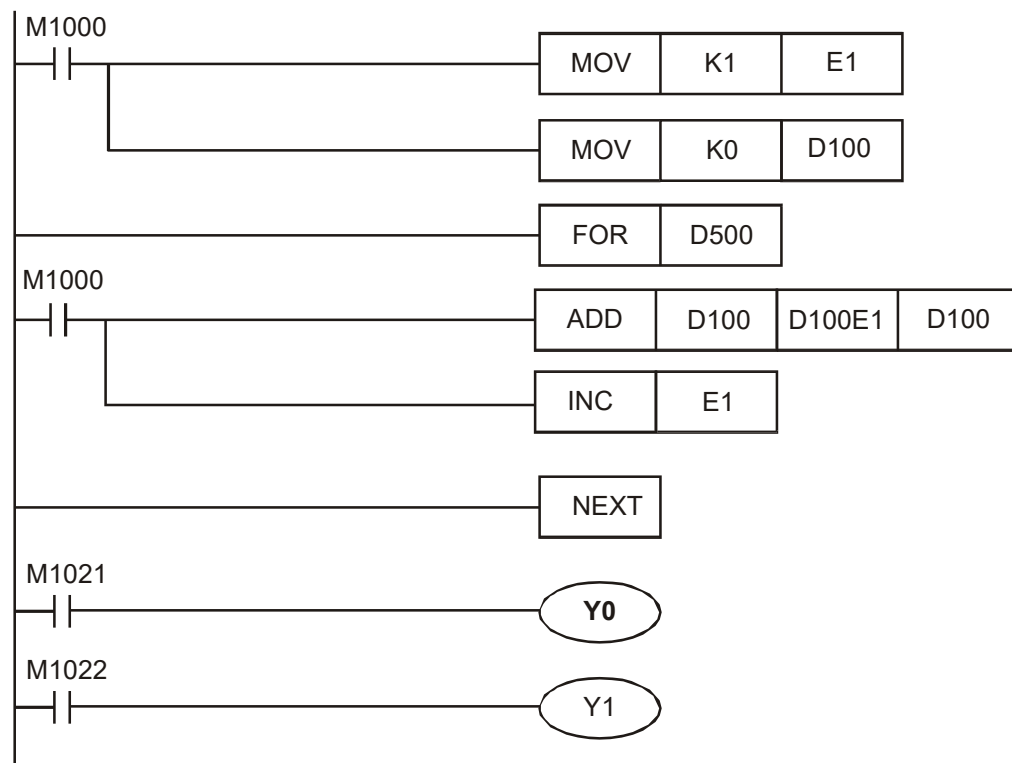
#### Мета контролю:

- Підсумовування значень реєстрів D від D101 до DN (кількість N визначається користувачами) і збереження результату операції в D100. Якщо результат < K-32768, позначка запозичення = ON; якщо результат > K32767, прапор переносу = ON.

#### Пристрої:

пристрій	функція
Y0	Індикатор позначки запозичення. Коли значення в D100 < K-32768, Y0 = ON
Y1	Індикатор прапора Carry. Коли значення в D100 > K32767, Y1 = ON
E1	Індексний реєстр
D100	Зберігання суми всіх реєстрів D
D500	Зберігання часу виконання циклу FOR-NEXT

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Ключем програми є використання індексного реєстра E1 разом із циклом FOR ~ NEXT для зміни додатка D100E1. Коли E1 = K1, D100E1 представляє D101; коли E1 = K2, D100E1 представляє D102. Крім того, коли E1 = K10, D100E1 представляє D110.
- Кількість безперервних реєстрів D визначається часом виконання циклу FOR ~NEXT, який встановлюється D500. Якщо значення в D500 ≤ 1, цикл буде виконано 1 раз. Якщо значення в D500 = K10, цикл спочатку виконається 10 разів, а потім виконає інструкції, що стоять за цим циклом.

## 4. Приклади конструкції індексних реєстрів E, F

---

- У першому циклі FOR ~ NEXT E1 = K1, тому D100E1 представляє D101. Інструкція ADD виконується, а результат операції D100 плюс D101 зберігається в D100. Оскільки доданок D100 = K0, значення, що зберігається в D100, дорівнює значенню в D101. В той же самий час, інструкція INC виконується для встановлення E1 = K2.
- У другому циклі FOR ~ NEXT E1 = K2, тому D100E1 представляє D102. Інструкція ADD виконується, а результат операції зі значень D100 плюс D102 зберігається в D100. Оскільки доданок D100 = D101, значення, що зберігається в D100, є сумою D101 і D102.
- Згідно з тим же процесом, до 10 -го циклу FOR ~ NEXT значення в D100 буде сумою D101, D102, D103, D104, D105, D106, D107, D108, D109 і D110.
- Якщо результат операції < K-32768, M1021 буде ON для активації вихідної котушки Y0. Позичити індикатор прапора буде увімкнено. Навпаки, якщо результат операції > K32767, M1022 буде ON для активації вихідної котушки Y1. У цьому випадку індикатор прапора перенесення світлитиметься.

## 4. Приклади проектування індексних реєстрів E, F

### 4.2 Налаштування параметрів для рецепта продукту

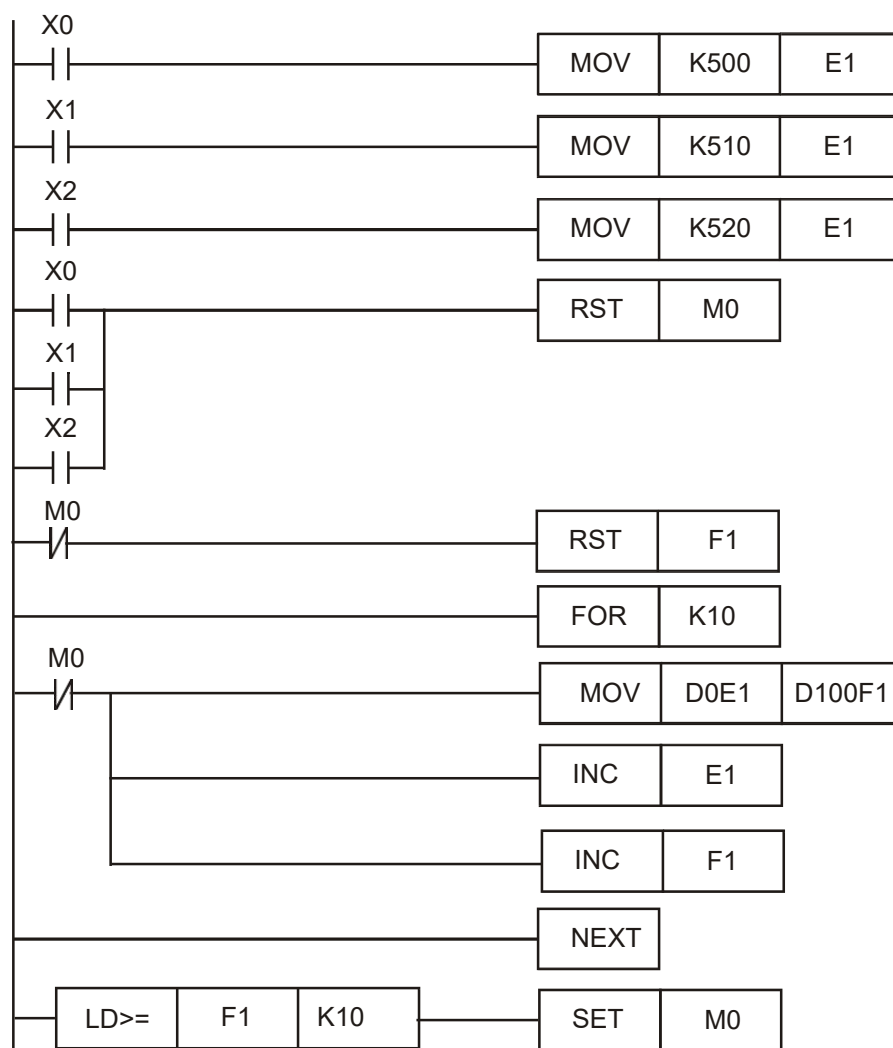
#### Мета контролю:

- Для одного продукту є 3 моделі, які відповідають 3 наборам рецептів. Кожен рецепт включає 10 параметрів. Програма виконує задані параметри відповідно до вибраного перемикача рецептів.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач першого рецепту
X1	Перемикач другого рецепту
X2	Перехід третього рецепту
D500 ~ D509	Параметри першої групи
D510 ~ D519	Параметри другої групи
D520 ~ D529	Параметри третьої групи
D100 ~ D109	Нинішні параметри

#### Програма контролю:



## 4. Приклади проектування індексних реєстрів E, F

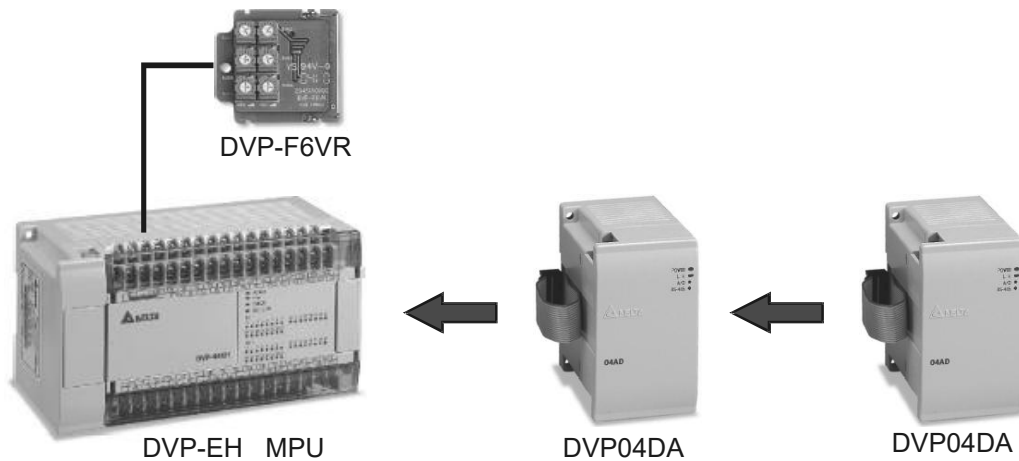
---

### Опис програми:

- Ключем до цієї програми є використання індексного реєстра E1, F1 разом із циклом FOR ~ NEXT для зміни кількості реєстрів D. Крім того, програма переносить параметри вибраного рецепту в реєстр поточних параметрів
- Коли вибрано один рецепт, відповідний перемикач X0, X1 або X2 буде увімкнено. Відповідно до вибраного значення E1, номер реєстра D0E1 буде D500, D510 або D520. [RST M0] буде виконано, щоб скинути F1, і буде виконано FOR ~ NEXT. Оскільки F1 скидається як K0, у цьому випадку D100F1 представляє D100.
- Цикл FOR ~ NEXT у цій програмі виконується 10 разів. Якщо вибрано перший рецепт, D0E1 змінюватиметься від D500 до D509, а D100F1 – від D100 до D109.
- Крім того, значення D500 буде надіслано до D100 у першому циклі FOR ~ NEXT. Значення D501 буде надіслано на D101 у другому циклі. Таким же процесом значення D509 буде надіслано до D109 у 10-му циклі.
- Коли час виконання досягне встановленого значення, що означає F1 = K10, буде виконано інструкцію [SET M0]. Нормально закритий контакт M0 буде активовано, щоб зупинити цикли FOR ~ NEXT.
- Програма виконує передачу 10 параметрів кожного рецепту. Кількість параметрів можна легко змінити, встановивши час виконання циклу FOR ~ NEXT. Крім того, якщо потрібно додати більше рецептів, програма також може задовольнити цю вимогу, додавши ще одну інструкцію MOV як [MOV K530 E1].

## 4. Приклади проектування індексних реєстрів E, F

### 4.3 Контроль вихідної напруги 2 DVP-04DA за допомогою 8 VR (змінних резисторів)



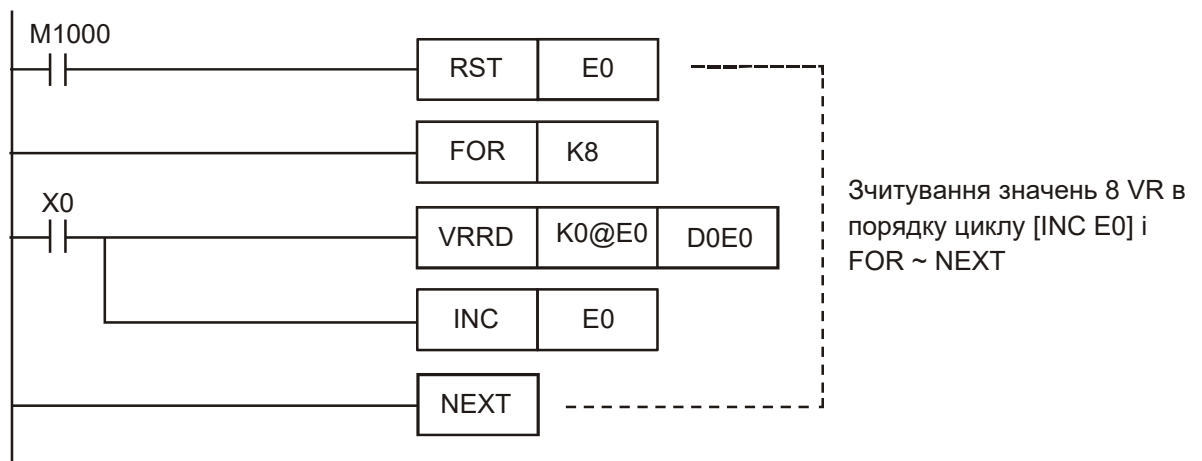
#### Мета контролю:

- Контроль вихідної напруги 2 DVP-04DA для зміни від 0 до 10 В шляхом налаштування 8 VR на ПЛК серії DVP-EH (2 VR на EH MPU та 6 VR на модулі розширення DVP-F6VR).

#### Пристрої:

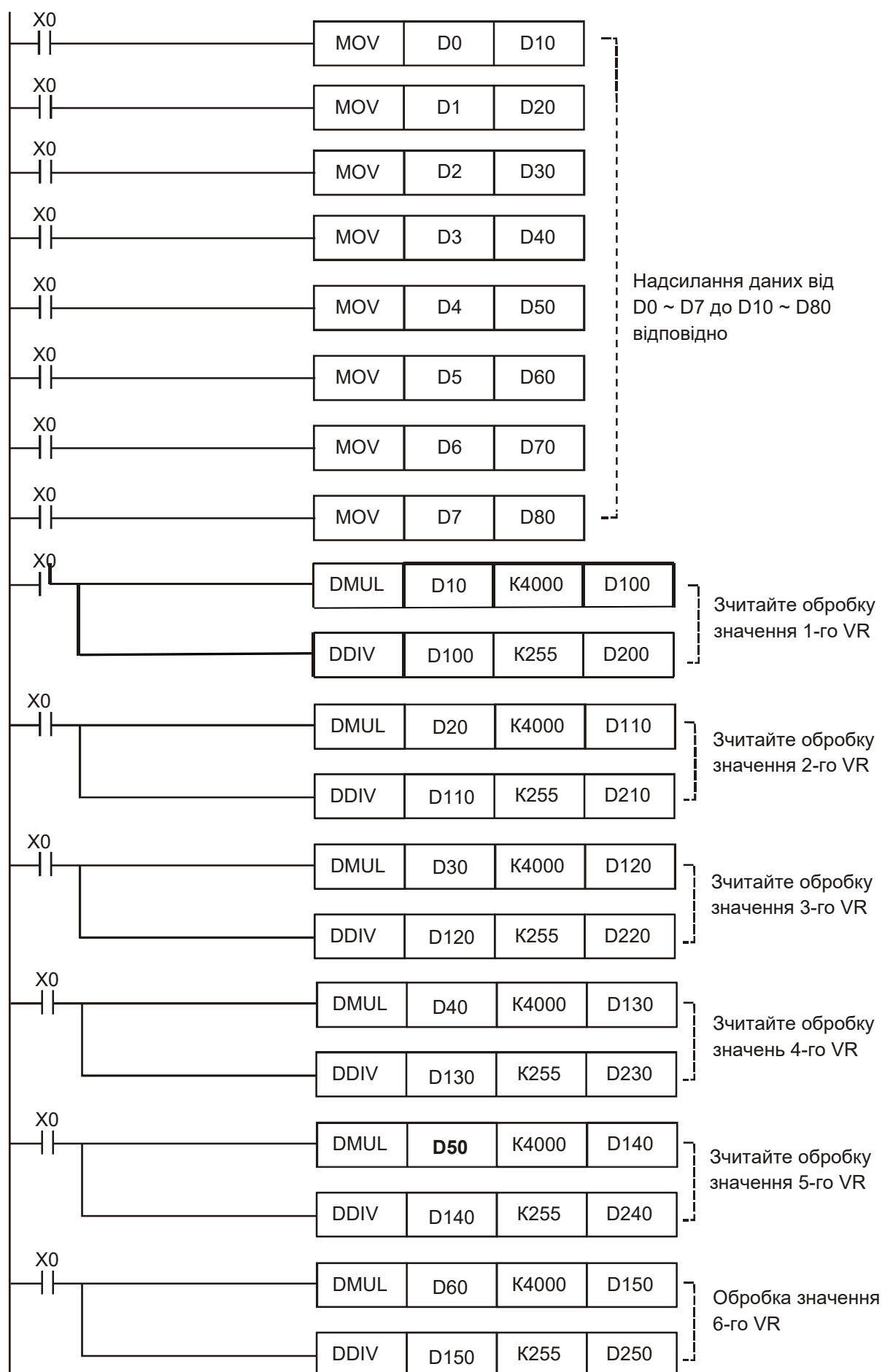
пристрій	функція
X0	Запустить перемикач читання гучності VR
X1	Запис у значенні першого DVP04DA
X2	Запис у значенні другого DVP04DA
E0	Індексний реєстр

#### Програма контролю:

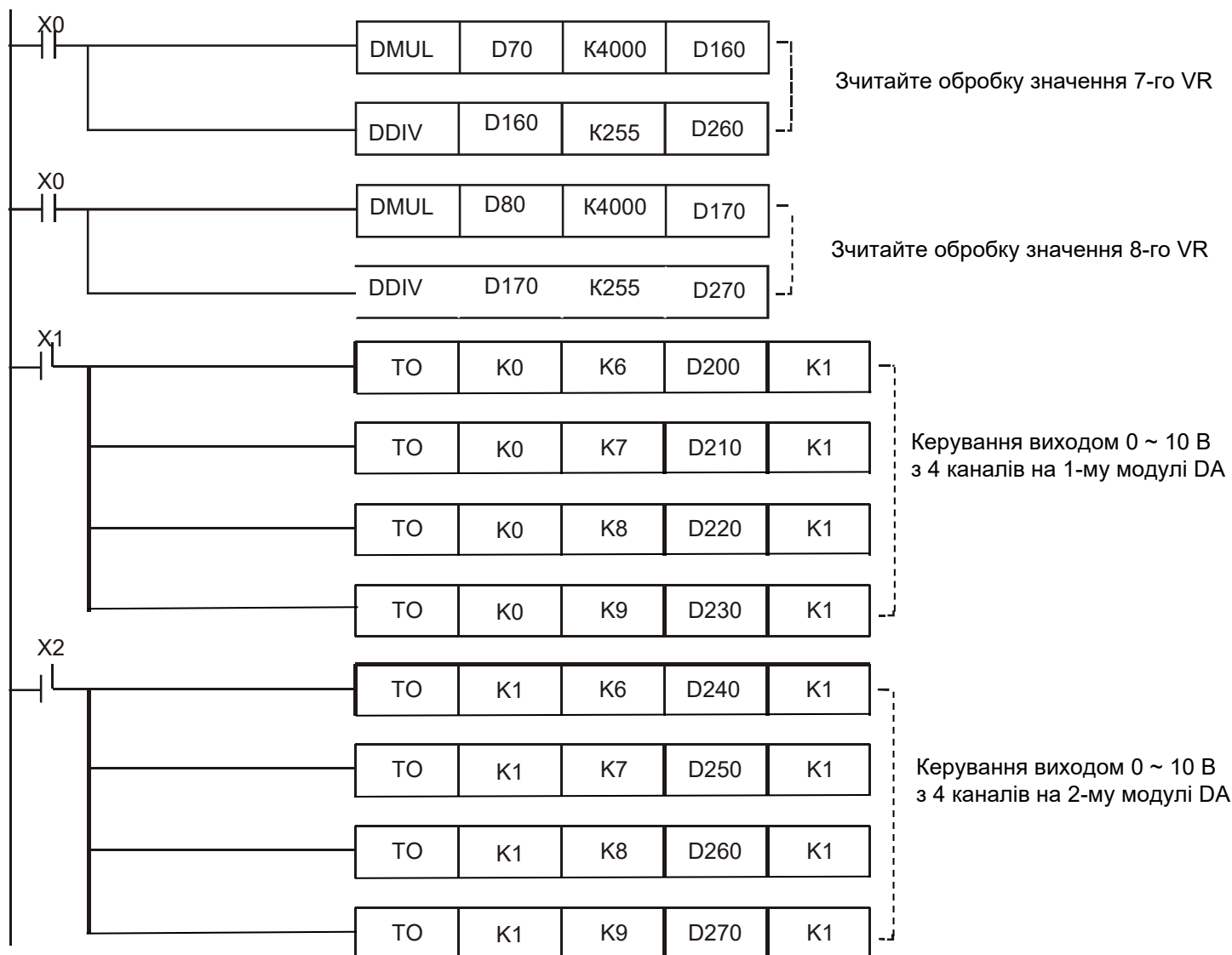




## 4. Приклади проектування індексних реєстрів E, F



## 4. Приклади проектування індексних реєстрів E, F



### Опис програми:

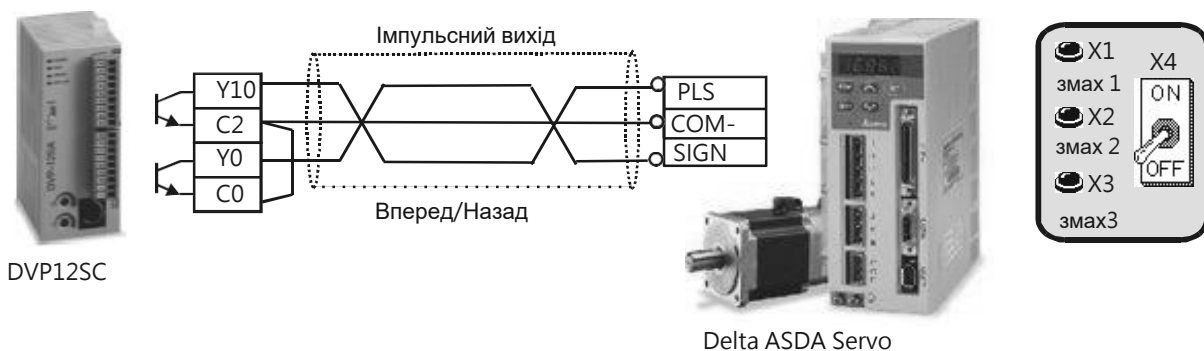
- Програма використовує індексний реєстр E0 і цикл FOR ~ NEXT для визначення номера VR, а також номера реєстрів D, які зберігають зчитане значення VR.
- У циклі FOR ~ NEXT E0 зміниться з 0 на 7 через інструкцію [INC E0]. В цьому випадку, K0@E0 зміниться з K0 на K7, а D0E0 зміниться з D0 на D7. Таким чином, значення 8 VR будуть зчитані в такому порядку, як показано нижче, VR0→D0, VR1→D1 ... VR7→D7.
- Діапазон значень VR становить K0 ~ K255, а діапазон напруги DVP04DA становить 0 ~ 10 В, що відповідає K0 ~ K4000. Тому програма призначена для перетворення значення VR K0 ~ K255 у значення DVP04DA K0 ~ K4000. Завдяки цьому процесу можна досягти мети керування вихідною напругою 0 ~ 10 В шляхом регулювання значення VR.
- Значення, яке перетворюється на K0 ~ K4000, буде надіслано на D200, D210, D220 ... D270 і буде передано на DVP04DA за інструкцією TO як вихідна напруга відповідних каналів.
- Для застосування інструкції API85 VRRD та інструкції API79 TO див *Керівництво по застосуванню DVP-PLC - програмування*.

## **4. Приклади проектування індексних реєстрів E, F**

---

ПАМ'ЯТКА

### 5.1 Налаштування рецепта за інструкцією CJ



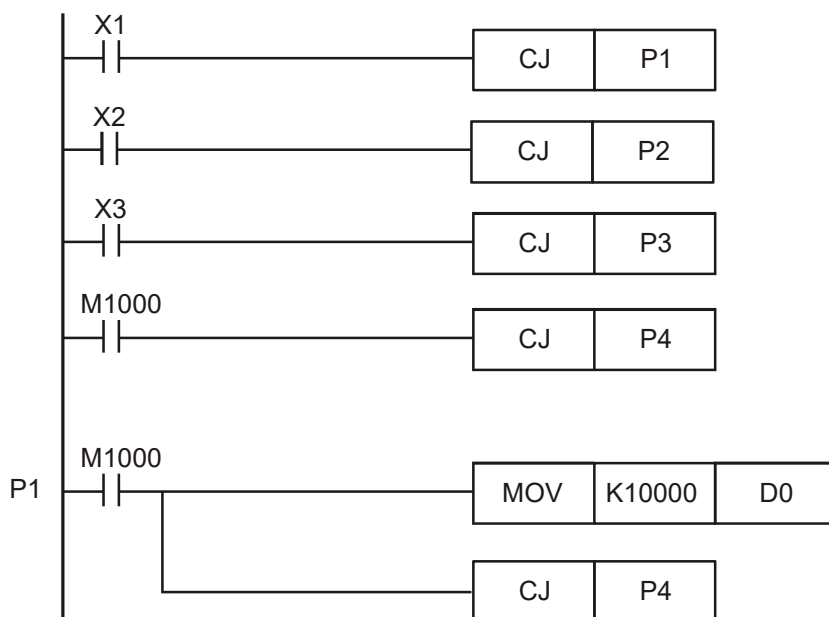
#### Мета контролю:

- Керування 3-х ходовими відстанями сервоприводу Delta ASDA шляхом надсилання імпульсів від ПЛК Delta DVP12SC. Користувачі можуть вибрати відповідну відстань ходу для виконання робочих вимог, натиснувши 3 окремі перемикачі.

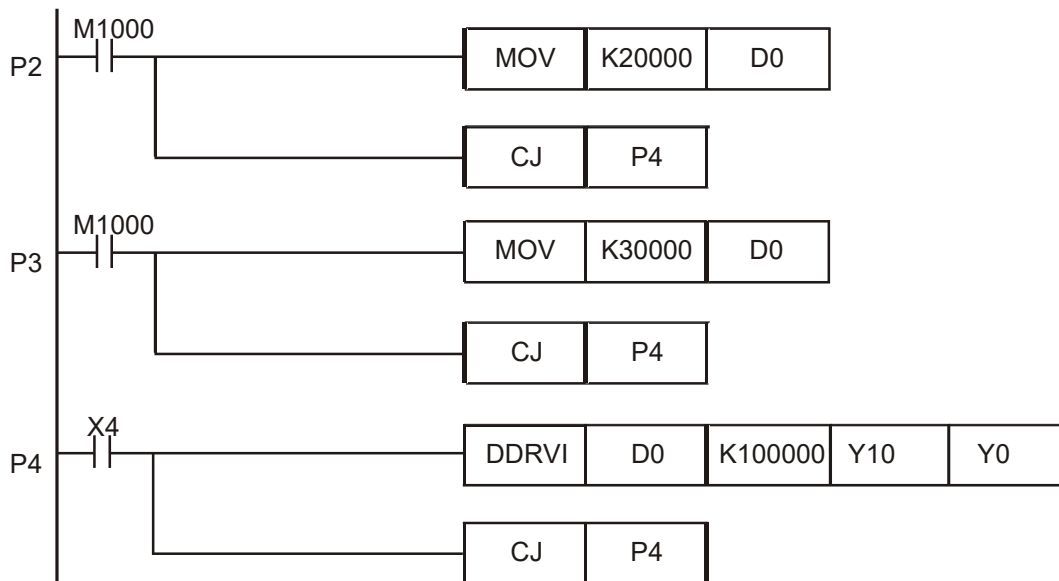
#### Пристрої:

пристрій	функція
X1	X1 = ON, коли натиснуто перемикач Stroke 1.
X2	X2 = ON, коли натиснуто перемикач Stroke 2.
X3	X3 = ON, коли натиснуто перемикач Stroke 3.
X4	X4 = ON, коли натиснуто перемикач визначення місцезнаходження сервоприводу.
Y0	Контроль напрямку імпульсу
Y10	Точка виходу імпульсу

#### Програма контролю:



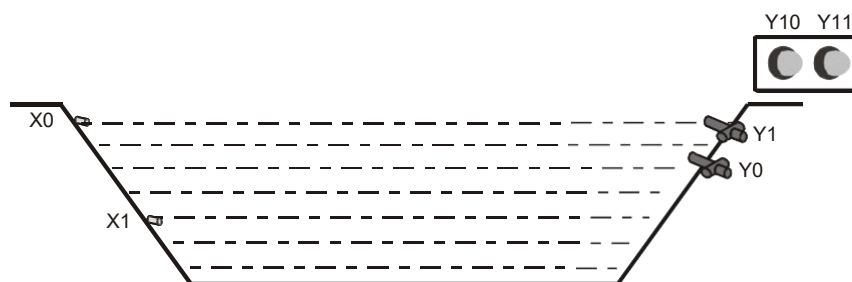
## 5. Приклади дизайну інструкцій циклу



### Опис програми:

- Коли X1 = ON, X2 = OFF, X3 = OFF, програма перейде з [CJ P1] на P1 і збереже константу K10000 у D0, що означає, що вибрано першу відстань удару. У той же час програма перейде на адресу P4 і підготується до виведення імпульсів.
- Коли X2 = ON, X1 = OFF, X3 = OFF, програма перейде з [CJ P2] на P2 і збереже константу K20000 у D0, що означає, що вибрано другу відстань ходу. У той же час програма перейде на адресу P4 і підготується до виведення імпульсів.
- Коли X3 = ON, X1 = OFF, X2 = OFF, програма перейде з [CJ P3] на P3 і збереже константу K30000 у D0, що означає, що вибрано третю відстань ходу. У той же час програма перейде на адресу P4 і підготується до виведення імпульсів.
- Коли X1 = OFF, X2 = OFF, X3 = OFF, буде виконана інструкція [CJ P4]. Програма перейде безпосередньо до покажчика P4 і підготується до виведення імпульсів.
- Коли X4 = ON, буде виконано інструкцію [DDRVI D0 K100000 Y10 Y0]; тобто Y10 буде виводити певну кількість імпульсів із частотою 100 кГц (вміст у D0 є кількість імпульсів), а Y0 контролюватиме напрямок імпульсу. Оскільки робоча відстань серводвигуна пропорційна числу імпульсів, об'єкт керування сервоприводом робочу відстань можна досягти шляхом встановлення вихідних імпульсів ПЛК.

### 5.2 Контроль рівня резервуара



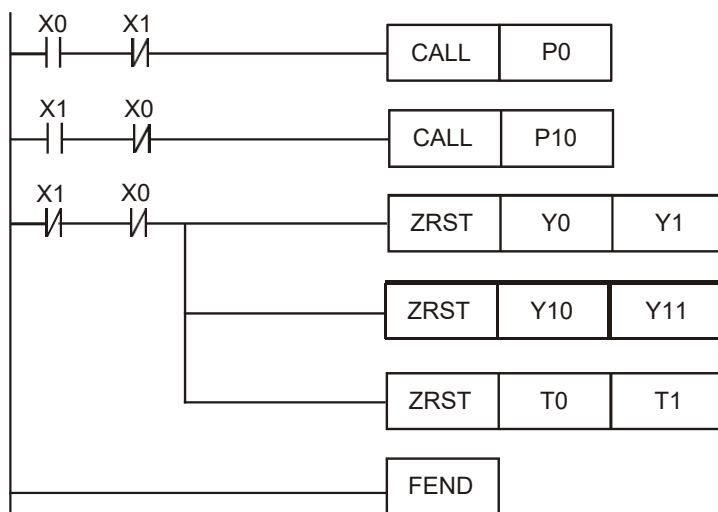
#### Мета контролю:

- Включення аварійної сигналізації та злив води з резервуара, коли рівень вище верхньої межі.
- Вмикання сигналізації нештатної ситуації та заливання води у резервуар при досягненні рівня нижче нижньої межі.
- Увімкнення сигналізації про механічну несправність, якщо датчик верхньої межі X0 все ще увімкнено після зливу води протягом 10 хвилин.
- Увімкнення сигналізації про механічну несправність, якщо датчик нижньої межі X1 все ще увімкнено після наливання води протягом 5 хвилин.
- Скидання всіх сигналів тривоги та клапанів, коли рівень знаходиться в нормальному положенні.

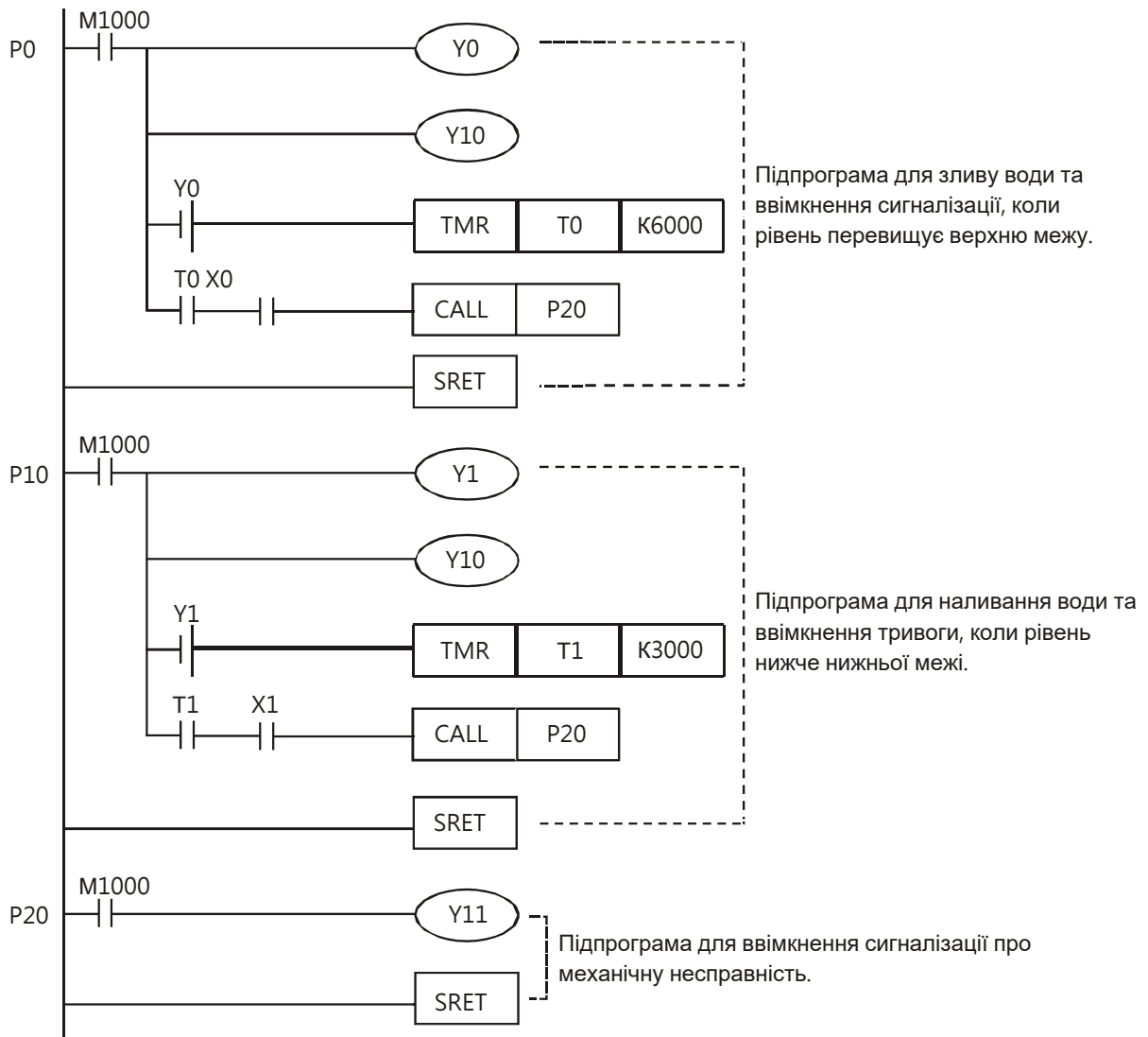
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 вмикається, коли рівень досягає верхньої межі .
X1	X1 вмикається, коли рівень досягає нижньої межі.
Y0	Зливний клапан
Y1	Наливний клапан
Y10	Сигналізація ненормальної ситуації
Y11	Сигналізація механічної несправності

#### Програма контролю:



## 5. Приклади дизайну інструкцій циклу



### Опис програми:

- Коли рівень вище верхньої межі, X0 буде увімкнено для виконання інструкції [CALL P0]. Сигналізація ненормальної ситуації Y10 і зливний клапан Y0 почнуть працювати, доки рівень не стане нижче верхньої межі.
- Коли рівень нижче нижньої межі, X1 буде увімкнено для виконання інструкції [CALL P10]. Сигналізація ненормальної ситуації Y10 і наливний клапан Y1 почнуть працювати, поки рівень не перевищить нижню межу.
- Підпрограма CALL P20 є вкладеною в підпрограми P0 і P10. Якщо датчик верхньої межі все ще горить після зливу води протягом 10 хвилин, буде виконано підпрограму P20. Котушка Y11 увімкнеться, і сигналізація механічної несправності буде ввімкнена.
- Подібним чином, якщо датчик нижньої межі все ще увімкнено після наливання води протягом 5 хвилин, буде виконано підпрограму P20. Котушка Y11 увімкнеться, і сигналізація механічної несправності буде ввімкнена.
- Якщо рівень знаходиться в нормальному положенні, X0 = OFF, X1 = OFF, буде виконана інструкція ZRST. Y0, Y1, Y10, Y11, T0 і T1 буде скинуто. Усі клапани, а також сигналізація будуть вимкнені.

### 5.3 Пожежна сигналізація в офісі (програма переривання)

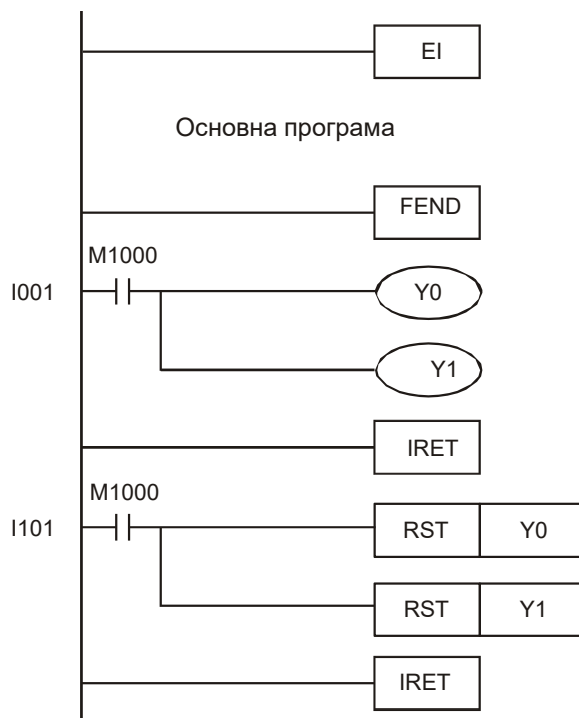
#### Мета контролю:

- Запуск сигналізації та розпилювача, коли сигналізація температури виявляє високу температуру.
- Зупинення сигналізації та розпилювача, коли натиснуто кнопку скидання сигналізації.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Сигналізація температури. X0 = ON, коли температура занадто висока.
X1	Кнопка скидання будильника. X1 = ON, коли натиснуто кнопку.
Y0	Розпилювач
Y1	Пожежна тривога

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- У програмі покажчики переривання I001, I101 відповідають зовнішнім вхідним точкам X0, X1. Коли X0, X1 увімкнено, будуть виконані підпрограми, що відповідають I001, I101.
- Якщо температура в офісі нормальна, X0 = OFF Сигналізація температури не виконуватиме жодних дій. Жоден сигнал переривання не генерується, і жодна підпрограма переривання не буде виконана в цьому випадку.
- Якщо температура в офісі надто висока, X0 = ON, буде ввімкнено температурний сигнал. ПЛК зупинить основну програму для виконання підпрограми переривання I001. У цьому випадку буде ввімкнено клапан розпилювача Y0 та сигналізацію Y1. Після виконання I001 програма повернеться до головної програми та відновить виконання з точки переривання.

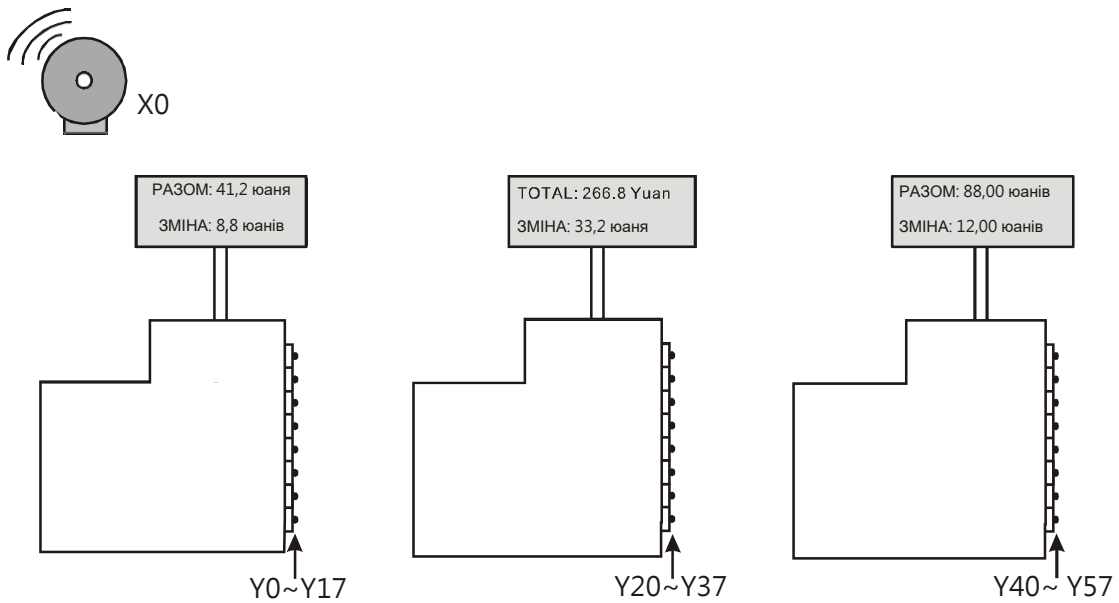


## **5. Приклади дизайну інструкцій циклу**

---

- Натисніть кнопку скидання тривоги, якщо сигнал тривоги знято. X1 = ON, ПЛК зупинить основну програму для виконання підпрограми переривання I101. У цьому випадку розпилювач Y0 і сигналізація Y1 будуть вимкнені. Після виконання I101 програма повернеться до головної програми та відновить виконання з точки переривання.

### 5.4 Система автоматичного блокування в супермаркеті (FOR ~ NEXT)



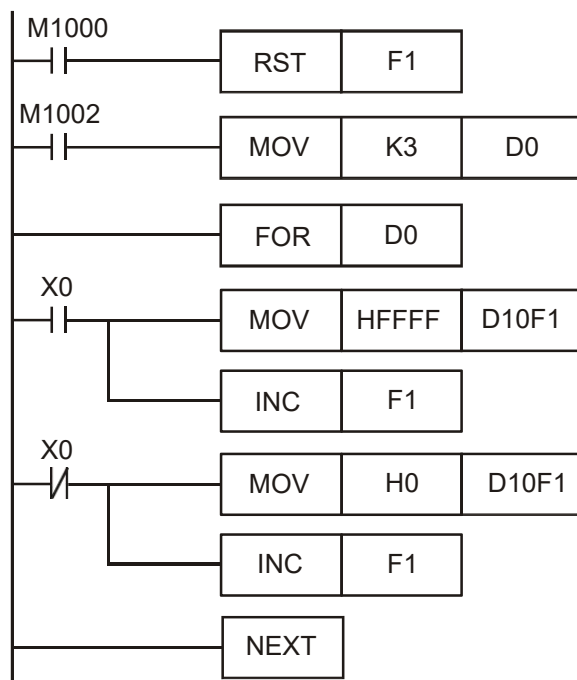
#### Мета контролю:

- Якщо в супермаркеті трапилася пожежа або пограбування, закрийте всі касові шухляди до зняття сигналізації.

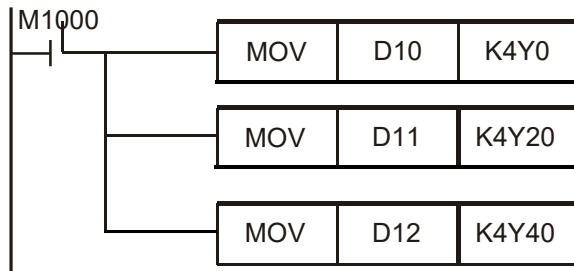
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли сигналізація активована.
D0	Кількість грошових ящиків
D10	Початкова адреса реєстру призначення

#### Програма контролю:



## 5. Приклади дизайну інструкцій циклу



### Опис програми:

- Час виконання циклу FOR~NEXT, який визначає кількість контрольованих лічильників готівки, можна контролювати значенням у D0. Кожен касовий прилавок має 16 ящиків. У цій програмі D0 = K3, що означає, що вона може контролювати 48 касових ящиків у 3 лічильниках.
- F10 = K0, D10F1 представляє D10; F10 = K1, D10F1 представляє D11; F0 = K2, D10F1 представляє D12; F0=K3, D10F1 представляє D13.
- Коли дзвонить будильник, X0 = ON. Цикл FOR ~ NEXT буде виконано 3 рази та HFFFF буде надіслано на D10 ~ D12 у порядку. Після виконання значення в D10 ~ D12 буде надіслано на зовнішні виходи. У цьому випадку всі виходи Y будуть увімкнені. Система заблокує всі касові ящики.
- Коли ситуація тривоги знята, X0 = OFF Цикл FOR ~ NEXT буде виконано протягом 3 разів і H0 буде надіслано до D10 ~ D12 по порядку. Після виконання значення в D10 ~ D12 буде надіслано на зовнішні виходи. У цьому випадку всі виходи Y будуть скинуті до OFF Система розблокує всі касові ящики.
- У цій програмі індексний регістр F1 використовується для зберігання одного значення в стеку даних (реєстри серії D). Відповідно до різних прикладних ситуацій користувачі можуть використовувати дані стек для керування таймерами або лічильниками.

## 6. Приклади проектування передачі даних і порівняння

### 6.1 CMP - машина для змішування матеріалів

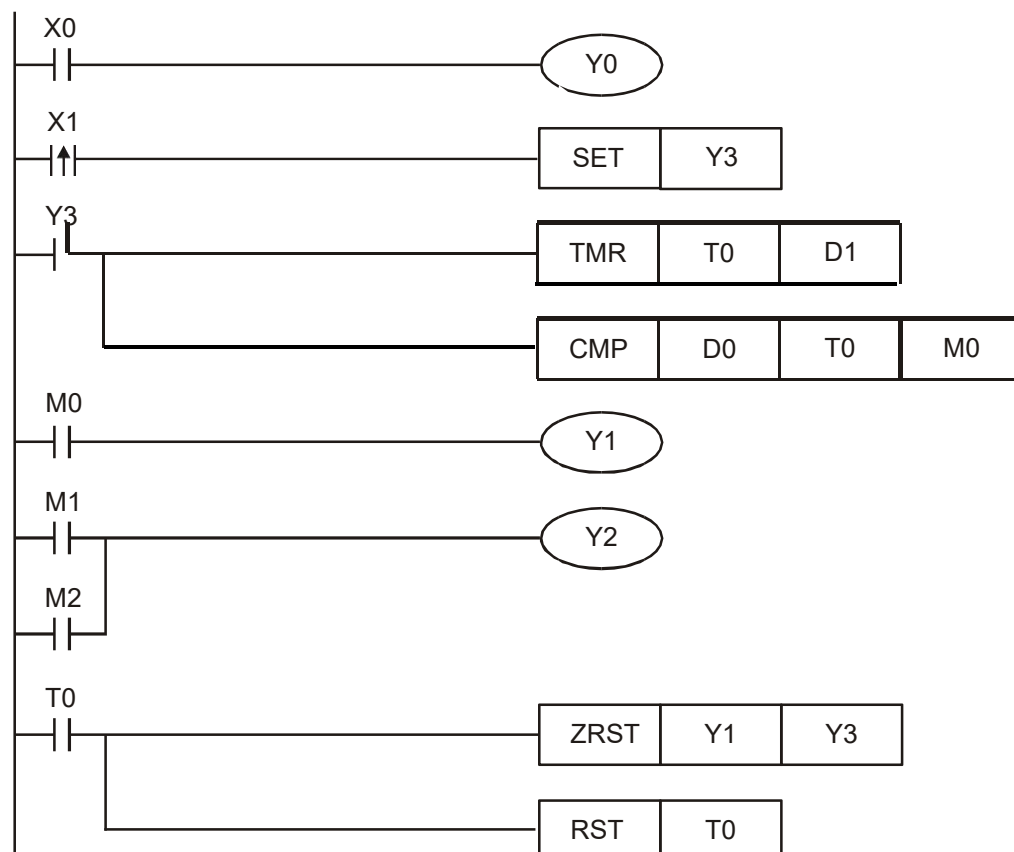
#### Мета контролю:

- У змішувальній машині є матеріали А і В. Увімкнення індикатора (Y0), коли натиснуто перемикач живлення. Управління випуском матеріалу А (Y1) для початку подачі та запуску мішалки Y3, натиснувши кнопку Process (X1). При подачі матеріалу А процес досягає встановленого часу D0, що дозволяє почати подачу матеріалу В (Y2), а мішалка продовжує працювати. Зупинка всіх процесів, коли досягнуто повного часу змішування (D1).

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = увімкнено, коли натиснуто перемикач живлення.
X1	X1 = ON, коли натиснуто кнопку Process.
Y0	Індикатор увімкнення
Y1	Матеріал А розетка
Y2	Вихід матеріалу В
Y3	Агітатор
D0	Час подачі матеріалу А
D1	Загальний час подачі матеріалу А і В

#### Програма контролю:



## **6. Приклади проектування передачі даних і порівняння**

### **Опис програми:**

- Коли натиснуто перемикач живлення,  $X0 = ON$ . Індикатор увімкнення живлення  $Y0$  буде світитися. .
- Коли натиснуто кнопку Process,  $X1 = ON$ . Інструкція SET  $Y3$  буде виконана так, щоб виконати інструкцію TMR. У цьому випадку буде активовано таймер  $T0$ .
- Одночасно буде виконано інструкцію CMP. Коли PV (поточне значення) у  $T0$  менше, ніж SV (задане значення) у  $D0$ ,  $M0 = ON$ . Таким чином,  $M0$  буде ON, щоб увімкнути котушку  $Y1$ . Розпочнеться процес подачі матеріалу А. Однак, коли PV в  $T0 \geq SV$  в  $D0$ ,  $M1$  і  $M2$  будуть увімкнені, а  $M0$  буде ВИМКНЕНО. У цьому випадку  $Y2$  буде увімкнено, і процес подачі матеріалу В розпочнеться, а процес А зупинено.
- Коли PV в  $T0$  досягає SV в  $D1$ , NO (нормально відкритий) контакт  $T0$  буде увімкнено для виконання інструкцій ZRST і RST.  $Y1$ ,  $Y2$ ,  $Y3$  і  $T0$  буде скинуто, а мішалка зупиниться, доки кнопку «Процес» не буде натиснуто знову.

## 6. Приклади проектування передачі даних і порівняння

### 6.2 ZCP - контроль рівня води

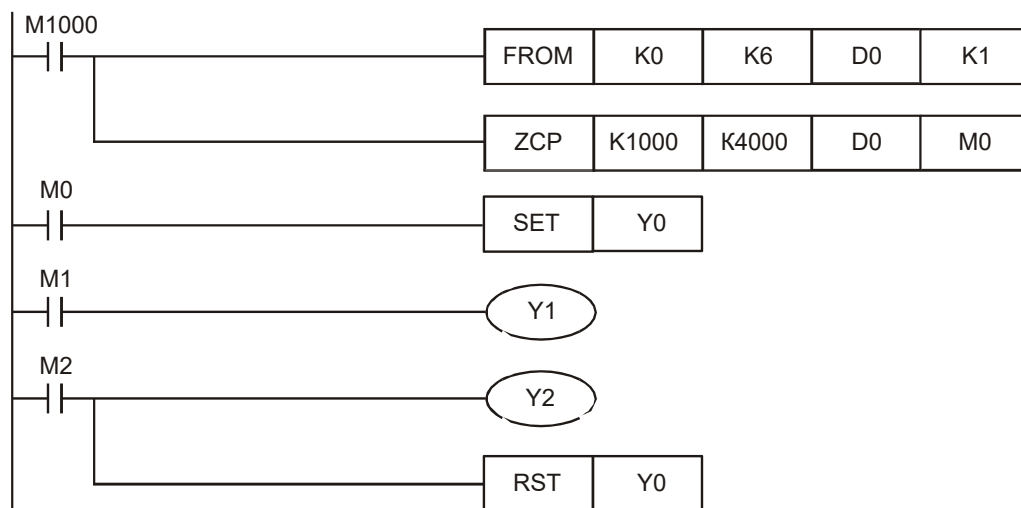
#### Мета контролю:

- Контроль рівня води у водонапірній вежі за допомогою аналогового вимірювача рівня. Коли вода досягне нормального рівня, увімкніть індикатор нормального рівня. Коли є лише 25% обсягу води у водонапірній вежі, запустіть кран живильної води. Коли рівень досягає верхнього обмеження, увімкніть сигнал тривоги та закрийте клапан живильної води.

#### Пристрої:

пристрій	функція
Y0	Клапан живильної води. (Нижня межа значення = K1000)
Y1	Індикатор нормального рівня
Y2	Сигналізація верхньої межі. (Верхнє граничне значення = K4000)
D0	Регістр даних вимірюваного значення (K0~K4000)

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Рівень води вимірюється аналоговим рівнеміром (вихідна напруга 0~10 В). Модуль розширення Delta DVP04AD перетворює виміряне значення на значення K0~K4000 і оцінює рівень води за значенням, збереженим у D0
- Коли значення в D0 < K1000 (25% об'єму води), M0 = ON, щоб встановити клапан живильної води Y0.
- Коли значення знаходиться в межах K1000~K4000, M1 = ON, щоб встановити індикатор нормального рівня Y1.
- Коли значення > K4000 (рівень досягає верхньої межі), M2 = ON, щоб встановити сигналізацію верхньої межі Y2. У той же час Y0 буде скинуто, а клапан живильної води буде закрито.
- Для застосування інструкції API78 FROM зверніться до *Посібника із застосування DVP-PLC – Програмування*.

## 6. Приклади проектування передачі даних і порівняння

### 6.3 BMOV - резервне копіювання даних кількох історій

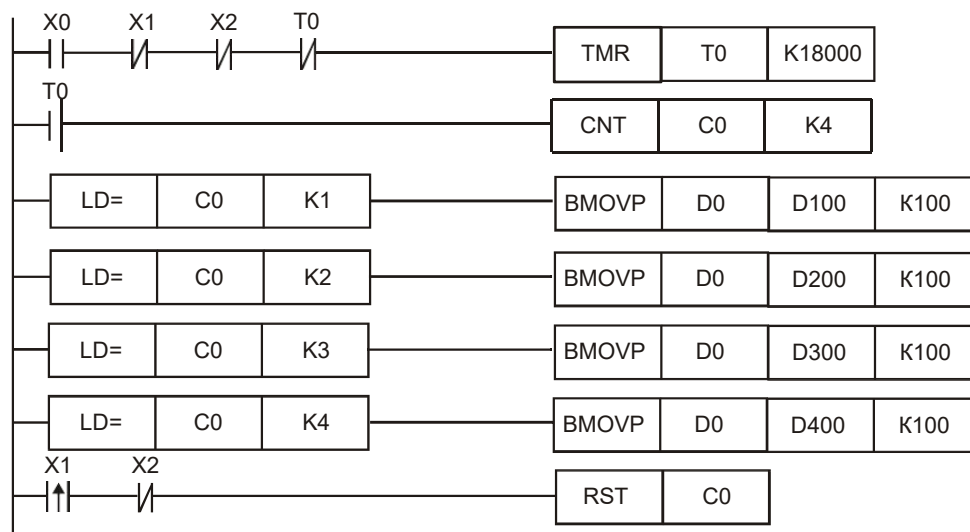
#### Мета контролю:

- Спочатку запис даних DUT (тестованого пристрою) у регістри D0~D99 на експериментальному випробувальному стенді, потім резервне копіювання даних в інших регістрах кожні 30 хвилин за допомогою DVP-PLC, щоб регістри D0~D99 могли знову компілювати нові дані. Цикл випробування DUT становить 2 години.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 вмикається, коли натискається START.
X1	X1 вмикається при натисканні RETEST.
X2	X2 вмикається, коли натискається кнопка STOP.
D0~D99	Компіляція даних
D100~D499	Резервне копіювання даних

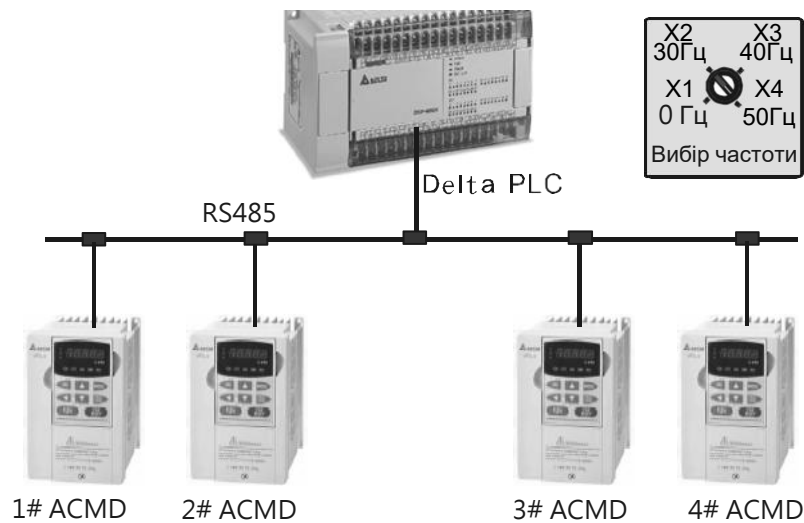
#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Коли X0 = ON, T0 починає відлік, і контакт NO T0 буде вмикатися кожні 30 хвилин.
- У програмі лічильник C0 використовується для підрахунку часу увімкнення NO контакту T0. Коли C0 = 1, дані з D0~D99 будуть надіслані на D100~D199; коли C0 = 2, дані з D0~D99 будуть надіслані на D200~D299; коли C0 = 3, дані в D0~D99 будуть надіслані на D300~D399; коли C0 = 4, дані з D0~D99 будуть надіслані на D400~D499, і на цьому процес тестування закінчується.
- Якщо оператору потрібно повторно перевірити DUT, просто активуйте X1 ще раз.
- Коли X2 = ON, тест буде зупинено. У цьому випадку компіляція даних на DUT за допомогою ПЛК не виконуватиметься, а лічильник C0 також буде очищено.

### 6.4 FMOV – трансляція єдиних даних



#### Мета контролю:

- Налаштування частоти 4 ACMD (привод змінного струму) шляхом вибору на поворотному перемикачі.

У деяких програмах користувачам може знадобитися встановити однакову частоту на кількох ACMD, коли ПЛК Delta підключено через формат зв'язку RS485. Мета керування може бути досягнута шляхом керування значенням у D10~D13, яке відповідає 4 частотам чотирьох ACMD, а потім регулюванням частоти за допомогою одного зовнішнього поворотного перемикача.

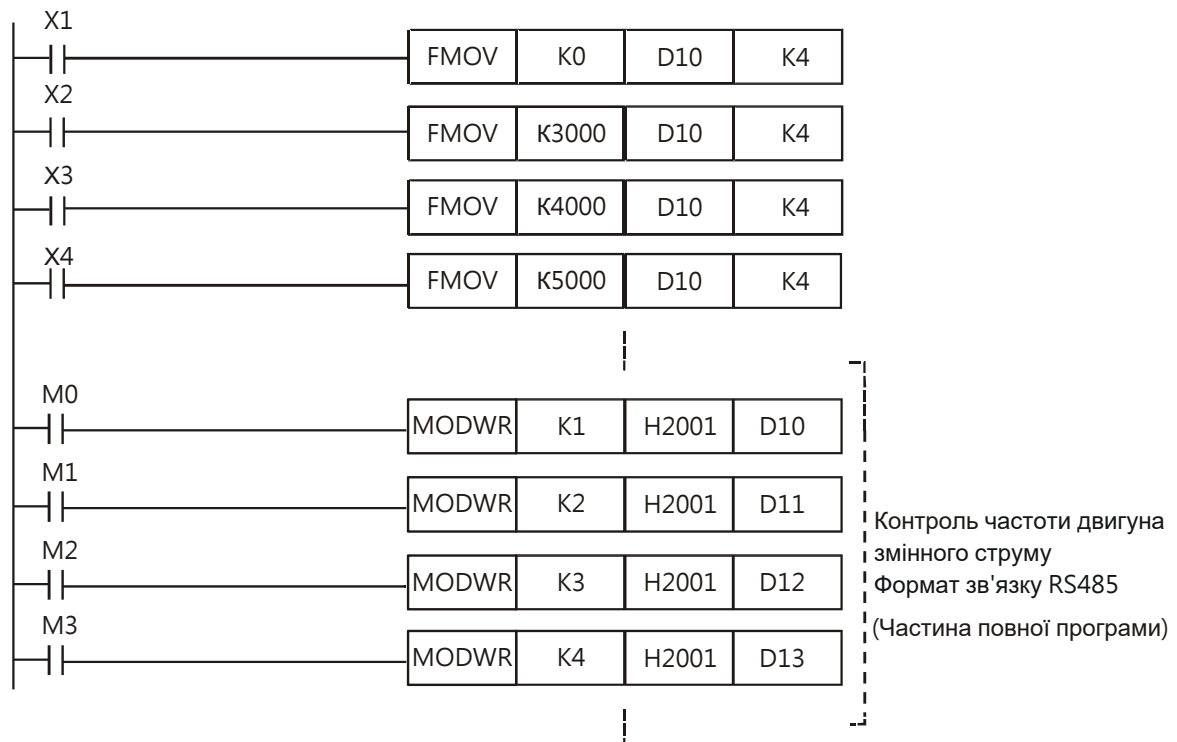
#### Пристрої:

пристрій	функція
X1	X1 = ON, коли перемикач встановлено в положення «0Hz».
X2	X2 = ON, коли перемикач встановлено в положення «30Hz».
X3	X3 = ON, коли перемикач встановлено в положення «40Hz».
X4	X4 = ON, коли перемикач встановлено в положення «50Hz».
D10	Вихідна частота 1# двигуна змінного струму
D11	Вихідна частота двигуна змінного струму 2#
D12	Вихідна частота двигуна змінного струму 3#
D13	Вихідна частота приводу двигуна змінного струму 4#



## 6. Приклади проектування передачі даних і порівняння

### Програма контролю:

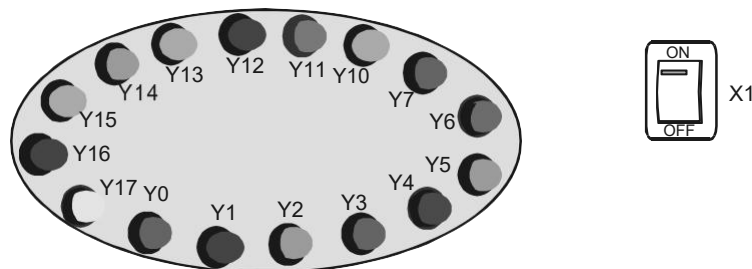


### Опис програми:

- Коли X1 = ON, K0 буде надіслано на D10~D13. Вихідна частота ACMD становитиме 0 Гц.
- Коли X2 = ON, K3000 буде надіслано на D10~D13. Вихідна частота ACMD становитиме 30 Гц.
- Коли X3 = ON, K4000 буде надіслано на D10~D13. Вихідна частота ACMD становитиме 40 Гц.
- Коли X4 = ON, K5000 буде надіслано на D10~D13. Вихідна частота ACMD становитиме 50 Гц.
- Програма застосовує інструкції MODWR для встановлення вихідної частоти ACMD через зв'язок RS485. Зверніть увагу, що 4 інструкції MODWR не можуть бути виконані одночасно через можливий конфлікт у зв'язку. Для прикладів кількох зв'язку, зверніться до розділу 12 – Приклади дизайну комунікації.

## 6. Приклади проектування передачі даних і порівняння

### 6.5 CML – блимання кольорових індикаторів



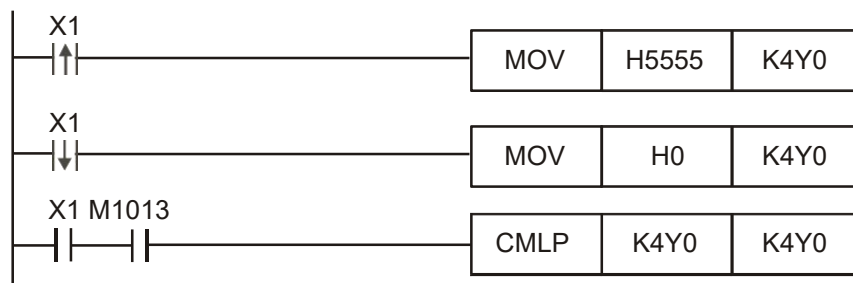
#### Мета контролю:

- ввімкнення індикаторів і з парними та непарними номерами на 1 секунду, коли перемикач увімкнено.
- Вимкнення всіх кольорових індикаторів, коли вимикач вимкнено.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Миготливий перемикач керування. X1 = ON, коли перемикач переведено в положення ON
M1013	Тактовий імпульс 1 с, 0,5 с увімкнено / 0,5 с вимкнено
Y0~Y17	16 кольорових світильників

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

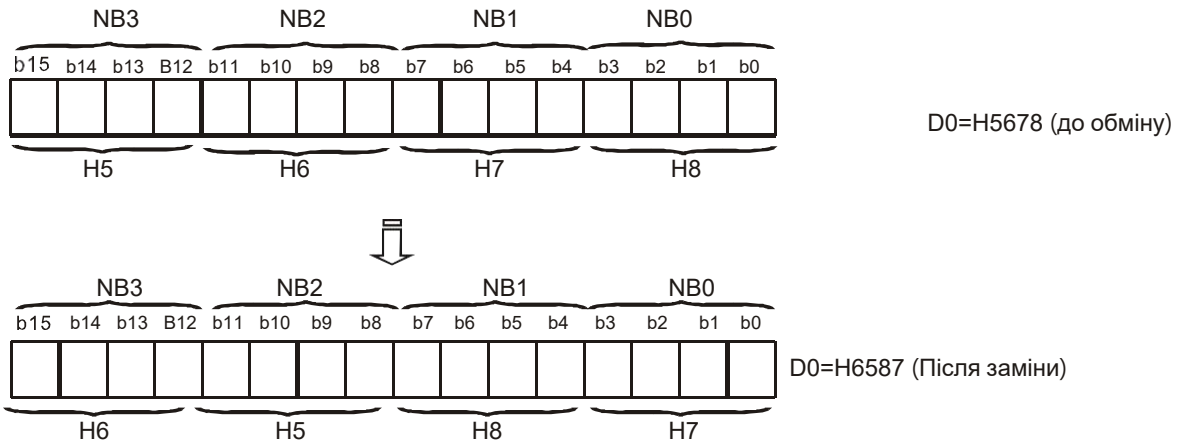
- Коли перемикач увімкнено, K4Y0 = H5555, а стан Y17~Y0 буде «0101 0101 0101 0101», що означає, що парні індикатори будуть увімкнені. Коли M1013 = On, інструкція CMLP буде виконана для зміни стану K4Y0. Y17~Y0 буде «1010 1010 1010 1010», що означає, що непарні індикатори будуть увімкнені. Стан триватиме 1 сек.
- Коли M1013 знову увімкнеться, інструкція CMLP буде виконана, а стан K4Y0 знову буде змінено. У цьому випадку світяться парні лампочки.
- Щоразу, коли M1013 увімкнено, стан Y0~Y17 змінюватиметься на протилежний і триває 1 секунду. Під час цього циклу індикатори блиматимуть по черзі.

## 6. Приклади проектування передачі даних і порівняння

### 6. XCH - Обмін старшими та молодшими 8 бітами в регістрі

#### Мета контролю:

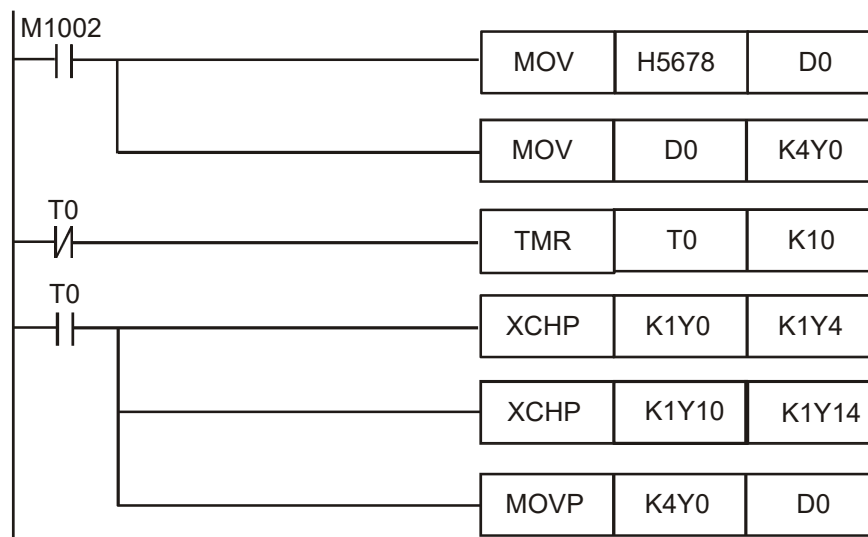
- Обмін даними NB(Nibble)0 з NB1, NB2 з NB3 в регістрі кожні 1 секунду. Довжина даних регістра D становить слово (16 біт), а слово складається з 4 ніблів.



#### Пристрій:

пристрій	функція
T0	Таймер на 1 секунду. База часу: 100 мс
D0	Реєстр даних
Y0~Y17	Зберігання 4 гризунів

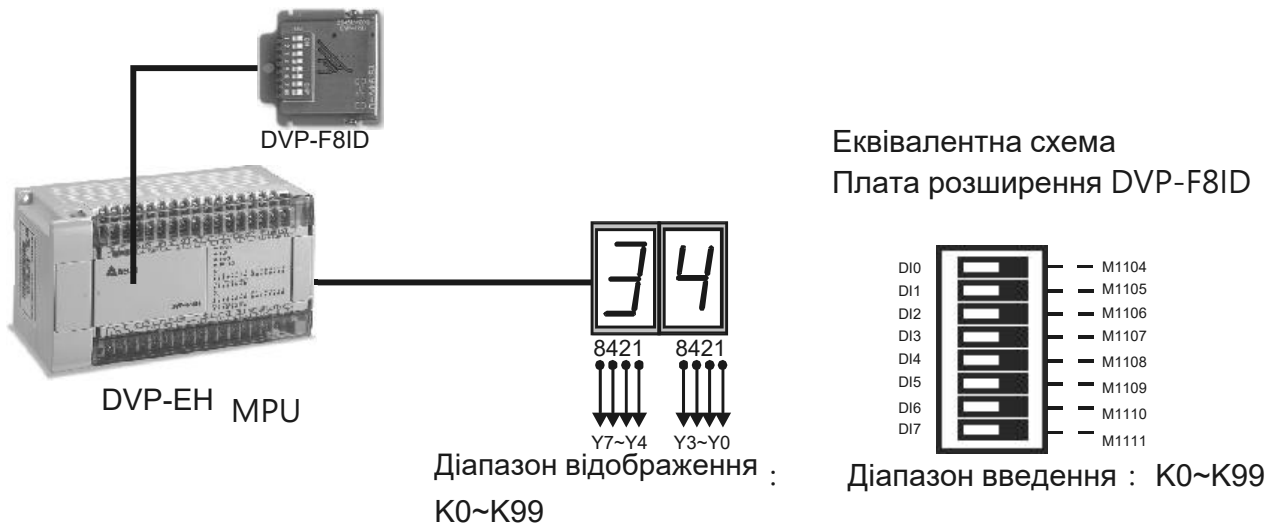
#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- По-перше, програма збереже 16-бітні (4 нібли) дані в D0 до Y0~Y17. Через 1 секунду замикаючий контакт T0 буде активовано для виконання інструкції XCHP. Дані в K1Y0 будуть обмінюватися з K1Y4, а також K1Y10 з K1Y14. Потім ці дані будуть надіслані до D0. Нарешті, обмін даними між NB0/NB1 і NB2/NB3 завершено.

### 6.7 Вхід DIP-перемикача та вихід 7-сегментного дисплея



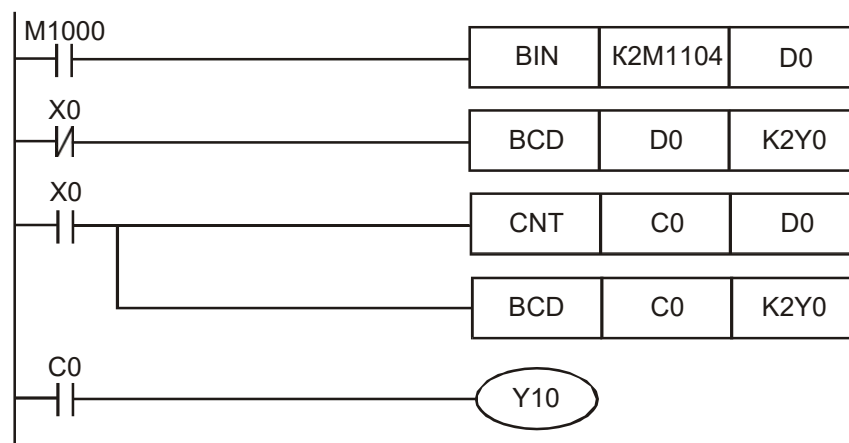
#### Мета контролю:

- Встановлення заданого значення лічильника C0 в діапазоні K0~K99 платою розширення DVP-F8ID і відображення PV (K0~K99) на 7-сегментному дисплеї декодування.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач для запуску C0
M1104~M1111	Відображення стану ON/OFF 8 зовнішніх перемикачів
D0	Встановити значення C0
Y0~Y7	Відображення PV C0
Y10	Індикатор. Y10 = ON, коли лічильник досяг заданого значення

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Коли ПЛК працює, стан ON/OFF 8 зовнішніх DIP-перемикачів буде зіставлено з внутрішнім допоміжним реле ПЛК M1104~M1111 платою розширення DVP-F8ID. 8-бітний перемикач може виконувати введення 2-значного числа за інструкціями.

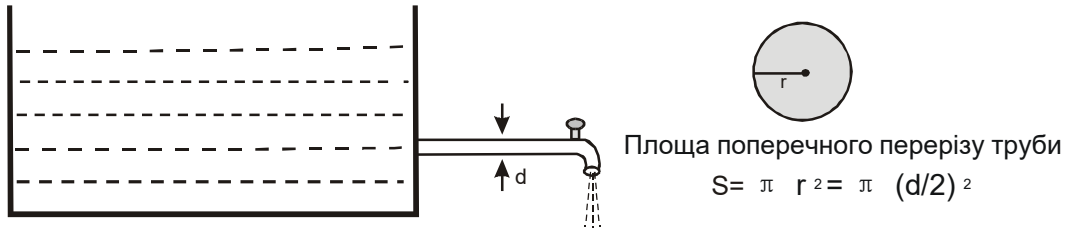
## **6. Передача даних і приклади дизайну порівняння**

---

- Коли програма виконується, M1000 = ON, і встановлене значення лічильника на платі розширення DVP-F8ID буде збережено в D0.
- Коли лічильник ВИМКНЕНО, X0 = ВИМКНЕНО, і на дисплеї 2-значного числа буде показано встановлене значення C0 через виконання інструкції BCD.
- Коли лічильник увімкнено, X0 = увімкнено. C0 почне відлік і буде виконана інструкція BCD. На дисплеї з двозначним числом відобразатиметься PV C0.
- Якщо 2-значний номер на дисплеї відображає «34» зліва направо, це означає, що стан DI7~DI0 на платі розширення DVP-F8ID «0011 0100».
- Коли C0 досягає свого встановленого значення D0, буде активовано НО контакт C0, а Y10 увімкнеться.

# 7. Приклади проектування елементарних арифметичних операцій

## 7.1 Точне вимірювання потоку в трубі



### Мета контролю:

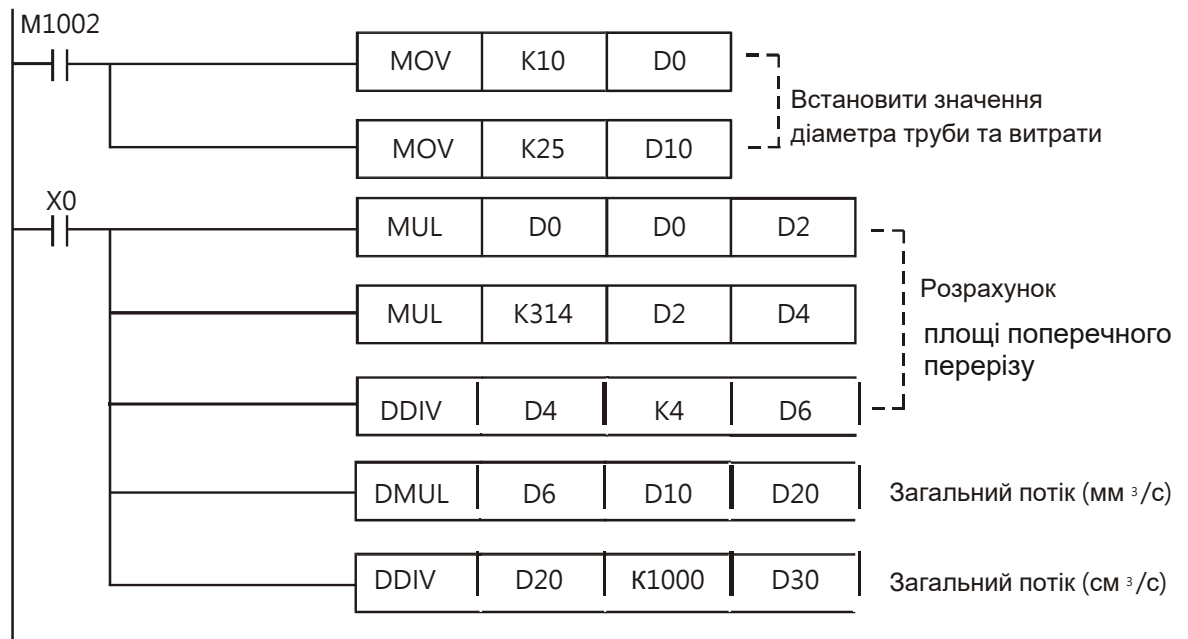
- Вимірювання витрати з точністю до 2 знаків після коми.

У цьому прикладі діаметр труби вимірюється в мм, швидкість потоку вимірюється в дм/с, а потік вимірюється в см<sup>3</sup>/с. Площа поперечного перерізу труби =  $\pi r^2 = \pi (d/2)^2$ , а витрата = площа поперечного перерізу × витрата.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Початок вимірювання
D0	Діаметр труби (одиниця: мм; задане значення: 10 мм)
D6	Операційний результат площі поперечного перерізу (одиниця: мм <sup>2</sup> )
D10	Швидкість потоку (одиниця: дм/с; задане значення: 25 дм/с)
D20	Результат роботи потоку (одиниці: мм <sup>3</sup> /с)
D30	Результат роботи потоку (одиниця: см <sup>3</sup> /с)

### Програма контролю:



## 7. Приклади проектування елементарних арифметичних операцій

### Опис програми:

- Операція з плаваючою комою зазвичай застосовується для виконання десяткового обчислення. Однак його потрібно перетворити, і це складніше. Тому ми використовуємо елементарні інструкції арифметичної операції для виконання десяткового обчислення в цьому прикладі.
- У програмі використовуються одиниці *мм* , *см* і *дм* . Для розрахунку програма встановлює ці одиниці в *мм<sup>3</sup>* і потім перетворює їх у *см<sup>3</sup>* .
- $\pi$  ( $\pi \approx 3,14$ ) необхідний при розрахунку площі поперечного перерізу труби. Щоб отримати точність обчислення 2 знаки після коми, програма збільшує  $\pi$  у 100 разів до K314 замість збільшення одиниці *дм/с* у 100 разів до *мм/с* .
- Зрештою, програма ділить значення в D20 (одиниця виміру: *мм<sup>3</sup>/с*) на 1000, щоб перетворити одиницю в *см<sup>3</sup>/с* . ( $1 \text{ см}^3 = 1 \text{ мл}$ ,  $1 \text{ л} = 1000 \text{ мл} = 1000 \text{ см}^3 = 1 \text{ дм}^3$ )
- . Припустимо, що діаметр труби D0 дорівнює 10 *мм* , а швидкість потоку D10 становить 25 *дм/с* , результат роботи загального потоку становитиме 196 *см<sup>3</sup>/с*.

# 7. Приклади проектування елементарних арифметичних операцій

## 7.2 INC/DEC - Точне налаштування за допомогою JOG Control

### Мета контролю:

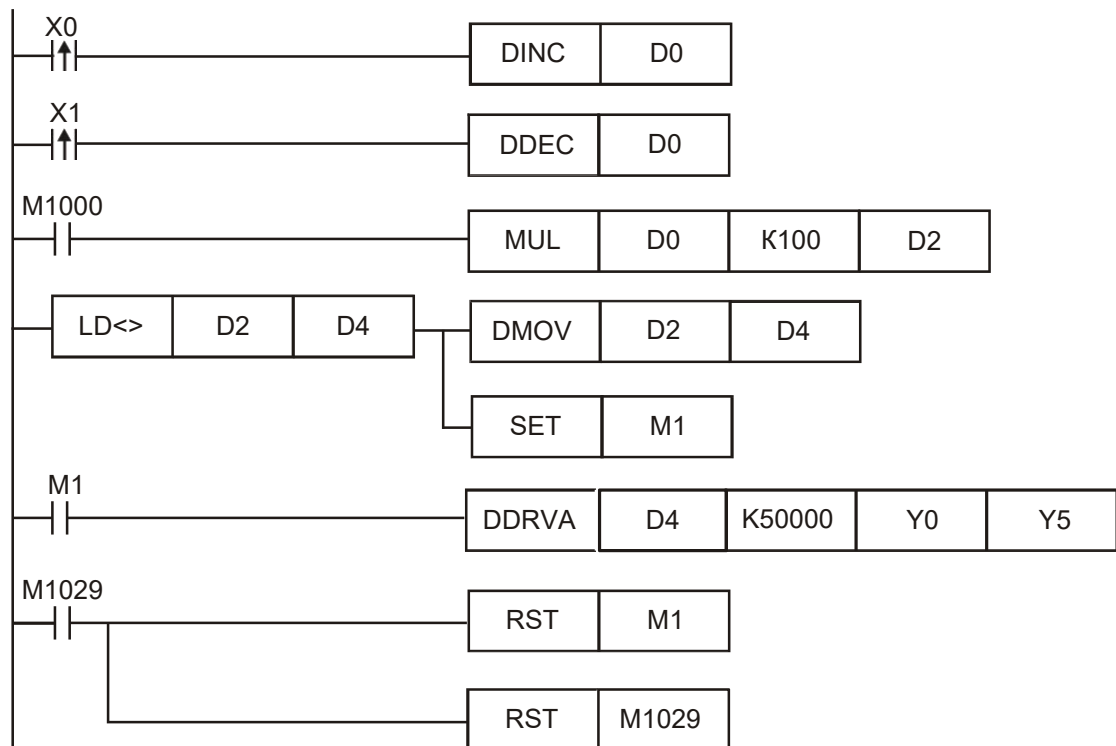
- Керування точним налаштуванням за допомогою перемикачів JOG вліво та JOG вправо.

У цій передбачуваній системі керування положенням точне налаштування на 1 мм може бути виконано за допомогою 100 імпульсів, надісланих ПЛК. Коли натиснуто X0, JOG вліво на 1 мм ; при натисканні X1, JOG вправо на 1 мм .

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	JOG лівий перемикач
X1	JOG правий перемикач
D0	Цільова позиція
D2	Кількість імпульсів для цільового положення
Y0	Точка виходу імпульсу
Y5	Вихід сигналу керування напрямком

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли натиснуто лівий перемикач JOG X0, буде виконано інструкцію DINC для збільшення значення в D0; якщо натиснути правий перемикач JOG X1, буде виконано інструкцію DDEC, щоб зменшити значення в D0.
- Припустимо, що початкове значення D0 і D4 дорівнює K0. Якщо натиснути лівий перемикач JOG, D0 буде K1



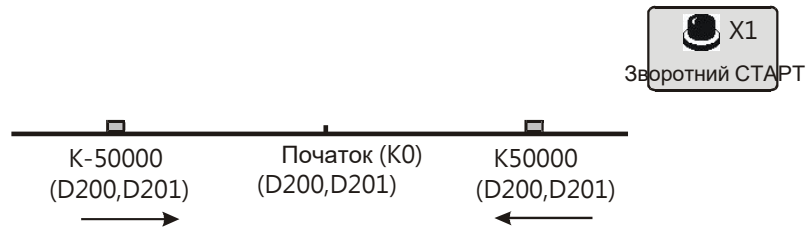
## **7. Приклади проектування елементарних арифметичних операцій**

а потім помножити на 100 як кількість пульсу. Номер імпульсу буде збережено в D2, а потім передано в D4 як цільове значення інструкції DDRVA (абсолютна позиція), а M1 буде увімкнено для виконання інструкції DDRVA.

- Згідно з результатом виконання DDRVA, Y0 видасть 100 імпульсів із частотою 50 кГц, і система перейде в цільове положення ( $D4 = D2 = K100$ ) з початкового положення ( $D4 = K0$ ), що означає, що система рухатиметься вліво на 1 мм.
- Якщо X0 натиснути знову, D2 буде K200, що відрізняється від поточного значення в D4 (K100). Значення в D2 (K200) буде надіслано в D4 як цільове значення абсолютної позиції. M1 буде увімкнено для виконання інструкції DDRVA. Система рухатиметься до цільової позиції ( $D4 = D2 = K200$ ) з останньої позиції ( $D4 = K100$ ), що означає, що система буде рухатися вліво ще на 1 мм.
- Подібним чином, процес JOG правою рукою подібний до JOG лівою. Система рухатиметься праворуч на 1 мм кожного разу, коли натиснуто перемикач JOG праворуч,

# 7. Приклади проектування елементарних арифметичних операцій

## 7.3 NEG - Контроль реверсу зсуву



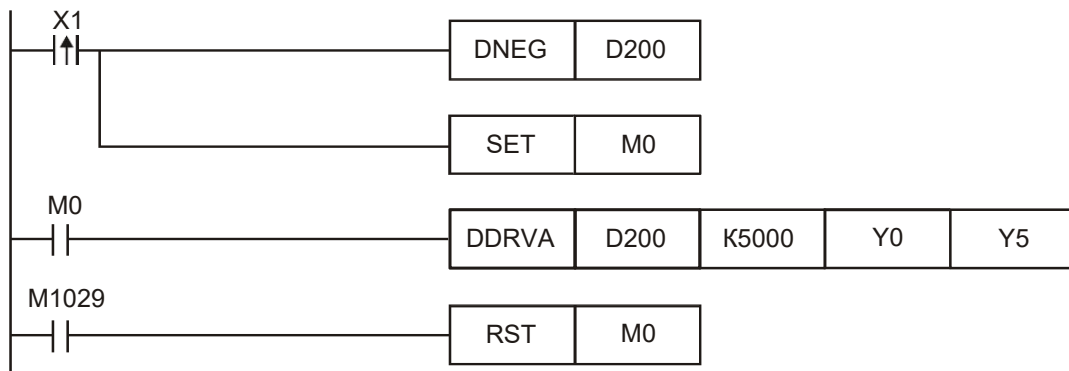
### Мета контролю:

- Симетричною точкою в цій програмі є Початок (D200, D201 = K0). Керування зміщенням для перемикавання між лівим і правим кінцями кожного разу, коли натискається X1.

### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Кнопка реверсу СТАРТ
Y0	Точка виходу імпульсу
Y5	Контроль зворотного напрямку
D200, D201	Зберігання цільового значення абсолютної позиції

### Програма контролю:



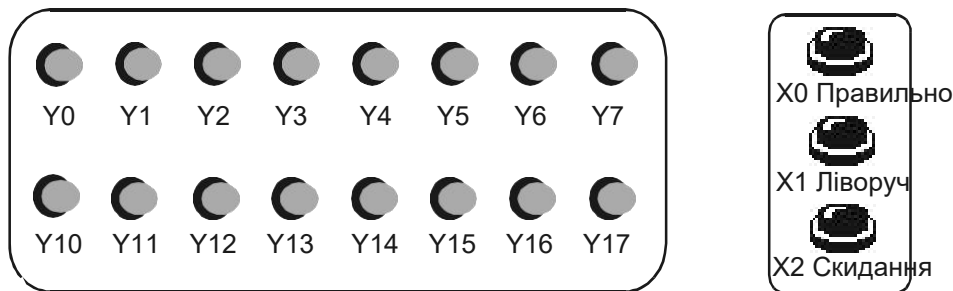
### Опис програми:

- Припустимо, що 32-розрядне початкове значення D200 і D201 дорівнює K50000. Коли натиснуто кнопку реверсу START X1, вміст у D200 і D201 стане K-50000.
- Крім того, M0 буде увімкнено для виконання інструкції DDRVA. Програма змістить поточне розташування K50000 на цільове положення K-50000 з частотою 5KHZ (K5000). Коли цільове положення досягнуто, M1029 = ON і M0 буде скинуто. Y0 припинить надсилання імпульсу.
- При повторному натисканні X1 значення в D200 і D201 зміниться з K-50000 на K50000. M0 буде ON для виконання керування реверсом переміщення, доки не буде досягнуто абсолютного положення.
- Як і в описаних вище діях, щоразу, коли натиснуто X1, програма буде переходити від поточного розташування до іншої сторони симетричної точки початку.

## **7. Приклади проектування елементарних арифметичних операцій**

ПАМ'ЯТКА

### 8.1 ROL/ROR – дизайн неонових ламп



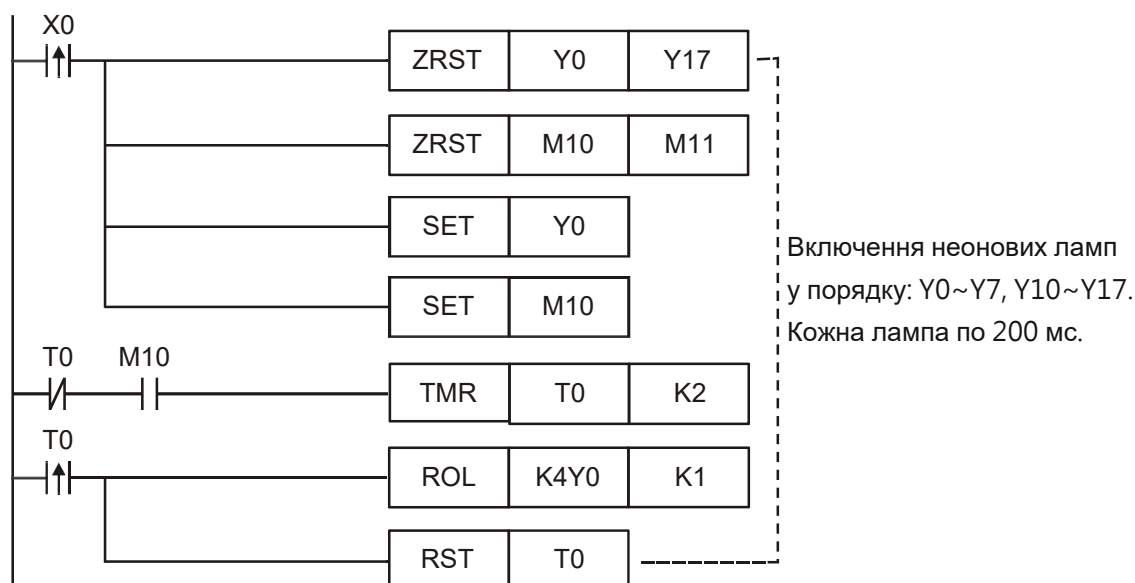
#### Мета контролю:

- Увімкнення 16 неонових ламп у такому порядку: Y0~Y7, Y10~Y17 при натисканні кнопки Rotation Right. Кожна лампа вмикається на 200 мс.
- Увімкнення 16 неонових ламп у такому порядку: Y17~Y10, Y7~Y0 при натисканні кнопки Rotation Left. Кожна лампа вмикається на 200 мс.
- Дія «Скинути» не потрібна під час перемикання між «Обертанням праворуч» і «Обертанням ліворуч».
- При натисканні кнопки RESET вимикаються всі робочі неонові лампи.

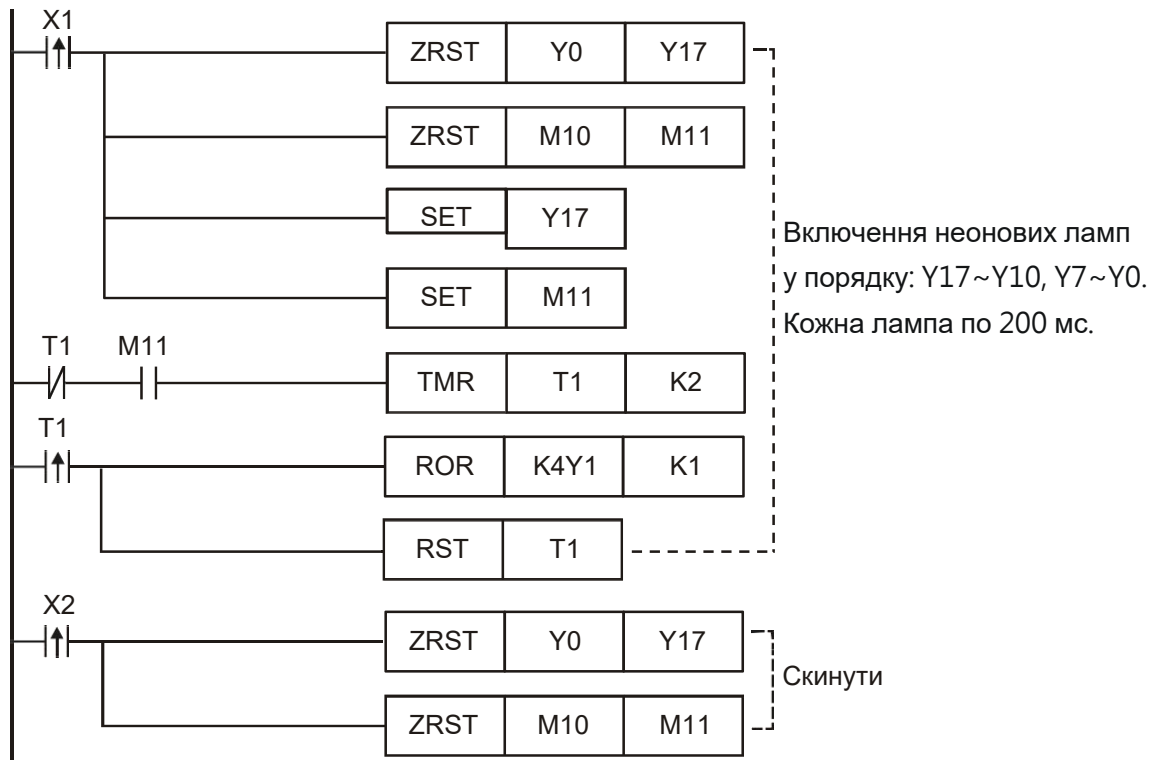
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка повороту вправо. X0 = ON, коли натиснуто кнопку.
X1	Кнопка повороту вліво. X1 = ON, коли натиснуто кнопку.
X2	X2 вмикається, коли натискається RESET.
T0/T1	Таймер 200 мс. База часу: 100 мс.
Y0~Y17	16 неонових ламп

#### Програма контролю:



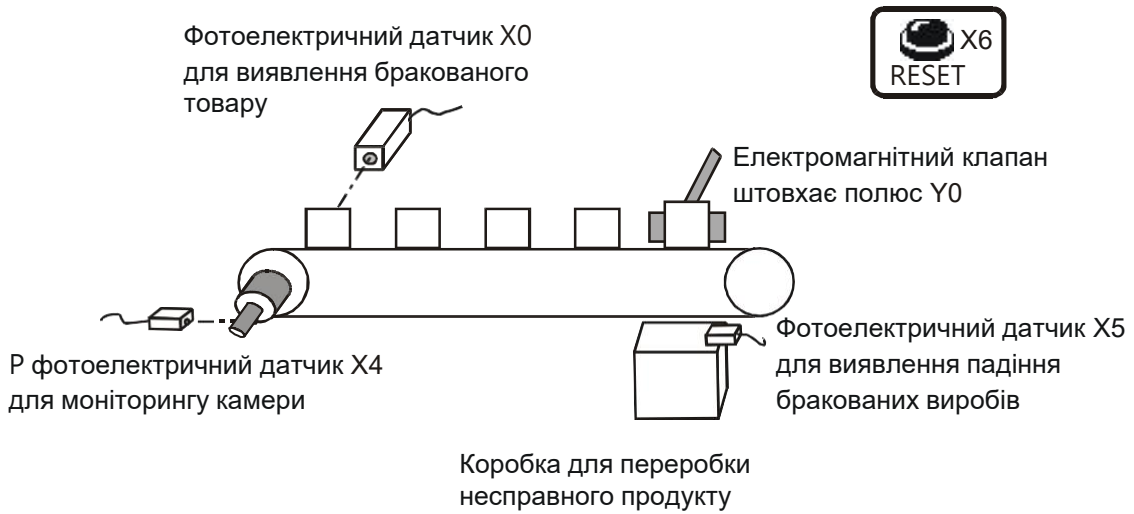
## 8. Приклади дизайну повороту та зсуву



### Опис програми:

- Коли натиснуто Rotation Right, X0 = ON для виконання інструкцій ZRST і SET. Y0~Y17 і M10~M11 будуть спочатку скинуті, потім Y0 і M10 будуть ON. Інструкція TMR буде виконана. Через 200 мс контакт T0 буде активовано один раз для виконання інструкції ROL. Увімкнений стан Y0 буде зміщено на Y1, а T0 буде скинуто.
- У наступному циклі сканування таймер T0 знову починає відлік. Через 200 мс інструкція ROL буде виконана ще раз, а стан Y1 буде переведено на Y2. За таким же процесом Y0~Y17 будуть увімкнені протягом 200 мс по порядку.
- Процес обертання вліво подібний до описаного вище процесу. Однак програма повороту вправо використовує інструкцію ROR, щоб увімкнути лампи в порядку: Y17~Y10, Y7~Y0
- Коли натиснуто RESET, X2 = ON для скидання Y0~Y17 і M10~M11. Усі неонові лампи будуть ВИМКНЕНІ. (Примітка: у цій програмі метою розміщення інструкції ZRST після контактів X0 і X1 є забезпечення того, щоб усі неонові лампи почали блимати з Y0 або Y17.)

### 8.2 SFTL – виявлення дефектного продукту



#### Мета контролю:

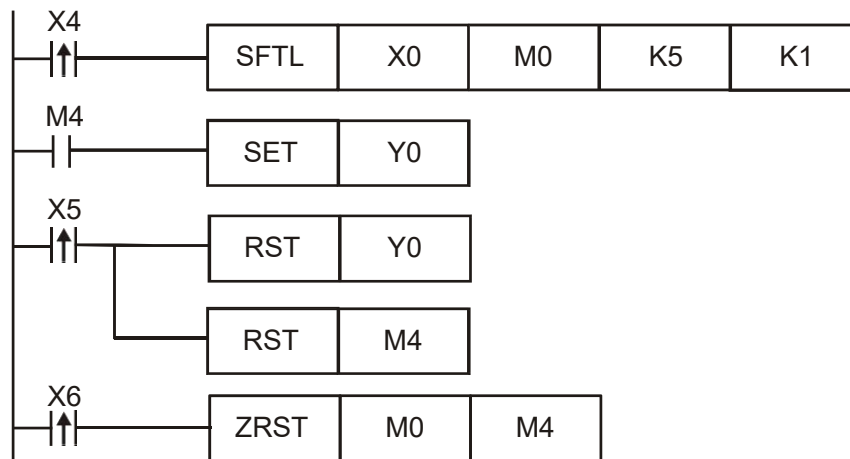
- Виявлення дефектних продуктів (вищих за нормальний розмір) на конвеєрній стрічці за допомогою фотоелектричного датчика та штовхання їх у коробку для переробки на 5-му місці.

Штовхаючий стовп буде скинуто, коли буде виявлено падіння дефектного продукту. У разі виникнення помилок пам'ять про несправності можна очистити та перезапустити систему, натиснувши RESET.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Фотоелектричний датчик для виявлення бракованих виробів
X4	Фотоелектричний датчик для моніторингу камери
X5	Фотоелектричний датчик для виявлення падіння бракованих виробів
X6	RESET
Y0	Електромагнітний клапан штовхає полюс

#### Програма контролю:



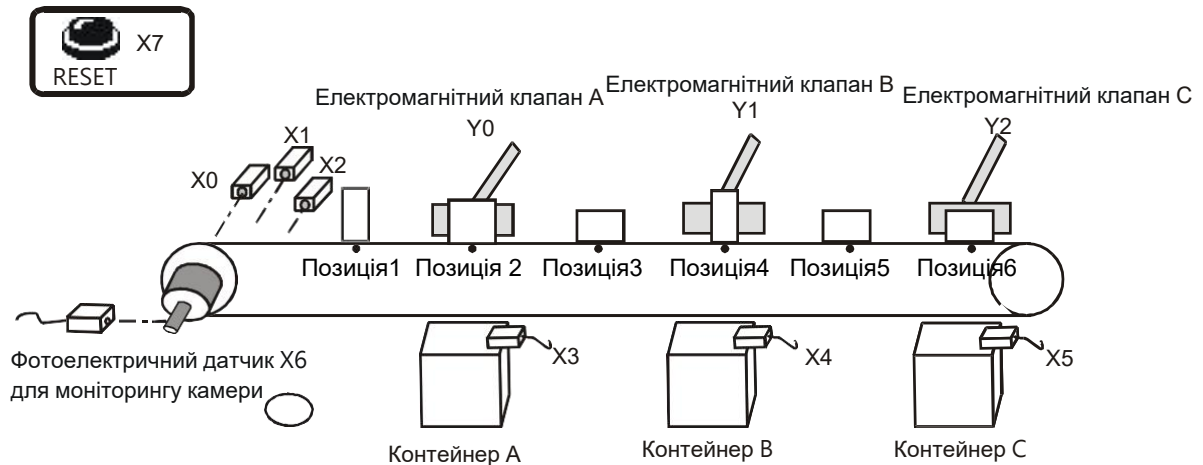
## 8. Приклади дизайну повороту та зсуву

---

### Опис програми:

- Кожного разу, коли кулачок обертається один раз, виріб буде переміщатися з одного положення в інше. X4 буде активовано для виконання інструкції SFTL один раз. Вміст у M0~M4 буде зміщено вліво на один біт, а стан X0 буде надіслано до M0.
- Коли X0 = ON (виявлено дефектні продукти), значення «1» буде надіслано до M0 і досягне 5-ї позиції після 4-х змін. У цьому випадку M4 = ON і електромагнітний клапан Y0 буде ON, щоб заштовхнути дефектний продукт у контейнер для переробки.
- Коли буде виявлено падіння несправного продукту, X5 буде активовано для виконання інструкцій [RST Y0] і [RST M4]. Y0 і M4 буде скинуто. Електромагнітний клапан буде ВИМКНЕНО до виявлення наступного дефектного продукту.
- Коли натиснуто RESET, X6 буде активовано для скидання M0~M4, щоб гарантувати, що система перезапустить процес виявлення, коли пам'ять, яка записує дефектні продукти, несправна.

### 8.3 WSFL – автоматичне сортування змішаних продуктів



#### Мета контролю:

- Сортування різних продуктів на конвеєрній стрічці та штовхання кожного продукту у відповідний контейнер.
1. Є три види продуктів, А, В і С, і 6 позицій для кожного продукту встановлено на конвеєрі. Продукти переміщуються вперед на одну позицію, коли кулачок обертається один раз.
  2. Сортування кожного продукту за ID продукту (ідентифікація) датчиків. Продукт А буде проштовхнутий у контейнер А у позиції 2. І так далі, продукт В у контейнері В у позиції 4; продукт С у контейнері С у позиції 6.
  3. Коли датчики підтвердять падіння продукту, електромагнітний клапан буде скинуто. Після натискання RESET вся пам'ять буде очищена, і система перезапустить процес ідентифікації та сортування.

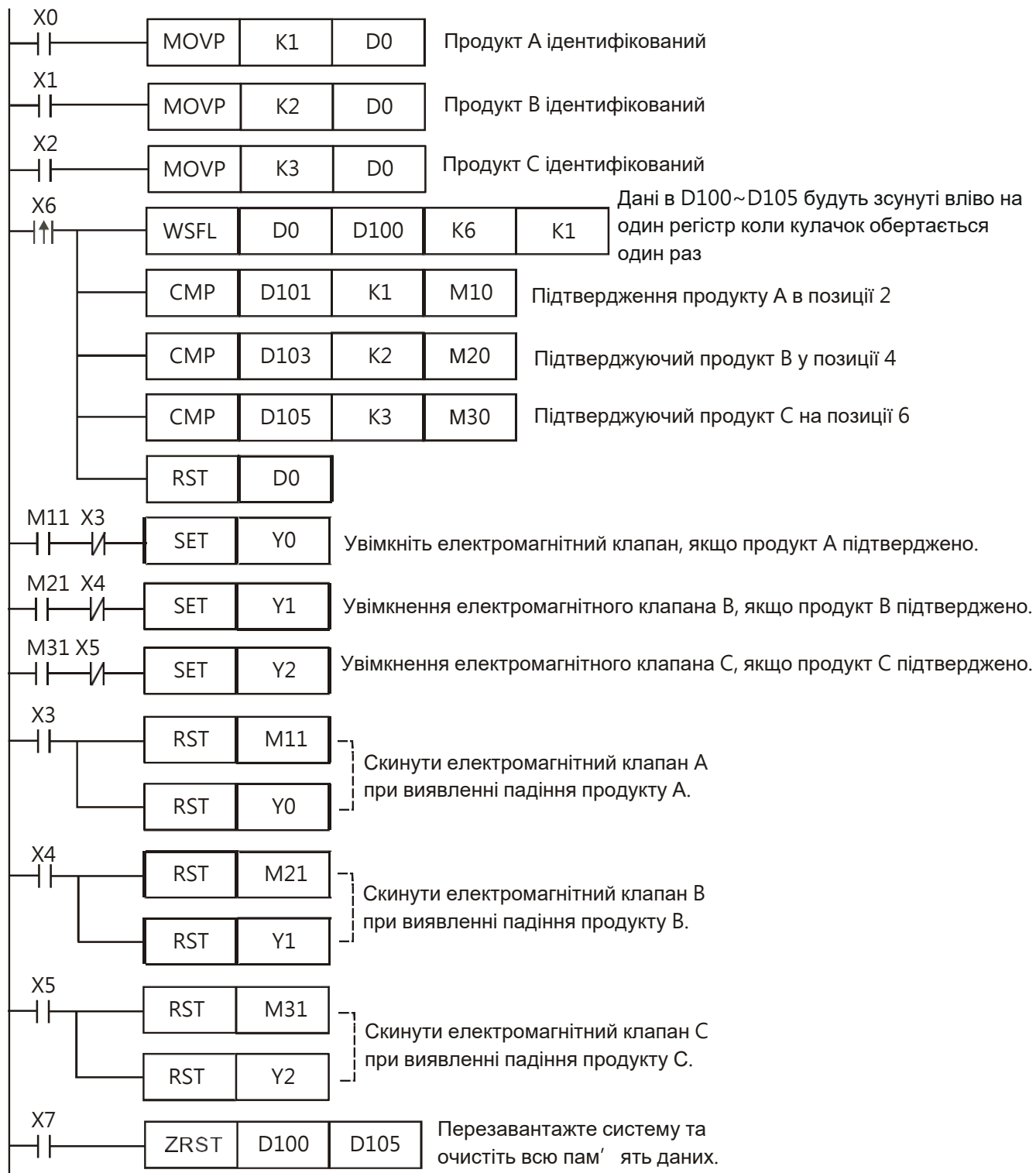
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Ідентифікаційний датчик продукту А. X0 = ON, коли виявлено продукт А.
X1	Ідентифікаційний датчик продукту В. X1 = ON, коли виявлено продукт В.
X2	Ідентифікаційний датчик продукту С. X2 = ON, коли виявлено продукт С.
X3	Продукт Датчик падіння. X3 = ON, коли Продукт А падає в контейнер А
X4	Датчик падіння продукту В. X4 = ON, коли продукт В падає в контейнер В
X5	Датчик падіння продукту С. X5 = ON, коли продукт С падає в контейнер С
X6	Сенсор для кулачка. X6 активується 1 раз, коли кулачок обертається один раз.
X7	RESET. X7 = ON, коли натиснуто кнопку
Y0	Електромагнітний клапан А
Y1	Електромагнітний клапан В
Y2	Електромагнітний клапан С



## 8. Приклади дизайну повороту та зсуву

### Програма контролю:



### Опис програми:

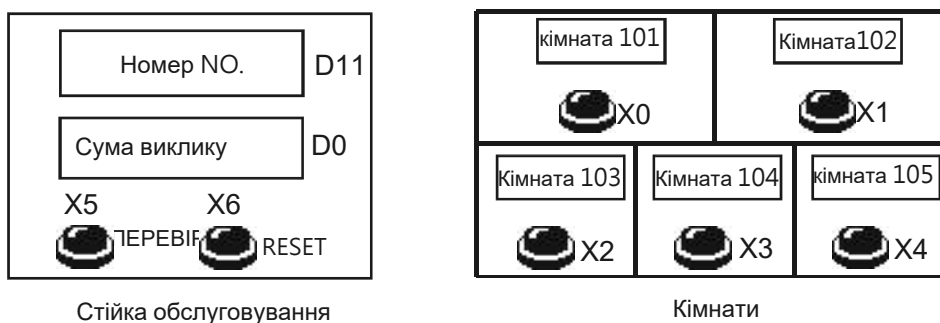
- Коли продукт А ідентифікується на конвеєрній стрічці, X0 активується на один раз, щоб виконати інструкцію MOV P K1 D0. Значення в D0 = K1. Так само, коли продукт В і С знаходиться на конвеєрі, значення в D0 буде K2 і K3.
- Продукти переміщуються вперед на одну позицію, коли кулачок обертається один раз. X6 активовано один раз для виконання інструкції WSFL. Дані в D100~D105 будуть зсунуті вліво на один реєстр.

Одночасно будуть виконані інструкції CMP для підтвердження продукту А у позиції 2 (D101), продукту В у позиції 4 (D103) і продукту С у позиції 6 (D105). Після кожної інструкції CMP буде виконано інструкцію RST для очищення D0.

- Якщо продукт А, В або С підтверджено в позиції 2, 4 або 6, відповідні M11, M21 або M31 будуть увімкнені, щоб дозволити електромагнітному клапану А, В або С проштовхувати продукти в контейнерах.
- Коли датчики виявляють падіння кожного продукту, X3, X4 або X5 будуть увімкнені для скидання електромагнітний клапан А, В або С.
- Коли натиснуто RESET, X7 = ON для виконання інструкції ZRST. Значення в D100~D105 буде 0, що означає, що вся пам'ять даних буде очищена.

## 8. Приклади дизайну повороту та зсуву

### 8.4 SFWR/SFRD - Контроль викликів обслуговування номерів



#### Мета контролю:

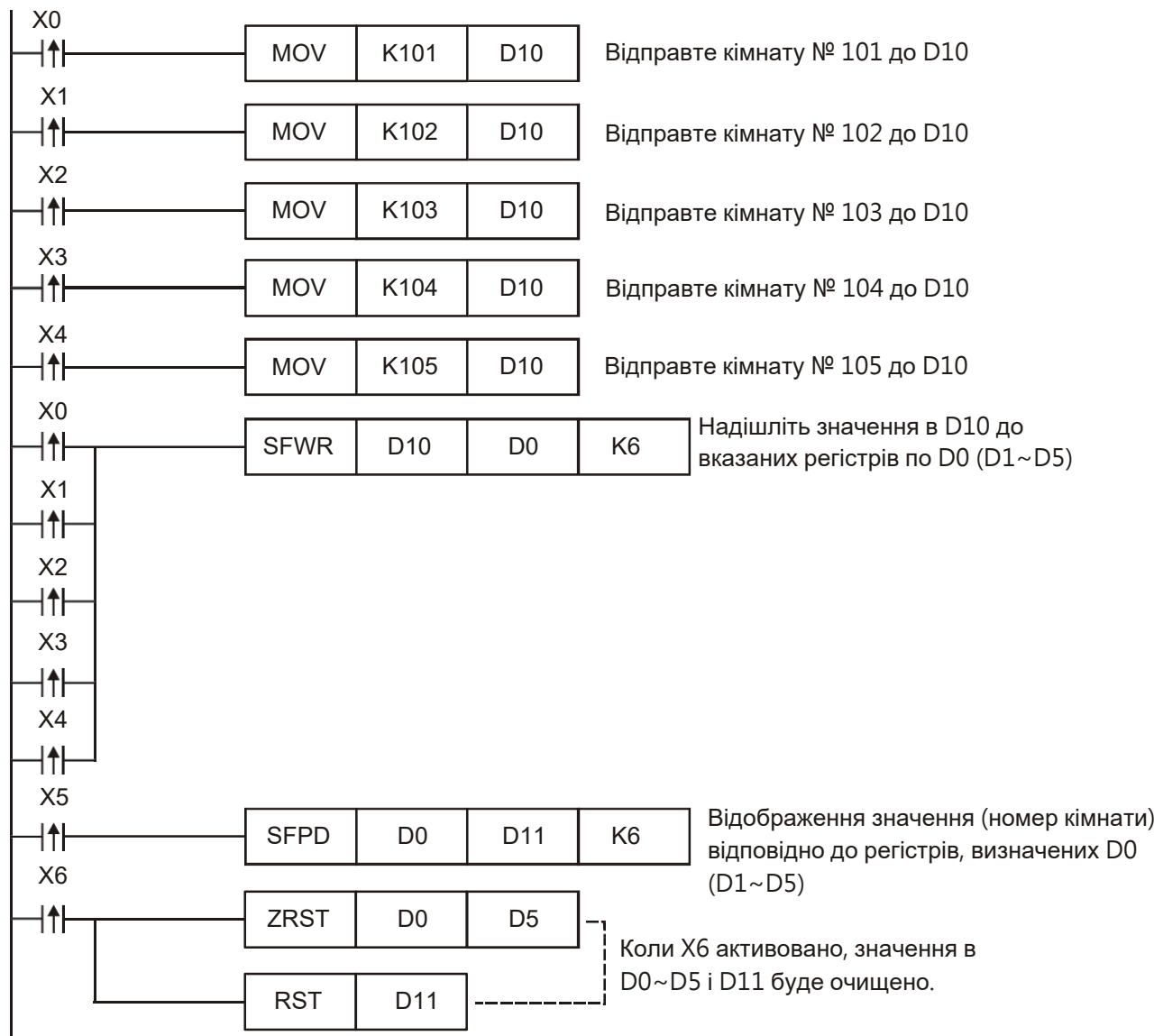
- Запис номерів кімнат, у які телефонують, і кількості дзвінків, а потім перевірка номерів за принципом «перший прийшов – перший вийшов», що означає, що першим буде обслуговано номер, у який зателефонували першим.
- Очищення всієї пам'яті даних після натискання RESET.

Кількість дзвінків буде збільшена на час натискання кнопок виклику та зменшена на час перевірки кнопки ПЕРЕВІРКА. Якщо позначено всі номери кімнат, відображена кількість дзвінків буде 0.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка виклику кімнати 101. X0 = ON, коли кнопка натиснута
X1	Кнопка виклику кімнати 102. X1 = ON, коли кнопка натиснута
X2	Кнопка виклику кімнати 103. X2 = ON, коли кнопка натиснута
X3	Кнопка виклику кімнати 104. X3 = ON, коли кнопка натиснута
X4	Кнопка виклику кімнати 105. X4 = ON, коли кнопка натиснута
X5	Кнопка перевірки. X5 = ON, коли натиснуто CHECK.
X6	Кнопка скидання. X6 = ON, коли натиснуто RESET.
D0	Відображення кількості дзвінків
D1 ~ D5	Зберігання номерів кімнат під перевіркою
D10	Тимчасове збереження введених номерів кімнат
D11	Відображення номера кімнати (першим прийшов - першим вийшов)

### Програма контролю:

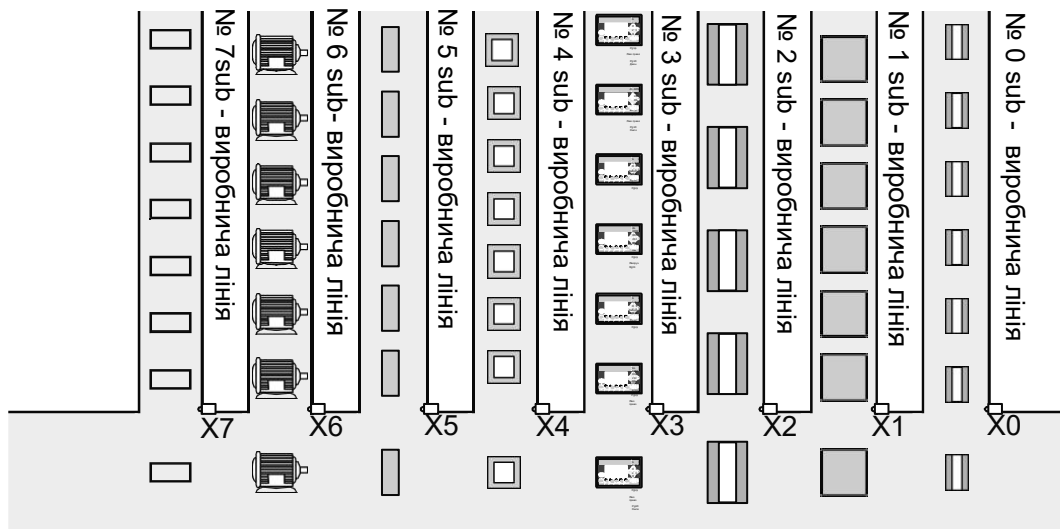


### Опис програми:

- Використовуючи інструкцію API38 SFWR разом з інструкцією API39 SFRD, програма виконує керування записом і читанням стека даних за принципом FIFO (першим увійшов, першим вийшов). У цьому прикладі першим буде перевірено номер кімнати, на який телефонували першим.
- Коли натискаються кнопки виклику, номери п'яти кімнат спочатку зберігаються в D10, а потім надсилаються в стек даних D1~D5 згідно з порядком часу.
- Коли натиснуто кнопку CHECK, номер кімнати, яка була викликана першою, буде спочатку прочитано на D11, а кількість викликів буде зменшено відповідно до D0. Крім того, за допомогою Delta TP04 система може легко контролювати значення D0 (кількість виклику) і D11 (відображення номеру кімнати)
- Програма очищає D0~D5 і D11 за інструкціями ZRST і RST, що означає кількість викликів і номер кімнати, що відображаються на TP04, буде 0.

**ПАМ'ЯТКА**

### 9.1 ENCO/DECO - кодування та декодування



Основна виробнича лінія

#### Мета контролю:

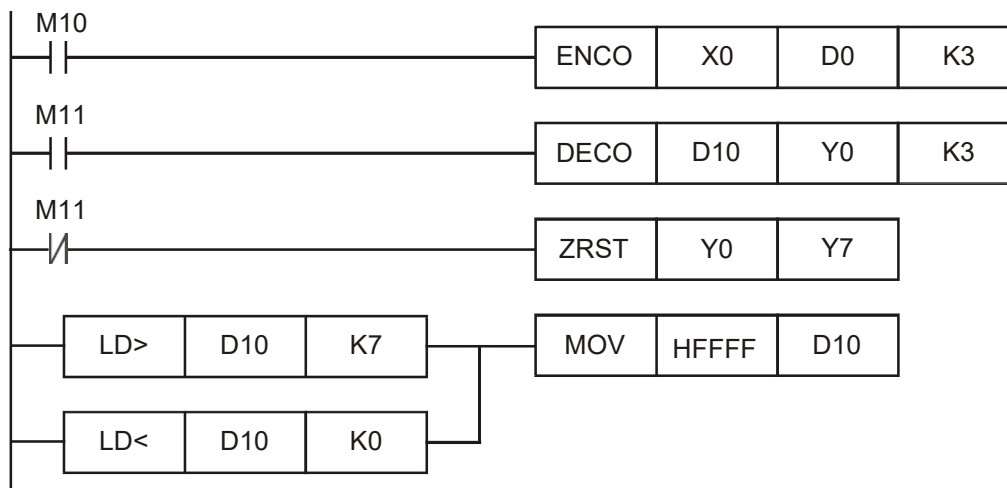
- Моніторинг надходження продуктів із підвиробничих ліній № 0~7 на основну виробничу лінію за значенням у D0 та відключення певних підвиробничих ліній шляхом встановлення значення в D10 як K0~K7.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0~X7	Датчик виявлення продукту для ідентифікації кожного вхідного продукту.
Y0~Y7	Вимкнення відповідної допоміжної виробничої лінії (№ 0~7)
M10	Виконання інструкції ENCO
M11	Виконання інструкції DECO
D0	Вказує на надходження продукту з підвиробничої лінії № 0~7
D10	Відключення зазначеної підвиробничої лінії

## 9. Приклади проектування обробки даних

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли M10 = ON, інструкція ENCO буде виконана. Будь-який продукт, який надходить на основну виробничу лінію, кодуватиметься номером підвиробничої лінії, а результат буде збережено в D0. Відстежуючи значення в D0, оператор може визначити тип продукту, що надходить.
- Коли M11 = ON, інструкція DECO буде виконана для декодування вказаного значення в D10 у Y0~Y7, щоб вимкнути відповідну лінію виробництва. Наприклад, коли D10 = K5, результат декодування буде Y5 = ON. У цьому випадку буде № 5 підвиробнича лінія вимкнено. Коли M11 = OFF, інструкція ZRST буде виконана, а Y0~Y7 буде OFF. Усі підвиробничі лінії працюватимуть у штатному режимі.
- Якщо встановлене значення в D10 виходить за межі діапазону між K0~K7, HFFFF буде записано в D10, щоб запобігти перериванню виробничої лінії через інше записане значення в D10.

### 9.2 SUM/BON - перевірка та підрахунок числа «1»

#### Мета контролю:

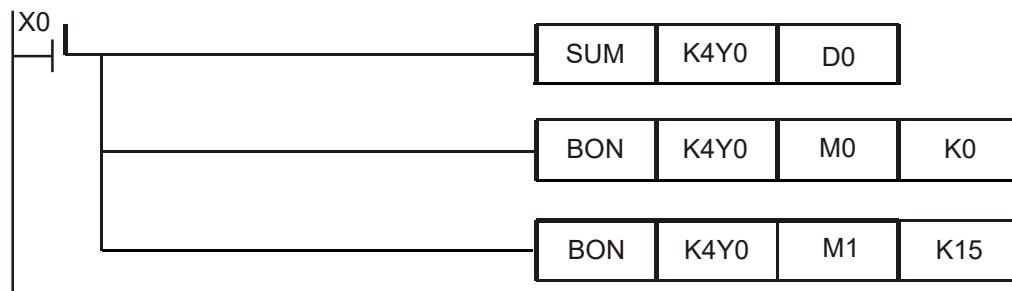
Коли X0 = ON,

- Виконання інструкції SUM для підрахунку активних бітів серед Y0~Y17 і збереження значення в D0.
- Виконання інструкції BON для перевірки стану ON/OFF LSB (молодшого значущого біта) і MSB (старшого значущого біта) і збереження результату в M0 і M1
- Вказує значення в D0 і стан M0 і M1.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Виконання команд SUM і BON
Y0~Y17	Пристрій для перевірки та підрахунку
D0	Зберігання суми активних бітів серед Y0~Y17
M0	Зберігання стану ON/OFF LSB
M1	Зберігання стану ON/OFF MSB

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Коли X0 = ON, програма підраховує активні біти (числа «1») серед Y0~Y10 і перевірить активний стан («1») LSB і MSB.



## 9. Приклади проектування обробки даних

### 9.3 MEAN/SQR – середнє значення та квадратний корінь

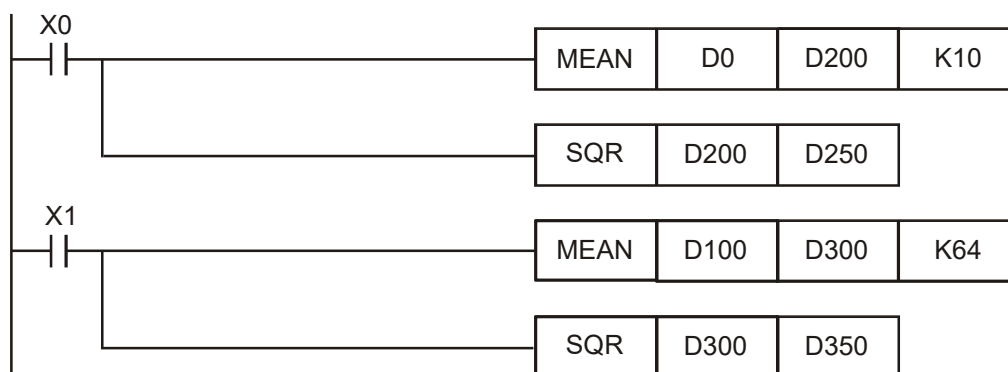
#### Мета контролю:

- Коли X0 = ON, обчислити середнє значення в D0~D9 і зберегти значення в D200; обчислити квадратний корінь з D200 і збережити значення в D250.
- Коли X1 = ON, обчислити середнє значення в D100~D163, зберегти значення в D300; обчислити квадратний корінь з D300 і збережити значення в D350.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Виконання інструкції MEAN/SQR для обчислення 10 безперервних даних
X1	Виконання інструкції MEAN/SQR для обчислення 64 безперервних даних
D0~D9	Зберігання історичних даних
D200	Зберігання середнього значення
D250	Зберігання квадратного кореня із середнього значення
D100~D163	Зберігання історичних даних
D300	Зберігання середнього значення
D350	Зберігання квадратного кореня із середнього значення

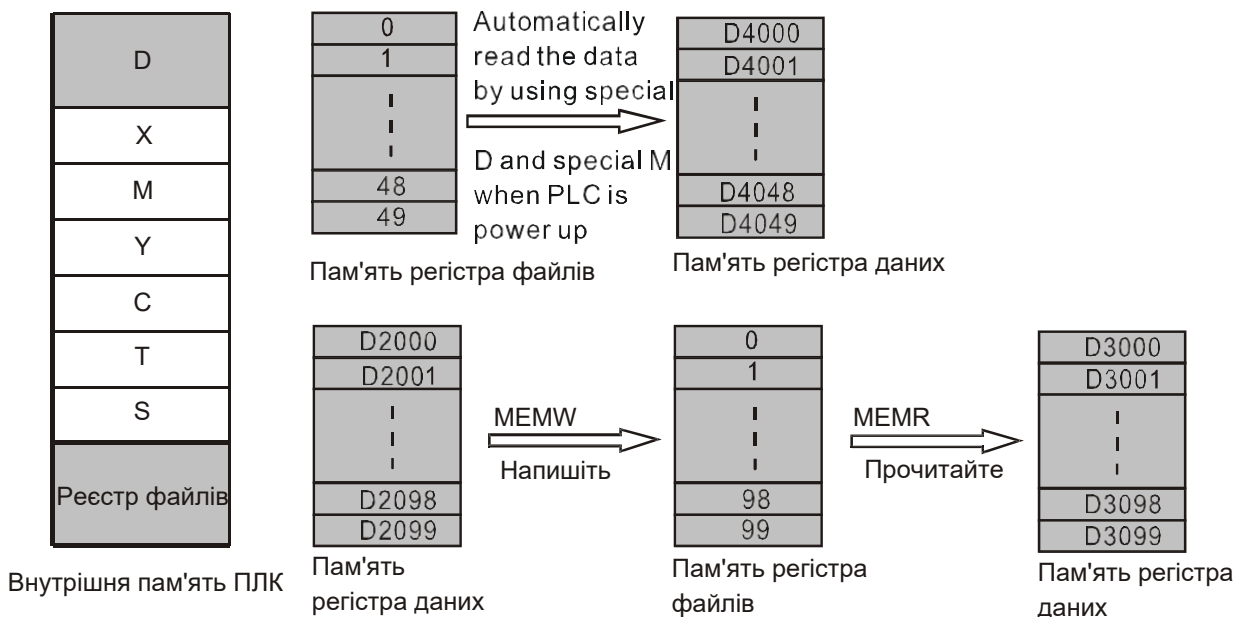
#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Якщо число даних виходить за межі діапазону від 1 до 64 у інструкції MEAN, або якщо інструкція SQR визначає від'ємне значення, ПЛК розцінить це як «помилку виконання інструкції».

## 9.4 MEMR/MEMW – доступ до реєстру файлів



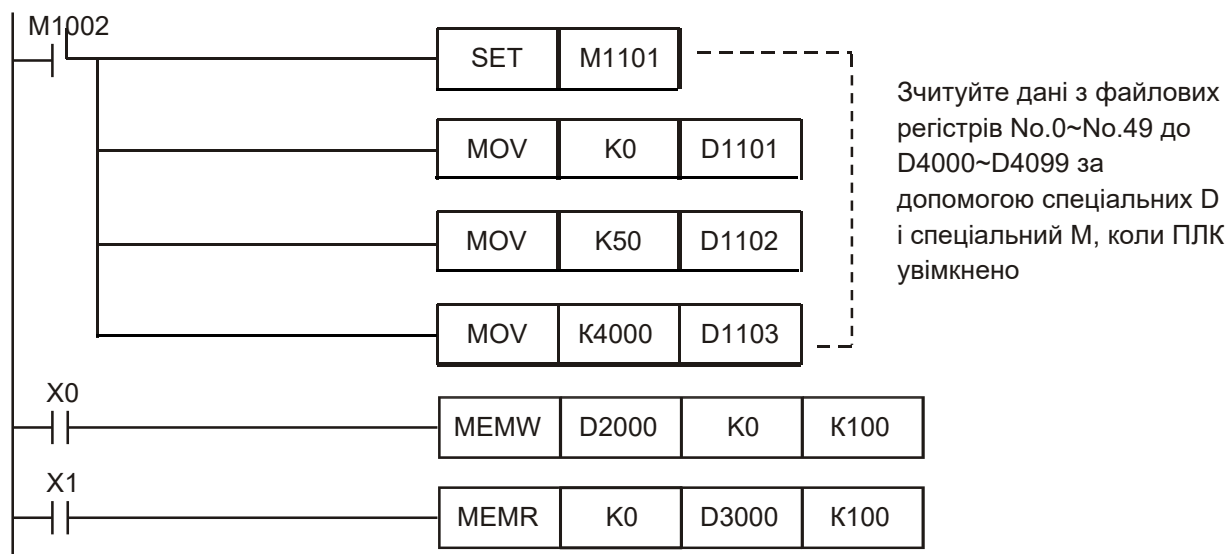
### Мета контролю:

- Надсилання 50 даних реєстрів файлів No.0~No.49 до D4000~D4049, коли ПЛК увімкнено.
- Запис 100 даних D2000~D2099 у файлові реєстри No.0~No.99, коли X0 = ON.
- Зчитування 100 даних у файлових реєстрах No.0~No.99 до D3000~D3099, коли X1 = ON.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Запис даних у файлові реєстри
X1	Читання даних у файлових реєстрах

### Програма контролю:



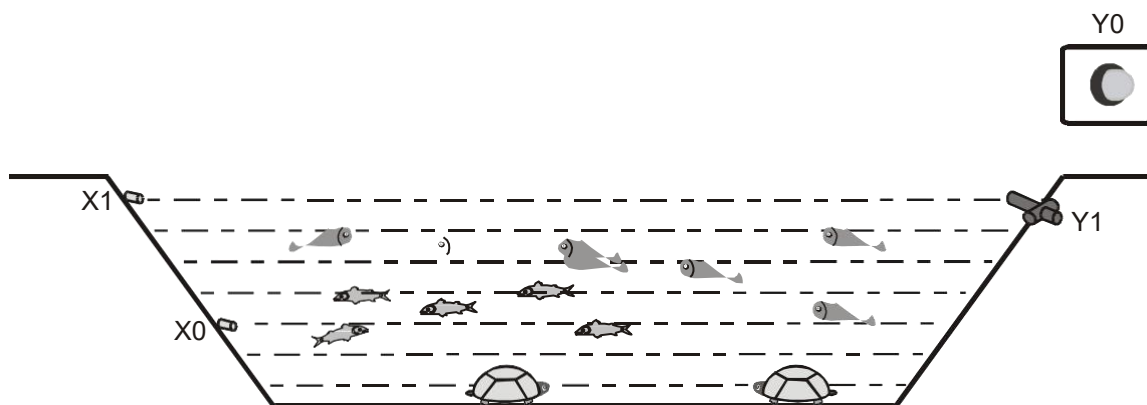
## 9. Приклади проектування обробки даних

---

### Опис програми:

- Формат зберігання внутрішніх файлових регістрів ПЛК, Word, такий самий, як і регістри даних. Однак до даних у файлових регістрах неможливо отримати доступ за допомогою звичайних інструкцій, таких як MOV. Тому для доступу до регістрів файлів потрібні спеціальні інструкції MEMW/MEMR.
- Коли ПЛК увімкнено (незалежно від RUN або STOP) і M1101 = ON, програма читатиме вивести 50 даних із файлу реєстру №0~№. 49 до регістру даних D4000~D4049. Початковий номер регістра (K0) визначається D1101, кількість регістрів, які потрібно перемістити (K50), D1102, а початкова кількість цільових регістрів (D4000) – D1103. Зауважте, що виконання виконуватиметься спеціальними M та спеціальними D лише тоді, коли ПЛК увімкнено.

### 9.5 ANS/ANR - Система сигналізації контролю рівня



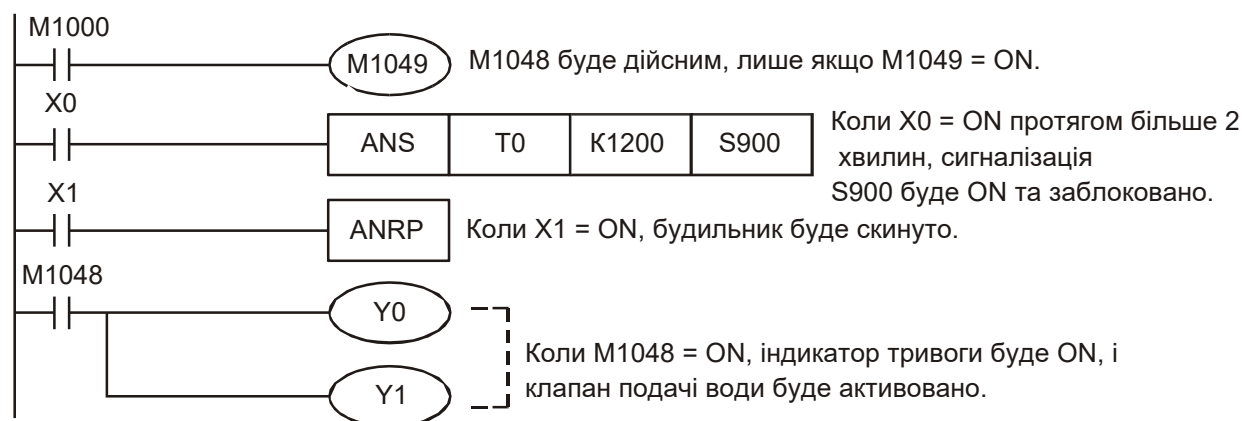
#### Мета контролю:

- Контроль рівня води на фермі аквакультури за допомогою системи сигналізації та індикатора.  
Коли рівень буде нижче нижньої межі протягом 2 хвилин, увімкнеться сигнал тривоги та індикатор. У той же час клапан подачі води почне працювати, поки рівень не повернеться до нормального діапазону.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Датчик нижньої межі рівня
X1	Нормальний датчик рівня
Y0	Індикатор тривоги
Y1	Клапан подачі води

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Коли рівень нижче нижньої межі (X0 = ON) протягом 2 хвилин, Y0 і Y1 будуть ON. Індикатор тривоги засвітиться, а клапан подачі води буде включено.
- Коли рівень досягає нормального діапазону (X1 = ON), Y0 і Y1 будуть ВИМКНЕНІ. Будильник буде скинуто.

## 9. Приклади проектування обробки даних

### 9.6 SORT - Сортування отриманих даних

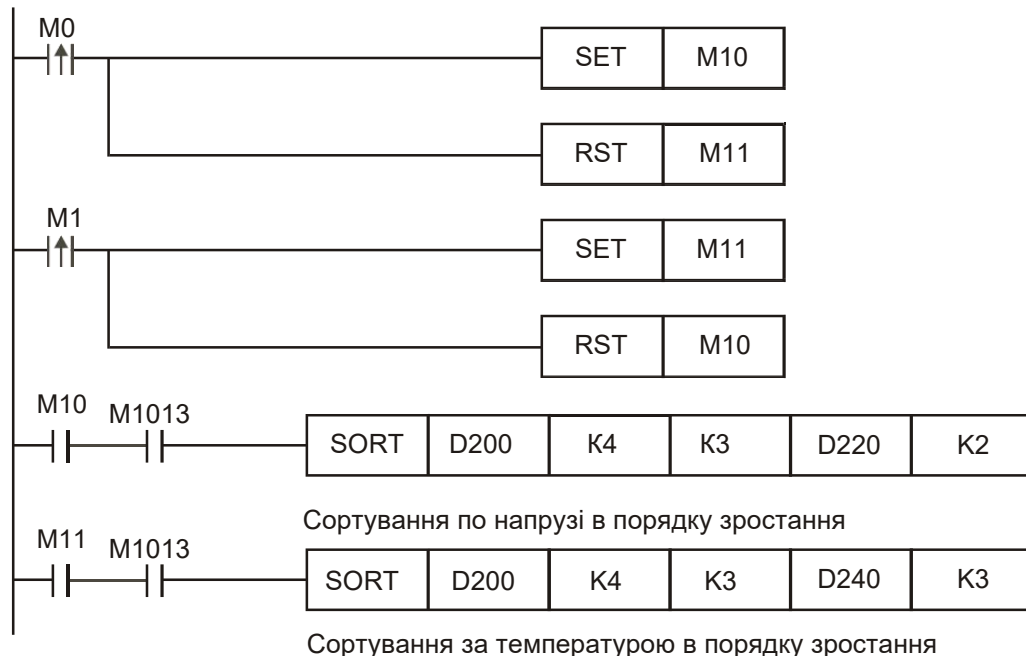
#### Мета контролю:

- Збір 4 даних про напругу (відповідає частоті двигуна змінного струму) за допомогою аналогового модуля DVP04AD-S і 4 даних про температуру за допомогою модуля термопари DVP04TC-S.
- Сортування 4 каналів за напругою в порядку зростання, коли M0 = ON, і за температурою в порядку зростання, коли M1 = ON.
- Сортування даних і відображення результату сортування.

#### Пристрої:

пристрій	функція
M0	Сортування даних про напругу
M1	Сортування даних про температуру
D200~D203	Номери каналів для сортування
D204~D207	Зберігання 4 даних про напругу
D208~D211	Зберігання 4 температурних даних
D220~D231	Відображення результату сортування напруги
D240~D251	Відображення результату температурного сортування

#### Програма контролю:



## 9. Приклади проектування обробки даних

### Опис програми:

- Отримані дані перед сортуванням:

	1	2	3
	Канал (CH1~CH4)	Напруга (DVP04AD-S)	темп. (DVP04TC-S)
1	(D200)1	(D204)57	(D208)47
2	(D201)2	(D205)59	(D209)42
3	(D202)3	(D206)55	(D210)46
4	(D203)4	(D207)53	(D211)43

- 1) Відсортовані дані про напругу в порядку зростання, коли M0 = ON:

	1	2	3
	Канал (CH1~CH4)	Напруга (DVP04AD-S)	темп. (DVP04TC-S)
1	(D220)4	(D224)53	(D228)43
2	(D221)3	(D225)55	(D229)46
3	(D222)1	(D226)57	(D230)47
4	(D223)2	(D227)59	(D231)42

Результат сортування напруги: канал 4, канал 3, канал 1 і канал 2.

Мінімальне значення K53, максимальне значення K59.

- 2) Відсортовані дані про температуру в порядку зростання, коли M1 = ON:

	1	2	3
	Канал (CH1~CH4)	Напруга (DVP04AD-S)	темп. (DVP04TC-S)
1	(D240)4	(D244)59	(D248)42
2	(D241)1	(D245)53	(D249)43
3	(D242)2	(D246)55	(D250)46
4	(D243)3	(D247)57	(D251)47

Результат сортування по температурі: канал 4, канал 1, канал 2 і канал 3.

Мінімальне значення K42 і максимальне значення K47.

- Мета використання M1013 (тактовий імпульс 1 с) після контактів приводу M10 і M11 полягає в тому, щоб гарантувати, що результат сортування може бути оновлений за 1 с, щоб запобігти запуску наростаючого фронту M10 і M11, коли інструкцію SORT потрібно виконати ще раз.
- Користувачі можуть контролювати результат сортування та мінімальне/максимальне значення напруги та температури.

## 9. Приклади проектування обробки даних

### 9.7 SER - Моніторинг кімнатної температури

#### Мета контролю:

- Контроль загального температурного режиму шляхом отримання темп. дані через систему кондиціонування повітря з 20 кімнат у будівлі

Порівняйте поточну темп. з цільовим значенням. Якщо є більше кімнат, темп. відповідає цільовому значенню, це означає, що система кондиціонування повітря працює добре.

- Регулювання приладів кондиціонування повітря в приміщеннях з найвищою і найнижчою температурою.

Підрахуйте кількість кімнат, у яких темп. відповідати цільовому значенню, щоб судити про ефективність системи кондиціонування повітря. Крім того, шукайте кімнати з найвищою та найнижчою температурою для негайного регулювання.

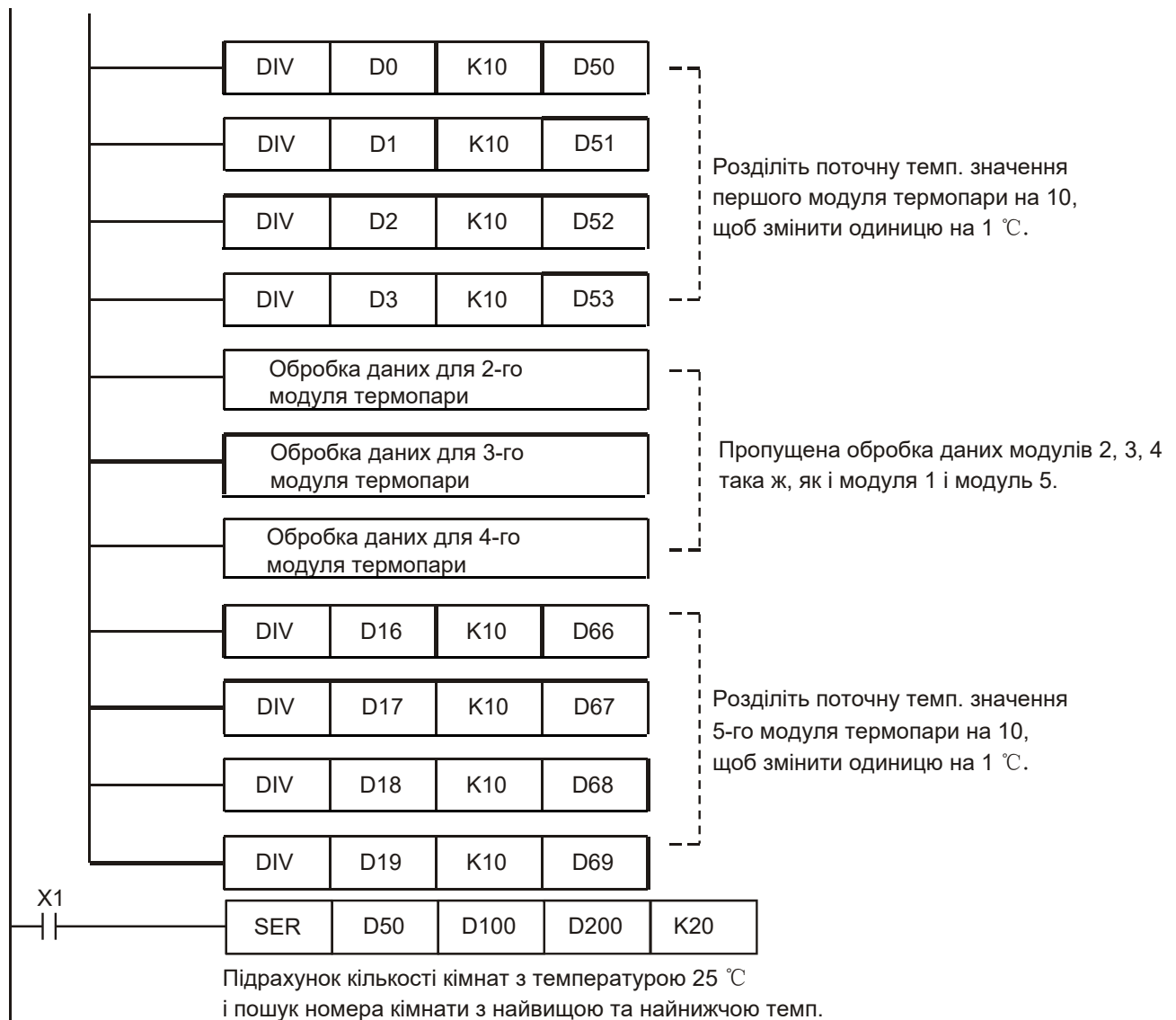
#### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Виконання інструкції SER для пошуку даних
D50~D53	Збір даних про температуру 1-го модуля термопари (одиниця: 1°C)
D54~D57	Збір даних про температуру 2-го модуля термопари (одиниця: 1°C)
D58~D61	Збір даних про температуру 3-го модуля термопари (одиниця: 1°C)
D62~D65	Збір даних про температуру 4-го модуля термопари (одиниця вимірювання: 1°C)
D66~D69	Збір даних про температуру 5-го модуля термопари (одиниця вимірювання: 1°C)
D100	Зберігання цільового значення
D200~D204	Зберігання результату пошуку температури

#### Програма контролю:



## 9. Приклади проектування обробки даних



### Опис програми:

- Отримані дані про температуру та результати пошуку 20 кімнат:

кімнатна температура	Цільове значення	№	Порівняти результат	Результат пошуку	Зміст
D50 = K24	D100 = K25	0	—		
D51 = K25		1	Рівні	D200 = K16	Кількість кімнат з темп. 25°C
D52 = K25		2	Рівні	D201 = K1	№ першої кімнати з темп. 25°C
D53 = K25		3	Рівні	D202 = K19	№ останньої кімнати з темп. 25°C
D54 = K25		4	Рівні	D203 = K5	Номер кімнати з найнижчою температурою.
D55 = K22		5	Найнижчий	D204 = K11	Номер кімнати з найвищою температурою.
D56 = K25		6	Рівні		
D57 = K25		7	Рівні		
D58 = K25		8	Рівні		
D59 = K25		9	Рівні		



## 9. Приклади проектування обробки даних

---

кімнатна температура	Цільове значення	№	Порівняти результат
D60 = K25	D100 = K25	10	Рівні
D61 = K27		11	Найвищий
D62 = K25		12	Рівні
D63 = K25		13	Рівні
D64 = K26		14	—
D65 = K25		15	Рівні
D66 = K25		16	Рівні
D67 = K25		17	Рівні
D68 = K25		18	Рівні
D69 = K25		19	Рівні

## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

### 10.1 REF/REFF - оновлення DI/DO та налаштування часу фільтра DI

#### Мета контролю:

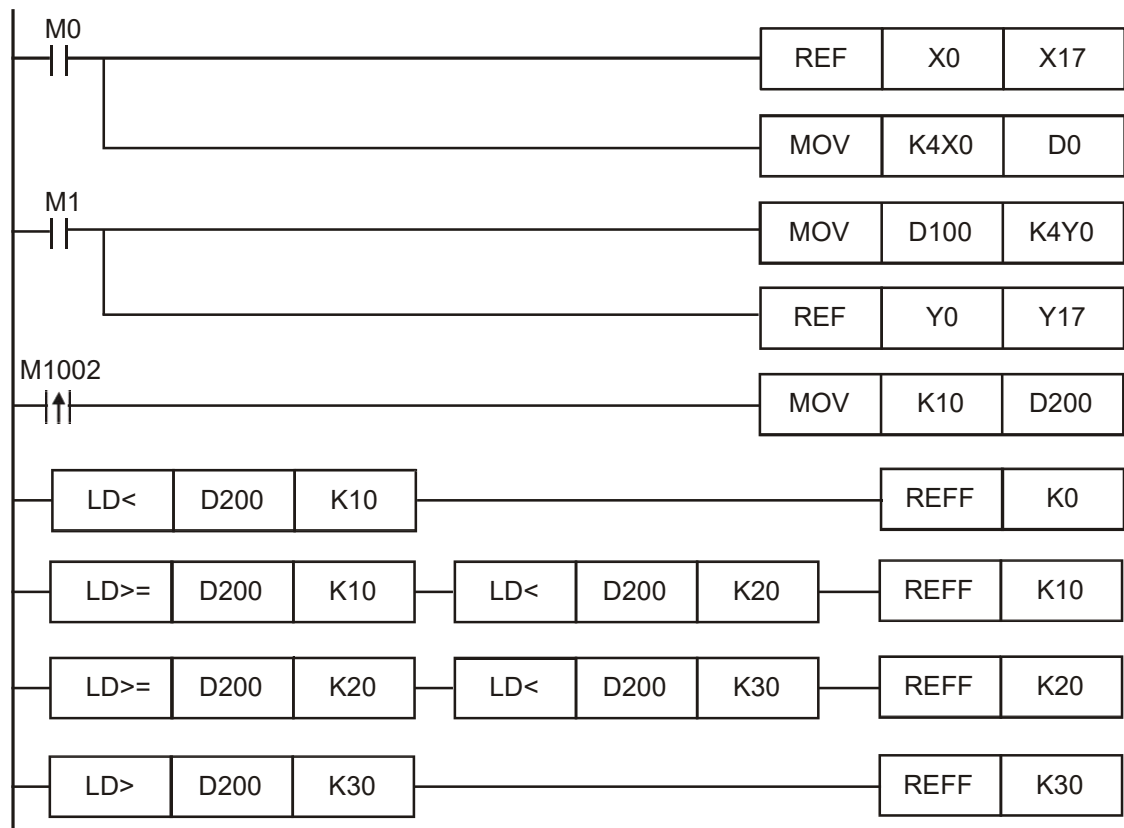
Негайне оновлення статусу DI/DO та встановлення/відображення часу фільтра DI.

- Коли M0 = ON, оновити статус вхідних точок X0~X17 і надіслати статус до D0. Коли M1 = ON, передайте значення в D100 на вихідні точки Y0~Y17 і надішліть вихідний стан на вихідні клеми безпосередньо перед інструкцією END.
- Контролюючи значення в D200 відповідно до ступеня перешкод, користувачі можуть встановити час фільтра DI як 0 (фактичне мінімальне значення = 50 мкс), 10 мс, 20 мс і 30 мс.

#### Пристрої:

пристрій	функція
M0	Початок оновлення статусу вхідних точок X0~X17
M1	Початок оновлення статусу вихідних точок Y0~Y17
D200	Зберігання часу фільтрації вхідних точок

#### Програма контролю:



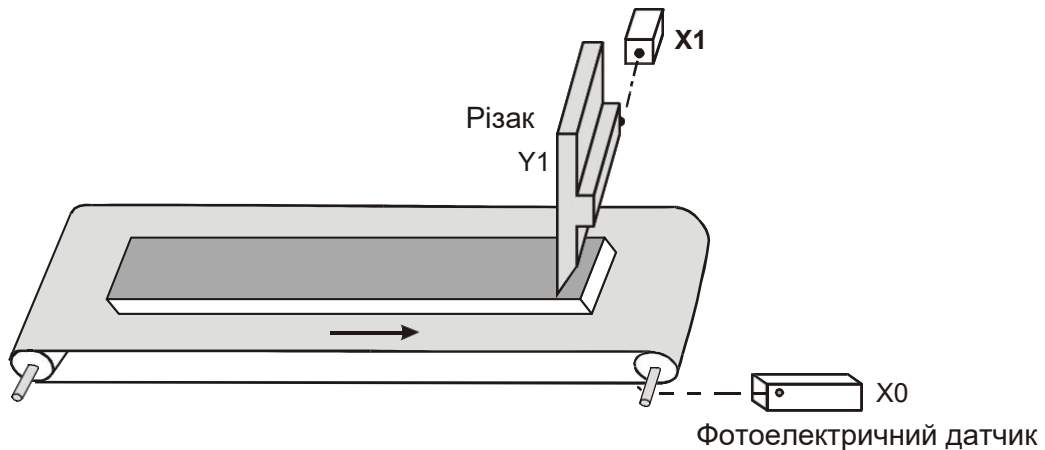
## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

---

### Опис програми:

- Зазвичай вхідний стан (X) оновлюється на початку циклу сканування програми, а вихідний стан (Y) оновлюється в кінці інструкції END. Однак негайне оновлення стану під час процесу виконання програми може бути виконане інструкцією Ref.
- Через важкі робочі умови сигнал ПЛК DI часто заважає, і тому можуть виникнути помилки. Зазвичай перешкоди тривають недовго. Ми можемо застосувати фільтр до сигналів DI, щоб в принципі зменшити перешкоди.
- Коли  $D200 < K10$ , час фільтра сигналу DI = 0 (фактичне значення = 50 мкс). Коли  $K10 \leq D200 < K20$ , час фільтра = 10 мс. Коли  $K20 \leq D200 < K30$ , час фільтра = 20 мс. Коли  $K30 < D200$ , час фільтра = 30 мс. Початкове налаштування цієї програми в  $D200 = K10$ , тому час фільтрації DI-сигналу в цьому випадку встановлено як 10 мс.
- Користувачі можуть застосувати інструкцію MOV для передачі часу фільтра сигналу DI на D1020 (відповідає X0~X7) і D1021 (відповідає X10~X17).
- Час фільтра, змінений інструкцією REFF під час виконання програми, можна змінити в наступному циклі сканування програми.

## 10.2 DHSCS - Керування машиною для різання



### Мета контролю:

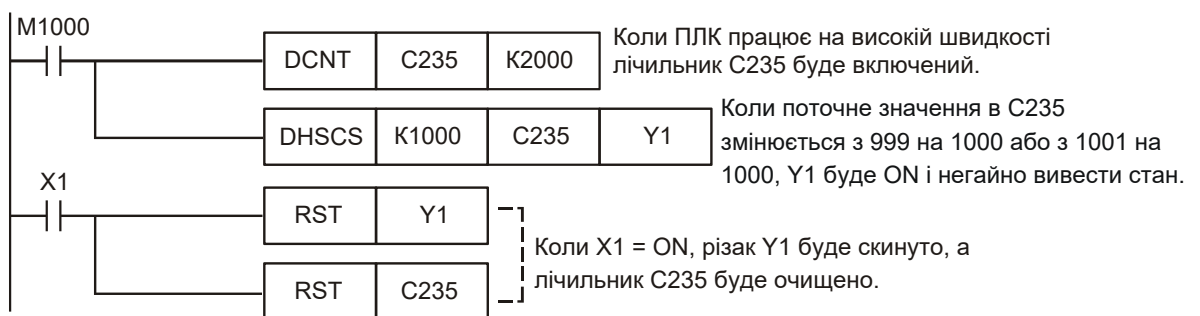
- Підрахунок кількості обертів і керування фрезою відповідно до значення в C235.

X0 зараховується один раз, коли вісь обертається один раз. Коли C235 досягне 1000, різак виконає процес різання один раз.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Фотоелектричний датчик. X0 вмикається один раз, коли вісь обертається один раз
X1	Фотоелектричний датчик. X1 = ON, коли різак відпущено (Y1 = ВИМКНЕНО).
Y1	Різак
C235	Підрахунок кількості обертів осі

### Програма контролю:

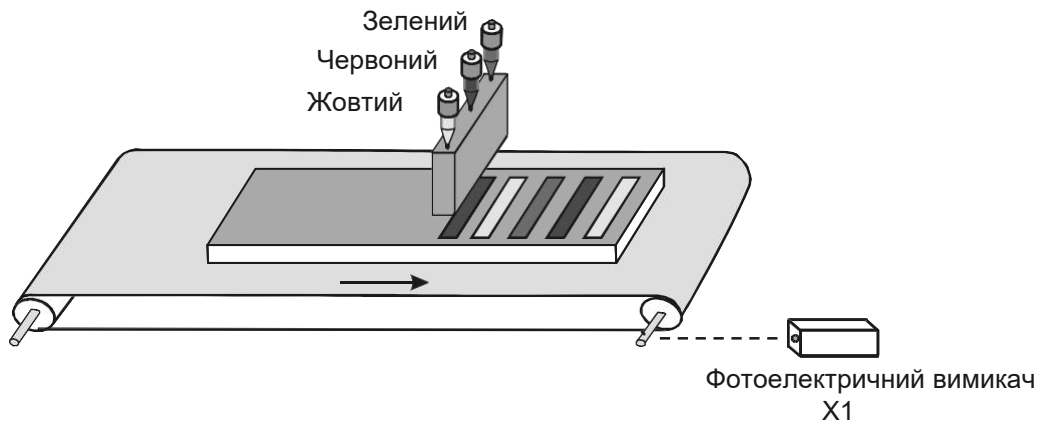


### Опис програми:

- Фотоелектричний датчик X0 є зовнішньою вхідною точкою C235. X0 вмикається один раз, коли вісь конвеєрної стрічки обертається один раз, тому C235 зараховується один раз.
- Під час виконання інструкції DHSCS Y1 буде увімкнено, коли значення в C235 досягне 1000 (обертання осі = 1000 разів), а потім негайно вивести стан на зовнішні вихідні клеми. Таким чином, фреза буде включена.
- Коли різак відпущений, X1 = ON. C235 буде очищено, а фрезу Y1 буде скинуто. У цьому випадку X1 вимикається. C235 перезапустить підрахунок, і описаний вище процес повториться.

## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

### 10.3 DHSZ/DHSCR – Багатосегментне керування нанесенням покриття



#### Мета контролю:

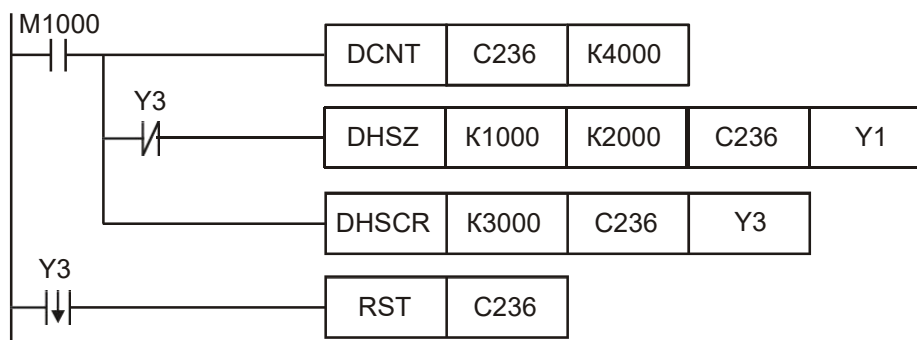
- Фарбування виробів пігментами трьох кольорів: червоного, жовтого та зеленого.

Коли вісь конвеєра обертається 1000 разів, пігмент буде змінено, тому процес фарбування буде виконуватися в такому порядку: червоний, жовтий, зелений, червоний жовтий, зелений...

#### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Фотоелектричний датчик. X1 вмикається один раз, коли вісь обертається один раз.
Y1	Фарбувальний червоний пігмент
Y2	Фарбувальний жовтий пігмент
Y3	Фарбування зеленим пігментом
C236	Підрахунок кількості обертів осі

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Фотоелектричний датчик X1 є зовнішньою вхідною точкою C235. X1 вмикається один раз, коли вісь конвеєрної стрічки обертається один раз, тому C236 зараховується один раз.
- Коли PV (поточне значення) у C236 < K1000 (кількість обертів осі < 1000), Y1 = ON і червоний пігмент зафарбується.
- Коли  $K1000 \leq PV$  у  $C236 \leq K2000$  ( $1000 \leq \text{обертань осі} \leq 2000$ ), Y1 = OFF і Y2 = ON Жовтий пігмент буде зафарбований.

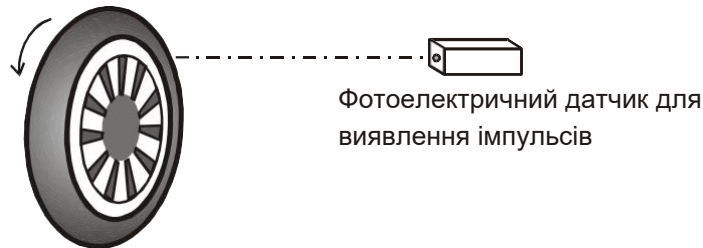
## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

---

- Коли  $K2000 < PV$  у C236  $< K3000$  ( $2000 < \text{обертання осі} < 3000$ ),  $Y1 = Y2 = \text{OFF}$  і  $Y3 = \text{ON}$   
Зелений пігмент буде зафарбований. Оскільки  $Y3 = \text{ON}$ , NC (нормально замкнутий) контакт  $Y3$  активується, щоб вимкнути інструкцію DHSZ. Однак  $Y3$  залишатиметься УВІМКНЕНИМ.
- Коли  $PV$  у C236 досягне  $K3000$ , буде виконано інструкцію DHSCR і  $Y3$  буде скинуто. Лічильник C236 буде очищено через падіння тригера  $Y3$ . З іншого боку, NC-контакт  $Y3$  вимкнено, і тому команда DHSZ виконується знову. C236 починає відлік від 0, і пігмент знову буде забарвлений відповідно до вказаного циклу: червоний, жовтий, зелений, червоний, жовтий, зелений тощо.

## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

### 10.4 SPD - Вимірювання швидкості обертання колеса



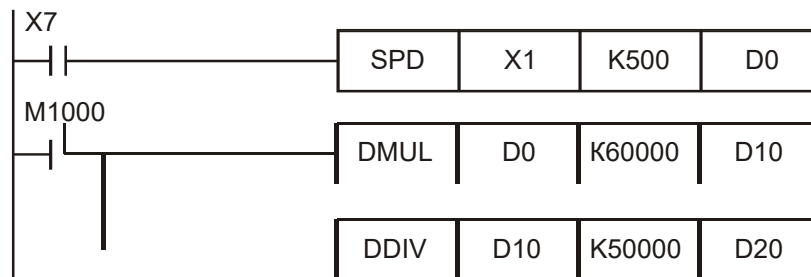
#### Мета контролю:

- Розрахунок швидкості обертання колеса за рівнянням на основі підрахованих вхідних імпульсів

#### Пристрої:

пристрій	функція
X1	Фотоелектричний датчик для виявлення імпульсів
X7	Виконання інструкції SPD

#### Програма контролю:



#### Опис програми:

- Коли X7 = ON, інструкція SPD буде виконана. D2 обчислить високошвидкісні вхідні імпульси за X1 і припинить обчислення через 500 мс. Результат буде збережено в D0 і D1.
- Наступне рівняння є для отримання швидкості обертання автомобіля:

N : Швидкість обертання (одиниця: *об/хв* ).

$$N = \frac{D0}{nt} \times 60 \times 10^3 \text{ (об/хв)}$$

n : кількість імпульсів, створених за один оберт

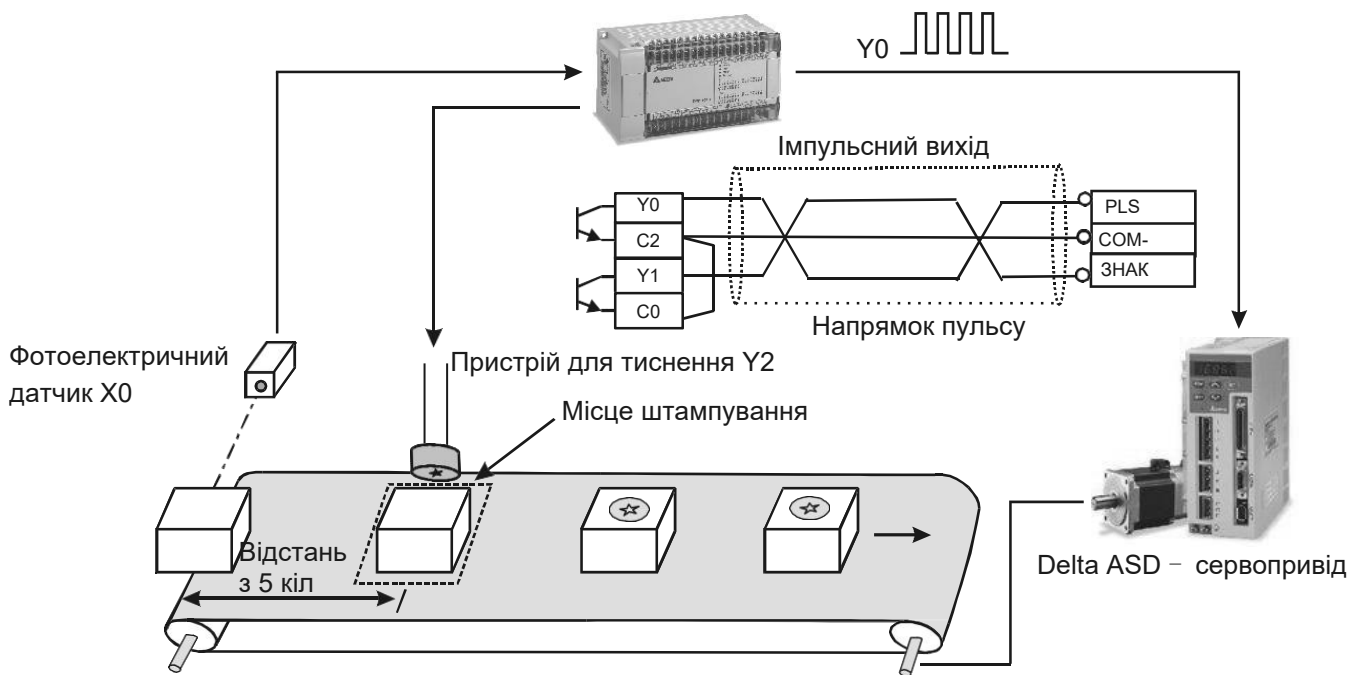
t : час отримання імпульсу (мс)

Якщо кількість імпульсів, вироблених за один оберт, становить K100, а кількість імпульсів протягом 500 мс становить K750, швидкість обертання буде:

$$N = \frac{D0}{nt} \times 60 \times 10^3 = \frac{750 \times 60 \times 10^3}{100 \times 500} \times \text{(об/хв)} = 900 \text{ об/хв}$$

- Швидкість обертання N зберігається в D20 і D21.

## 10.5 PLSY - Програма керування виробничою лінією



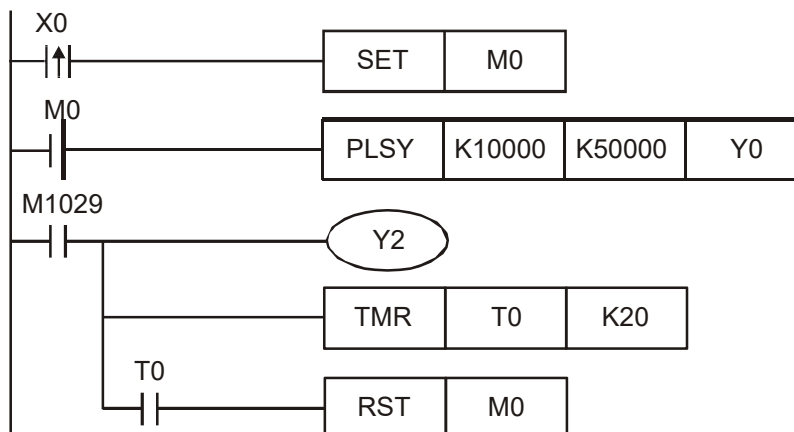
### Мета контролю:

- Коли фотоелектричний датчик виявляє продукти, сервопривід обертається на 5 кіл, щоб відправити продукт до місця штампування та виконати процес штампування протягом 2 секунд.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Фотоелектричний датчик. X0 = ON, коли захищено.
Y0	Імпульсний вихід
Y1	Напрямок пульсу
Y2	Штампування
T0	Встановлення часу тиснення

### Програма контролю:





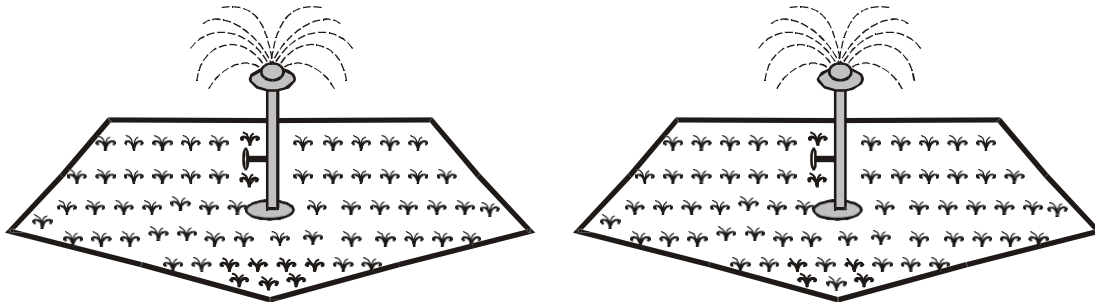
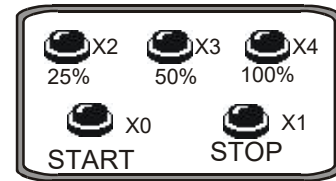
## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

---

### Опис програми:

- Коли продукт виявлено фотоелектричним датчиком X0, інструкція SET буде виконана для встановлення на M0, а інструкція PLSY буде виконана, таким чином, для виведення імпульсів Y1 із частотою 10 кГц
- Коли кількість вихідних імпульсів досягає 50000, що означає, що сервопривод обертається на 5 кіл, щоб відправити виріб до місця штампування, M1029 буде ON, щоб активувати пристрій штампування Y2. Одночасно таймер T0 починає відлік 2 сек. Через 2 секунди NO (нормально відкритий) контакт T0 буде активовано для скидання M0, що скидає інструкцію PLSY, а також M1029 і Y2. Нарешті процес штампування завершено.
- Коли X0 запускається ще раз, PLSY буде виконано знову, і Y0 почне видавати імпульси. Потім процес штампування буде повторено.
- Примітка: у цій програмі час запуску X0 має бути після повного процесу штампування, інакше виникне помилка обробки.

## 10.6 PWM - Програма керування клапаном розпилювача



### Мета контролю:

- Керування ступенем відкриття клапана розпилювача як 25%, 50% і 100% шляхом регулювання значення  $t_{on} / t_{off}$  техніки ШІМ (24 В) .

Для зменшення втрат енергії під час процесу поступового вимкнення/запуску ми застосовуємо метод перемикання, який виконує миттєве вмикання та вимикання поточного клапана. Метод перемикання чимось схожий на відключення струму, і тому називається Clirper. Однак у практичному застосуванні ми застосовуємо транзистор між живленням і двигуном для представлення функції машинки для стрижки. Імпульсний сигнал буде подано на базу транзистора, щоб утворити імпульсний струм між базою та емітером. Вхідна напруга двигуна пропорційна значенню  $t_{on} / t_{off}$ . Таким чином, напругу двигуна можна регулювати шляхом модуляції значення  $t_{on} / t_{off}$ . Існують різні методи модуляції цього значення, і найпоширенішим є налаштування часу увімкнення ( $t_{on}$ ), а не налаштування часу увімкнення протягом заданого періоду часу. Метод називається ШІМ (широтно-імпульсна модуляція).

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON при натисканні кнопки START
X1	X1 = ON, коли натиснуто кнопку STOP.
X2	Кнопка відкриття 25%.
X3	Кнопка відкриття 50%.
X4	Кнопка відкриття 100%.
Y1	Контроль ступеня відкриття клапана
D0	Зберігання ступенів відкриття клапана

## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

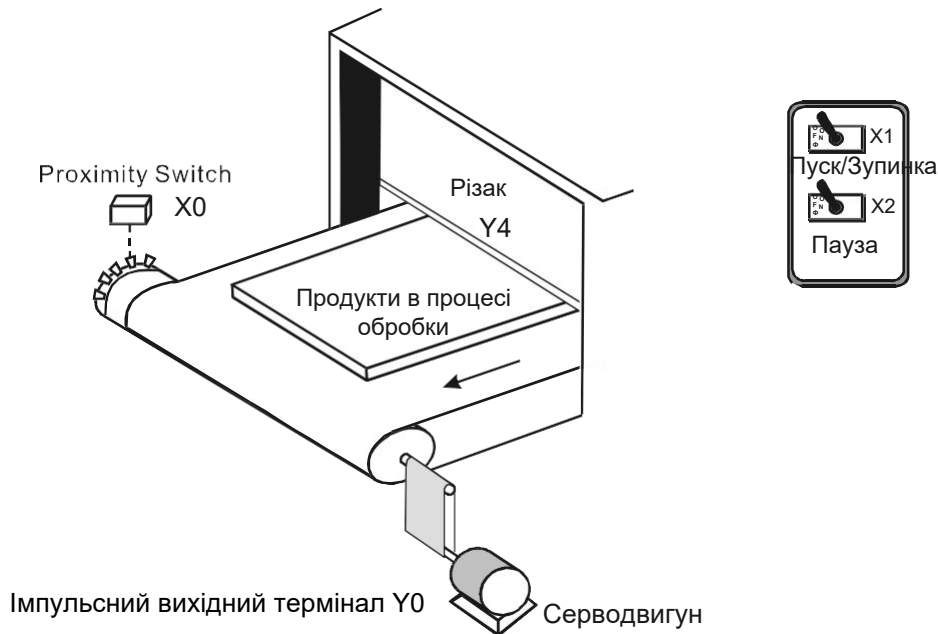
### Програма контролю:



### Опис програми:

- У цій програмі ступінь відкриття клапана обприскувача регулюється значенням у D0.  
Ступінь відкриття =  $t_{\text{on}}/t_{\text{off}} = D0 / (K1000 - D0)$
- Коли натиснуто START, X0 буде ON, щоб встановити M0. Система розпилення води буде готова і почне розпилювати, доки натиснута кнопка відповідного ступеня відкриття.
- Коли натиснуто кнопку 25% (X2 = ON), значення в D0 = K200 і  $D0/(K1000 - D0) = 0,25$ .  
Ступінь відкриття клапана складе 25%.
- Коли натиснуто кнопку 50% (X3 = ON), значення в D0 = K333 і  $D0/(K1000 - D0) = 0,50$ .  
Ступінь відкриття клапана становитиме 50%.
- Коли натиснуто кнопку 100% (X4 = ON), значення в D0 = K500 і  $D0/(K1000 - D0) = 1$ .  
Ступінь відкриття клапана буде 100%.
- Коли натиснуто кнопку STOP, X1 увімкнеться, щоб очистити D0 як 0 і  $D0/(K1000 - D0) = 0$ .  
Ступінь відкриття клапана = 0. У той же час прапор запуску системи M0 також буде скинуто.

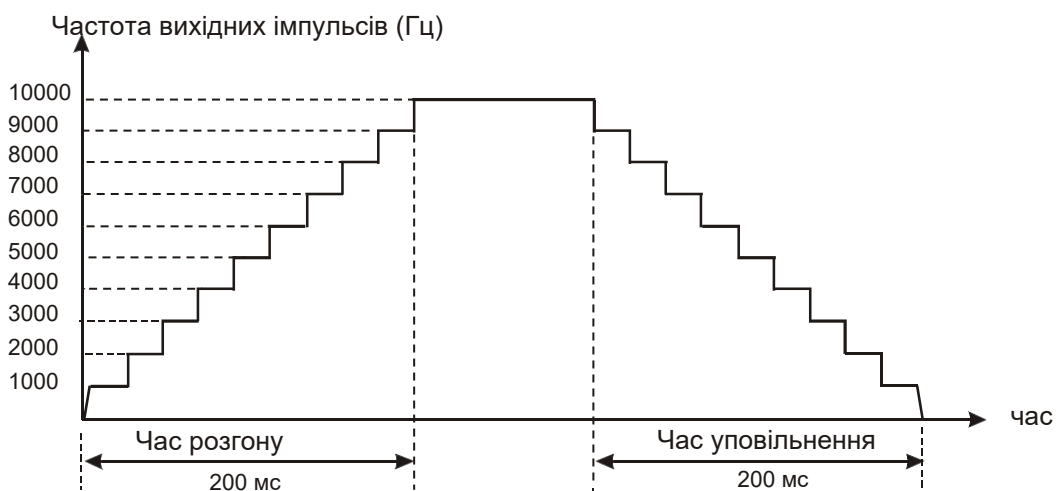
## 10.7 PLSR - Керування прискоренням/уповільненням сервомотора



### Мета контролю:

- Підрахунок імпульсів, які генерує серводвигун, і виконання процесу різання, коли підраховується задана кількість імпульсів.

Багато зубий кулачок має одну вісь із серводвигуном. Таким чином, коли серводвигун обертається один раз, безконтактний перемикач виявляє 10 імпульсів, надісланих кулачком із десятьма зубцями. Коли серводвигун обертається 10 разів (100 імпульсів), конвеєр буде зупинено, і система буде виконувати процес різання протягом 1 секунди. Програма використовує серводвигун як пристрій обертання. Оскільки серводвигун вимагає більшого навантаження, під час роботи серводвигуна має відбуватися процес прискорення / уповільнення. Час для прискорення/уповільнення встановлено як 200 мс, як на діаграмі нижче:



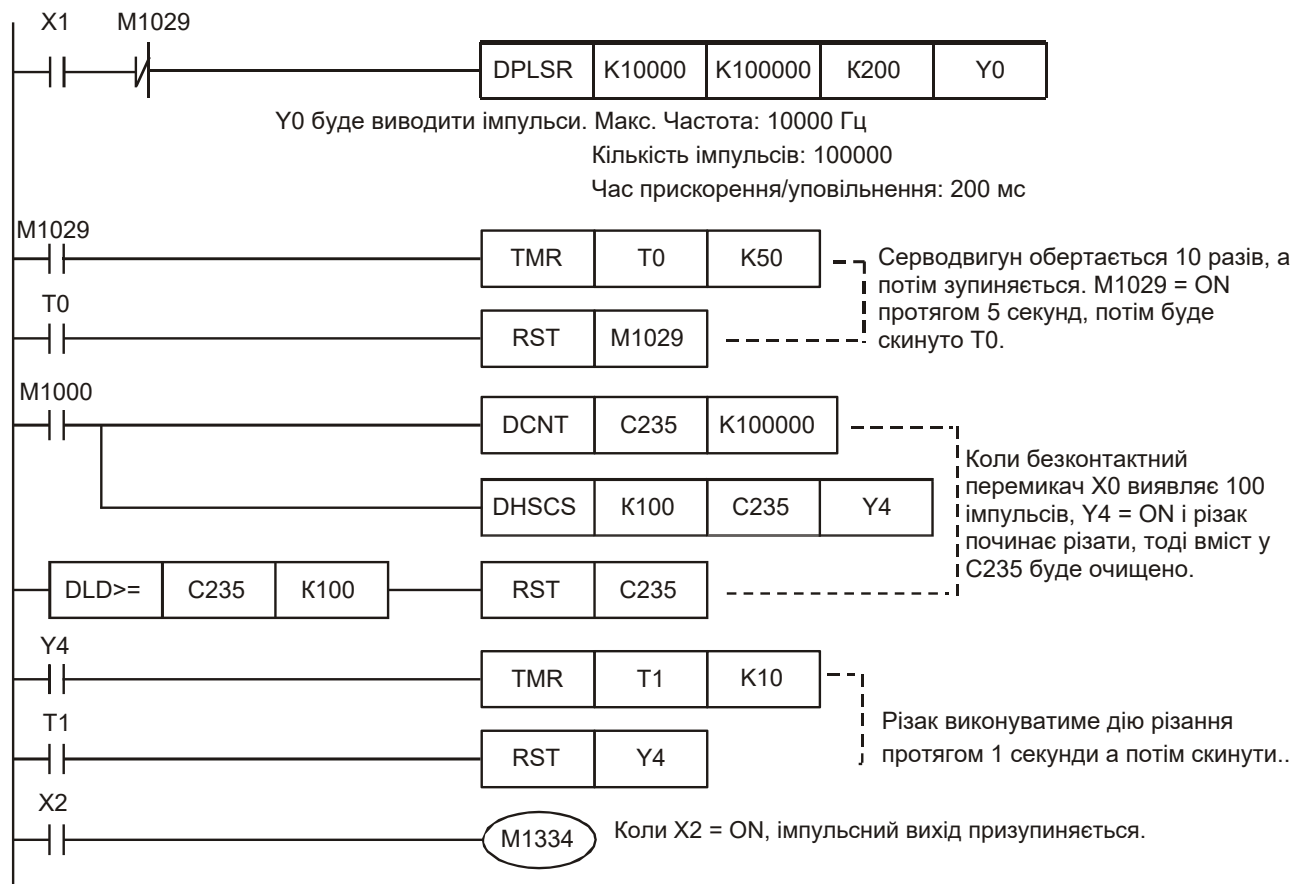
### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Безконтактний перемикач для виявлення імпульсів, створених зубцями кулачка

## 10. Приклади високошвидкісного вводу/виводу

пристрій	функція
X1	X1 = ON, коли натиснуто START.
X2	X2 = ON, коли натиснуто ПАУЗА.
Y0	Швидкісний імпульсний вихід
Y4	Різак
C235	Швидкісний лічильник

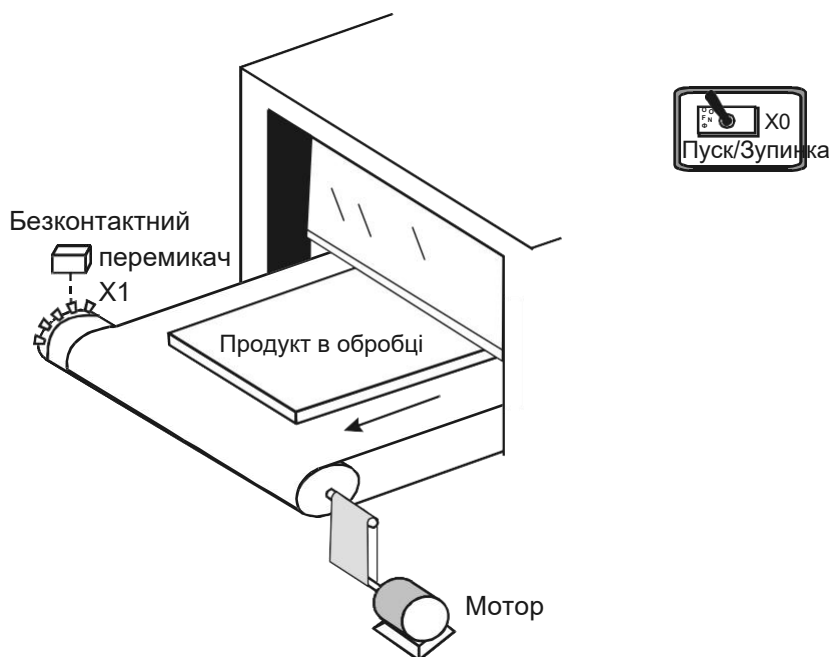
### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли натиснуто START (X1 = ON), серводвигун запускатиметься зі швидкістю 0,1 об/с ( $f = 1000$  Гц), і швидкість буде збільшуватися на 0,1 об/хв кожні 20 мс. Через 200 мс швидкість становитиме 1 об/с ( $f = 10000$  Гц), а потім залишатиметься постійною. Коли задане значення майже досягнуто, серводвигун сповільниться та припинить обертання, коли задане значення буде досягнуто.
- Коли натиснуто кнопку PAUSE (X2 = ON), серводвигун припинить обертання, а PV у C235 не буде збережено. Коли X2 = OFF, серводвигун знову почне обертатися та зупиниться, коли буде досягнуто задане значення.
- Коли серводвигун обертається один раз, безконтактний перемикач виявляє 10 імпульсів. Коли серводвигун обертається 10 разів (100 імпульсів), він зупиняється, і система виконає процес різання протягом 1 секунди.

## 11.1 Елементарна арифметика для цілих і плаваючих ком



### Мета контролю:

- Коли виробнича лінія працює, інженер з управління виробництвом повинен стежити за її швидкістю в реальному часі. Швидкість цілі 1,8 м/с.
- Двигун і багато зубий кулачок обертаються з однією віссю. На кулачку є 10 зубів, тому безконтактний перемикач отримує 10 імпульсних сигналів, коли двигун обертається один раз і виробнича лінія рухатиметься вперед на 0,325 м. Рівняння такі:  

$$\text{Швидкість обертання двигуна (об/хв)} = \frac{\text{отримані імпульси за } 1 \text{ хв}}{10}$$

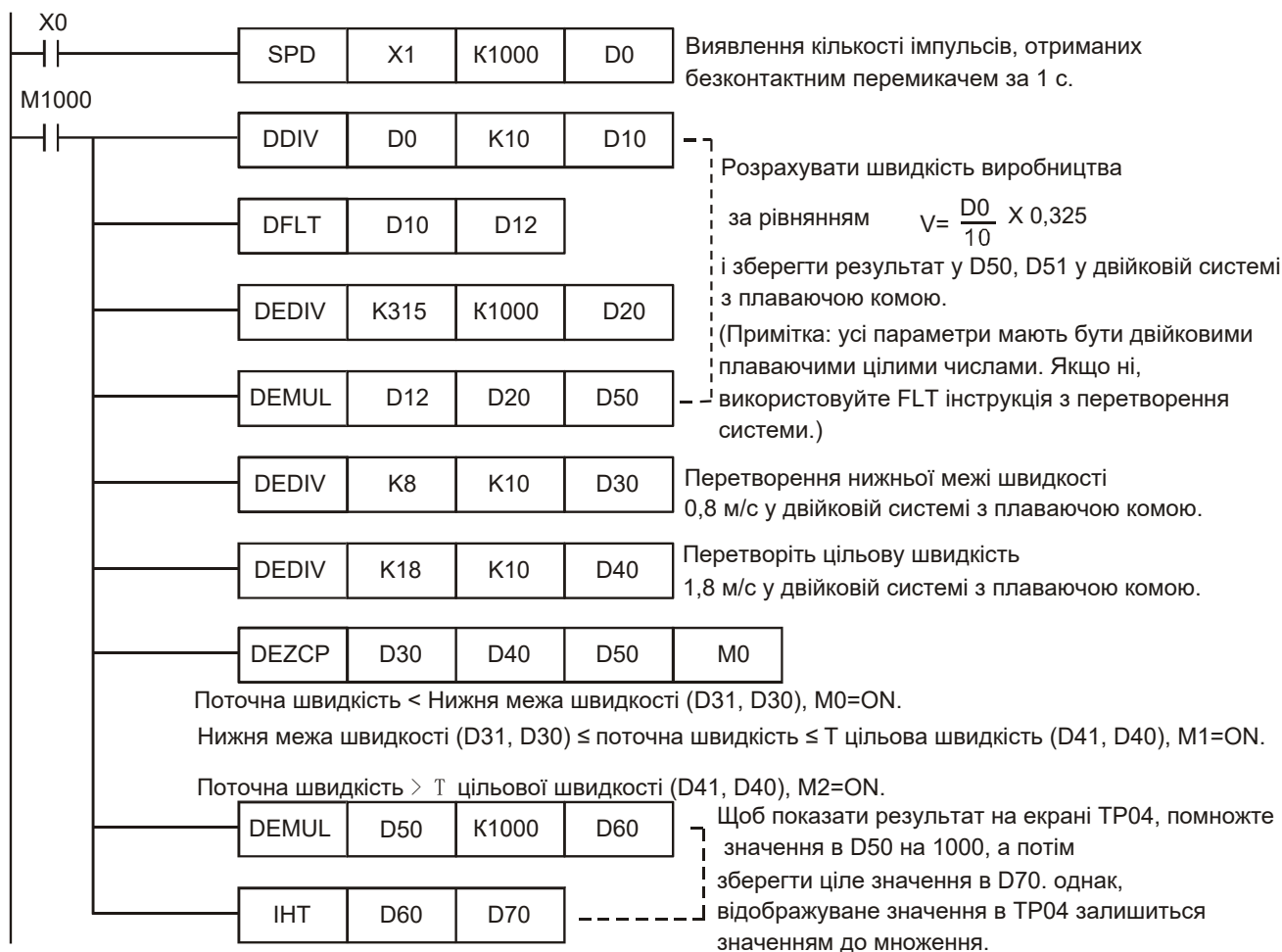
$$\text{Швидкість виробничої лінії} = \text{час обертання двигуна в } 1 \text{ с} \times 0,325 = \left( \frac{\text{швидкість обертання двигуна}}{60} \right) \times 0,325.$$
- Стан індикатора: Швидкість виробничої лінії < 0,8 м/с, індикатор «Низька швидкість» горітиме.  $0,8 \text{ м/с} \leq \text{швидкість виробничої лінії} \leq 1,8 \text{ м/с}$ , засвітиться індикатор Normal. Швидкість виробничої лінії > 1,8 м/с, засвітиться індикатор високої швидкості.
- Відображення швидкості виробничої лінії для моніторингу інженерів з управління виробництвом.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач визначення частоти імпульсу. X0 = ON, коли ввімкнено «Пуск»
X1	Безконтактний перемикач. X1 створює імпульс, коли виявлено зуб на кулачку.
D0	Зберігання виявленої частоти пульсу
D50	Зберігання поточної швидкості виробничої лінії

# 11. Приклади проектування операцій із плаваючою комою

## Програма контролю:



## Опис програми:

- Обчисліть швидкість обертання двигуна (об/хв), використовуючи інструкцію SPD для визначення частоти імпульсів (D0) від безконтактного перемикача. Швидкість обертання двигуна = отримані імпульси за 1 хв/10 = (частота імпульсів × 60)/10 = (D0 × 60)/10.
- Наступне рівняння призначене для отримання швидкості виробничої лінії через D0:

$$v = \frac{N}{60} \times 0,325 = \frac{D0 \times 60 / 10}{60} \times 0,325 \text{ м/с} = \frac{D0}{10} \times 0,325 \text{ м/с}$$

V: Швидкість виробничої лінії (одиниця: м/с)  
N: швидкість двигуна (одиниця: об/хв) D0: частота імпульсів

Якщо виявлена частота імпульсу D0 = K50, швидкість виробничої лінії =  $\frac{50}{10} \times 0,325 \text{ м/с}$ .

= 1,625 м/с за наведеним вище рівнянням

- Параметр поточної швидкості виробничої лінії містить десяткові крапки під час розрахунку, тому для виконання розрахунку необхідна інструкція операції з двійковою плаваючою комою.
- Інструкція DEZCP використовується для порівняння поточної швидкості з верхньою/нижньою межею швидкості, і результати порівняння будуть збережені в M0~M2.

## **11. Приклади проектування операцій із плаваючою комою**

- В операції змішуються цілі числа та коми з плаваючою комою. Якщо робочі параметри не є двійковими значеннями з плаваючою комою перед обчисленням швидкості виробничої лінії, їх потрібно перетворити за допомогою інструкції FLT
- Для легкого моніторингу значення швидкості множиться на 1000, щоб отримати ціле число в кінці цієї програми



# 11. Приклади проектування операцій із плаваючою комою

## 11.2 Елементарна арифметика для числа з плаваючою комою

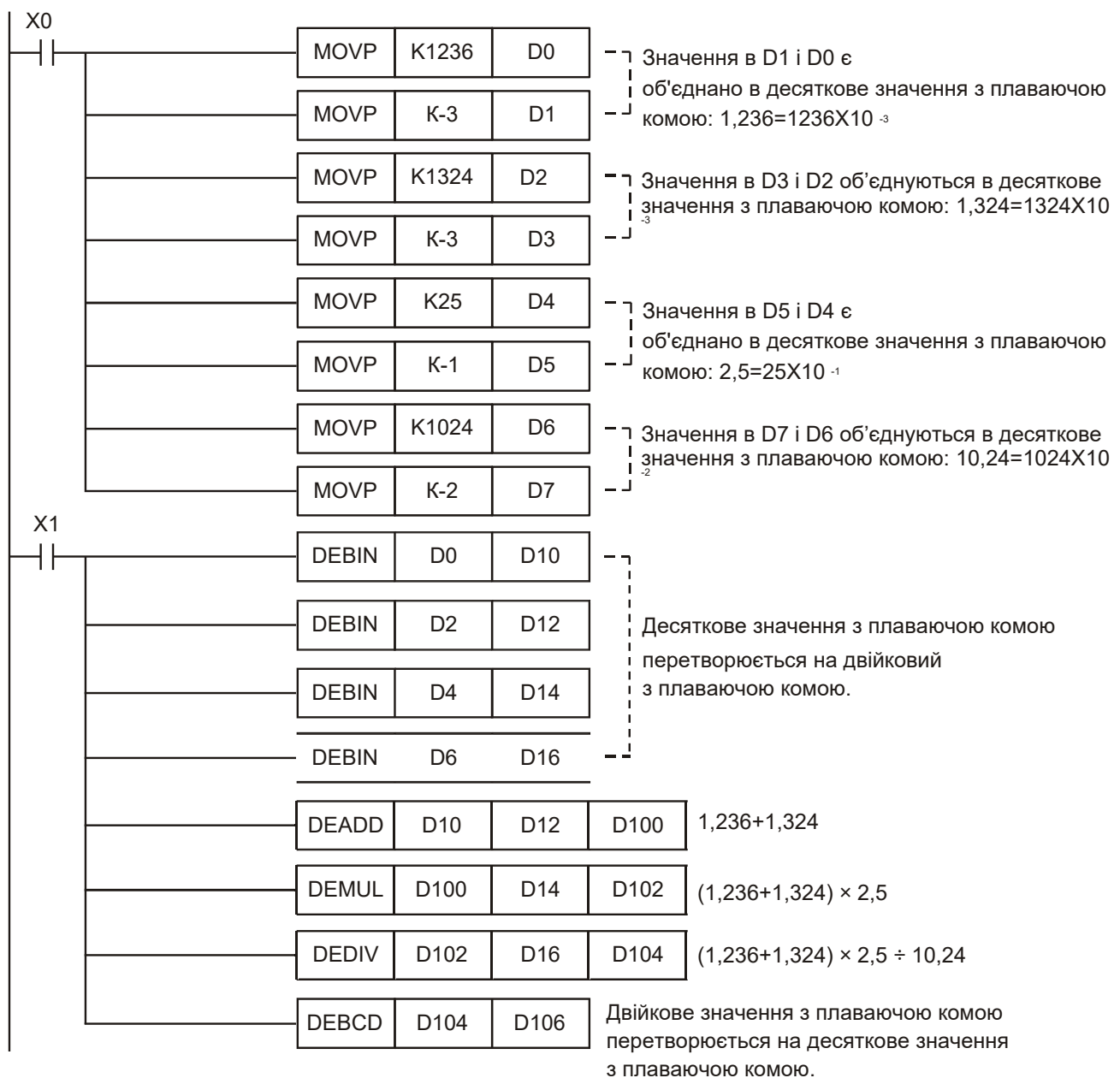
### Мета контролю:

- Виконайте операцію  $(1,236+1,324) \times 2,5 \div 10,24$  за інструкцією Delta щодо двійкової операції з плаваючою комою.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач ініціалізації
X1	Перемикач управління роботою

### Програма контролю:



## **11. Приклади проектування операцій із плаваючою комою**

---

### **Опис програми:**

- Коли X0 = ON, надсилає значення десяткових цілих чисел до D0~D7 для формування 4 десяткових ком з плаваючою комою.
- Коли X1 = ON, виконуватимуться елементарні арифметичні операції для двійкових ком.
- Двійкові операційні результати не є інтуїтивно зрозумілими. Тому двійкове значення з плаваючою комою зазвичай перетворюється на десяткове значення з плаваючою комою. У цій програмі двійкові значення в (D105, D104) перетворюються на десяткові значення в (D107, D106) D106 = K6250, D107 = K-4, тому десяткове значення з плаваючою комою  $6250 \times 10^{-4} = 0,625$ .

**ПАМ'ЯТКА**

### Вступ:

Принципи з'єднання RS-232 / RS-485 полягають у тому, щоб з'єднання було якомога коротшим і подальше від джерела сильного шуму. Комунікаційний інтерфейс RS-232 структурований за допомогою з'єднань «один на один» і зазвичай із коротшим з'єднанням, тому стандартний кабель або кабель, наданий Delta, сумісний із звичайними програмами RS-232.

Однак для

високошвидкісний RS-485 із з'єднанням на великій відстані, висока швидкість зв'язку, велика кількість станцій, високе загасання сигналу та можливі проблеми, пов'язані з неправильним потенціалом заземлення, невідповідним опором клем, шумовими перешкодами та методами підключення, нижча якість зв'язку може статися, якщо перераховані вище фактори не враховані належним чином. Таким чином, користувачі повинні звернути увагу на такі примітки щодо проводки зв'язку RS-485:

- Обмеження кількості станцій:

Обмеження кількості станцій, підключених до DVP-PLC, становить 254. Для зв'язку RS-485 його апаратний інтерфейс сумісний з максимум 16 станціями. Якщо потрібно більше 16 станцій, слід застосувати повторювач RS-485 (IFD-8510). Кожен ретранслятор підтримує ще 16 станцій. Користувачі можуть додавати станції, додаючи ретранслятори до обмеження 254.

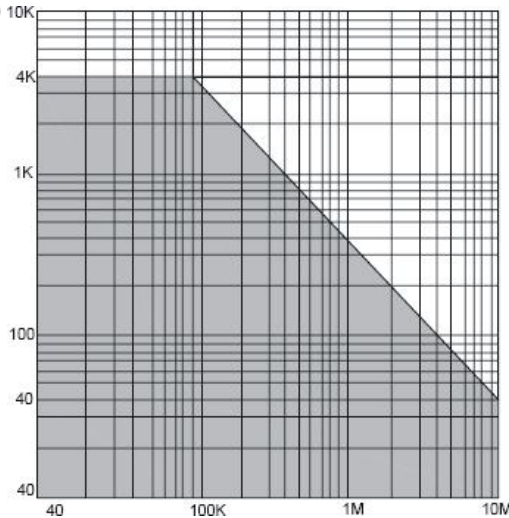
- Обмеження відстані:

У зв'язку RS-485 це функція від швидкості сигналізації даних до максимальної довжини кабелю для передачі. На значення максимальної довжини кабелю зазвичай впливають такі фактори, як спотворення сигналу та шум. Наведений нижче графік функції від швидкості сигналізації до довжини кабелю вимірюється за допомогою 24AWG мідної витої пари телефонного кабелю (діаметр: 0,51 мм) з обхідним конденсатором 52,5PF/M і навантаженням на клему 100 Ом (будь ласка, див. GB11014-89 додаток A ). З малюнка припустимо макс. прийнятна втрата сигналу становить 6 дБВ, коли швидкість передачі сигналу даних нижча за 90 Кбіт/с, обмеження довжини кабелю становитиме 1200 м (4 Кфута). Однак графік є консервативним, і більша довжина кабелю доступна на практиці. Користувачі можуть отримати різну довжину кабелю з різним діаметром кабелю. Наприклад, якщо швидкість передачі даних становить 600 Кбіт/с, а кабель 24 AWG, максимальна довжина кабелю становитиме 200 м. Якщо кабель 19AWG (діаметр: 0,91 мм), максимальна довжина кабелю може бути довшою за 200 м. Якщо кабель 28AWG (діаметр: 0,32 мм), максимальна довжина кабелю може бути меншою за 200 м.

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

Співвідношення між швидкістю передачі (біт/с) і відстанню передачі (фути) для стандартного інтерфейсу зв'язку RS-485:

Відстань передачі (фути)



1 фут = 0,3048 метра

- Обмеження для кабелів:

Користувачі повинні обирати екрановані кабелі типу вита пара для проводки, оскільки якість кабелів значною мірою впливає на сигнал передачі. Якщо користувачі використовують кабелі низької якості (наприклад, кабелі з витою парою з ПВХ), ослаблення сигналу буде вищим, а відстань передачі значно скоротиться. Крім того, зв'язку можуть легко заважати через низьку перешкодостійкість кабелів низької якості. Таким чином, у ситуаціях високої швидкості передачі, великої відстані або високого шуму слід використовувати високоякісну виту пару (наприклад, поліетиленову виту пару). Однак у ситуаціях із низькою швидкістю передачі та низьким рівнем шуму кабель вита пара з ПВХ буде сумісним і економним вибором, хоча втрата сигналу в кабелі з ПВХ може бути в 1000 разів більшою, ніж у високоякісному кабелі. Якщо відстань передачі занадто велика, щоб збільшити ослаблення сигналу, користувачі можуть використовувати повторювач RS-485 (IFD-8510), щоб посилити сигнал.

- Топологія проводки:

Для проводки RS-485 вузли повинні бути якомога ближче до головного кабелю. Зазвичай для проводки RS-485 рекомендується шлейфова топологія. Топологія - це зв'язкова структура з'єднання. Топологія RS-485 має бути постанційною структурою, тобто станції мають бути з'єднані від 1 до 2, 2 до 3 тощо. Топологічні структури зі зіркою та кільцем не допускаються.

- Заземлення сигналу (SG):

Хоча мережу RS-485 можна підключити лише за допомогою скручених кабелів, на неї легко впливають шуми, і її слід підключати за умови, що CMV (синфазна напруга) між станціями не повинна перевищувати макс. допустимий CMV IC передачі RS-485. Якщо CMV перевищує робочий діапазон напруги IC, RS-485 перестане працювати.

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

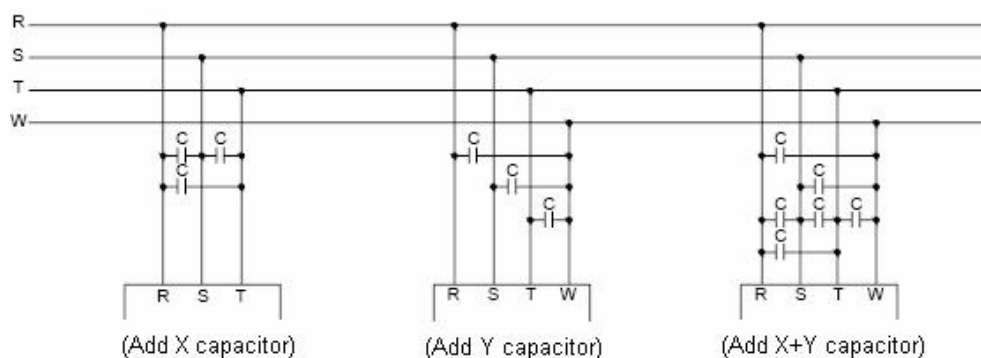
Однак, незалежно від ступеня CMV, ми пропонуємо користувачам підключати кожну SG станцій (будь ласка, зверніться до «Топології з'єднання») за допомогою екранованих кабелів витої пари, щоб зменшити CMV. Такий спосіб підключення забезпечує найкоротше замикання зв'язку, а також покращує перешкодостійкість.

- Термінальний резистор:

Усі кабелі мають власний характеристичний опір (120 Ом для витої пари). Коли сигнал передається на термінал і імпеданс клеми відрізняється від характеристичного імпедансу, луна-сигнал спотворює форму сигналу (опуклу або увігнуту). Ця ситуація неочевидна для коротких кабелів, але стає серйозною, коли довжина кабелю збільшується. У цьому випадку необхідно застосувати кінцевий резистор для підтримки нормального зв'язку.

- Способи зменшення шуму:

Якщо мережу RS-485 підключено відповідно до наведених вище правил і також застосовано термінатор 120 Ом, більшість шумових перешкод можна зменшити. Якщо перешкоди тривають, це означає, що поблизу мережі є джерело сильного шуму. На додаток до того, щоб тримати кабель подалі від джерел сильного шуму (таких як електромагнітний клапан, електропривод змінного струму, сервопривод змінного струму або інше силове обладнання та його лінії електропередач), найкращий спосіб зменшити шум – це додати шумопоглинач джерело шуму. На малюнку нижче наведено методи придушення шуму для приводу змінного струму, сервоприводу змінного струму та іншого силового обладнання. (Для застосування конденсаторів X, конденсаторів Y або конденсаторів X+Y)  $C = 0,22 \text{ мкф} \sim 0,47 \text{ мкф/AC630V}$ .



Як правило, кабель зв'язку RS-485 складається з витої пари і передає сигнал за допомогою різниці потенціалів між витою парою, тому він називається передачею в диференціальному режимі. Перешкоди диференціального режиму передаються між 2 кабелями і належать до симетричних перешкод, які можна зменшити, застосувавши стабілізуючий резистор у ланцюзі разом із кабелями з витою парою. З іншого боку, синфазні перешкоди передаються між кабелем зв'язку та землею, що відноситься до асиметричних перешкод. Синфазні перешкоди можна усунути наступними способами:

1. Використовуйте екрановані кабелі з витою парою та переконайтеся, що вони добре заземлені.
2. Для захисту від сильного електричного поля використовуйте оцинковані труби.

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

---

3. Тримайтеся подалі від лінії високої напруги під час підключення. Не з'єднуйте високовольтні лінії електропередач і сигнальні лінії.
4. Використовуйте схему лінійного стабілізатора або високоякісний імпульсний джерело живлення (пульсації < 50 мВ).

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.1 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-M (MODRD/MODWR)

#### Мета контролю:

- Повторне зчитування головної частоти та вихідної частоти приводу змінного струму серії VFD-M, а потім збереження їх у D0 та D1 за інструкцією MODRD.
- Повторне встановлення напрямку руху та частоти руху за інструкцією MODWR. Наприклад, налаштування приводу двигуна змінного струму на рух вперед із частотою 40 Гц.

#### Налаштування параметрів для приводу змінного струму серії VFD-M:

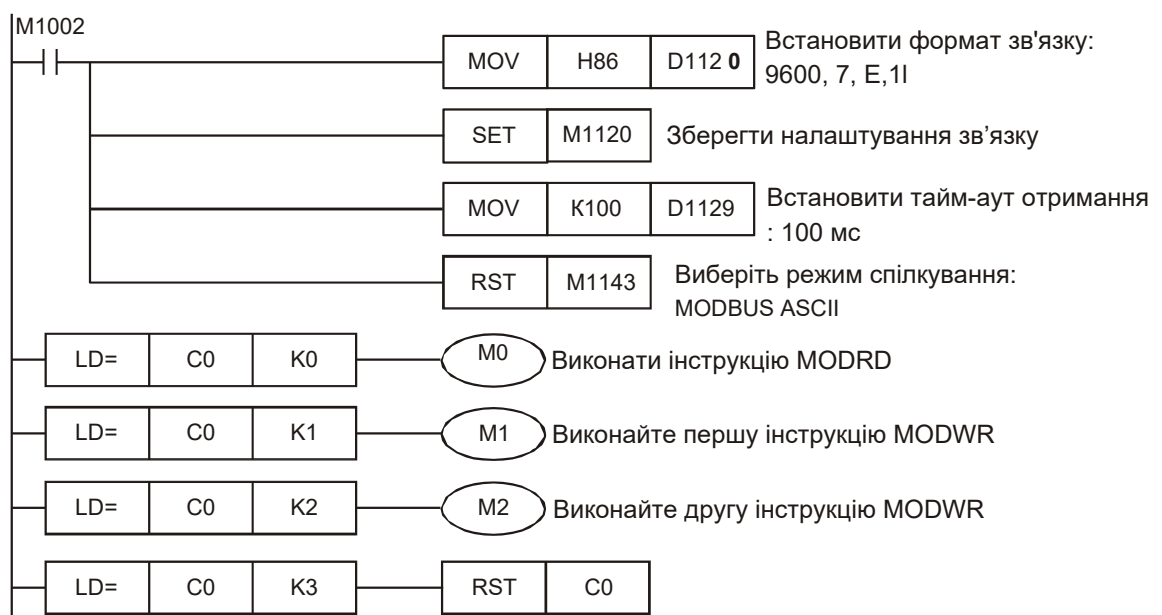
Параметр	Встановити значення	Пояснення
P00	03	Головна частота визначається com портом RS485.
P01	03	Робота визначається com-портом RS-485, клавіатура STOP діє.
P88	01	Адреса зв'язку: 01
P89	01	Швидкість зв'язку: 9600
P92	01	Режим MODBUS ASCII, <7,E,1>

х Якщо привод змінного струму не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P76 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

#### Пристрої:

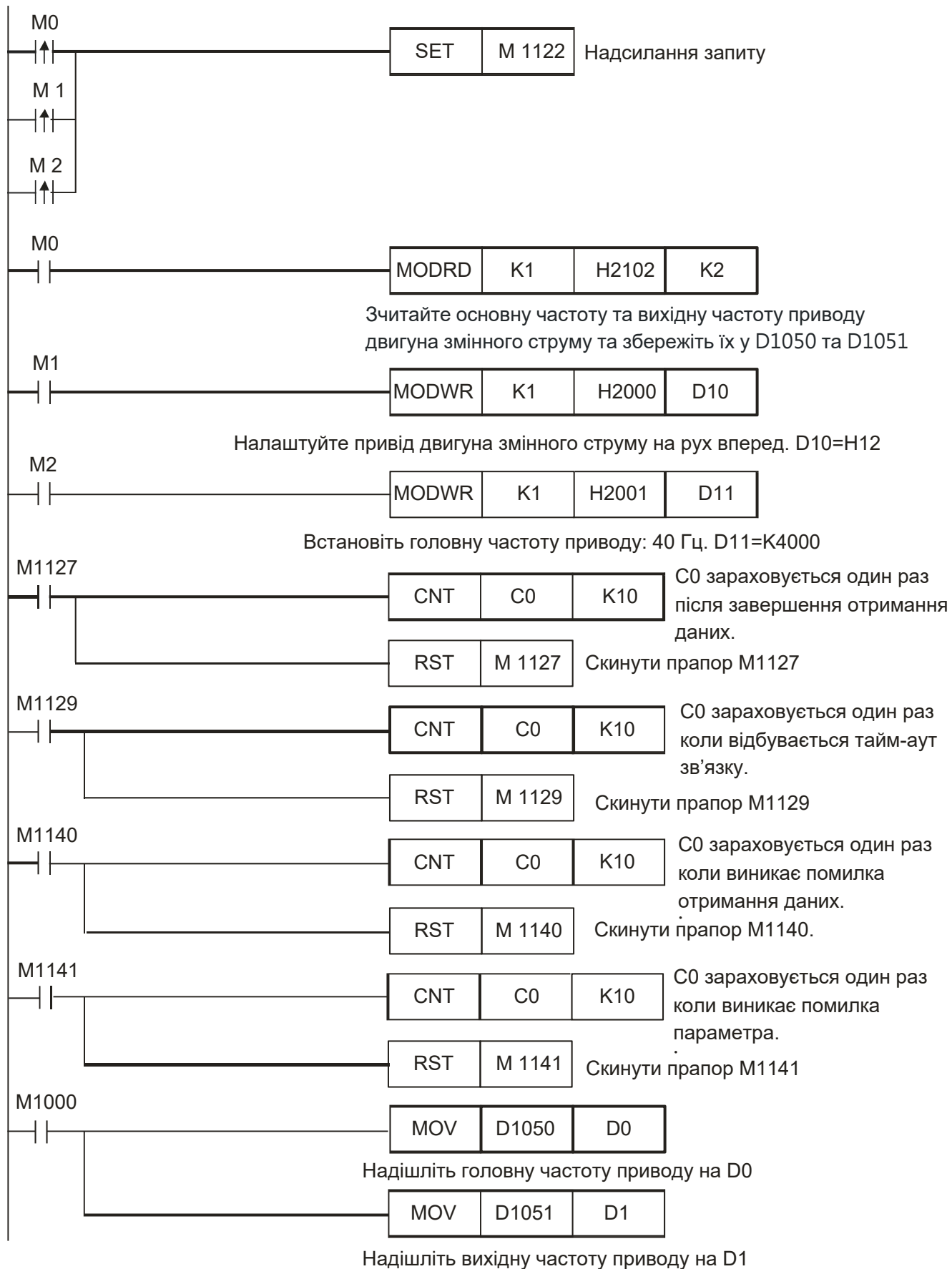
пристрій	функція
M0	Виконання інструкції MODRD для читання основної та вихідної частоти.
M1	Виконання першої інструкції MODWR для встановлення напрямку руху
M2	Виконання другої інструкції MODWR для встановлення робочої частоти
D10	Встановити значення напрямку руху приводу.
D11	Установлене значення робочої частоти приводу.

#### Програма контролю:





## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

---

ASCII, 9600, 7, E, 1. Формат зв'язку RS-485 для приводу двигуна змінного струму має збігатися з ПЛК.

- Є лише 4 ситуації для зв'язку MODBUS: прапор M1127 для нормального зв'язку та M1129, M1140, M1141 для помилок зв'язку. Лічильник C0 рахується один раз, коли будь-який із 4 прапорів увімкнено. Таким чином, програма забезпечує надійність зв'язку, відстежуючи стан увімкнення/вимкнення 4 прапорців і виконує 3 інструкції MODBUS у порядку значення лічильника C0.
- Коли M0 = ON, буде виконана інструкція [MODRD K1 H2102 K2]. ПЛК зчитує головну частоту та вихідну частоту приводу двигуна змінного струму, збереже їх у D1073~1076 у форматі ASCII і автоматично конвертувати вміст у D1073~1076 у шістнадцяткові значення в D1050 і D1051.
- Коли M1 = ON, буде виконана інструкція [MODWR K1 H2000 D10]. D10 = H12 і привід буде рухатися вперед. Напрямок руху можна змінити вмістом у D10.
- Коли M2 = ON, буде виконана інструкція [MODWR K1 H2001 D11]. D11 = K4000 і робоча частота приводу становитиме 40 Гц. Частота може бути змінена вмістом у D11.
- У нижній частині цієї програми інструкція [MOV D1050 D0] зберігає головну частоту приводу в D0, а інструкція [MOV D1051 D1] зберігає вихідну частоту приводу в D1.
- Після запуску ПЛК дії читання/запису для приводу двигуна змінного струму виконуватимуться повторно відповідно до інструкцій [LD=].

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.2 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-B (MODRD/MODWR)

#### Мета контролю:

- Багаторазове зчитування головної частоти та вихідної частоти приводу змінного струму серії VFD-B за інструкцією MODRD.
- Запустити привід двигуна змінного струму в зворотному напрямку, коли натиснуто кнопку Пуск. Збільшуйте частоту на 1 Гц за секунду, поки не досягнете 50 Гц. Підтримуйте частоту 50 Гц. (інструкція MODWR)
- Зупиніть привід двигуна змінного струму, натиснувши кнопку Stop. (інструкція MODWR)

#### Налаштування параметрів для приводу змінного струму серії VFD-B:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
02-00	04	Послідовний зв'язок RS-485. Останню використану частоту збережено.
02-01	03	Послідовний зв'язок RS-485. Клавіатура STOP/RESET увімкнена.
09-00	01	Адреса зв'язку: 01
09-01	02	Швидкість передачі даних: 19200.
09-04	03	Режим MODBUS RTU, протокол <8,N,2>

х Якщо привод змінного струму не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P00-02 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

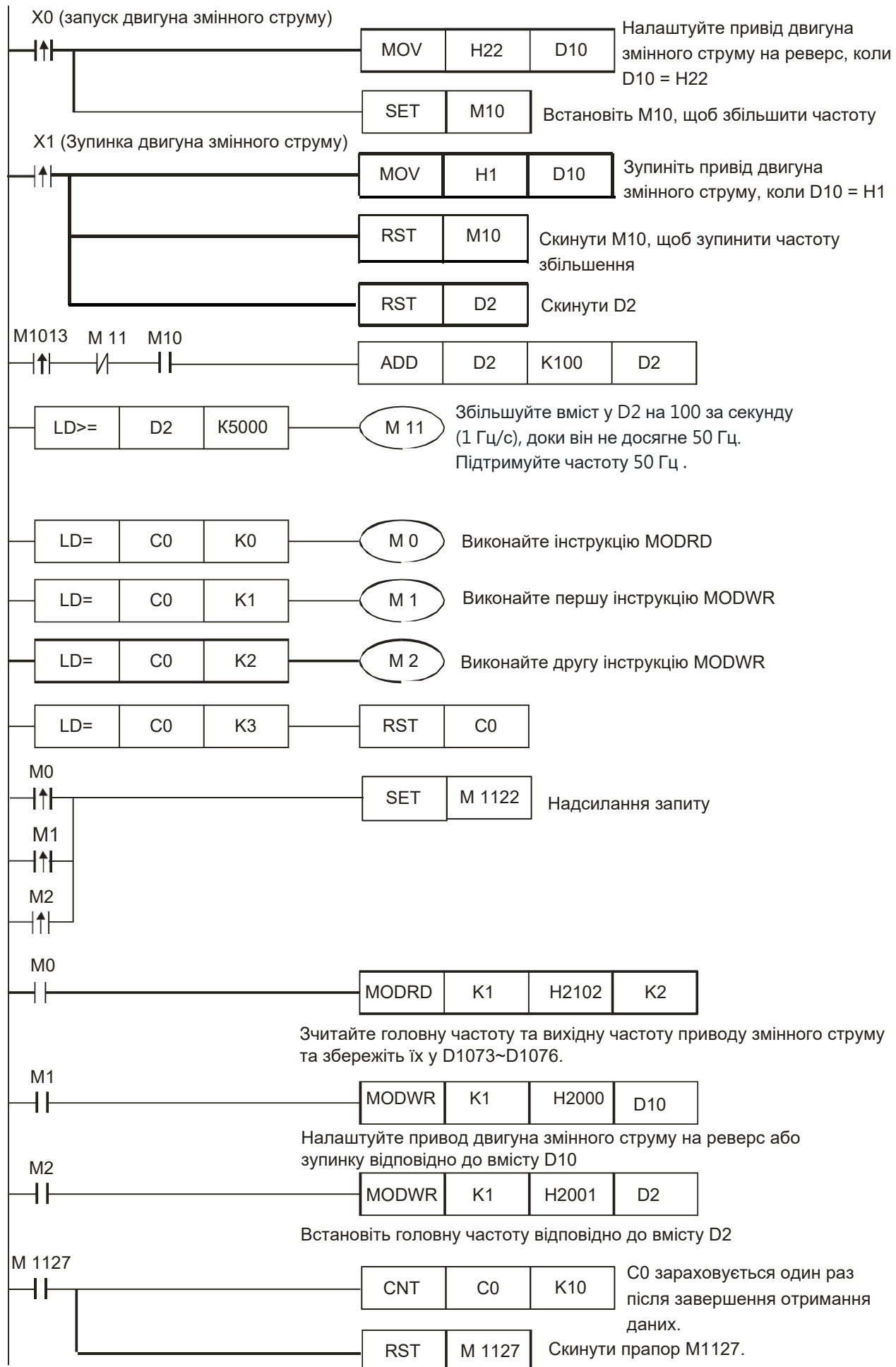
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка запуску приводу
X1	Кнопка зупинки приводу
M0	Виконання інструкції MODRD для читання основної та вихідної частоти
M1	Виконання першої інструкції MODWR для встановлення напрямку руху
M2	Виконання другої інструкції MODWR для встановлення робочої частоти

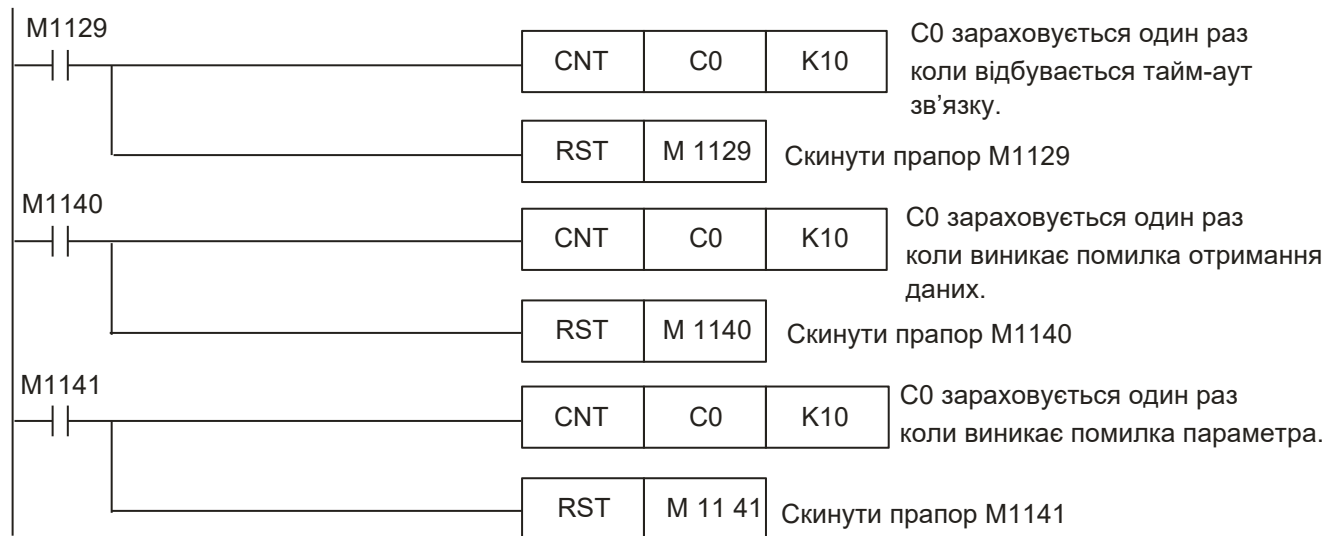
#### Програма контролю:



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS RTU, 19200, 8, N, 2. Формат зв'язку RS-485 приводу двигуна змінного струму має збігатися з ПЛК.
- Є лише 4 ситуації для зв'язку MODBUS: прапор M1127 для нормального зв'язку та M1129, M1140, M1141 для помилок зв'язку. Лічильник C0 рахується один раз, коли будь-який із 4 прапорів увімкнено. Таким чином, програма забезпечує надійність зв'язку, відстежуючи стан увімкнення/вимкнення 4 прапорців і виконує 3 інструкції MODBUS у порядку значення лічильника C0.
- Коли M0 = ON, буде виконана інструкція [MODRD K1 H2102 K2]. ПЛК зчитує головну частоту та вихідну частоту приводу двигуна змінного струму, збереже їх у D1073~1076 у форматі ASCII і автоматично конвертувати вміст у D1073~1076 у шістнадцяткові значення в D1050 і D1051.
- Коли M1 = ON, буде виконана інструкція [MODWR K1 H2000 D10]. D10 = H22 і привід буде працювати в зворотному напрямку. Якщо D10 = H1, привід буде зупинено.
- Коли M2 = ON, буде виконана інструкція [MODWR K1 H2001 D2]. Частота може бути змінена вмістом у D2.
- Після запуску ПЛК дії читання/запису для приводу двигуна змінного струму виконуватимуться повторно відповідно до інструкцій [LD=].

### 12.3 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-V (MODRD/MODWR)

#### Мета контролю:

- Багаторазове зчитування головної частоти та вихідної частоти приводу змінного струму серії VFD-V за інструкцією MODRD.
- Налаштування приводу на рух вперед із частотою 30 Гц за допомогою інструкції MODRW при натисканні X0.
- Налаштування приводу для роботи в зворотному напрямку з частотою 20 Гц за інструкцією MODRW при натисканні X1.
- Зупинка приводу за інструкцією MODWR при натисканні X2.

#### Налаштування параметрів для приводу змінного струму серії VFD-V:

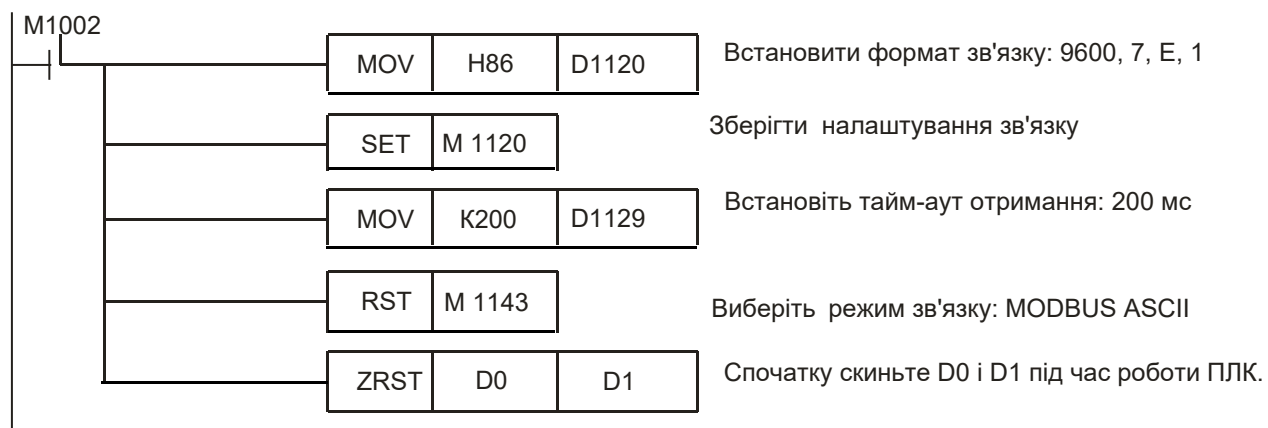
Параметр	Встановити значення	Пояснення
00-20	1	Основна частота контролюється за допомогою зв'язку RS-485.
00-21	0	Цифрова клавіатура (KPV-CE01)
09-00	01	Адреса зв'язку: 01
09-01	9.6	Швидкість передачі даних: 9600.
09-04	02	Режим ASCII. Протокол: (7, E, 1).

х Якщо привод змінного струму не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P00-02 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

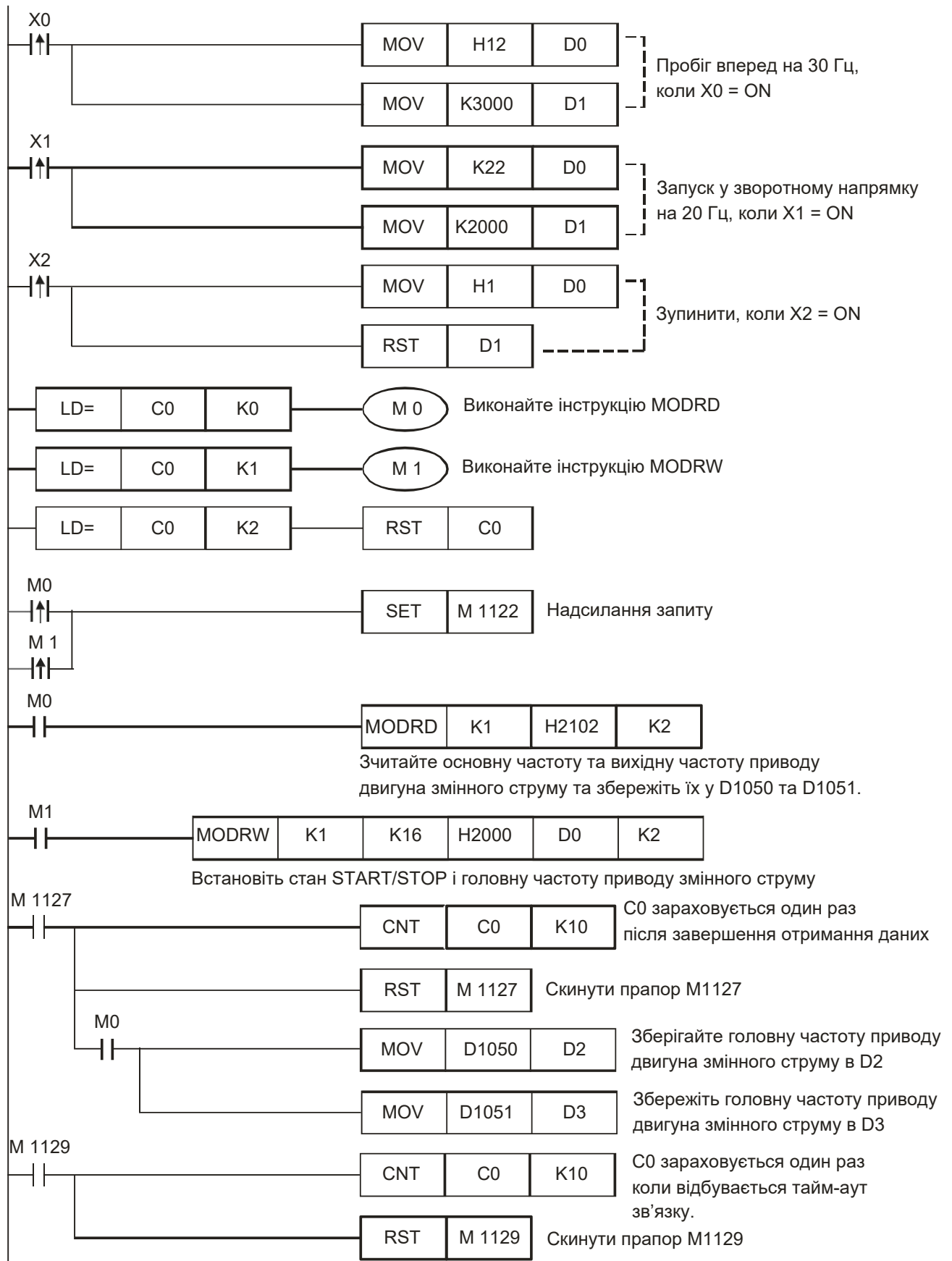
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	вперед
X1	Зворотний
X2	STOP
M0	Виконання інструкції MODRD для читання основної та вихідної частоти
M1	Виконання інструкції MODWR для встановлення напрямку руху та частоти

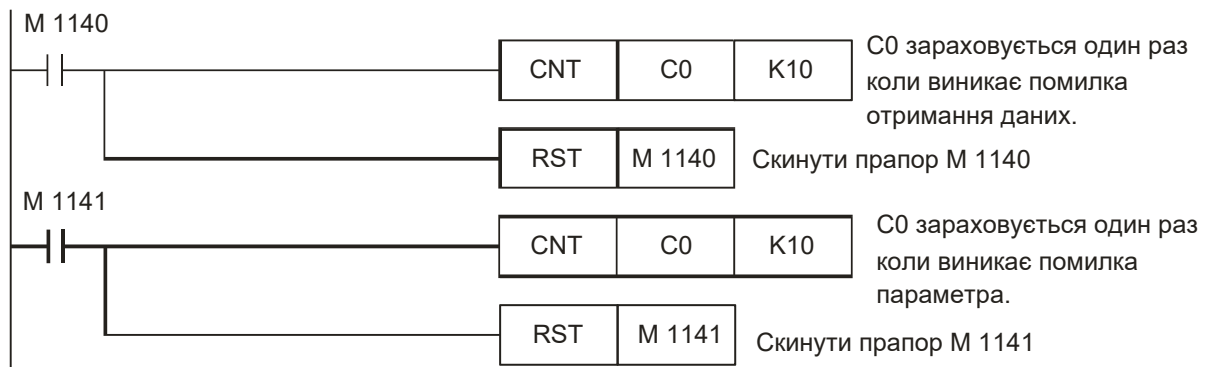
#### Програма контролю:



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS RTU, 19200, 8, N, 2. Формат зв'язку RS-485 приводу двигуна змінного струму має збігатися з ПЛК.
- Скидайте D0 і D1, коли ПЛК увімкнено, щоб переконатися, що привод знаходиться в стані зупинки
- Коли X0 активовано, привод буде працювати вперед (D0 = H12) з частотою 30 Гц (D1 = 3000).
- Коли X1 активовано, привод буде працювати в зворотному напрямку (D0 = H22) з частотою 20 Гц (D1 = K2000)
- Коли X2 активовано, привід зупиниться. (D0 = H1, D1 = 0)
- Є лише 4 ситуації для зв'язку MODBUS: прапор M1127 для нормального зв'язку та M1129, M1140, M1141 для помилок зв'язку. Лічильник C0 рахується один раз, коли будь-який із 4 прапорів увімкнено. Таким чином, програма забезпечує надійність зв'язку, відстежуючи стан увімкнення/вимкнення 4 прапорців і виконує 2 інструкції MODBUS у порядку значення лічильника C0.
- Основна частота та вихідна частота, збережені в D1050 і D1051, будуть надіслані на D2 і D3.
- Після запуску ПЛК дії читання/запису для приводу двигуна змінного струму виконуватимуться повторно відповідно до інструкцій [LD=].



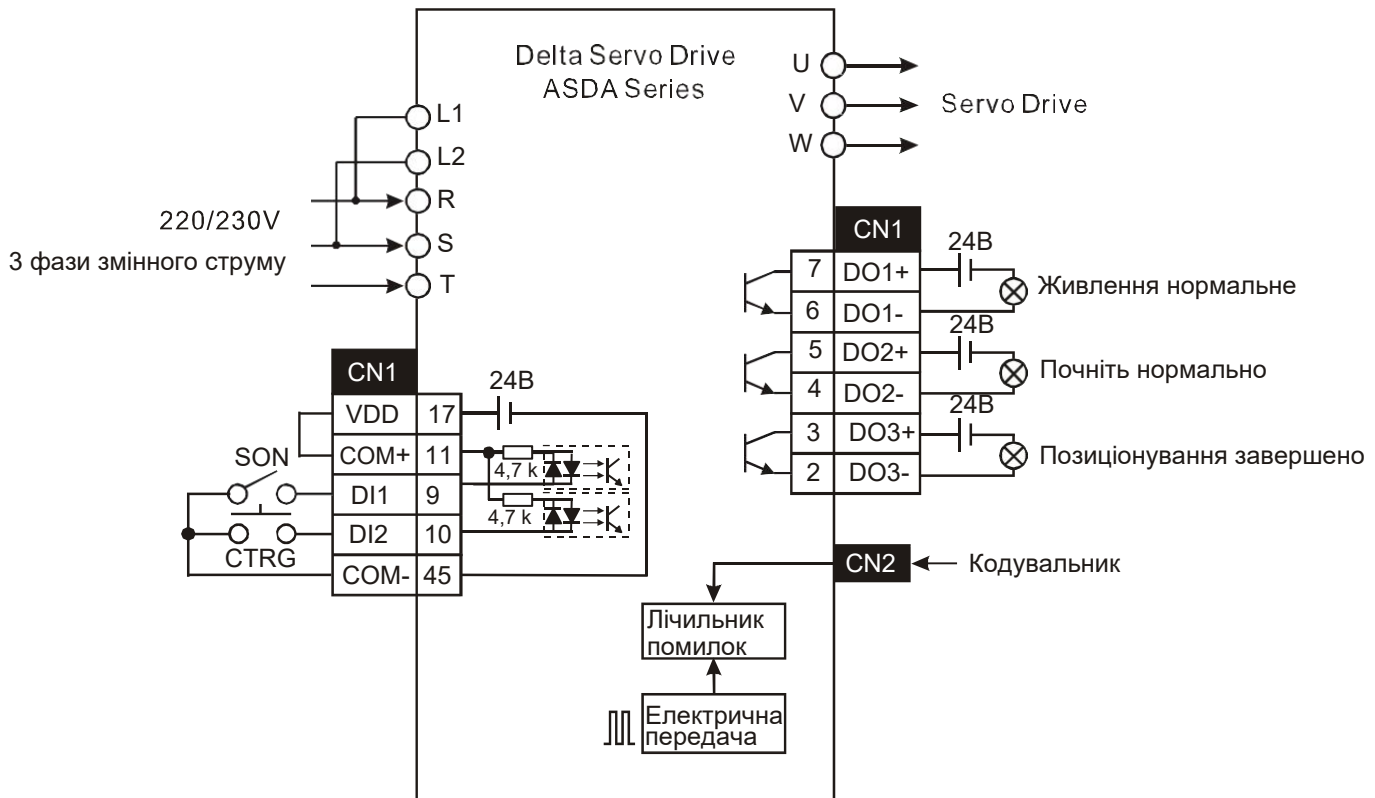
## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.4 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A (позиціонування, MODRD/MODWR)

Панель керування сервоприводом змінного струму



#### Електропроводка для сервоприводу змінного струму серії Delta ASD-A:



#### Мета контролю:

- Зчитування цільової позиції сервоприводу змінного струму (поступове положення) за інструкцією MODRD.
- Встановлення цільового положення сервоприводу змінного струму (інкрементне положення) за допомогою інструкції MODRW.
- Увімкнення запуску та позиціонування сервоприводу змінного струму за допомогою точок введення DI1~ DI2 при натисканні відповідних кнопок.
- Відображення стану сервоприводу змінного струму через індикатори вихідних точок DO1~DO3

#### Налаштування параметрів для сервоприводу змінного струму серії ASD-A:

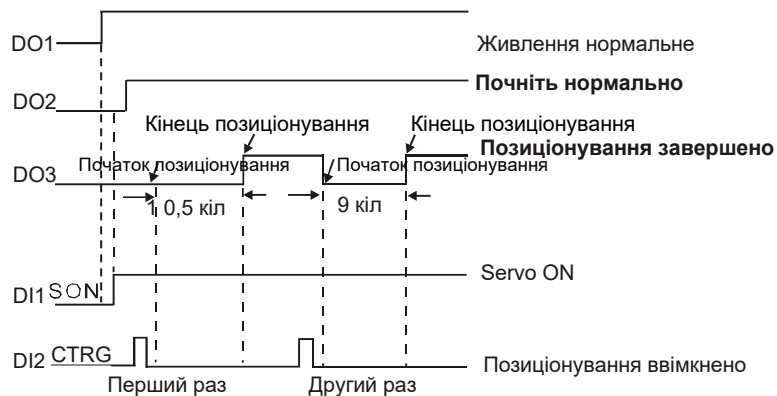
Параметр	Встановити значення	Пояснення
П1-01	1	Режим керування та напрям виведення
П1-33	1	Режим керування положенням (Pr)
П2-10	101	Цифровий вхідний термінал 1 (DI1)
П2-11	108	Цифровий вхідний термінал 2 (DI2)

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

П2-15	0	Цифровий вхідний термінал 6 (DI6)
П2-16	0	Цифровий вхід Клема 7 (DI7)
П2-17	0	Цифровий вхідний термінал 8 (DI8)
П2-18	101	Цифровий вихідний термінал 1 (DO1)
П2-19	102	Цифровий вихідний термінал 2 (DO2)
П2-20	105	Цифровий вихідний термінал 3 (DO3)
П3-00	1	Налаштування адреси зв'язку
П3-01	1	Швидкість передачі, швидкість передачі: 9600
П3-02	1	Режим MODBUS ASCII. Формат даних: (7, E, 1)
П3-03	1	Попередження та зупинка, якщо сталася помилка зв'язку.
П3-05	2	Формат зв'язку RS-485
П3-06	0	Функція цифрового входу

х Якщо сервопривод змінного струму не може працювати нормально через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P2-08 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

### • Етапи операції:



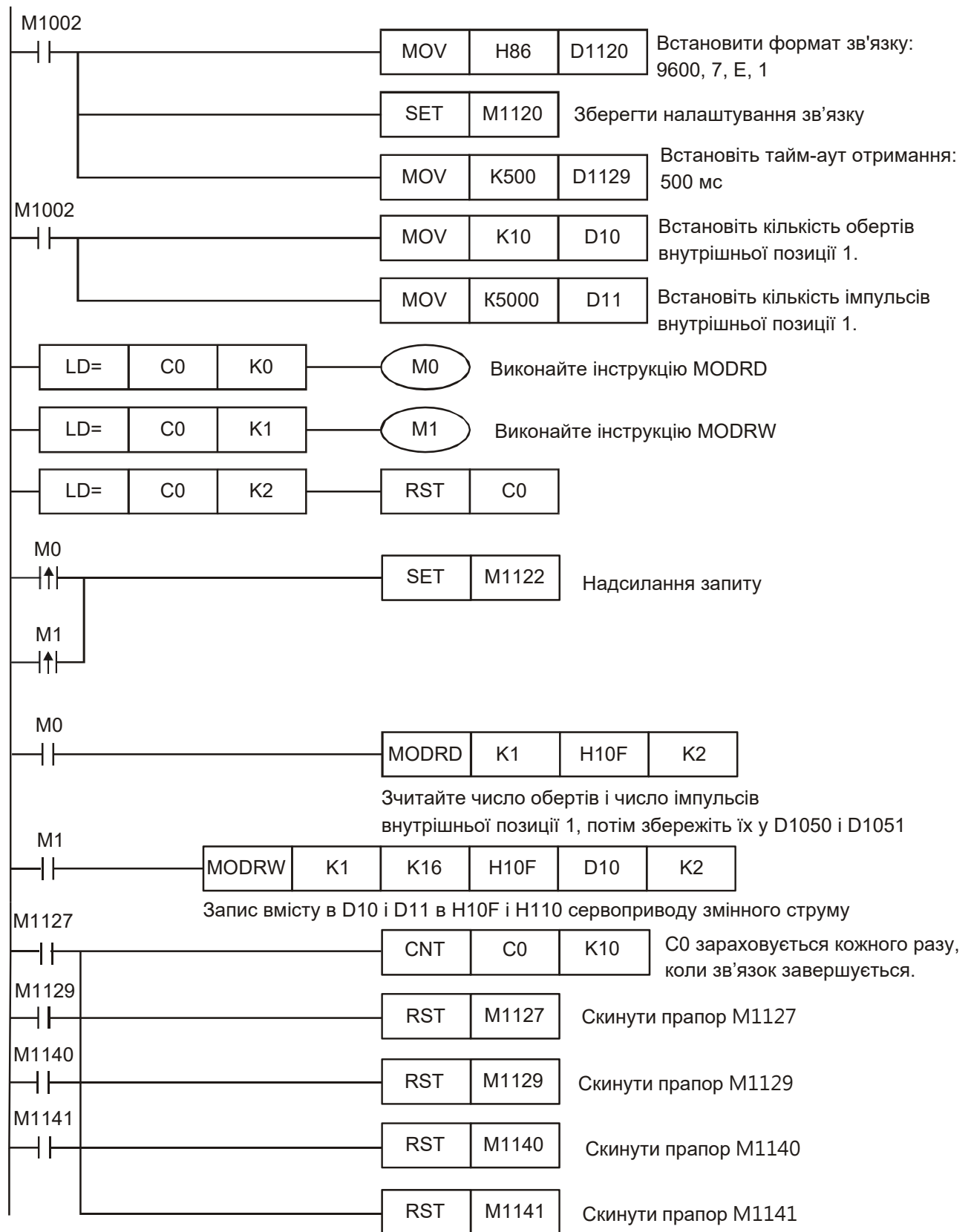
1. Встановіть параметри сервоприводу змінного струму, а потім увімкніть його знову. Якщо помилки не сталось, світиться індикатор «нормальне живлення» (DO1).
2. Коли звичайний індикатор живлення світиться, увімкніть SON (серво ON), щоб увімкнути DI1. Якщо помилки не сталось, світиться індикатор «Звичайний запуск» (DO2).
3. Коли індикатор «Start normal» горить, увімкніть CTRГ (позиціонування ввімкнено), щоб активувати DI2. Серводвигун обертається протягом 10,5 циклів, після чого засвітиться індикатор «позиціонування завершено» (DO3).

### Пристрої:

пристрій	функція
M0	Виконання інструкції MODRD для читання числа обертів і числа імпульсів внутрішньої позиції 1
M1	Виконання інструкції MODRW для встановлення кількості обертів і кількості імпульсів внутрішньої позиції 1

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

Програма контролю:



### Опис програми:

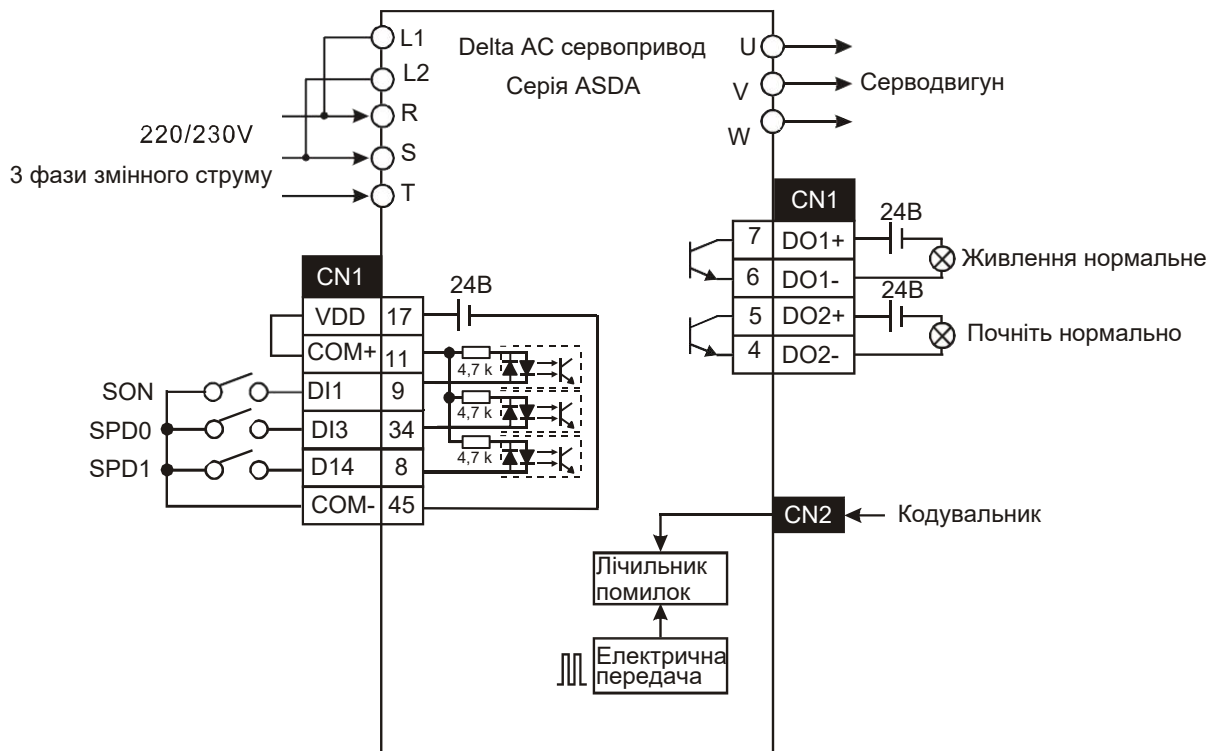
- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS ASCII, 9600, 7, E, 1. Формат зв'язку RS-485 сервоприводу змінного струму має збігатися з ПЛК.
- Коли M0 = ON, буде виконана інструкція [MODRD K1 H10F K2] для зчитування числа обертів і числа імпульсів внутрішньої позиції 1 і збереження їх у D1050 і D1051.
- Коли M1 = ON, буде виконана інструкція [MODWR K1 K16 H10F D10 K2] для запису вмісту в D10 і D11 у H10F (номер обертання внутрішньої позиції 1) і H10 (номер імпульсу внутрішньої позиції 1).
- Як пусковий сигнал, так і тригерний сигнал контролюються перемикачами сервоприводу змінного струму через зовнішню проводку. Спосіб підключення дивіться на схемі підключення.
- Є лише 4 ситуації для зв'язку MODBUS: прапор M1127 для нормального зв'язку та M1129, M1140, M1141 для помилок зв'язку. Лічильник C0 рахується один раз, коли будь-який із 4 прапорів увімкнено. Таким чином, програма забезпечує надійність зв'язку, відстежуючи стан увімкнення/вимкнення 4 прапорців і виконує 2 інструкції MODBUS у порядку значення лічильника C0.
- Після запуску ПЛК дії читання/запису для сервоприводу змінного струму виконуватимуться неодноразово відповідно до інструкцій [LD=].

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.5 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A (контроль швидкості, MODRD/MODRW)



#### Електропроводка для сервоприводу змінного струму серії Delta ASD-A:



#### Мета контролю:

- Зчитування швидкості обертання серводвигуна та збереження її в D0 за інструкцією MODRD.
- Управління обертанням двигуна на 2 фіксованих швидкостях або заданій швидкості за інструкцією MODRW разом з перемикачами SPD0 і SPD1.
- Визначення перемикачів швидкості сервоприводу змінного струму:

SPD0 Статус	SPD1 Статус	функція
ON	OFF	SPD0 ON: вибір першої швидкості, встановленої в P1-09 (визначається вмістом у D9, фіксованим як K1500 у цій програмі. Швидкість обертання двигуна: 1500 об/хв. Напрямок: вперед.)
OFF	ON	SPD1 ON: вибір другої швидкості, встановленої в P1-10 (визначається вмістом у D10, фіксованим як K-1500 у цій програмі. Швидкість обертання двигуна: 1500 об/хв. Напрямок: реверс.)
ON	ON	SPD0 і SPD1 ON: вибір третьої швидкості, встановленої в P1-11 (визначається вмістом у D11. Швидкість обертання двигуна вказується користувачем за допомогою вмісту в D11.

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

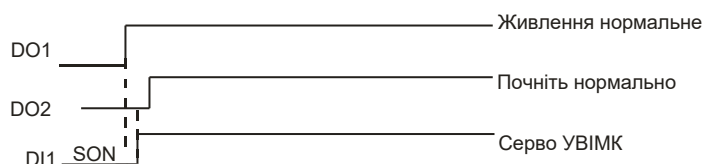
- Відображення стану сервоприводу змінного струму через індикатори вихідних точок DO1~DO3.

### Налаштування параметрів для сервоприводу змінного струму серії ASDA:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
П1-01	2	Режим керування та напрям виведення
П1-39	1500	Цільова швидкість двигуна: 1500 об/хв.
П2-10	101	Цифровий вхідний термінал 1 (DI1)
П2-12	114	DI3: вхідна клемма SPD0
П2-13	115	DI4: вхідна клемма SPD1
П2-15	0	Без функції
П2-16	0	Без функції
П2-17	0	Без функції
П2-18	101	DO1 = ON, якщо після увімкнення не виникло жодної помилки
П2-19	102	DO2 = ON, якщо помилка не сталася після запуску сервоприводу
П2-20	104	DO3 = ON при досягненні цільової швидкості
П3-00	1	Налаштування адреси зв'язку
П3-01	1	Швидкість передачі, швидкість передачі: 9600
П3-02	1	Режим MODBUS ASCII. Формат даних: (7, E, 1)
П3-05	2	Формат зв'язку RS-485
П3-06	0	Функція цифрового входу

х Якщо сервопривод змінного струму не може працювати нормально через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P2-08 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

#### • Етапи операції:



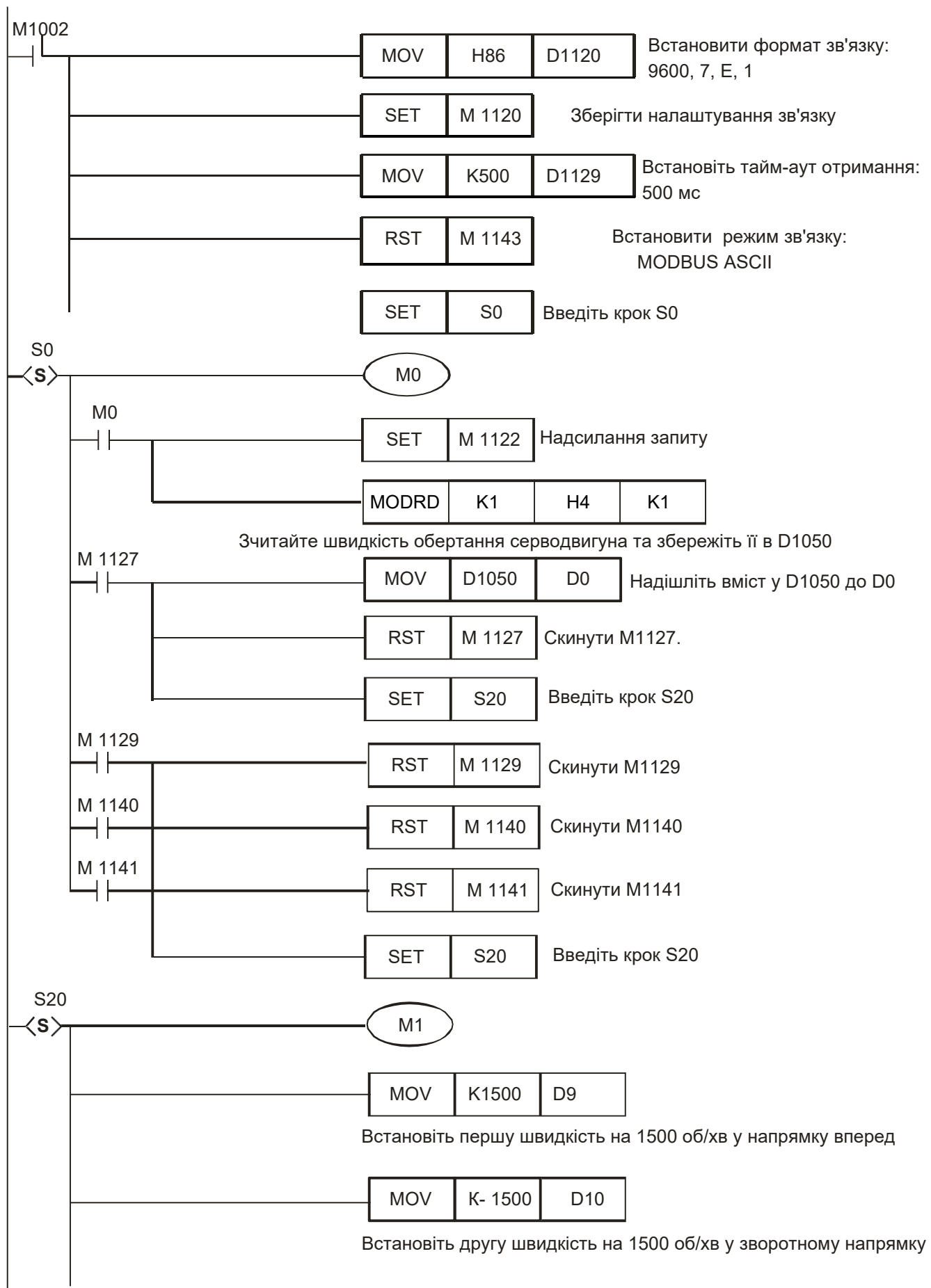
- Встановіть параметри сервоприводу змінного струму, а потім увімкніть його знову. Якщо помилки не сталося, світиться індикатор «нормальне живлення» (DO1).
- Коли звичайний індикатор живлення світиться, увімкніть SON (серво ON), щоб увімкнути DI1. Якщо помилки не сталося, світиться індикатор «Звичайний запуск» (DO2).
- Увімкніть «SPD0», швидкість, встановлена в параметрі P1-09, буде включена. Увімкніть «SPD1», і швидкість, встановлена в параметрі P1-10, буде включена. Увімкніть «SPD0» і «SPD1», швидкість, встановлена в параметрі P1-11, буде включена.

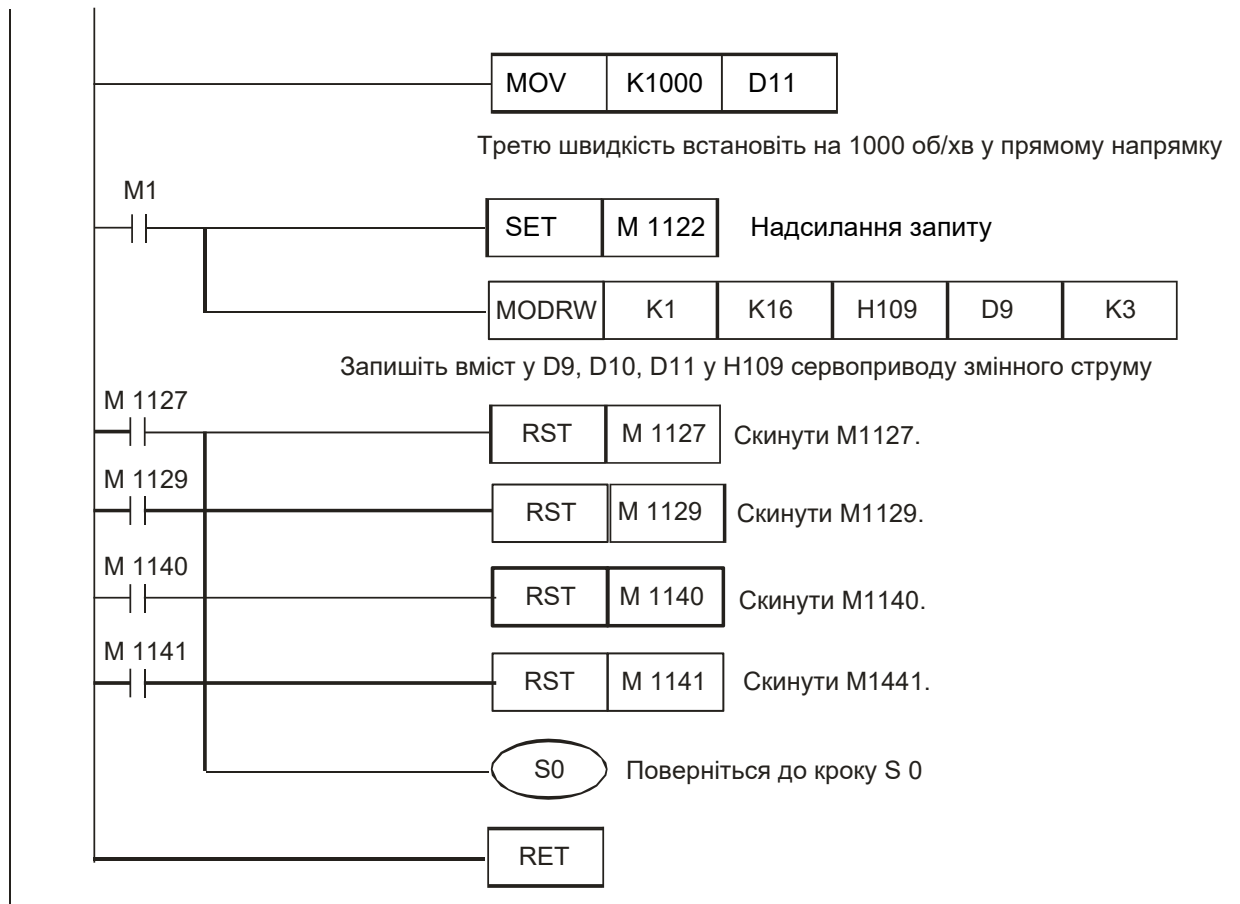
#### Пристрої:

пристрій	функція
M0	Виконання інструкції MODRD для читання швидкості обертання двигуна
M1	Виконайте інструкцію MODWR

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

Програма контролю:





### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS ASCII, 9600, 7, E, 1. Формат зв'язку RS-485 сервоприводу змінного струму має збігатися з ПЛК.
- При вході в крок S0, M0 = ON, інструкція [MODRD K1 H4 K1] буде виконана для зчитайте швидкість обертання двигуна та збережіть її в D1050. Потім буде виконана інструкція [MOV D1050 D0] для відображення швидкості обертання в D0.
- При переході на крок S20, M1 = ON, [MODWR K1 K16 H109 D9 K3] буде виконано інструкцію для запису вмісту в D9, D10 і D11 у H109, H10A і H10B як параметри адреси зв'язку.
- Початкове налаштування в D11 – K1000. Користувачі можуть вказати значення фактичного застосування.
- Коли ПЛК запускається, програма переходить до кроку S0, потім переходить до кроку S20 і повертається до S0. Дії читання/запису для сервоприводу змінного струму будуть виконуватися неодноразово під час цього процесу.



## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.6 Зв'язок між ПЛК і контролером температури серії Delta DTA (MODRD/MODWR)

#### Мета контролю:

- Зчитування цільового значення та заданого значення регулятора температури (TC). (адреса: H4700, інструкція MODRD)
- Встановлення цільової температури 24° (адреса H4701, інструкція MODWR)
- Налаштування циклу керування нагріванням/охолодженням. (адреса: H4712, інструкція MODWR)
- Установка режиму керування як охолодження. (адреса: H4718, інструкція MODWR)

#### Налаштування параметрів для регулятора температури серії DTA:

Параметр	функція	Встановити значення
<b>COSH</b>	C WE: функція запису вимкнена/увімкнена	ON
<b>C-SL</b>	C-SL: вибір формату зв'язку ASCII, RTU	ASCII
<b>C-no</b>	C NO: Налаштування адреси зв'язку	1
<b>bPS</b>	BPS: налаштування швидкості передачі даних	9600
<b>LEn</b>	LENGTH: налаштування довжини даних	7
<b>Prty</b>	PARITY: налаштування біта парності	E
<b>StoP</b>	СТОП-БИТ: налаштування стоп-біта	1
<b>EPUn</b>	UNIT: одиниця відображення температури °C або °F	°C

х Якщо TC не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть спочатку встановити заводські налаштування TC, а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

#### Етапи налаштування заводських налаштувань:

1. Натисніть **☞** на головному екрані, щоб увійти в **LoL**/**oFF** сторінки. Використання **▲** для вибору **LoL**.

Натисніть **SET** щоб зберегти налаштування.

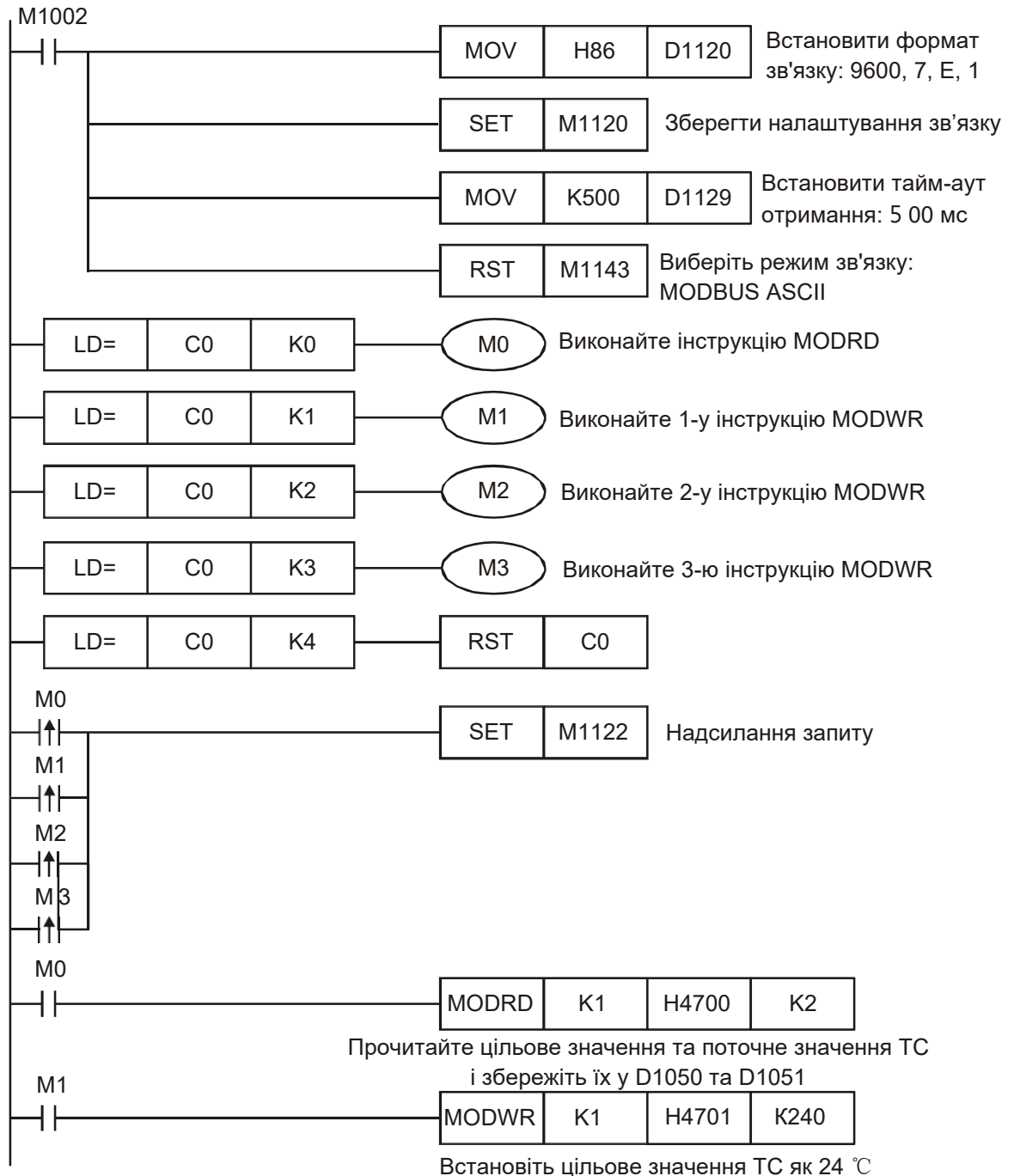
2. Натисніть **▼** та **▲** протягом приблизно 1 секунди, щоб увійти в режим налаштувань за замовчуванням. (Інші операції заборонені в цьому режимі, інакше виникне помилка налаштування, і TC потрібно відправити назад на завод для налаштування)
2. На сторінці **LoLd** натисніть **☞**, щоб встановити **PASS** як **PASS**. Натисніть **SET**, щоб зберегти налаштування.
3. Вимкніть TC, а потім увімкніть знову.
4. Протоколи зв'язку DTA серії TC наступні:
  - Підтримка MODBUS ASCII/RTU. Швидкість: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400.
  - Підтримувані коди функцій: 03H (читання кількох слів). 06H (написати 1 слово). Код функції, що не підтримується: 10H (написати кілька слів).
  - Формати, що не підтримуються в режимі ASCII: 7, N, 1 або 8, O, 2 або 8, E, 2.
  - Підтримувані формати в режимі RTU: 8, N, 1 або 8, N, 2 або 8, O, 1 або 8, E, 1.
  - Доступна адреса для зв'язку: від 1 до 255, 0 – широкомовна адреса.

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

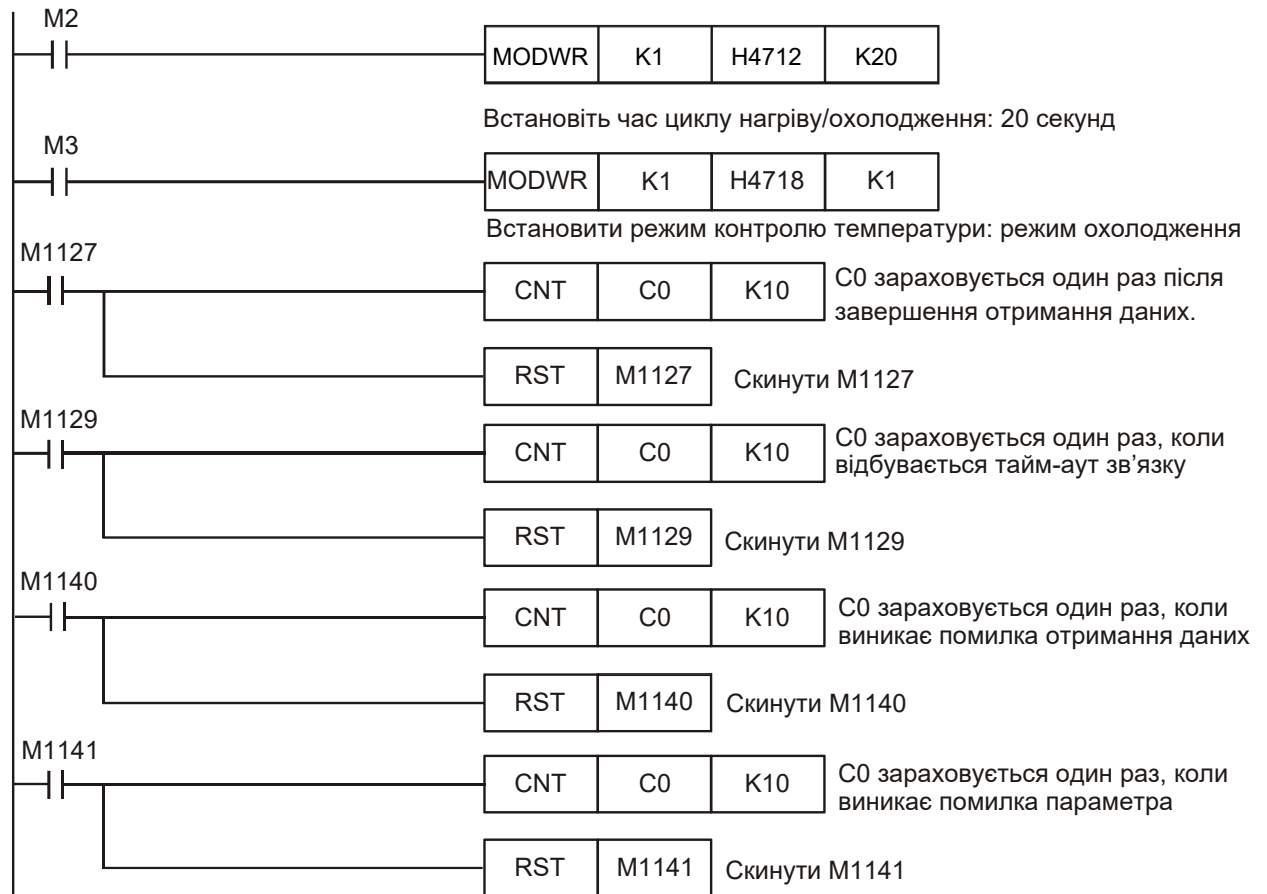
### Пристрої:

Пристрої	функція
M0	Виконайте інструкцію MODRD для читання цільової та поточної температури.
M1	Виконайте першу інструкцію MODWR, щоб встановити цільову температуру TC.
M2	Виконайте 2-у інструкцію MODWR, щоб встановити час циклу нагрівання/охолодження.
M3	Виконайте 3-ю інструкцію MODWR, щоб установити режим керування як Охолодження.

### Програма контролю:



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS ASCII, 9600, 7, E, 1. Формат зв'язку RS-485 TC має збігатися з ПЛК.
- Оскільки серія DTA TC не підтримує код функції 10H (запис кількох слів), програмі потрібні 3 інструкції MODWR для запису 3 адресних даних.
- Є лише 4 ситуації для зв'язку MODBUS: прапор M1127 для нормального зв'язку та M1129, M1140, M1141 для помилок зв'язку. Лічильник C0 рахується один раз, коли будь-який із 4 прапорів увімкнено. Таким чином, програма забезпечує надійність зв'язку, відстежуючи стан увімкнення/вимкнення 4 прапорців і виконує 4 інструкції MODBUS у порядку значення лічильника C0
- Після запуску ПЛК дії читання/запису для TC виконуватимуться неодноразово відповідно до інструкцій [LD=].

### 12.7 Зв'язок між ПЛК і контролером температури серії Delta DTB (MODRD/MODWR/MODRW)

#### Мета контролю:

- Читання, а також відображення цільового значення та поточного значення ТС за інструкцією MODRD.
- Встановлення параметрів ТС за наступними даними інструкціями MODWR та MODRW.

Параметр	значення	Адреса зв'язку
Цільова температура	26°C	1001H
Верхня межа діапазону температур	50°C	1002H
Нижня межа діапазону температур	0°C	1003H
Тип виходу тривоги 1	Перший тип сигналізації	1020H
Сигналізація верхньої межі 1	5°C	1024H
Сигналізація нижньої межі 1	3°C	1025H

#### Налаштування параметрів для регулятора температури серії DTB:

Параметр	функція	Встановити значення
<b>CoSH</b>	C WE: функція запису вимкнена/увімкнена	ON
<b>C-SL</b>	C-SL: вибір формату зв'язку ASCII, RTU	RTU
<b>C-no</b>	C NO: Налаштування адреси зв'язку	1
<b>BPS</b>	BPS: налаштування швидкості передачі даних	9600
<b>LEN</b>	LENGTH: налаштування довжини даних	8
<b>PRTY</b>	PARITY: налаштування біта парності	N
<b>STOP</b>	СТОП-БИТ: налаштування стоп-біта	2
<b>TEMP</b>	UNIT: одиниця відображення температури °C або °F	°C

х Якщо ТС не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть спочатку встановити заводські налаштування ТС, а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище. Етапи налаштування серії DTB такі ж, як і серії DTA TC.

х Протокол зв'язку серії DTB такий:

1. Підтримка протоколу зв'язку MODBUS ASCII/RTU. Швидкість передачі даних: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400.
2. Код підтримки функції: 03H для читання вмісту реєстру. 06H, щоб записати 1 слово в реєстр. 10H, щоб записати багато слів у реєстр.
3. Непідтримувані формати в режимі ASCII: 7, N, 1 або 8, O, 2 або 8, E, 2
4. Формати в режимі RTU: 8, N, 1 або 8, N, 2 або 8, O, 1 або 8, E, 1.
5. Доступна адреса для зв'язку: від 1 до 255, 0 – ширококомовна адреса.

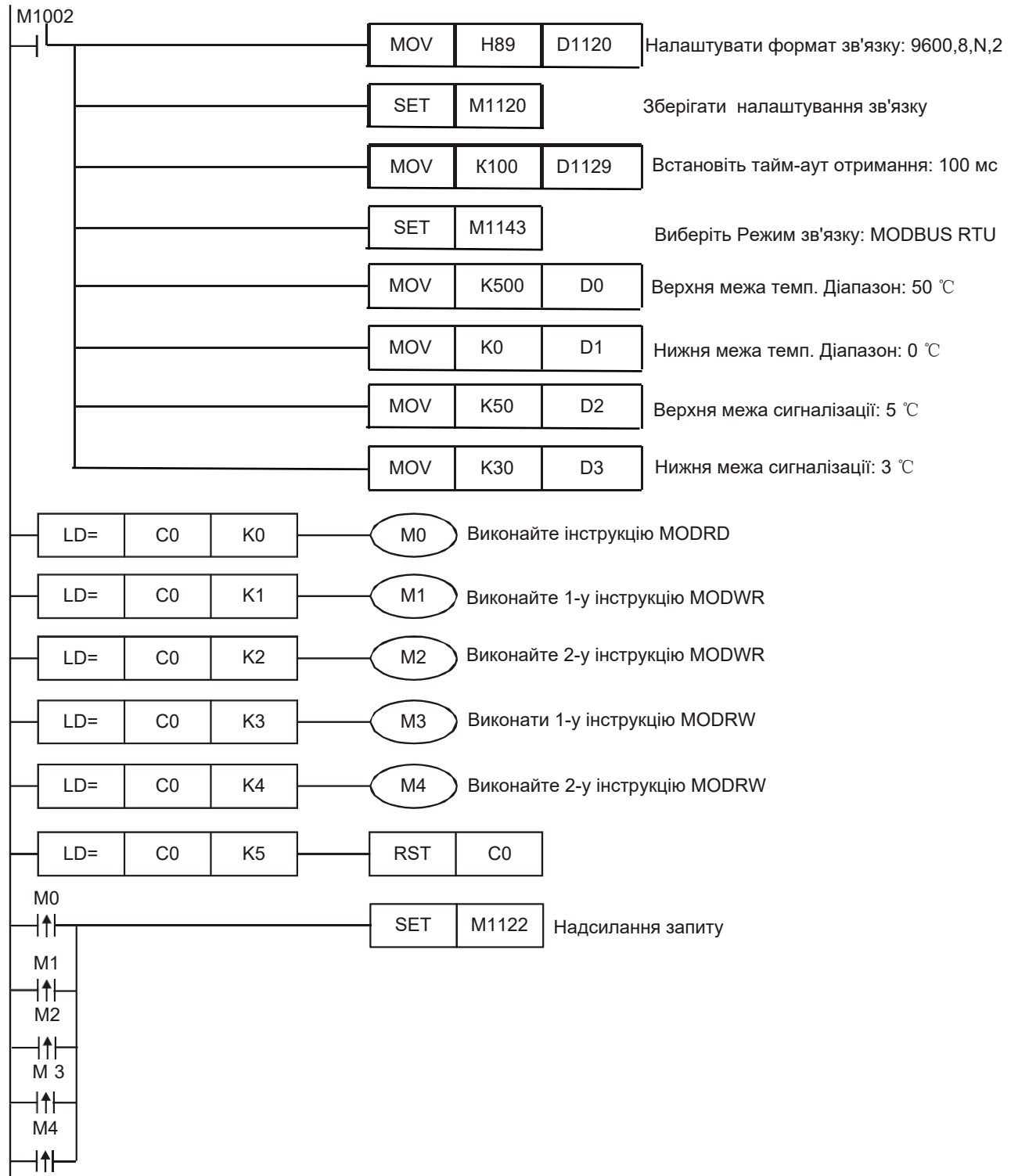
#### Пристрої:

пристрій	функція
----------	---------

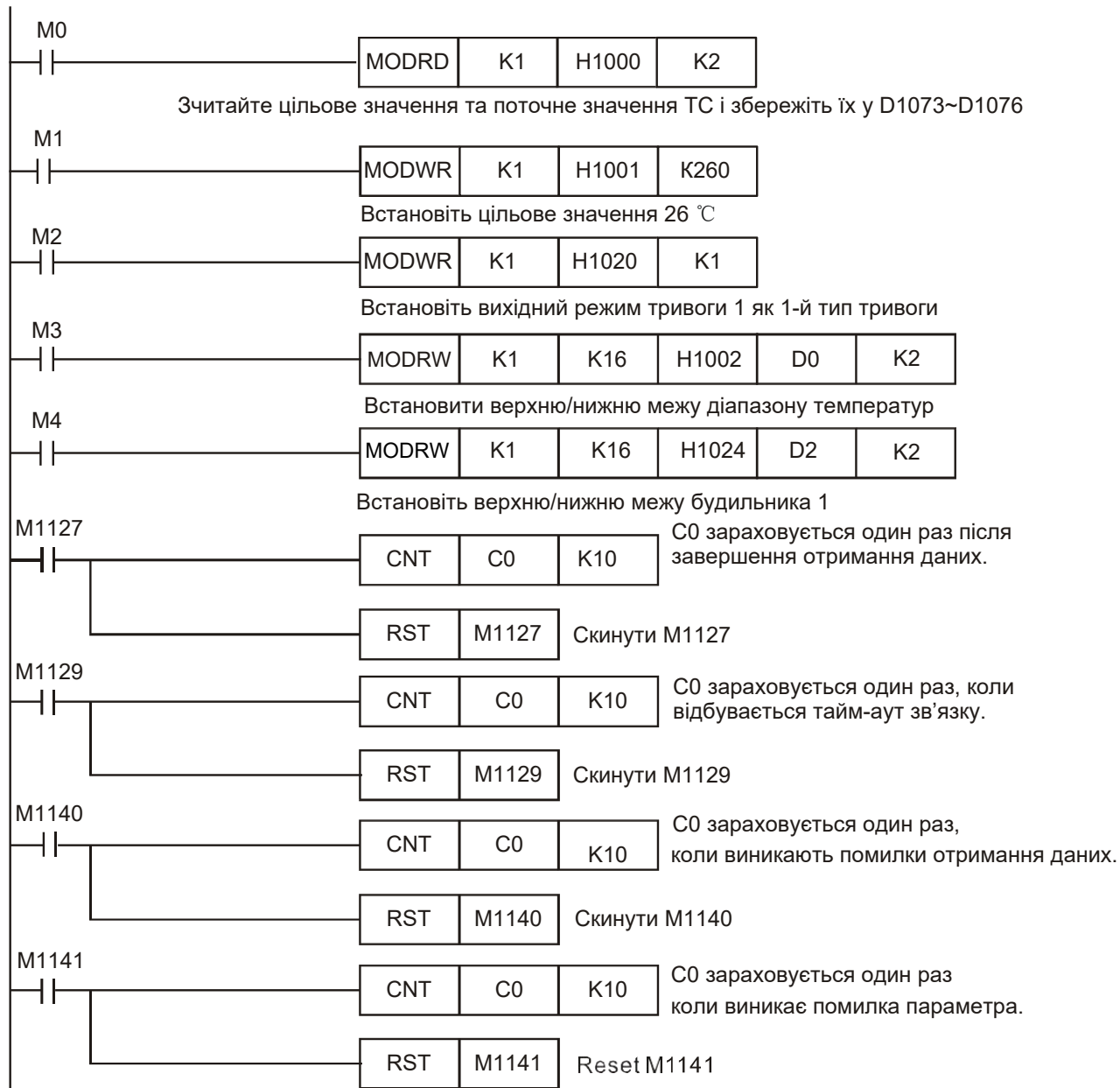
## 12. Приклади комунікаційного дизайну

пристрій	функція
M0	Виконання інструкції MODRD для читання цільової та поточної температури
M1	Виконання 1-ї інструкції MODWR для встановлення цільової температури TC
M2	Виконання 2-ї інструкції MODWR для встановлення типу виведення тривоги
M3	Виконання 1-ї інструкції MODRW для встановлення верхньої/нижньої межі температурного діапазону
M4	Виконання 2-ї інструкції MODRW для встановлення верхньої/нижньої межі тривоги 1

### Програма контролю:



## 12. Приклади комунікаційного дизайну

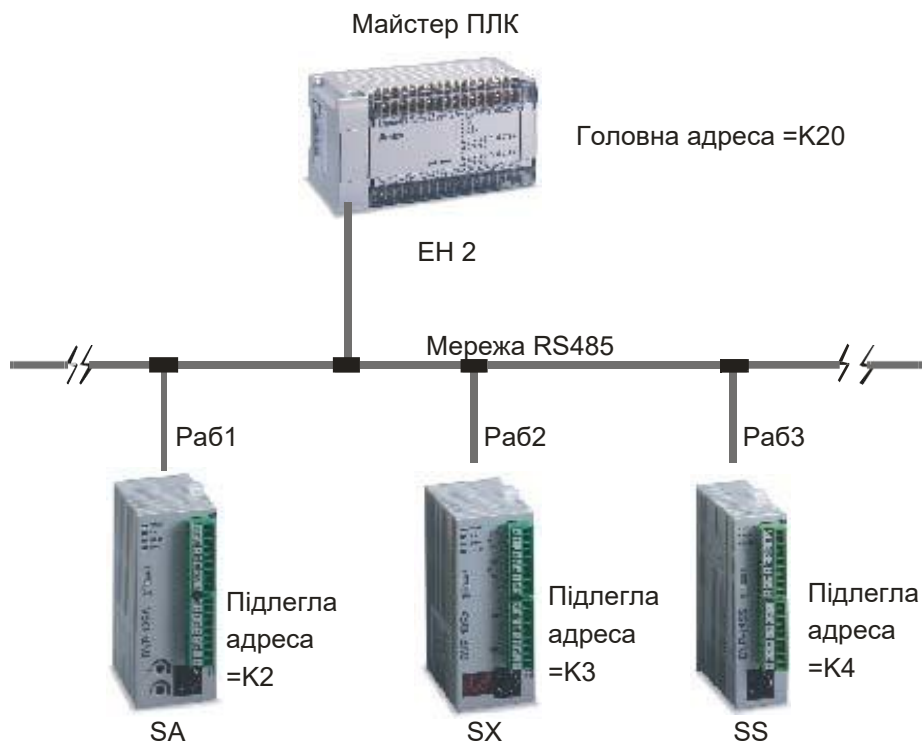


### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS RTU, 9800, 8, N, 2. Формат зв'язку RS-485 TC має збігатися з ПЛК.
- Є лише 4 ситуації для зв'язку MODBUS: прапор M1127 для нормального зв'язку та M1129, M1140, M1141 для помилок зв'язку. Лічильник C0 рахується один раз, коли будь-який із 4 прапорів увімкнено. Таким чином, програма забезпечує надійність зв'язку, відстежуючи статус On/Off 4 прапорців і виконує 5 інструкцій MODBUS у порядку значення лічильника C0.
- Оскільки серія DTB TC підтримує код функції 10H, програма використовує інструкцію MODRW для запису кількох слів.
- Після запуску ПЛК дії читання/запису для TC виконуватимуться неодноразово відповідно до інструкцій [LD=].

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.8 PLC LINK 16 Slave та читання/запис 16 даних (Word)



#### Мета контролю:

- Виконання обміну даними з 16 слів за допомогою PLC LINK між головним ПЛК і 3 підлеглими ПЛК.

#### Налаштування параметрів для ПЛК:

Головний/підлеглий	№ станції	Формат спілкування
Майстер ПЛК	K20 (D1121 = K20)	ASCII, 9600, 7, E, 1 (D1120 = H86). Формат зв'язку всіх підключених ПЛК має бути однаковим.
Раб 1	K2 (D1121 = K2)	
Раб 2	K3 (D1121 = K3)	
Раб 3	K4 (D1121 = K4)	

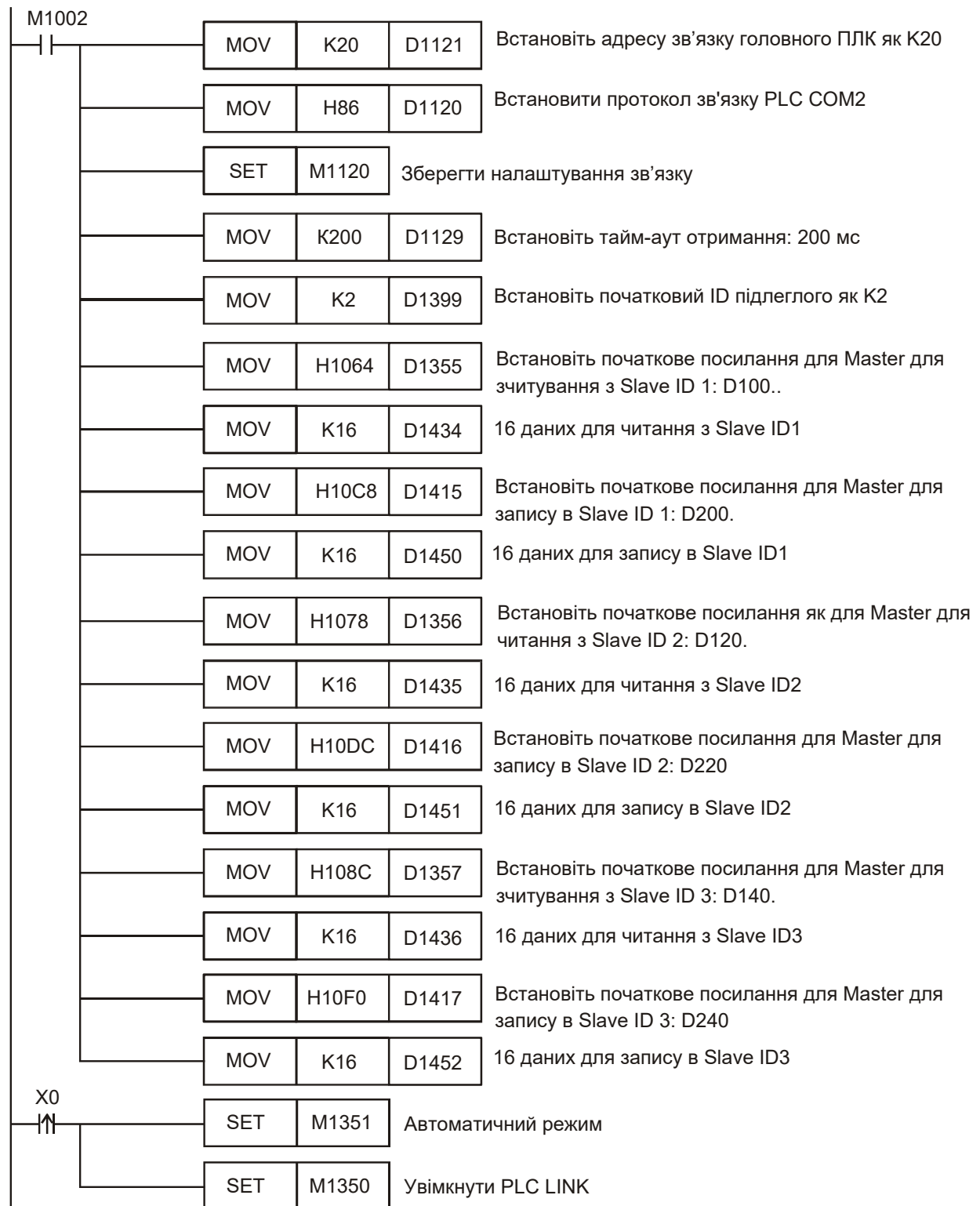
х Якщо ПЛК не може працювати нормально через неправильні параметри, користувачі можуть встановити заводські параметри ПЛК, натиснувши «Зв'язок (С)»> «Форматувати пам'ять ПЛК» у рядку меню WPL Soft, а потім встановити параметри відповідно до наведених вище стіл.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Тригер на PLC LINK
M1350	Увімкнення EASY PLC LINK
M1351	Увімкнення автоматичного режиму на EASY PLC LINK
M1352	Увімкнення ручного режиму на EASY PLC LINK
M1353	Увімкніть зв'язок 32 підлеглих пристроїв і до 100 даних тривалістю обміну даними
M1354	Увімкніть одночасне читання та запис даних під час опитування EASY PLC LINK

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли X0 = ON, обмін даними між головним і 3 підлеглими буде здійснюватися через PLC LINK способами, поясненими нижче: дані в D100 ~ D115, D120 ~ D135 і D140 ~ D155 3 підлеглих пристроїв будуть зчитані відповідно в D1480 ~ D1495, D1512 ~ D1527 і D1544 ~ D1559 Майстра, а також дані в D1496 ~ D1511, D1528 ~ D1543 і



## 12. Приклади комунікаційного дизайну

D1560~D1575 головного буде записано відповідно в D200~D215, D220~D235 і D240~D255 3 підлеглих.

Головний ПЛК *1		Підлеглий ПЛК *3
D1480~D1495	← Читати → писати	D100~D115 підлеглого ID 2#
D1496~D1511		D200~D215 підлеглого ID 2#
D1512~D1527	← Читати → Писати	D120~D135 підлеглого ID 3#
D1528~D1543		D220~D235 підлеглого ID 3#
D1544~D1559	← Читати → Писати	D140~D155 підлеглого ID 4#
D1560~D1575		D240~D255 підлеглого ID 4#

- Припустимо, що дані в D для обміну даними між головним і підлеглим перед увімкненням PLC LINK (M1350 = OFF) такі:

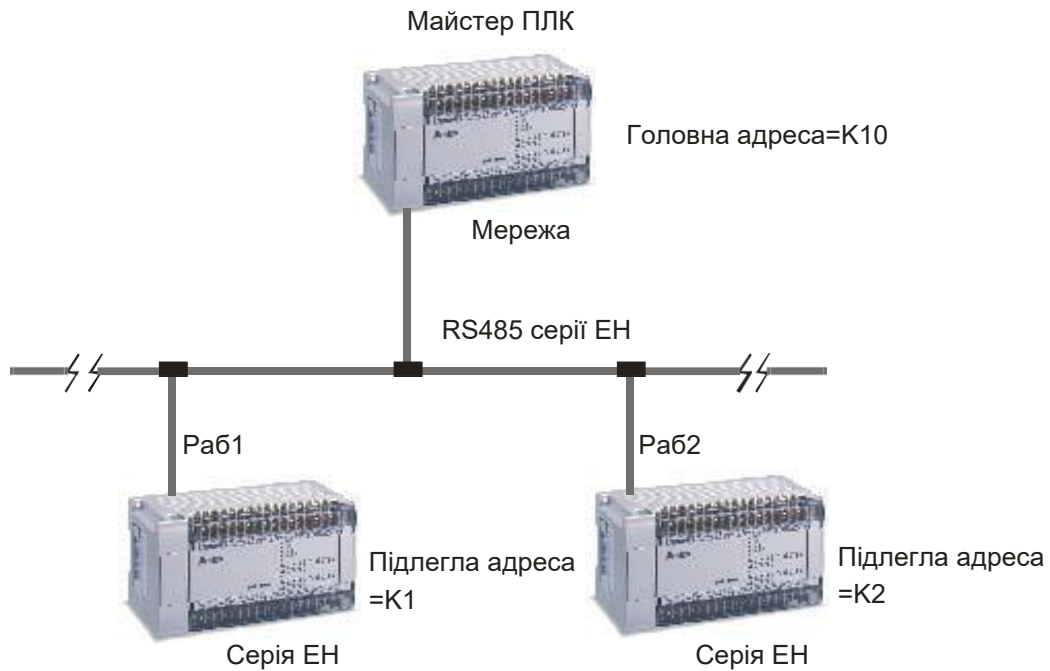
Майстер ПЛК	Встановити значення	Підлеглий ПЛК	Встановити значення
D1480~D1495	0	D100~D115 підлеглого ID 2#	1
D1496~D1511	100	D200~D215 підлеглого ID 2#	0
D1512~D1527	0	D120~D135 підлеглого ID 3#	2
D1528~D1543	200	D220~D235 підлеглого ID 3#	0
D1544~D1559	0	D140~D155 підлеглого ID 4#	3
D1560~D1575	300	D240~D255 підлеглого ID 4#	0

Після увімкнення EASY PLC LINK (M1350 = ON) дані в D для обміну даними стають такими:

Майстер ПЛК	Встановити значення	Підлеглий ПЛК	Встановити значення
D1480~D1495	1	D100~D115 підлеглого ID 2#	1
D1496~D1511	100	D200~D215 підлеглого ID 2#	100
D1512~D1527	2	D120~D135 підлеглого ID 3#	2
D1528~D1543	200	D220~D235 підлеглого ID 3#	200
D1576~D1591	3	D140~D155 підлеглого ID 4#	3
D1592~D1607	300	D240~D255 підлеглого ID 4#	300

- У головному ПЛК встановіть початковий ID підлеглого (D1399 = K2), тобто ID підлеглого 2# відповідає Slave1, ID підлеглого 3# відповідає Slave2, а ID підлеглого 4# відповідає Slave3.
- Номер станції Slave має бути безперервним і відрізнятися від номера станції Master. Лише ПЛК серії SA/SX/SC/SV/EN/EN2 може бути головним, але всі ПЛК DVP можуть бути підлеглими.
- Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено. Якщо дія активації не вдається, M1350/M1351 буде ВИМКНЕНО, і X0 потрібно активувати знову.

### 12.9 PLC LINK 32 Slave і читання/запис 100 даних (Word)



#### Мета контролю:

- Виконання обміну даними на 100 слів за допомогою PLC LINK між головним ПЛК і 2 підлеглими ПЛК.

#### Налаштування параметрів для ПЛК:

Головний/підлеглий	№ станції	Формат спілкування
Майстер ПЛК	K20 (D1121 = K20)	RTU, 19200, 8, N, 2 (D1120=H99). Формат зв'язку всіх підключених ПЛК має бути однаковим.
Раб 1	K2 (D1121 = K2)	
Раб 2	K3 (D1121 = K3)	

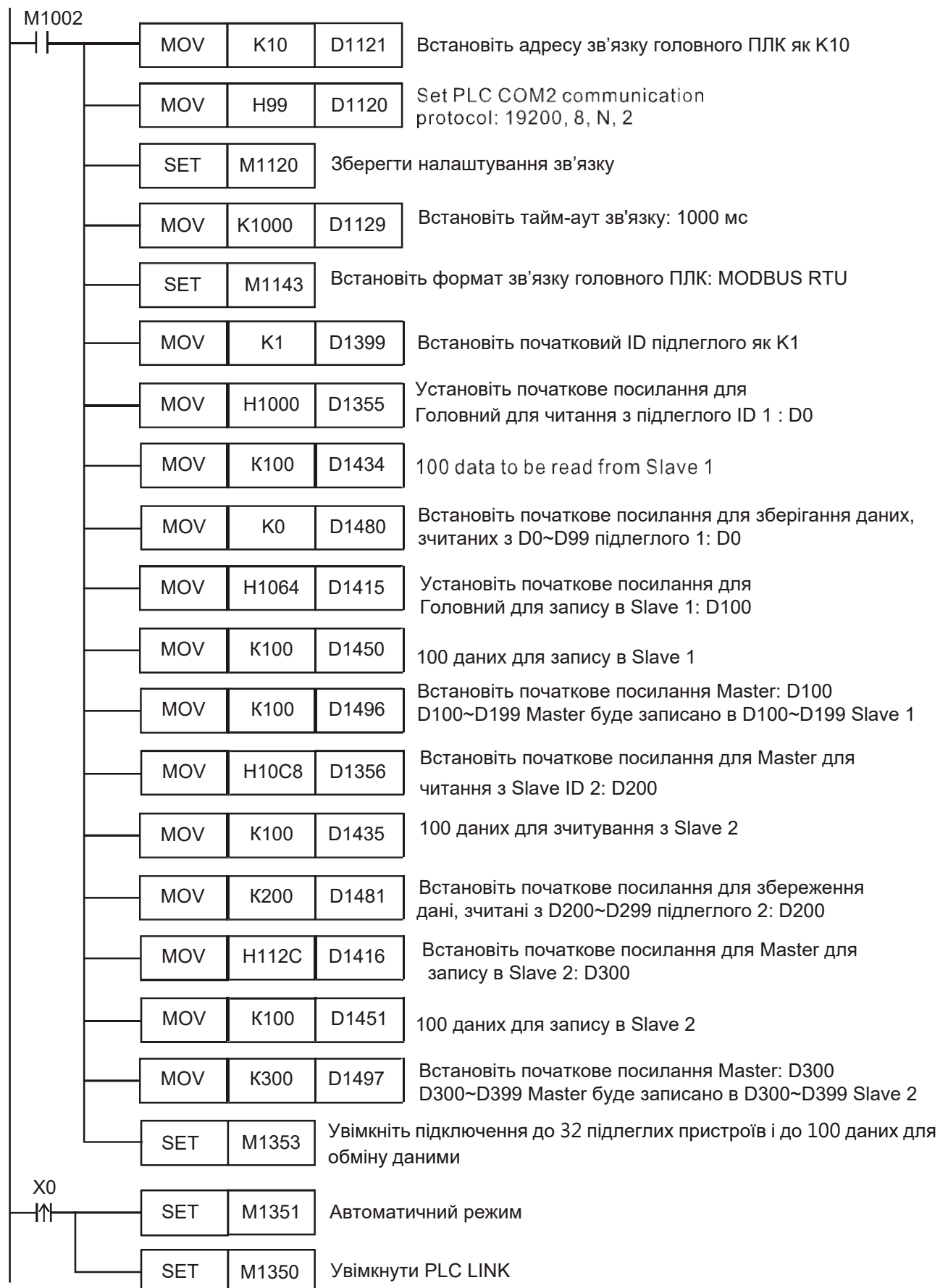
х Якщо ПЛК не може працювати нормально через неправильні параметри, користувачі можуть встановити заводські параметри ПЛК, натиснувши «Зв'язок (С)» > «Форматувати пам'ять ПЛК» у рядку меню WPL Soft, а потім встановити параметри відповідно до наведених вище стіл.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Тригер на PLC LINK
M1350	Увімкнення EASY PLC LINK
M1351	Увімкнення автоматичного режиму на EASY PLC LINK
M1352	Увімкнення ручного режиму на EASY PLC LINK
M1353	Увімкніть підключення до 32 підлеглих пристроїв і до 100 даних для обміну даними
M1354	Увімкніть одночасне читання/запис даних під час опитування EASY PLC LINK

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

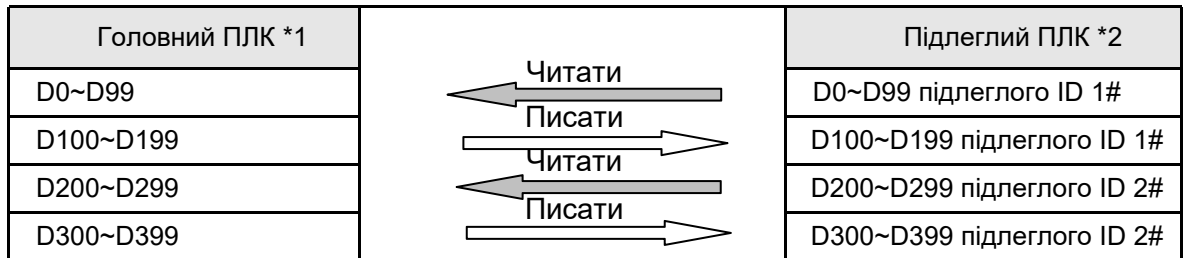
Програма контролю:



## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### Опис програми:

- Коли X0 = ON, обмін даними між головним і трьома підлеглими буде здійснюватися через PLC LINK способами, поясненими нижче: D0~D99 підлеглого 1 буде зчитано на D0~D99 головного. D100~D199 провідного буде записано в D100~D199 веденого 1. D200~D299 веденого 2 буде прочитано в D200~D299 головного. D300~D399 буде записано в D300~D399 підлеглого 2.



- Припустимо, що дані в D для обміну даними між головним і підлеглим перед увімкненням PLC LINK (M1350 = OFF) такі:

Майстер ПЛК	Встановити значення	Підлеглий ПЛК	Встановити значення
D0~D99	0	D0~D99 підлеглого ID 1#	1
D100~D199	100	D100~D199 підлеглого ID 1#	0
D200~D299	0	D200~D299 підлеглого ID 2#	2
D300~D399	200	D300~D399 підлеглого ID 2#	0

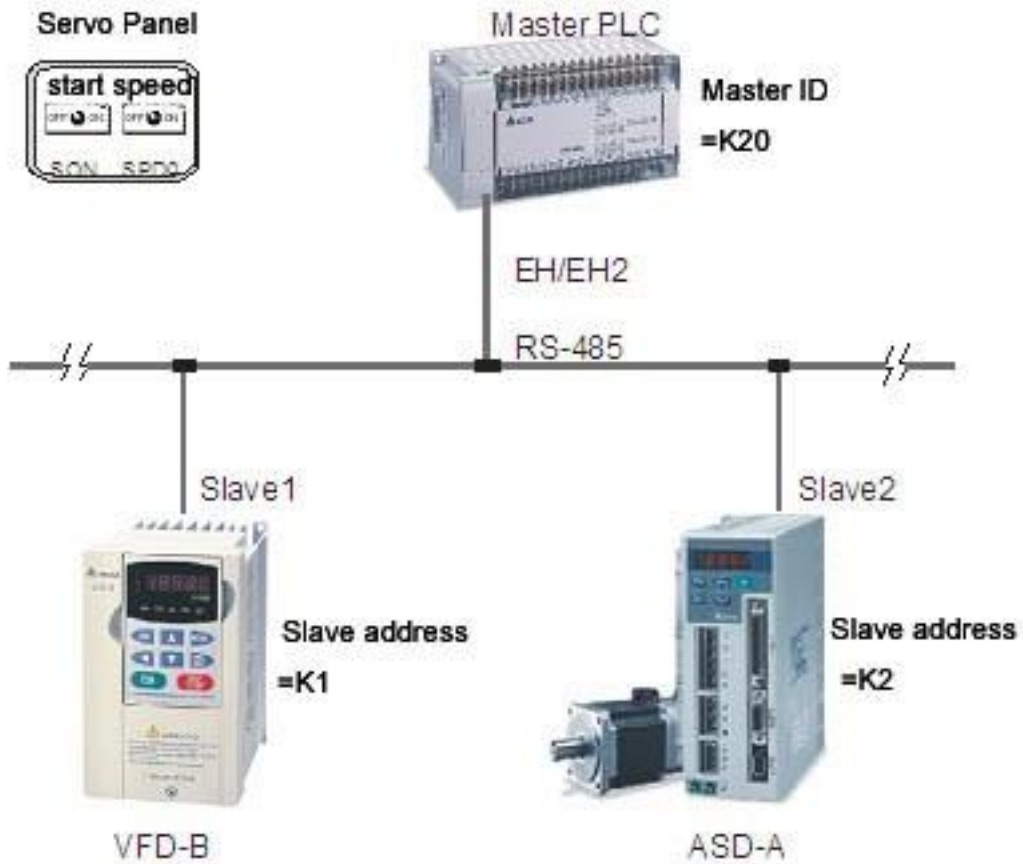
Після увімкнення EASY PLC LINK (M1350 = ON) дані в D для обміну даними стають такими:

Майстер ПЛК	Встановити значення	Підлеглий ПЛК	Встановити значення
D0~D99	1	D0~D99 підлеглого ID 1#	1
D100~D199	100	D100~D199 підлеглого ID 1#	100
D200~D299	2	D200~D299 підлеглого ID 2#	2
D300~D399	200	D300~D399 підлеглого ID 2#	200

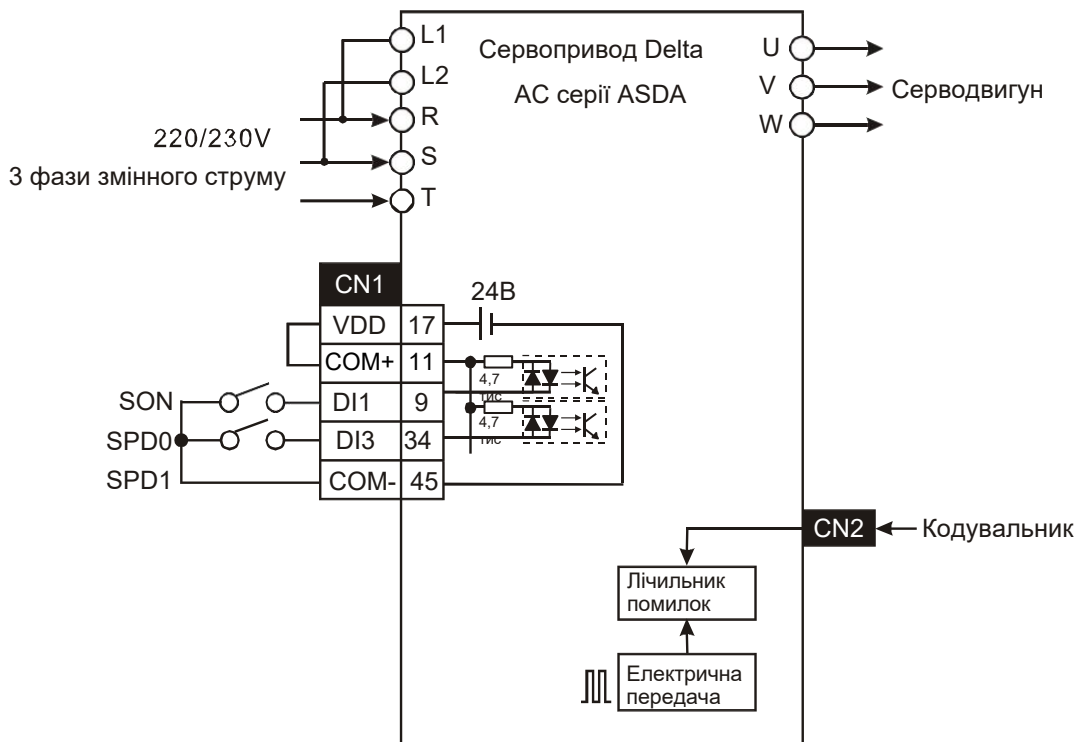
- У головному ПЛК встановіть початковий ID підлеглого (D1399 = K1), тобто ID підлеглого 1# відповідає Slave1, а ID підлеглого 2# відповідає Slave2.
- Номер станції Slave має бути безперервним і відрізнятися від номера станції Master. Лише ПЛК серії SV/EN/EN2 може бути головним, але всі ПЛК DVP можуть бути підлеглими.
- Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено. Якщо дія активації не вдається, M1350/M1351 буде ВИМКНЕНО, і X0 потрібно активувати знову.

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.10 ЗВ'ЯЗОК між ПЛК, приводом змінного струму Delta і сервоприводом змінного струму



#### Обжим для сервоприводу змінного струму серії Delta ASD-A:



### Мета контролю:

- Встановлення та зчитування частоти для керування станом запуску/зупинки та прямого/назад приводу змінного струму.
- Налаштування та зчитування швидкості обертання серводвигуна.

### Налаштування параметрів для приводу двигуна змінного струму:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
02-00	04	Послідовний зв'язок RS-485. Останню використану частоту збережено.
02-01	03	Послідовний зв'язок RS-485. Клавіатура STOP/RESET увімкнена.
09-00	01	Адреса зв'язку: 01
09-01	01	Швидкість передачі даних: 9600.
09-04	01	Режим MODBUS ASCII, протокол <7,E,1>

х Якщо привод змінного струму не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P00-02 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

### Налаштування параметрів для сервоприводу змінного струму:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
P0-02	6	Статус диска. Відображення швидкості обертання на сервопанелі
P0-04	6	Монітор стану 1. Реєстр даних поточної швидкості обертання
P1-01	2	Режим керування та напрям виведення
P2-10	101	Цифровий вхідний термінал 1 (DI1)
P2-12	114	Цифровий вхідний термінал 3 (DI3)
P2-15~17	0	Цифровий вхід Клема 6 (DI6). Без функції
P3-00	2	Налаштування адреси зв'язку
P3-01	1	Швидкість передачі, швидкість передачі: 9600
P3-02	1	Режим MODBUS ASCII. Формат даних: (7, E, 1)
P3-05	2	Формат зв'язку RS-485

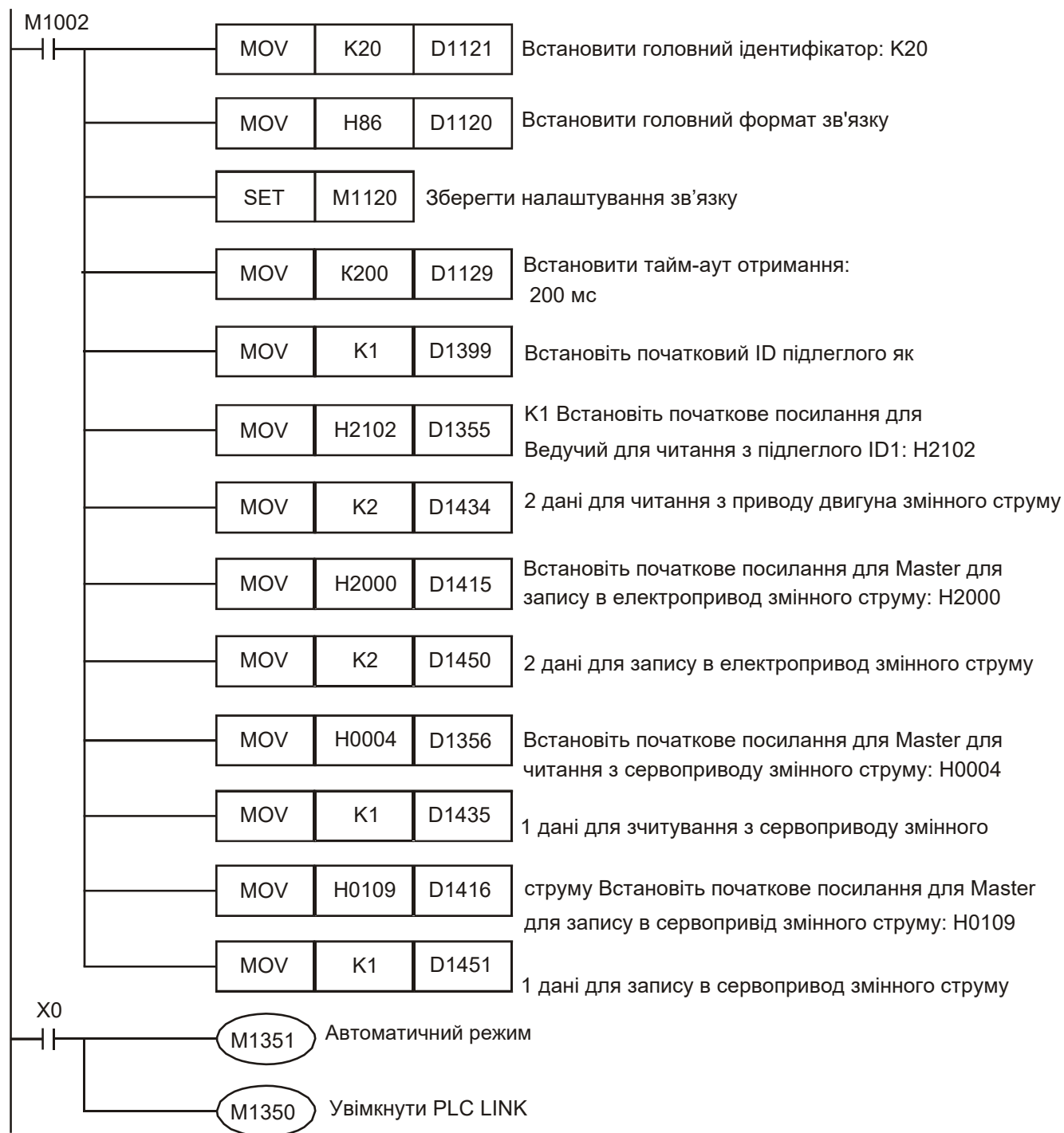
х Якщо сервопривод змінного струму не може працювати нормально через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P2-08 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Тригер на PLC LINK
M1350	Увімкнення EASY PLC LINK
M1351	Увімкнення автоматичного режиму на EASY PLC LINK
M1352	Увімкнення ручного режиму на EASY PLC LINK
M1353	Увімкніть підключення до 32 підлеглих пристроїв і до 100 даних для обміну даними
M1354	Увімкніть одночасне читання та запис даних під час опитування EASY PLC LINK

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Регістри D1480~D1481 у ПЛК відповідають параметрам H2102~H2103 приводу двигуна змінного струму. Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено, а значення H2102~H2103 буде показано в D1480~D1481.
- Регістри D1496~D1497 у ПЛК відповідають параметрам H2000~H2001 приводу двигуна змінного струму. Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено, і значення в H2000~H2001 можна визначити за вмістом у D1496~D1497.
- Стан приводу двигуна змінного струму можна контролювати, встановивши значення в D1496. (D1496 = H12, AC

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

---

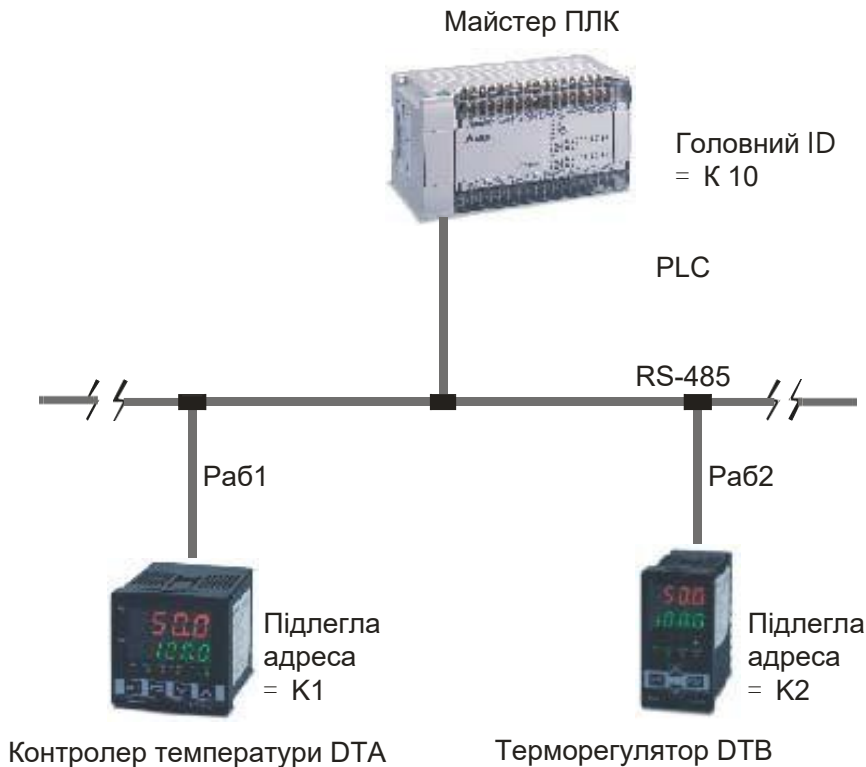
моторний привід рухається вперед. D1496 = H1, привод змінного струму зупиняється.)

- Частоту двигуна змінного струму можна змінити, встановивши значення в D1497. (D1497 = K4000, частота двигуна змінного струму становитиме 40 Гц.)
- Перш ніж увімкнути PLC LINK між ПЛК і серводвигуном, увімкніть «SON», щоб запустити серво а потім увімкніть «SPD0», щоб увімкнути швидкісний режим, який контролюється внутрішніми регістрами.
- D1512 у ПЛК відповідає параметру зв'язку H0004 сервоприводу змінного струму. Коли X0 = ON, PLC LINK буде ввімкнено, а значення H0004 буде показано в D1512.
- D1528 у ПЛК відповідає параметру зв'язку H0109 сервоприводу змінного струму. Коли X0 = ON, PLC LINK буде ввімкнено, а значення H0109 можна вказати в D1528.
- Швидкість обертання серводвигуна може бути змінена вмістом D1528. (Коли D1528 = K3000, швидкість обертання серводвигуна становитиме 3000 об/хв.
- Номер станції Slave має бути безперервним і відрізнятися від номера станції Master. ПЛК серії SA/SX/SC/SV/EN/EN2 може бути головним. Серія ES/EX/SS не може бути Master.
- Коли X0 = ON, PLC LINK буде ввімкнено. Якщо дія активації не вдається, M1350/M1351 буде ВИМКНЕНО, і X0 потрібно активувати знову.



## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.11 ЗВ'ЯЗОК між контролерами температури PLC, Delta DTA і DTB



#### Мета контролю:

- Встановлення цільової температури та зчитування поточної/цільової температури DTA ТС.
- Встановлення цільової температури, верхньої/нижньої межі температурного діапазону та зчитування поточної/цільової температури DTB ТС.

#### Налаштування параметрів для регулятора температури серії DTA:

Параметр	функція	Встановити значення
<b>C6SH</b>	C WE: функція запису вимкнена/увімкнена	ON
<b>C-SL</b>	C-SL: вибір формату зв'язку ASCII, RTU	ASCII
<b>C-NO</b>	C NO: Налаштування адреси зв'язку	1
<b>BPS</b>	BPS: налаштування швидкості передачі даних	9600
<b>LEN</b>	LENGTH: налаштування довжини даних	7
<b>Prty</b>	PARITY: налаштування біта парності	E
<b>STOP</b>	СТОП-БИТ: налаштування стоп-біта	1
<b>EPUn</b>	UNIT: одиниця відображення температури °C або °F	°C

х Якщо ТС не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть спочатку встановити заводські налаштування ТС, а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище. DTA ТС не підтримує написання кількох слів, тому число записаних даних має бути встановлено на «1».

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### Налаштування параметрів для регулятора температури серії DTB:

Параметр	функція	Встановити значення
<b>COSH</b>	C WE: функція запису вимкнена/увімкнена	ON
<b>C-SL</b>	C-SL: вибір формату зв'язку ASCII, RTU	ASCII
<b>C-NO</b>	C NO: Налаштування адреси зв'язку	2
<b>BPS</b>	BPS: налаштування швидкості передачі даних	9600
<b>LEN</b>	LENGTH: налаштування довжини даних	7
<b>PRTY</b>	PARITY: налаштування біта парності	E
<b>STOP</b>	СТОП-БИТ: налаштування стоп-біта	1
<b>UNIT</b>	UNIT: одиниця відображення температури °C або °F	°C

х Якщо ТС не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть спочатку встановити заводські налаштування ТС, а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Тригер на PLC LINK
M1350	Увімкнення EASY PLC LINK
M1351	Увімкнення автоматичного режиму на EASY PLC LINK
M1352	Увімкнення ручного режиму на EASY PLC LINK
M1353	Увімкніть підключення до 32 підлеглих пристроїв і до 100 даних для обміну даними
M1354	Увімкніть одночасне читання/запис даних під час опитування EASY PLC LINK

### Програма контролю:



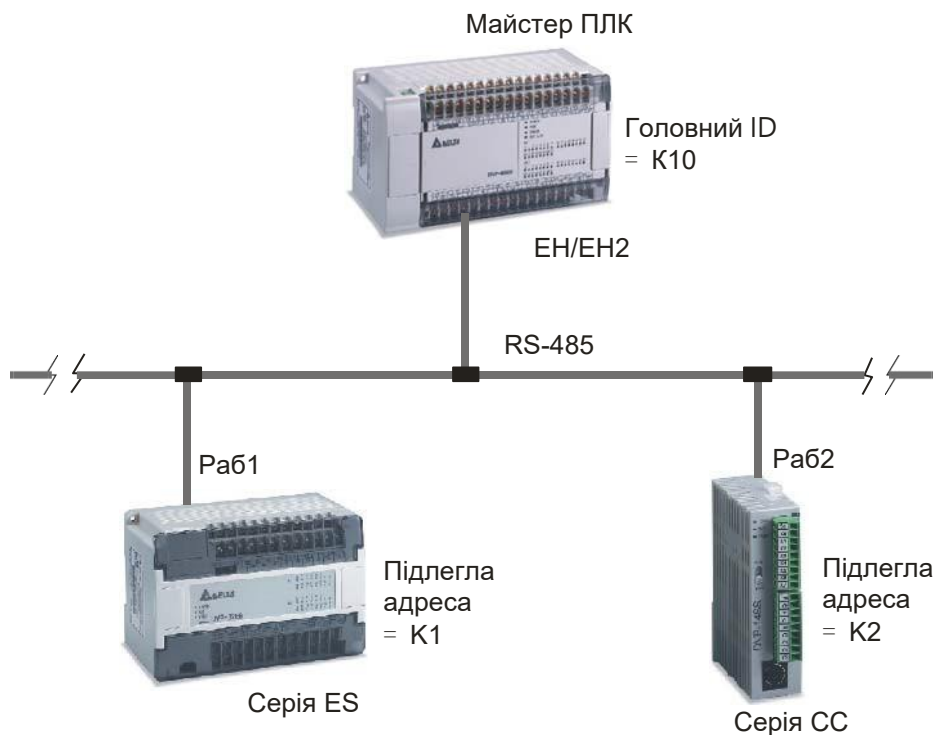
## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Регістри D1480~D1481 у ПЛК відповідають параметрам зв'язку H4700~H4701 DTA TC. Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено, а значення H4700~H4701 (поточна та цільова температура) буде показано в D1480~D1481.
- Регістр D1496 у ПЛК відповідає параметру зв'язку H4701 DTA TC. Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено, а значення H4701 можна визначити за вмістом у D1496.
- Статус DTA TC можна контролювати, встановивши значення в D1496. (D1496 = K300, цільова температура становитиме 30°C.)
- Регістри D1512~D1513 у ПЛК відповідають параметрам зв'язку H1000~H1001 DTB TC. Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено, а значення H1000~ H1001 (поточна та цільова температури) буде показано в D1512~ D1513.
- Регістри D1528~D1530 у ПЛК відповідають параметрам зв'язку H1001~H1003 контролера температури серії DTB. Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено, а значення H1001~H1003 можна визначити вмістом у D1528~D1530.
- Цільову температуру DTB можна вказати значенням у D1528 (D1528 = K400, цільова температура становитиме 40°C.)
- Верхня/нижня межа температурного діапазону DTB може бути визначена значенням у D1529~1530. (D1529 = K500 і D1530 = K10, верхня межа становитиме 50°C, а нижня межа становитиме 1°C.)
- Номер станції Slave має бути безперервним і відрізнятися від номера станції Master. ПЛК серії SA/SX/SC/SV/EH/EH2 може бути головним. Серія ES/EX/SS не може бути Master.
- Коли X0 = ON, PLC LINK буде увімкнено. Якщо дія активації не вдається, M1350/M1351 буде ВИМКНЕНО, і X0 потрібно активувати знову.

### 12.12 Керування START/STOP 2 ПЛК DVP через зв'язок (Інструкція RS)



#### Мета контролю:

- Контроль стану запуску/зупинки 2 підлеглих ПЛК через зв'язок головного ПЛК.

#### Налаштування параметрів:

Головний/підлеглий	№ станції	Формат спілкування
Майстер ПЛК	K10 (D1121 = K10)	ASCII, 9600, 7, E, 1 (D1120 = H86). Формат зв'язку всіх підключених підлеглих ПЛК має бути однаковим.
Раб 1	K1 (D1121 = K1)	
Раб 2	K2 (D1121 = K2)	

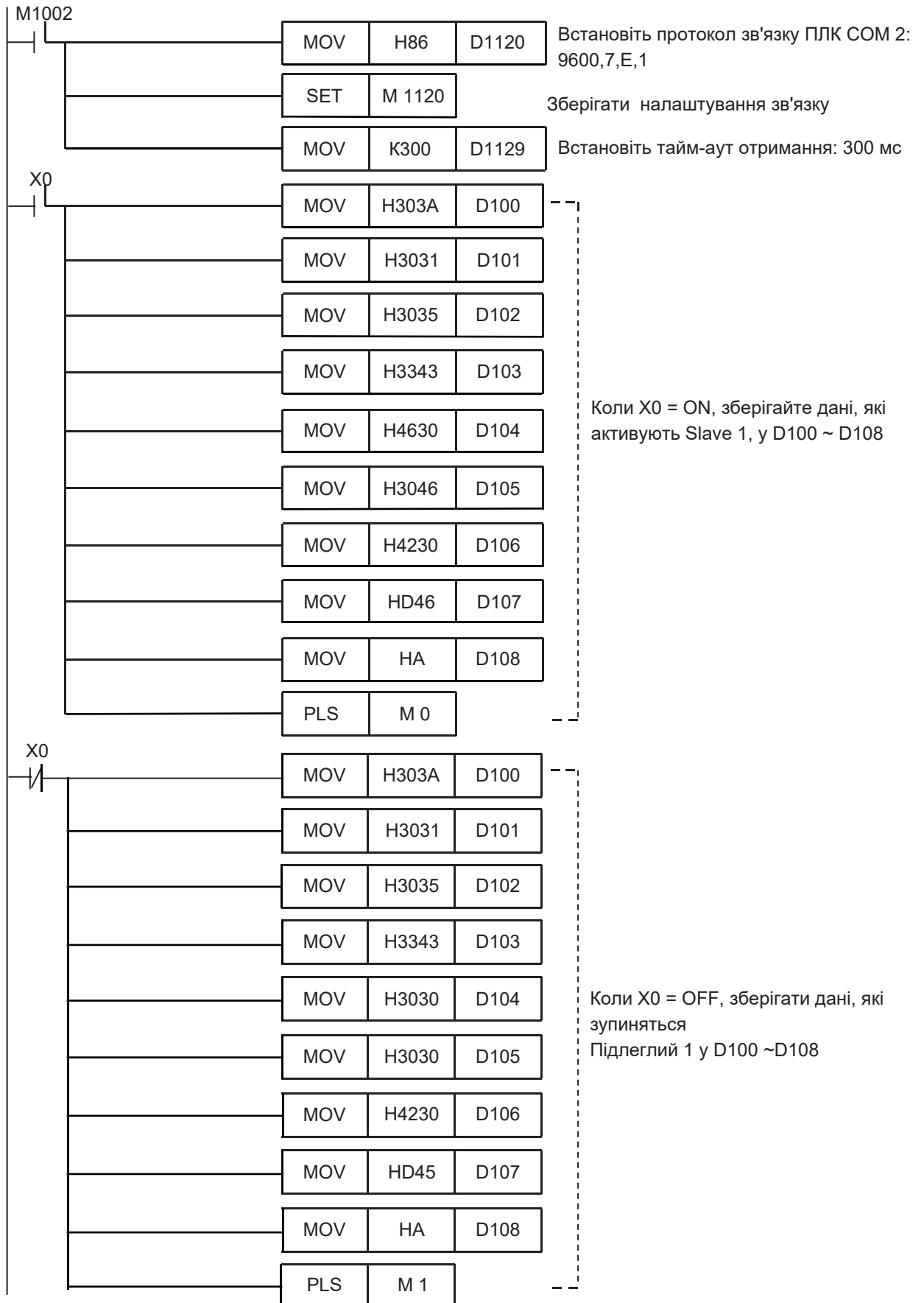
Якщо ПЛК не може працювати нормально через неправильні параметри, користувачі можуть встановити заводські параметри ПЛК, натиснувши «Зв'язок (С)» > «Форматувати пам'ять ПЛК» у рядку меню WPL Soft, а потім встановити параметри відповідно до наведених вище стіл.

#### Пристрої:

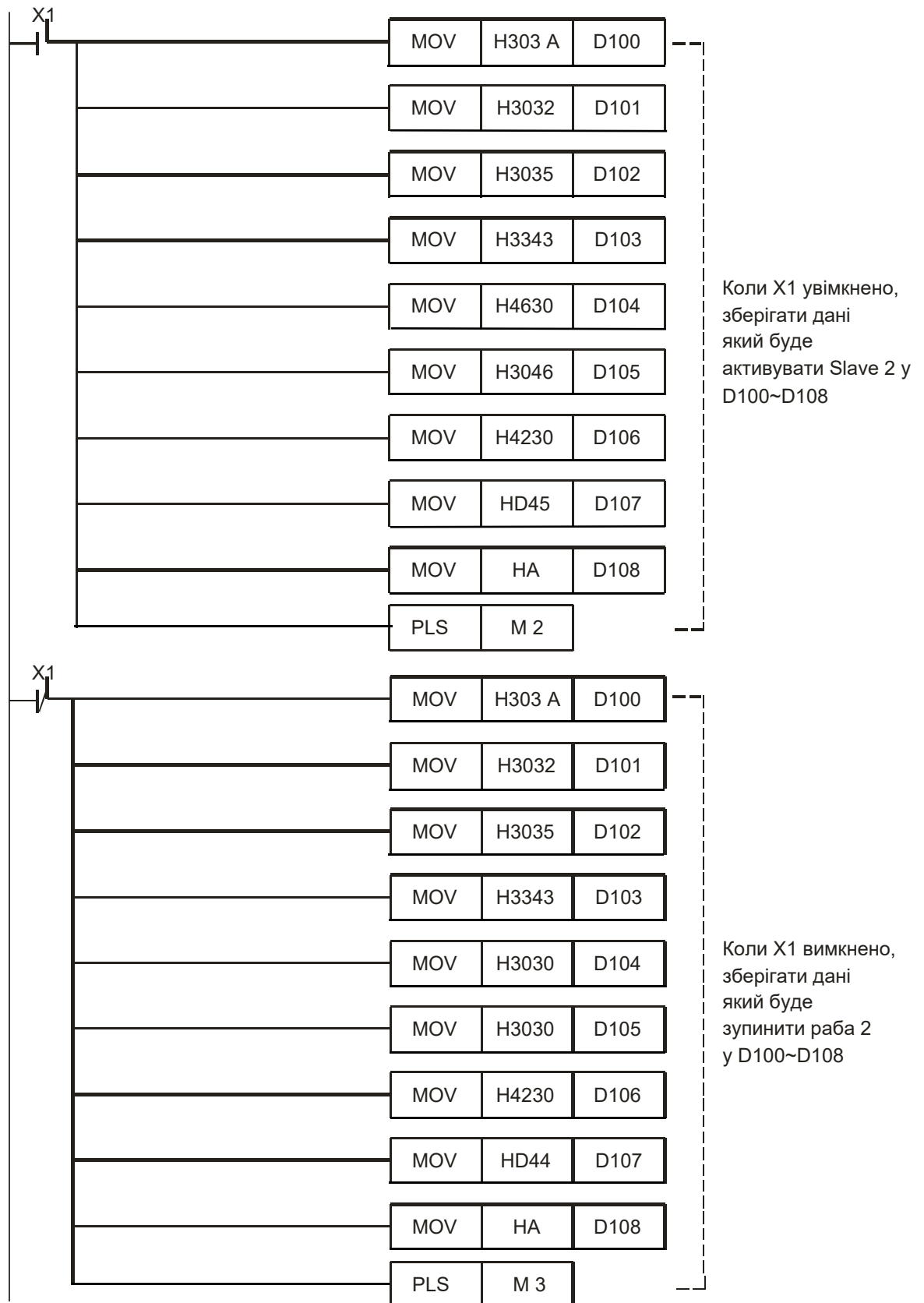
пристрій	функція
X0	Пуск/зупинка Slave 1
X1	Запуск/зупинка Slave 2
M0	Виконайте 1-у інструкцію RS
M1	Виконати 2-у інструкцію RS

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

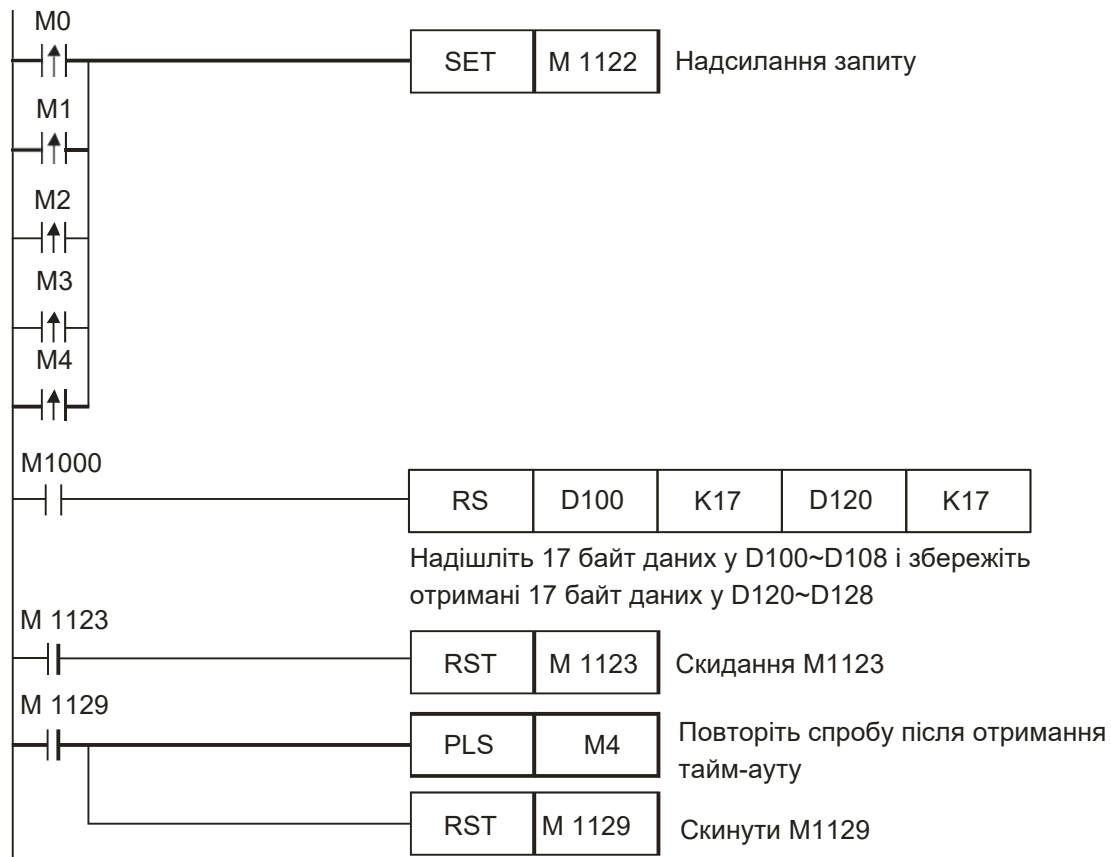
Програма контролю:



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку RS-485 ПЛК і встановіть формат зв'язку MODBUS ASCII, 9600, 7, E, 1. Формат зв'язку RS-485 підлеглого має збігатися з головним ПЛК.
- Існує 2 ситуації для зв'язку RS: M1123 для нормального зв'язку та M1129 для тайм-ауту отримання. Коли вийшов час очікування зв'язку, M4 можна використати для повторної спроби.
- Коли X0 = ON, Slave 1 почне працювати. Коли X0 = OFF, підлеглий 1 зупиниться.
- Коли X1 = ON, Slave 2 почне працювати. Коли X1 = OFF, підлеглий 2 зупиниться.

### 12.13 Зв'язок між ПЛК Delta та перетворювачем частоти Siemens MM420 (Інструкція RS)

#### Мета контролю:

- Управління пуском/зупинкою приводу змінного струму серії Siemens MM420 через зв'язок головного ПЛК.

#### Налаштування параметрів для приводу змінного струму MM420:

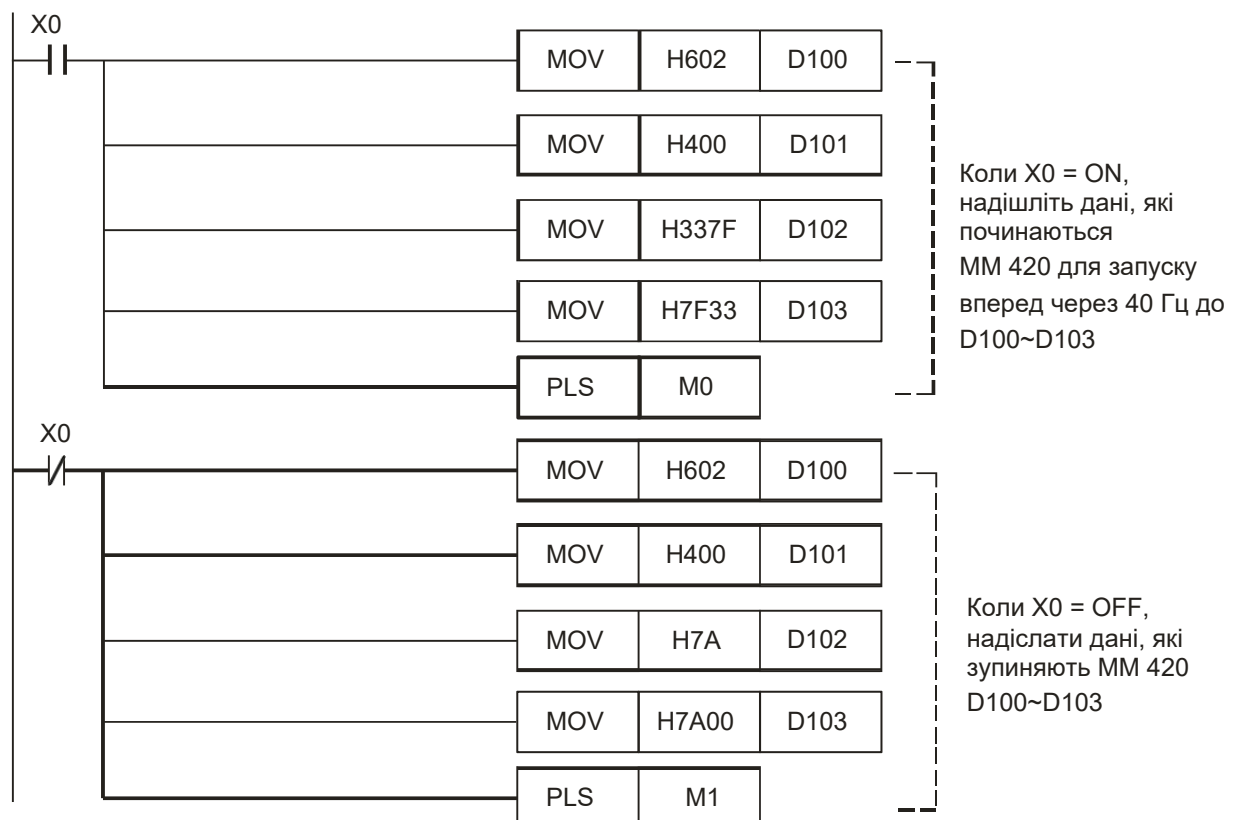
Параметр	Встановити значення	функція
P0003	3	Рівень доступу користувача: експерт
P0700	5	Вибір джерела команд: USS по COM-зв'язку (RS-485)
P1000	5	Вибір уставки частоти: USS на COM-зв'язку (RS-485)
P2010	6	Швидкість передачі USS: 9600 біт/с
P2011	0	Адреса USS: 0

Якщо Siemens MM420 не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть встановити заводські параметри MM420: установити P0010 = 30, P0970 = 1. Потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

#### Пристрої:

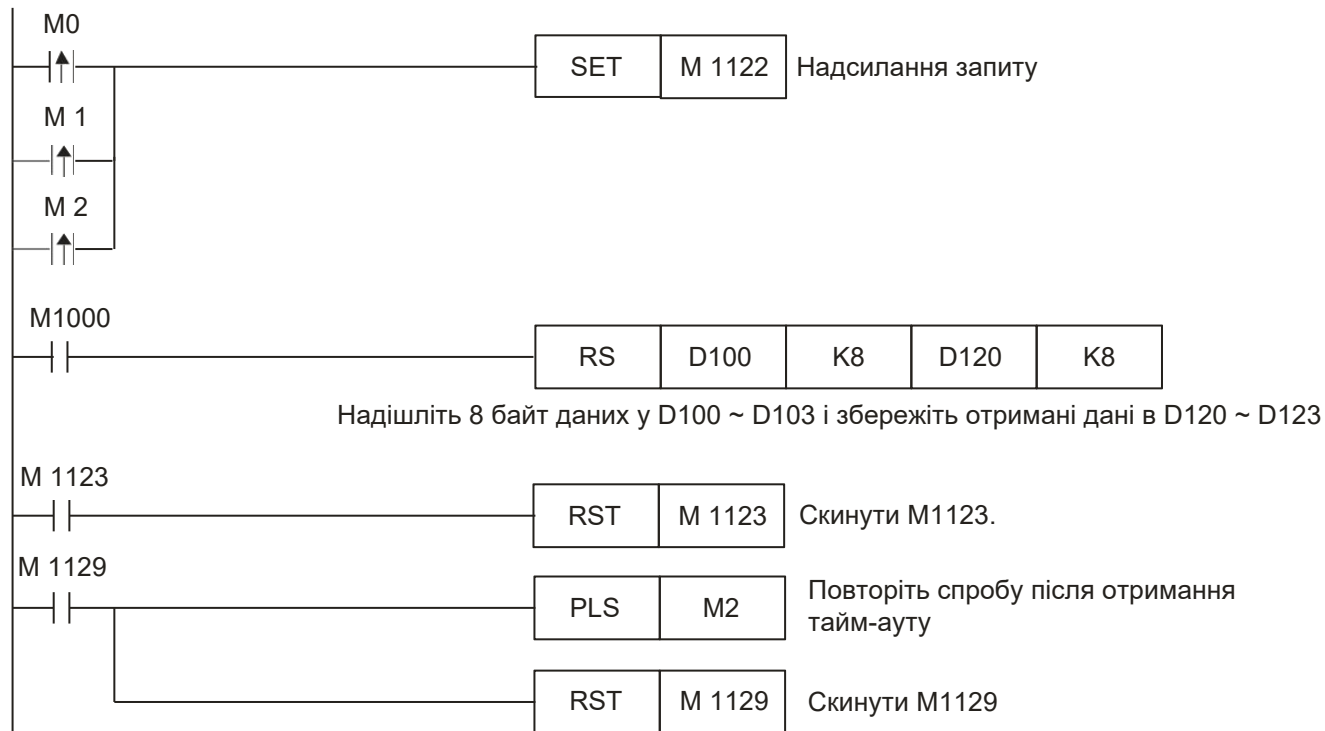
пристрій	функція
X0	Пуск/стоп перемикач

#### Програма контролю:





## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку PLC RS-485 і встановіть формат зв'язку як 9600, 8, E, 1. Формат зв'язку RS-485 MM420 (встановлений P2010) має бути таким самим, як і для головного ПЛК.
- Коли X0 = ON, MM420 почне працювати вперед із частотою 40 Гц.

PLC  $\phi$  MM420, PLC надсилає: 02 06 00 047F 3333 7F

MM420  $\phi$  PLC, PLC отримує: 02 06 00 FB34 3333 CB

Реєстрація надісланих даних (PLC надсилає повідомлення):

зареєструватися	ДАНИ	Пояснення
D100 низький	02H	Голова. Виправлено як 02H. (початок повідомлення)
D100 висока	06H	Кількість наступних байтів
D101 низький	00H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)
D101 висока	04H	
D102 низький	7FH	Контрольне слово (починаючи з MM420. Визначення див. у Примітках .)
D102 висока	33H	
D103 низький	33H	Частота (4000H = базова частота 50Hz, 3333H = 40Hz)
D103 висока	7FH	
		хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

Реєстрація отриманих даних (MM420 відповідає повідомленнями):

зареєструватися	ДАНИ	Пояснення
D120 низький	02H	Голова. Виправлено як 02H (початок повідомлення)
D120 висока	06H	Кількість наступних байтів

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

зареєструватися	ДАНІ	Пояснення
D121 низький	00H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)
D121 висока	FBH	
D122 низький	34H	Слово стану (визначення див. у <i>Примітках</i> )
D122 висока	33H	
D123 низький	33H	Частота (4000H = базова частота 50Hz, 3333H = 40Hz)
D123 висока	CBH	
		хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

- Коли X0 = OFF, MM420 зупиниться.

PLC  $\phi$  MM420 , PLC надсилає: 02 06 00 047A 0000 7A

MM420  $\phi$  PLC , PLC отримує: 02 06 00 FB11 0000 EE

Реєстрація надісланих даних (PLC надсилає повідомлення):

зареєструватися	ДАНІ	Пояснення
D100 низький	02H	Голова. Виправлено як 02H (початок повідомлення)
D100 висока	06H	Кількість наступних байтів
D101 низький	00H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)
D101 висока	04H	
D102 низький	7AH	Контрольне слово (визначення див. у <i>Примітках</i> )
D102 висока	00H	
D103 низький	00H	Частота (0000H = 0 Гц.)
D103 висока	7AH	
		хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

Зареєструвати отримані дані (MM420 відповідає повідомленнями):

зареєструватися	ДАНІ	Пояснення
D120 низький	02H	Голова. Виправлено як 02H (початок повідомлення)
D120 висока	06H	Кількість наступних байтів
D121 низький	00H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)
D121 висока	FBH	
D122 низький	11H	Слово стану (визначення див. у <i>Примітках</i> )
D122 висока	00H	
D123 низький	00H	Частота (0000H = 0 Гц.)
D123 висока	EEH	
		хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

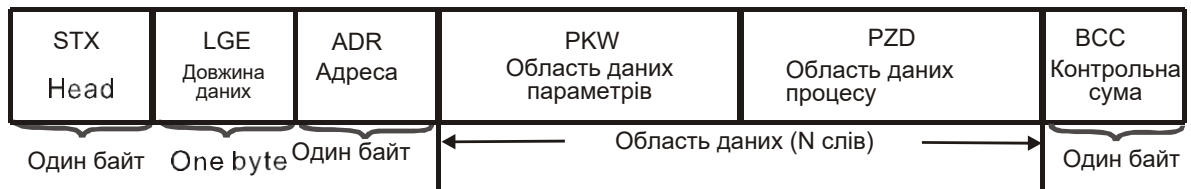
- Існує 2 ситуації для зв'язку RS: M1123 для нормального зв'язку та M1129 для тайм-ауту отримання. Коли вийшов тайм-аут зв'язку, M2 можна використати для повторної спроби

### Зауваження:

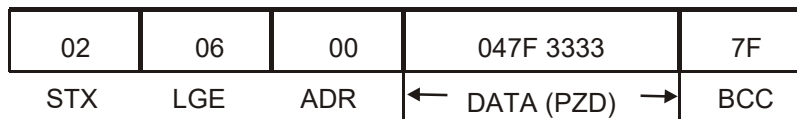
- Привод змінного струму серії Siemens MM420 використовує протокол зв'язку USS і дозволяє підключити до 31 підлеглому максимум один провідний пристрій. ID підлеглому: 0~31

Структура комунікаційного повідомлення:

## 12. Приклади комунікаційного дизайну



- Для зон STX, LGE, ADR і BCC довжина даних становить 1 байт.
- STX фіксується як 02H, що означає початок повідомлення.
- LGE — це кількість байтів між областю ADR і областю BCC.
- ADR — адреса зв'язку USS. Діапазон: 0~31 відповідає шістнадцятковому 00H ~1FH.
- Область даних розділена на область PKW і область PZD. Область PKW використовується для читання/запису параметрів приводу змінного струму та містить 0~4 слова. (Зазвичай 4 слова, зверніться до налаштування P2013). Область PZD використовується для керування приводом двигуна змінного струму, включаючи встановлення частоти, і містить 0–4 слова. (Зазвичай 2 слова, зверніться до налаштування P2012). Перше слово є керуючим словом для приводу двигуна змінного струму, а друге – для встановлення частоти приводу двигуна змінного струму.
- PKW і PZD можна використовувати обидва або обидва. Зазвичай лише PZD використовується для керування станом і налаштуванням частоти приводу змінного струму. Ця програма використовує PZD довжиною 2 слова і має таку структуру:



На наведеному вище малюнку 047FH є керуючим словом для запуску двигуна змінного струму. 3333H - частота. Оскільки H4000 відповідає базовій частоті 50 Гц, 3333H відповідає 40 Гц.

- Контрольна сума BCC: результат XOR байтів від STX до PZD.  
Наприклад: 02H XOR 06H XOR 00H XOR 04H XOR 7FH XOR 33H XOR 33 = H7F
- Визначення керуючого слова для приводу двигуна змінного струму в області PZD (PLC надсилає повідомлення):

біт	Пояснення	Статус біта	
00	ON (збільшення увімкнено)/OFF1 (зниження вимкнено)	0 Ні (OFF1)	1 Так (ON)
01	OFF2: Вибіг до зупинки	0 Так	1 №
02	OFF3: Швидке зниження	0 Так	1 №
03	Імпульси включені	0 Ні	1 Так
04	Увімкнено RFG (функційний генератор змінного рівня).	0 Ні	1 Так
05	Запуск RFG (генератор функції нарощення).	0 Ні	1 Так
06	Установлене значення частоти включено	0 Ні	1 Так
07	Підтвердження несправності	0 Ні	1 Так
08	БІЖКА праворуч	0 Ні	1 Так
09	Jog пішов	0 Ні	1 Так
10	Керується ПЛК	0 Ні	1 Так
11	Зворотний	0 Ні	1 Так
12	Зарезервований	—	—

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

біт	Пояснення	Статус біта	
13	МОР (потенціометр двигуна) вгору	0 Ні	1 Так
14	МОР (потенціометр двигуна) вниз	0 Ні	1 Так
15	Місцеве/дистанційне керування	0 Ні	1 Так

Примітка: Серед керуючого слова від ПЛК до приводу двигуна змінного струму біт 10 має бути встановлений як 1. Якщо біт 10 дорівнює 0, слово керування буде недійсним і привод двигуна змінного струму працюватиме, як і раніше.

- Визначення слова стану приводу змінного струму в області PZD (привод змінного струму відповідає повідомленнями):

біт	Пояснення	Статус біта	
00	Привід готовий	0 Ні (OFF1)	1 Так (ON)
01	Диск готовий до роботи	0 Ні	1 Так
02	Привід працює	0 Ні	1 Так
03	Активна помилка приводу	0 Ні	1 Так
04	OFF2 активний	0 Так	1 №
05	OFF3 увімкнено	0 Ні	1 Так
06	Активна блокування ввімкнення	0 Ні	1 Так
07	Активне попередження про рух	0 Ні	1 Так
08	Надмірне відхилення	0 Так	1 №
09	Управління PZDI (процесними даними).	0 Ні	1 Так
10	Досягнуто максимальної частоти	0 Ні	1 Так
11	Сигналізація перевищення струму	0 Так	1 №
12	Стоянкове гальмо двигуна включено	0 Так	1 №
13	Перевантаження двигуна	0 Так	1 №
14	Мотор працює вперед	0 Ні	1 Так
15	Перевантаження інвертора	0 Так	1 №

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

### 12.14 Зв'язок між ПЛК Delta та частотним приводом серії Danfoss VLT6000

#### (Інструкція RS)

##### Мета контролю:

- Контроль стану запуску/зупинки та зчитування частоти частотного перетворювача Danfoss серії VLT6000 через зв'язок головного ПЛК.

##### Налаштування параметрів для перетворювача частоти серії VLT6000:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
P500	0	Протокол FC: послідовний протокол зв'язку
P501	1	Адреса зв'язку ФК: 1
P502	5	Швидкість передачі даних FC: 9600 біт/с
P503	1	Зупинка на вибігу керована послідовним зв'язком
P504	1	Гальмування постійним струмом, кероване послідовним зв'язком
P505	1	Пуск контролюється послідовним зв'язком

х Якщо частотний перетворювач Danfoss VLT6000 не може нормально працювати через неправильні параметри, користувачі можуть встановити для VLT6000 заводські налаштування за замовчуванням: установіть P620 = 3 і натисніть ОК. Потім встановіть параметри відповідно до таблиці вище.

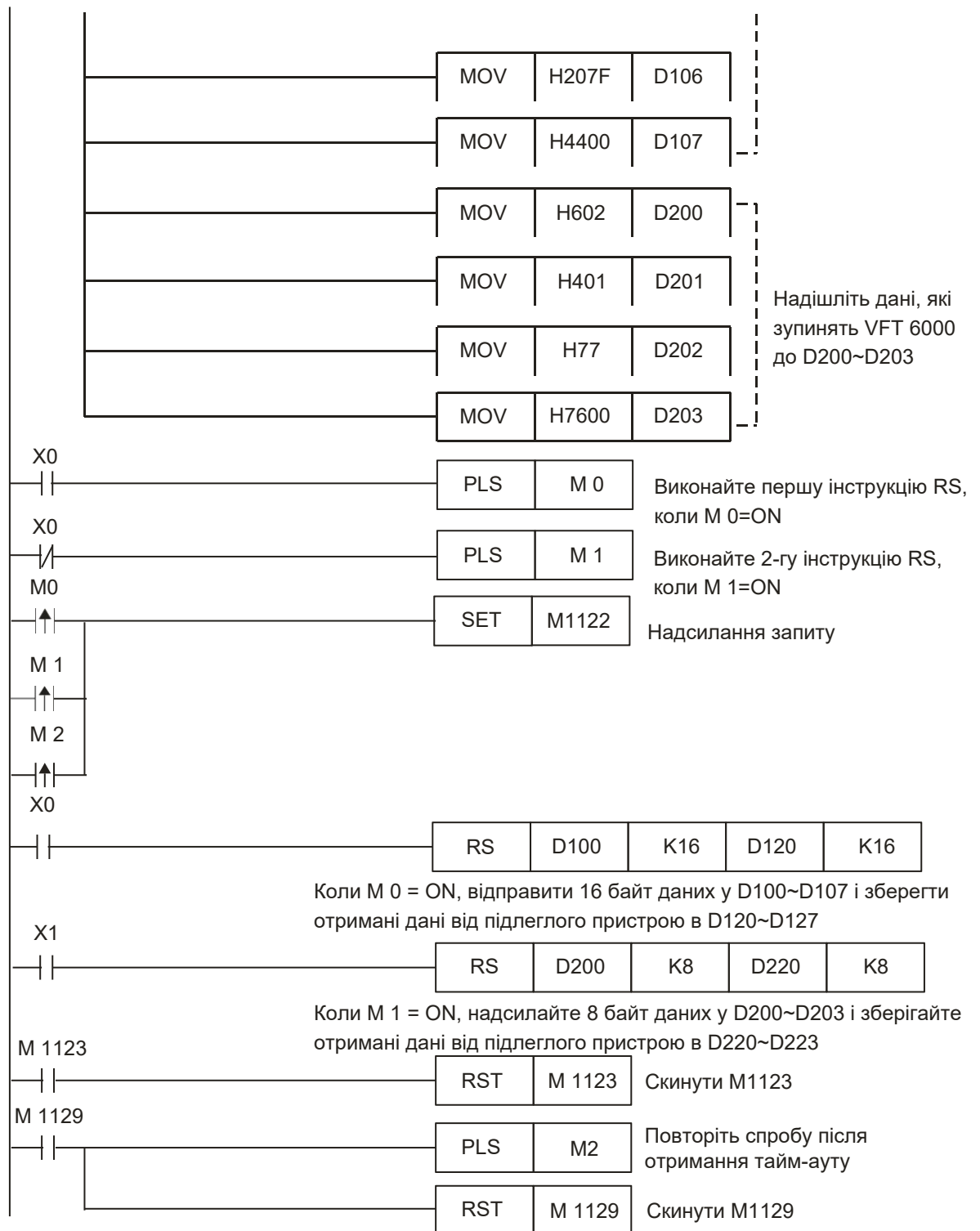
##### Пристрої:

ПРИСТРІЙ	функція
X0	Пуск/стоп перемикач
M0	Виконання 1-ї інструкції RS
M1	Виконання 2-ї інструкції RS

##### Програма контролю:



## 12. Приклади комунікаційного дизайну



### Опис програми:

- Ініціалізуйте порт зв'язку PLC RS-485 і встановіть формат зв'язку як 9600, 8, E, 1. Формат зв'язку RS-485 для VLT6000 має бути таким самим, як і для Master PLC.
- Коли X0 = ON, VLT6000 починає працювати вперед із частотою 40 Гц, і його вихідна частота буде зчитана.

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

PLC  $\phi$  VLT6000, PLC надсилає: 02 0E 01 1200 0000 00000000 047F 2000 44

VLT6000  $\phi$  PLC, PLC отримує: 02 0E 01 1200 0000 000000FA 0F07 1FFF 0D

Реєстрація надісланих даних (PLC надсилає повідомлення):

зареєструватися	Дані	Пояснення	
D100 низький	02H	Голова, виправлена як 02H (початок повідомлення)	
D100 висока	0EH	Кількість наступних байтів	
D101 низький	01H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)	
D101 висока	12H	Площа PKW	PKE 1H: код функції для зчитування параметрів 200H: параметр № P512 (вихідна частота)
D102 низький	00H		
D102 висока	00H		IND Область індексу (використовується в індексованих параметрах, наприклад P615. Не використовується в цій програмі.)
D103 низький	00H		
D103 висока	00H		PWE високий Значення: 1 (у стані читання: 0. У статусі запису: буде прочитано старше слово)
D104 низький	00H		
D104 висока	00H		PWE низький Значення: 2 (у статусі читання: 0. У статусі запису: буде прочитано низьке слово)
D105 низький	00H		
D105 висока	04H	Область PCD1	Керуюче слово (починаючи з VLT6000. Визначення див. у Примітках .)
D106 низький	7FH		
D106 висока	20H	Область PCD2	Частота (4000H відповідає базовій частоті 50Hz, а 2000H відповідає 25Hz)
D107 низький	00H		
D107 висока	44H	Область ОЦК	хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

Зареєструватися для отриманих даних (VLT6000 відповідає повідомленнями):

зареєструватися	Дані	Пояснення	
D120 низький	02H	Голова, виправлена як 02H (початок повідомлення)	
D120 висока	0EH	Кількість наступних байтів	
D121 низький	01H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)	
D121 висока	12H	Площа PKW	PKE 1H: функціональний код для зчитування параметрів 200H: параметр № P512 (вихідна частота)
D122 низький	00H		
D122 висока	00H		IND Область індексу (використовується в індексованих параметрах, наприклад P615. Ця програма не використовує.)
D123 низький	00H		
D123 висока	00H		PWE високий Високе слово прочитають
D124 низький	00H		
D124 висока	00H		PWE низький Буде прочитано молодше слово (00FAH відповідає десятковому значенню 250, що означає частоту 25 Гц.
D125 низький	FAH		
D125 висока	0FH	Область PCD1	Статусне слово (визначення див <i>Зауваження</i> .)
D126 низький	07H		
D126 висока	1FH	Область PCD2	Частота (4000H відповідає базовій частоті 50Hz і 1FFFHZ відповідає 25Hz)
D127 низький	FFH		
D127 висока	0DH	Область ОЦК	хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

- Коли X0 = OFF, двигун змінного струму зупиниться. (У цьому повідомленні застосовується лише область PCD).

PLC  $\phi$  VLT6000, PLC надсилає: 02 06 01 0477 0000 76

VLT6000  $\phi$  PLC, PLC отримує: 02 06 01 0603 0000 00

Реєстрація надісланих даних (PLC надсилає повідомлення):

зареєструватися	Дані	Пояснення
D200 низький	02H	Голова, виправлена як 02H (початок повідомлення)
Високий D200	06H	Кількість наступних байтів
D201 низький	01H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)
D201 висока	04H	Керуючий байт (запуск двигуна змінного струму. Визначення див. у Примітках.)
D202 низький	77H	
D202 висока	00H	Частота (0000H відповідає 0Hz)
D203 низький	00H	
D203 висока	76H	хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

Зареєструватися для отриманих даних (VLT6000 відповідає повідомленнями):

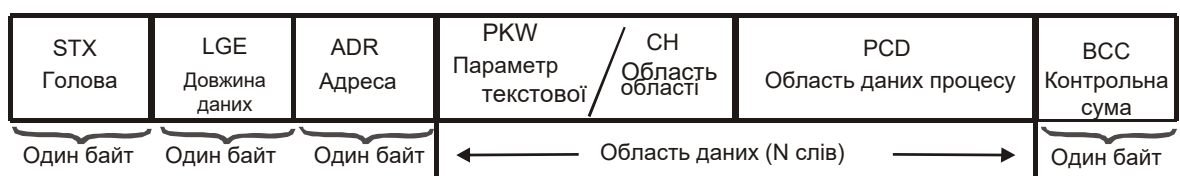
зареєструватися	Дані	Пояснення
D220 низький	02H	Голова, виправлена як 02H (початок повідомлення)
D220 висока	06H	Кількість наступних байтів
D221 низький	01H	Номер станції (діапазон: 0~31, що відповідає шістнадцятковому 00H~1FH)
D221 висока	06H	Байт стану (запуск двигуна змінного струму. Визначення див. у Примітках.)
D222 низький	03H	
D222 висока	00H	Частота (0000H відповідає 0Hz)
D223 низький	00H	
D223 висока	00H	хвіст. (результат XOR для всіх байтів перед цим байтом)

- Існує 2 ситуації для зв'язку RS: M1123 для нормального зв'язку та M1129 для тайм-ауту отримання. Коли вийшов час очікування зв'язку, M2 можна використати для повторної спроби.

### Зауваження:

- Для інвертора серії Danfoss VLT6000 існує 3 протоколи: FC (за замовчуванням), Metasys N2 і LS FLN. Ця програма використовує протокол FC, подібний до протоколу USS, що використовується інвертором серії Siemens MM420: дозволяє підключити до 31 підлеглого максимум один головний пристрій. ID підлеглого: 0~31.

Структура комунікаційного повідомлення:



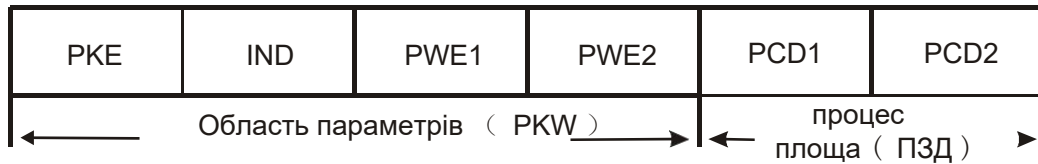
- Визначення областей STX, LGE, ADR і BCC у протоколі FC такі ж, як і в протоколі USS. Будь ласка, зверніться до *Приміток* у прикладі 12.13 для опису протоколу USS.



## 12. Приклади комунікаційного дизайну

- В області даних можна використовувати 3 види повідомлень:

1. Включає область параметрів і область процесу. Використовується для передачі параметрів у системі ведучий-підлеглий. Нижче наведено 6 слів:

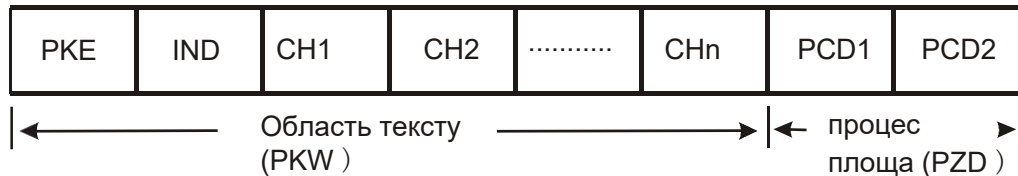


2. Тільки обробна зона. Складається з контрольного слова (слова стану) і частоти. Нижче наведено 2 слова:



Область процесу (PZD )

3. Текстова область для читання/запису тексту через область даних (використовується під час читання/запису параметра P621-631):



- Визначення керуючого слова для приводу двигуна змінного струму в області PZD:

біт	Статус біта = 0	Статус біта = 1
00	-	Попереднє посилання lsb
01	-	Попереднє посилання msb
02	Гальмування постійним струмом	-
03	Зупинка накатом	-
04	Швидка зупинка	-
05	Зависання вихідної частоти	-
06	Зупинка рампи	старт
07	-	Скинути
08	-	БІГ
09	Без функції	
10	Дані недійсні	Дані дійсні
11	-	Активуйте реле 01
12	-	Активуйте реле 02
13	-	Вибір налаштування lsb
14	-	Вибір налаштування msb
15	-	Реверс

## 12. Приклади комунікаційного дизайну

- Визначення слова стану для приводу двигуна змінного струму в області PCD

біт	Статус біта = 0	Статус біта = 1
00	подорож	Контроль готовий
01	-	Привід готовий
02	-	Зачекайте
03	Ніякої поїздки	подорож
04	Не використовується	
05	Не використовується	
06	Не використовується	
07	Без попередження	УВАГА
08	Швидкість $\neq$ еталонна	Швидкість = еталон
09	Локальна операція	Послідовний зв'язок КОНТРОЛЬ
10	Поза діапазоном частот	-
11	Вимкнути операцію	Індикація роботи
12	Без функції	
13	-	Попередження про високу/низьку напругу
14	-	Обмеження струму
15	-	Теплове попередження

### ПАМ'ЯТКА

## 13.1 TRD/TWR/TCMP - управління синхронізацією офісного дзвінка

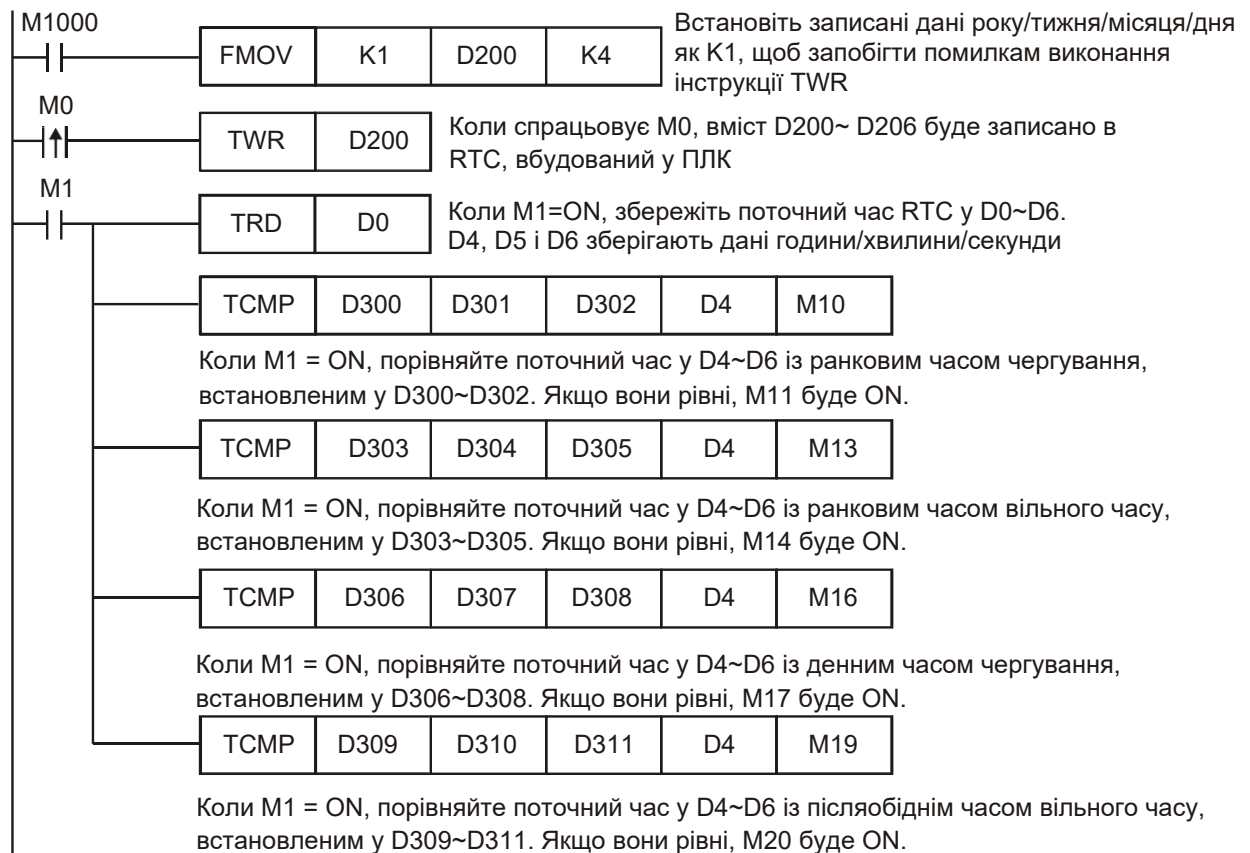
### Мета контролю:

- Є 4 моменти, коли дзвонить офісний дзвінок: вранці в робочий / вільний час і вдень у робочий / вільний час. Коли час настане, пролунає дзвінок негайно і тривати 1 хвилину. Користувачі можуть встановити 4 моменти та змінити поточний час у будь-який час.
- Встановіть час дзвінка та налаштуйте поточний час.

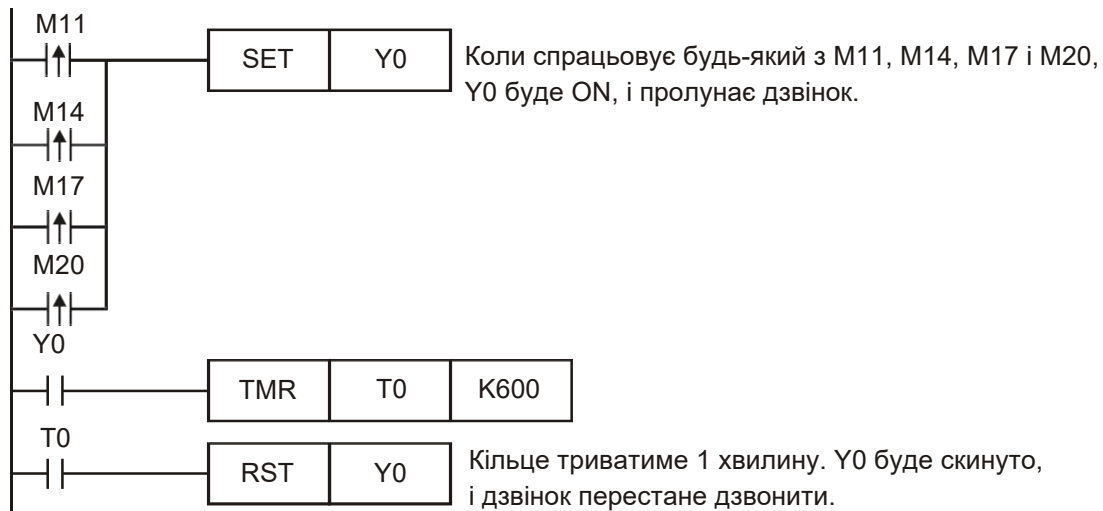
### Пристрої:

пристрій	функція
M0	Налаштувати поточний час
M1	Увімкніть службовий дзвінок
Y0	Подзвонити в офісний дзвінок
D0~D6	Зберігайте зчитані дані годинника реального часу (RTC).
D200~D206	Зберігайте дані RTC для запису в ПЛК
D300~D311	Зберігати час чергування / вільний від роботи

### Програма контролю:



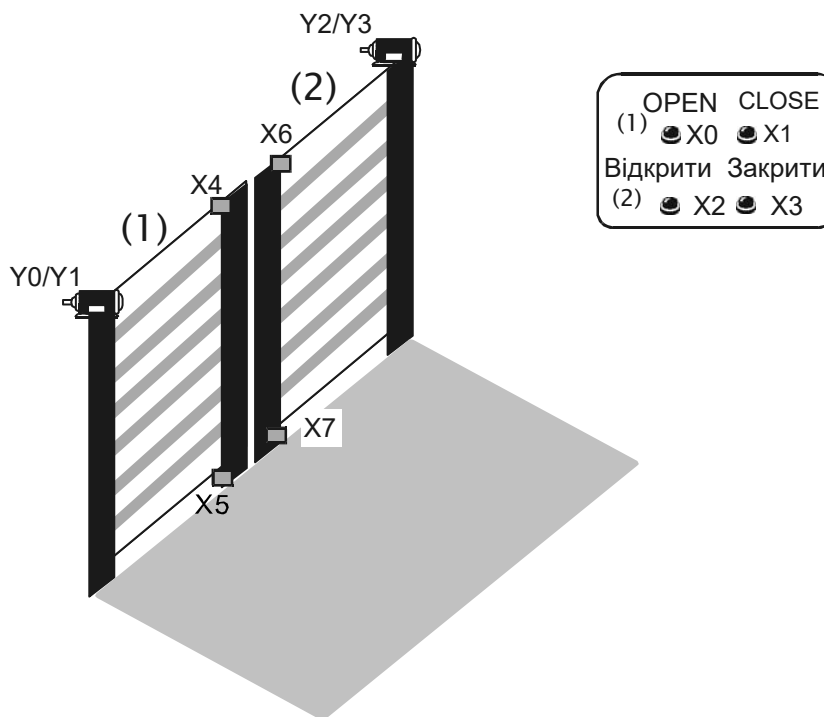
## 13. Приклади дизайну календаря реального часу



### Опис програми:

- Значення в D200~D206 і D300~D311 можна встановити за допомогою WPLSoft або HMI.
- Щоб уникнути помилки виконання інструкції TWR, програма використовує інструкцію [FMOV K1 D200 K4] на початку. Ця програма працює лише з даними години/хвилини/секунди в D204~D206, але не з даними року/дня/місяця/дати в D200~D203. Для інструкції TWR діапазон налаштувань: 00~99 для року, 1~7 для дня (пн ~нд), 1~12 для місяця та 1~31 для дати. Якщо значення в D200~D203 виходять за межі вищевказаного діапазону, програма розцінить це як помилку операції, і інструкція не буде виконана, а дані години/хвилини/секунди також не можуть бути записані. Таким чином, програма встановлює Рік/Тиждень/Місяць/День на K1, щоб відповідати наведеному вище діапазону, і забезпечує можливість виконання інструкції TWR для запису даних у годинах/хвилинах/секундах.
- D4, D5 і D6 зберігають годину/хвилину/секунду поточного часу, зчитаного з RTC.

## 13.2 TRD/TZCP - Контроль автоматичних дверей складу



### Мета контролю:

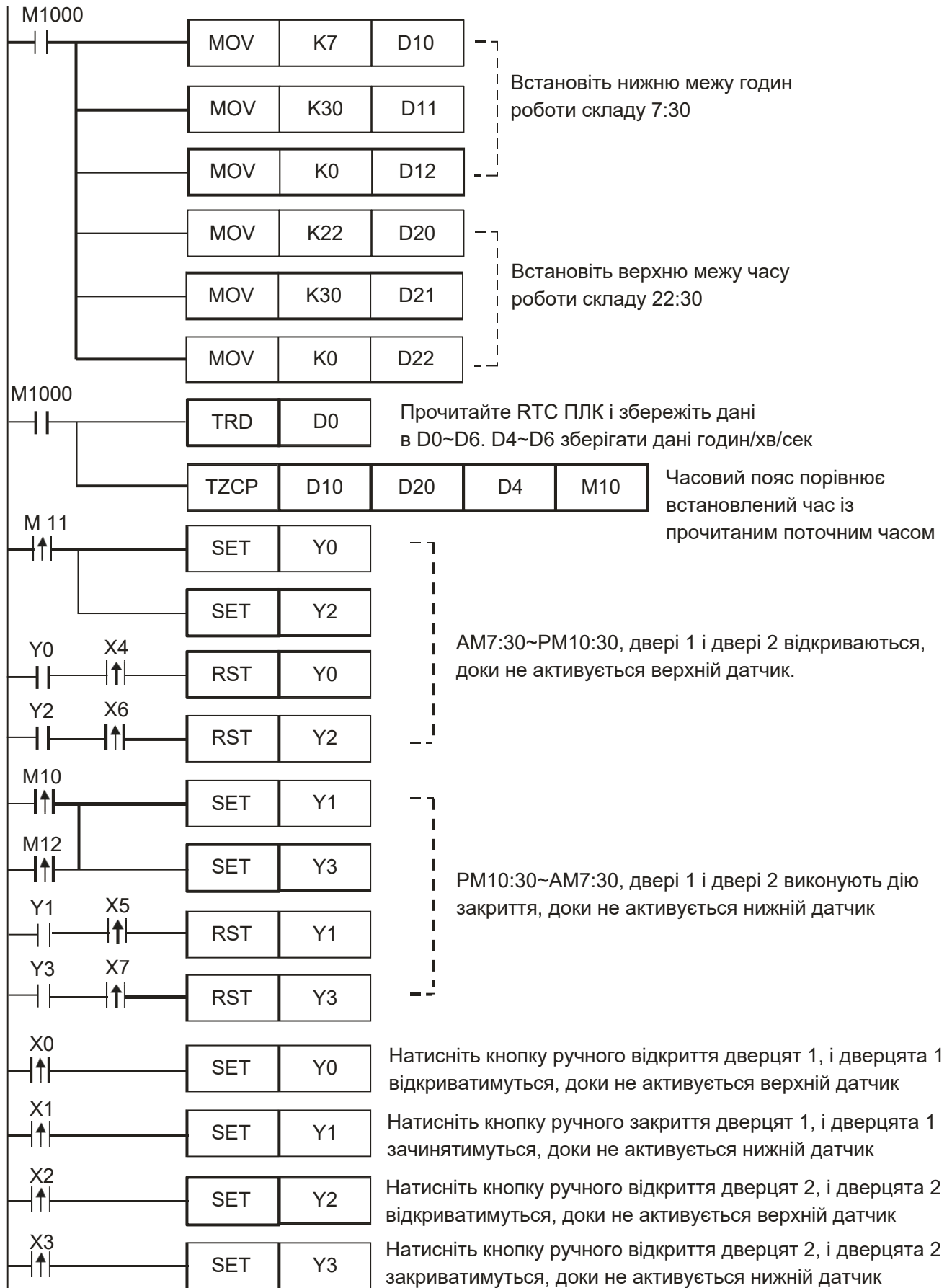
- Розклад роботи складу з 7:30 до 22:30, тому двері повинні відкриватися о 7:30 і автоматично закриватися о 22:30.
- У кімнаті управління є 2 набори кнопок керування (Відкрити/Закрити) для відкривання або закривання дверей вручну в особливих ситуаціях.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Кнопка ручного відкриття дверей 1 .
X1	Кнопка ручного закриття дверей 1
X2	Кнопка ручного відкриття дверей 2
X3	Кнопка ручного закриття дверей 2
X4	Верхній датчик дверей 1.
X5	Нижній датчик дверей 1.
X6	Верхній датчик дверей 2.
X7	Нижній датчик дверей 2.
Y0	Двигун дверцят 1 побігти вперед, щоб відкрити двері
Y1	Двигун дверцят 1 працює в зворотному напрямку, щоб закрити двері
Y2	Двигун дверцят 2 побігти вперед, щоб відкрити двері
Y3	Двигун дверцят 2 працює в зворотному напрямку, щоб закрити двері

# 13. Приклади дизайну календаря реального часу

Програма контролю:



### Опис програми:

- Програма здійснює керування автоматичними дверима складу за інструкцією порівняння часових поясів RTC (TZCP). За допомогою інструкції зчитування часу (TRD) поточний час у RTC можна прочитати в D0~D6. D4, D5 і D6 зберігають дані годин/хв/сек.
- Коли Y0 = ON, двигун дверцят 1 рухатиметься вперед, щоб виконати дію відкриття, доки не активується верхній датчик (X4 = ON).
- Коли Y1 = ON, двигун дверей 1 працюватиме в зворотному напрямку, щоб виконати дію закриття, доки нижній датчик не активується (X5 = ON).
- Дії відкриття та закриття дверей 2 такі ж, як і дверей 1.
- У деяких особливих ситуаціях відкривання та закривання дверей 1 і 2 також можна виконати, натиснувши кнопки ручного відкривання (X0/X2) і ручного закриття (X1/X3) у диспетчерській.



## 13. Приклади дизайну календаря реального часу

### 13.3 HOUR - Контроль перемикання двигунів після тривалої роботи

#### Мета контролю:

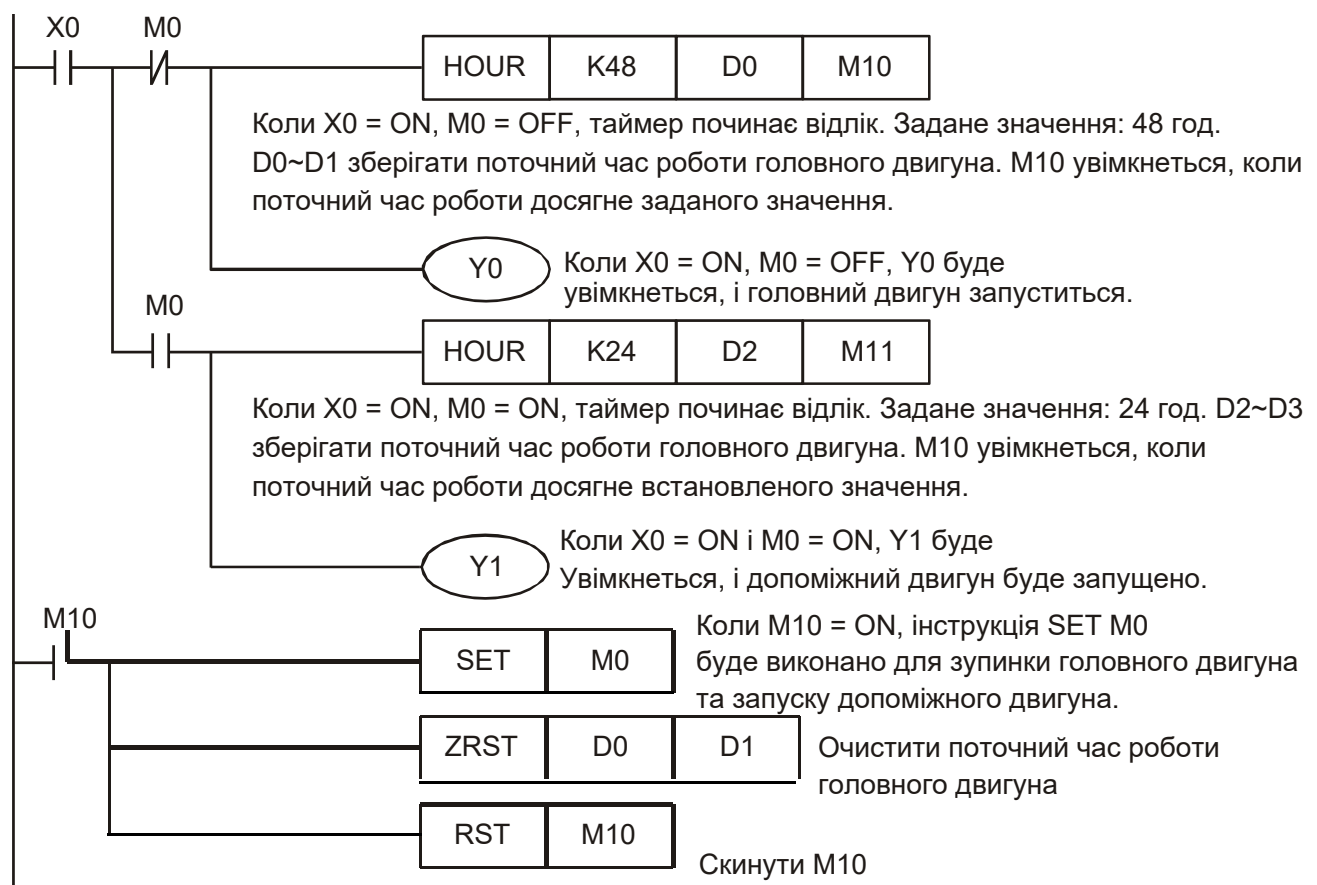
- Керування автоматичним перемиканням двигуна між основним і допоміжним двигуном.

У деяких спеціальних випадках ми використовуємо кілька двигунів, що працюють по черзі, щоб захистити кожен двигун і подовжити термін їх служби. У цій програмі 2 двигуни працюють по черзі в циклі: 2 дні (48 годин) для основного двигуна, потім 1 день (24 години) для допоміжного двигуна.

#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Пуск/зупинка двигуна
Y0	Запуск основного двигуна
Y1	Запуск допоміжного двигуна
M10	M10 = ON, коли досягнуто встановленого часу головного двигуна
M11	M11 = ON, коли досягнуто встановленого часу допоміжного двигуна
D0~D1	Зберігання поточного часу роботи головного двигуна
D2~D3	Зберігання поточного часу роботи допоміжного двигуна

#### Програма контролю:



### 13. Приклади дизайну календаря реального часу



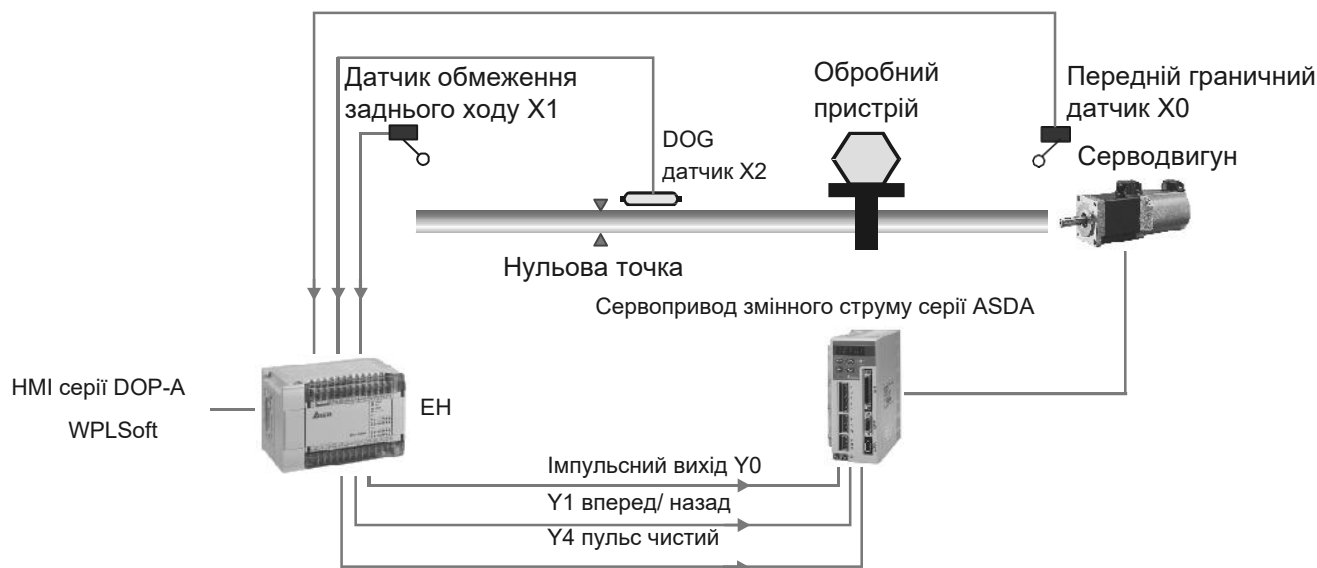
#### Опис програми:

- Коли X0 = OFF, Y0 і Y1 = OFF, основний і допоміжний двигуни не працюватимуть.
- Коли X0 = ON, робочий стан Y0 (основний двигун) і Y1 (допоміжний двигун) визначатиметься статусом ON/OFF M0, щоб керувати двома двигунами, що працюють по черзі.
- Для головного двигуна D0 і D1 записують поточний час, виміряний у годинах, і поточний час, менший за годину (0~3599 с). Для допоміжного двигуна D2 і D3 записують поточний час, виміряний у годинах, і поточний час, який менше години (0~3599 с).
- 16-бітна інструкція підтримує встановлений час до 32 767 годин, а 32-бітна інструкція підтримує встановлений час до 2 147 483 647 годин.
- Таймер почне відраховувати час після досягнення встановленого часу. Для відліку часу перезапуску користувачам потрібно очистити поточний час, збережений у D0~D3, і скинути прапорці M10 і M11.

ПАМ'ЯТКА

## 14. Прості приклади дизайну позиціонування

### 14.1 Демонстраційна система простого позиціонування сервоприводу змінного струму серії Delta ASDA



#### Мета контролю:

- Побудова простої демонстраційної системи позиційного контролю за допомогою ПЛК Delta та сервоприводу Delta ASDA.
- Виконання нульового повернення, приводу до приросту та приводу до абсолютного через надсилання імпульсів ПЛК.

#### Пристрої:

пристрій	функція
M0	Нульовий перемикач повернення
M1	Перемикач ходу вперед на 10 обертів
M2	Перемикач ходового реверсу на 10 обертів
M3	Перемикач абсолютного позначення: 400 000
M4	Перемикач абсолютного позначення: -50 000
M10	Перемикач сервоприводу
M11	Перемикач скидання помилок
M12	Перемикач зупинки імпульсного виходу.
M13	Перемикач аварійної зупинки
X0	Датчик переднього обмеження
X1	Датчик обмеження заднього ходу
X2	Датчик сигналу DOG
X3	Отримання сигналу готовності сервоприводу (відповідає M20)
X4	Отримання сигналу на нульовій швидкості (відповідає M21)
X5	Отримання сигналу завершення наведення (відповідає M22)
X6	Отримання сигналу завершення позиціонування (відповідає M23)
X7	Отримання сигналу тривоги включено (відповідає M24)

## 14. Прості приклади дизайну позиціонування

Y0	Імпульсний вихід
Y1	Управління напрямком вперед / назад
Y4	Очистити реєстр імпульсів сервоприводу
Y6	Серво УВІМК
Y7	Скидання помилки
Y10	Ліміт блокування вперед
Y11	Обмеження зворотної заборони
Y12	Аварійна зупинка
M20	Серво готове
M21	На нульовій швидкості
M22	Наведення завершено
M23	На позиціонуванні завершено
M24	Будильник увімкнено

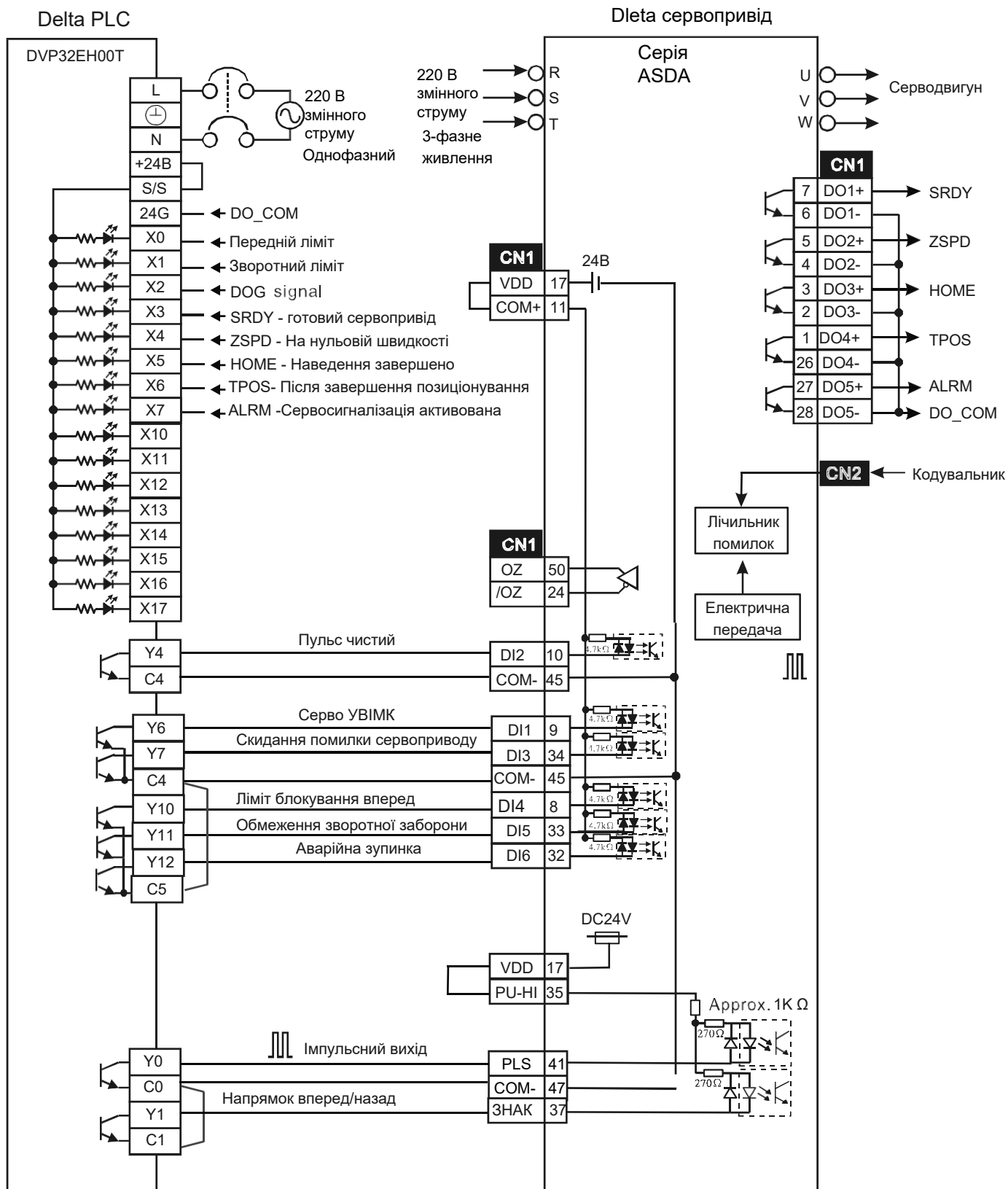
### Налаштування параметрів для сервоприводу змінного струму ASD-A:

Параметр	Встановити значення	функція
P0-02	2	Статус диска
P1-00	2	Тип зовнішнього імпульсного входу: Імпульс + Напрямок
P1-01	0	Режим керування та напрям виведення
P2-10	101	Цифровий вхідний термінал 1 (DI1)
P2-11	104	Цифровий вхідний термінал 2 (DI2)
P2-12	102	Цифровий вхідний термінал 3 (DI3)
P2-13	122	Цифровий вхід Клема 4 (DI4)
P2-14	123	Цифровий вхідний термінал 5 (DI5)
P2-15	121	Цифровий вхідний термінал 6 (DI6)
P2-16	0	Цифровий вхід Клема 7 (DI7)
P2-17	0	Цифровий вхідний термінал 8 (DI8)
P2-18	101	Цифровий вихідний термінал 1 (DO1)
P2-19	103	Цифровий вихідний термінал 2 (DO2)
P2-20	109	Цифровий вихідний термінал 3 (DO3)
P2-21	105	Цифровий вихідний термінал 4 (DO4)
P2-22	107	Цифровий вихідний термінал 5 (DO5)

x Якщо сервопривод змінного струму не може працювати нормально через неправильні параметри, користувачі можуть встановити P2-08 = 10 (заводські налаштування за замовчуванням), а потім встановити параметри відповідно до таблиці вище.

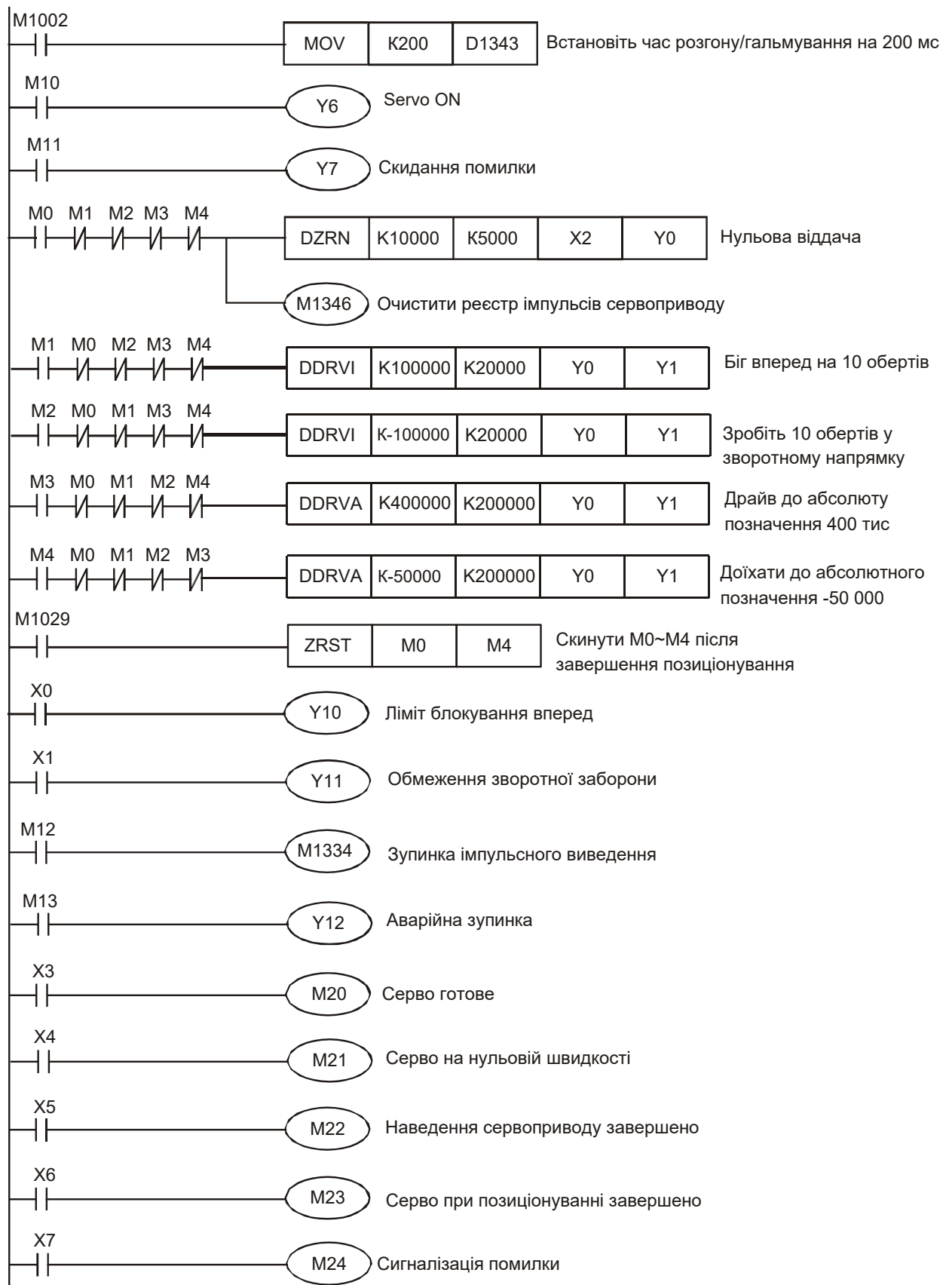
# 14. Прості приклади дизайну позиціонування

## Електропроводка для ПЛК і сервоприводу змінного струму:



## 14. Прості приклади дизайну позиціонування

Програма управління:



## 14. Прості приклади дизайну позиціонування

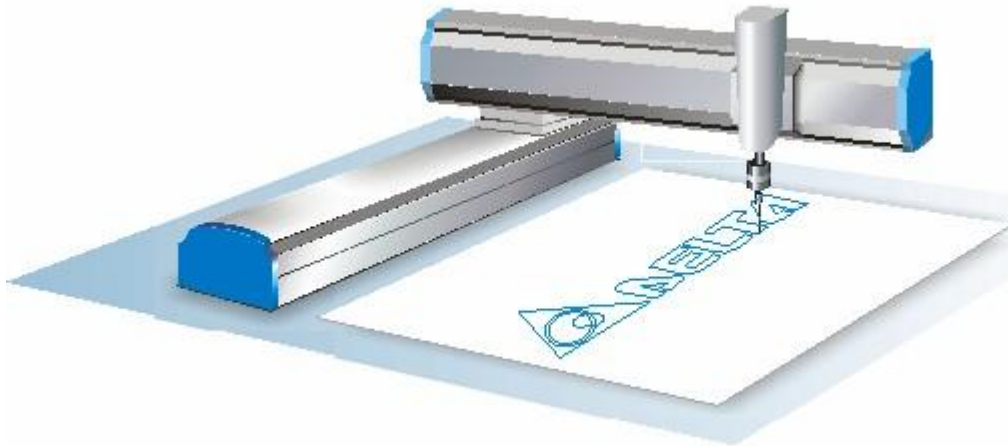
### Опис програми:

- Пристрої M працюють як перемикачі, а відображення стану може бути розроблено програмою Delta DOP-A HMI або WPLSoft.
- Увімкніть сервопривід, X3 буде ON (серво готове), якщо немає сигналу тривоги. Натисніть перемикач увімкнення сервоприводу, і M10 увімкнеться, щоб активувати Y6 (увімкнення сервоприводу)
- Коли перемикач повернення на нуль M0 = ON, сервопривод виконуватиме дію повернення на нуль. Коли датчик сигналу DOG активовано, сервопривід переключить поточну швидкість на швидкість JOG 5 кГц. Коли X2 вимкнено, серводвигун негайно припинить роботу, і повернення на нуль буде завершено.
- Коли натиснуто перемикач на 10 обертів вперед (M1 = ON), серводвигун виконає інструкцію Drive to Increment і зупиниться після руху вперед на 10 обертів.
- При натисканні перемикача 10 обертів у зворотному напрямку (M2 = ON), серводвигун буде працювати  
Перейдіть до інструкції збільшення та зупиниться після 10 обертів заднім ходом.
- Коли натиснуто перемикач абсолютного значення 40,0000 (M3 = ON), серводвигун виконає інструкцію Drive to Absolute і зупиниться після завершення позиціонування.
- Коли натиснути перемикач абсолютного значення -50 000 (M4 = ON), серводвигун виконає інструкцію Drive to Absolute і зупиниться після завершення позиціонування.
- Якщо обробний пристрій торкнеться датчика передньої межі (X0 = ON, Y10 = ON), серводвигун зупиниться, а сигналізація буде включена (M24 = ON).
- Якщо пристрій обробки торкнеться датчика обмеження заднього ходу (X1 = ON, Y11 = On), серводвигун зупиниться, а сигнал тривоги буде увімкнено (M24 = ON).
- Якщо увімкнено сигналізацію сервоприводу, натисніть перемикач скидання помилки M11, щоб очистити сигналізацію. Після видалення сигналу тривоги програма може відновити дії позиціонування.
- Коли перемикач вихідного імпульсу зупинки знаходиться в положенні ON (M12 = ON), вихід імпульсу PLC буде призупинено, а кількість вихідних імпульсів буде збережено в регістрі. Коли M12 = OFF, ПЛК відновить вихід імпульсів із кількості збережених імпульсів.
- Натисніть вимикач аварійної зупинки (M13 = ON), і сервопривод змінного струму негайно зупиниться. Коли M13 = OFF, для позиціонування сервопривод не завершить відстань, що залишилася.
- M1346 у програмі використовується для очищення регістру імпульсів після завершення повернення на нуль. Коли M1346 активовано, Y4 ПЛК надішле імпульс 20 мс для очищення імпульсів, щоб відобразити 0 на панелі сервоприводу (відповідає параметру сервоприводу: P0-02, встановленому як 0)
- M1029 у програмі використовується для скидання M0~M4, щоб гарантувати, що кожна інструкція позиціонування може бути виконана належним чином.



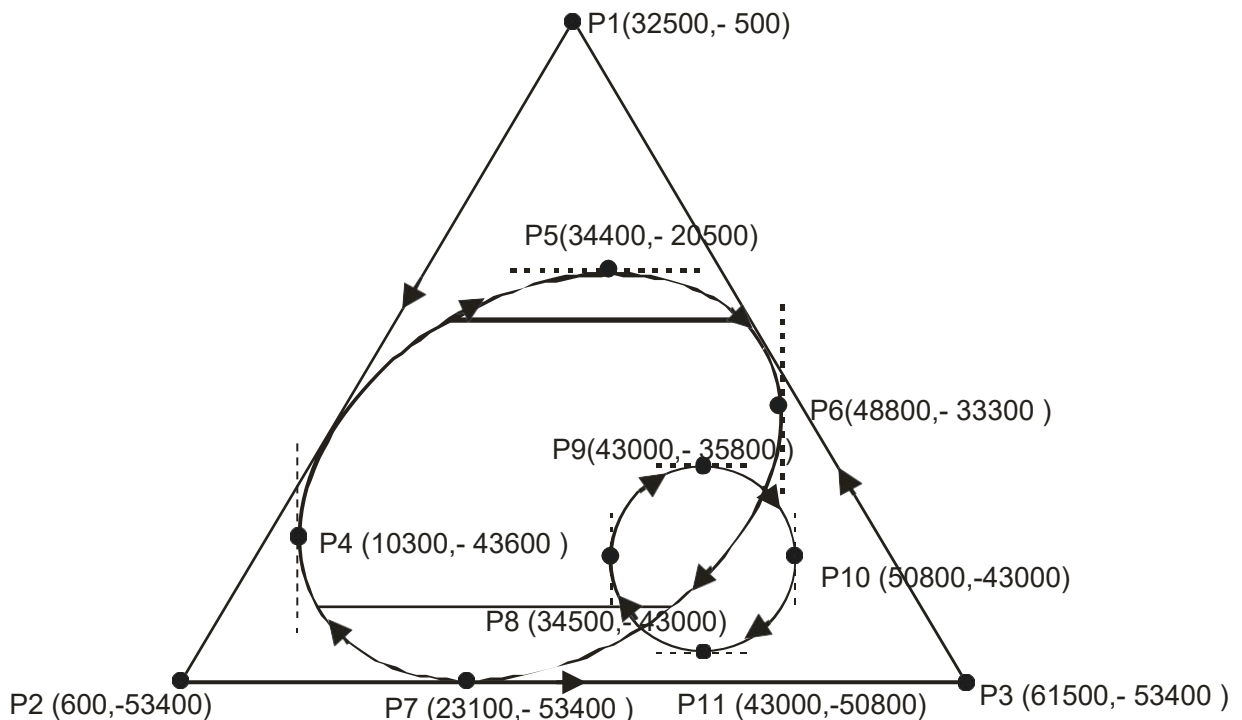
## 14. Прості приклади дизайну позиціонування

### 14.2 Намалюйте ЛОГОТИП DELTA за допомогою синхронного руху по 2 осях



#### Мета контролю:

- Виконання інструкцій Drive to Absolute (DDRVA) і 2-осьового синхронного руху (DPPMA і DPPMR) для малювання ЛОГОТИПА DELTA.
- Виконання інструкції DDRVA для керування рухом пера вгору/вниз по 3-й осі.
- Локус такий:
  - P0(0,0) Початок координат



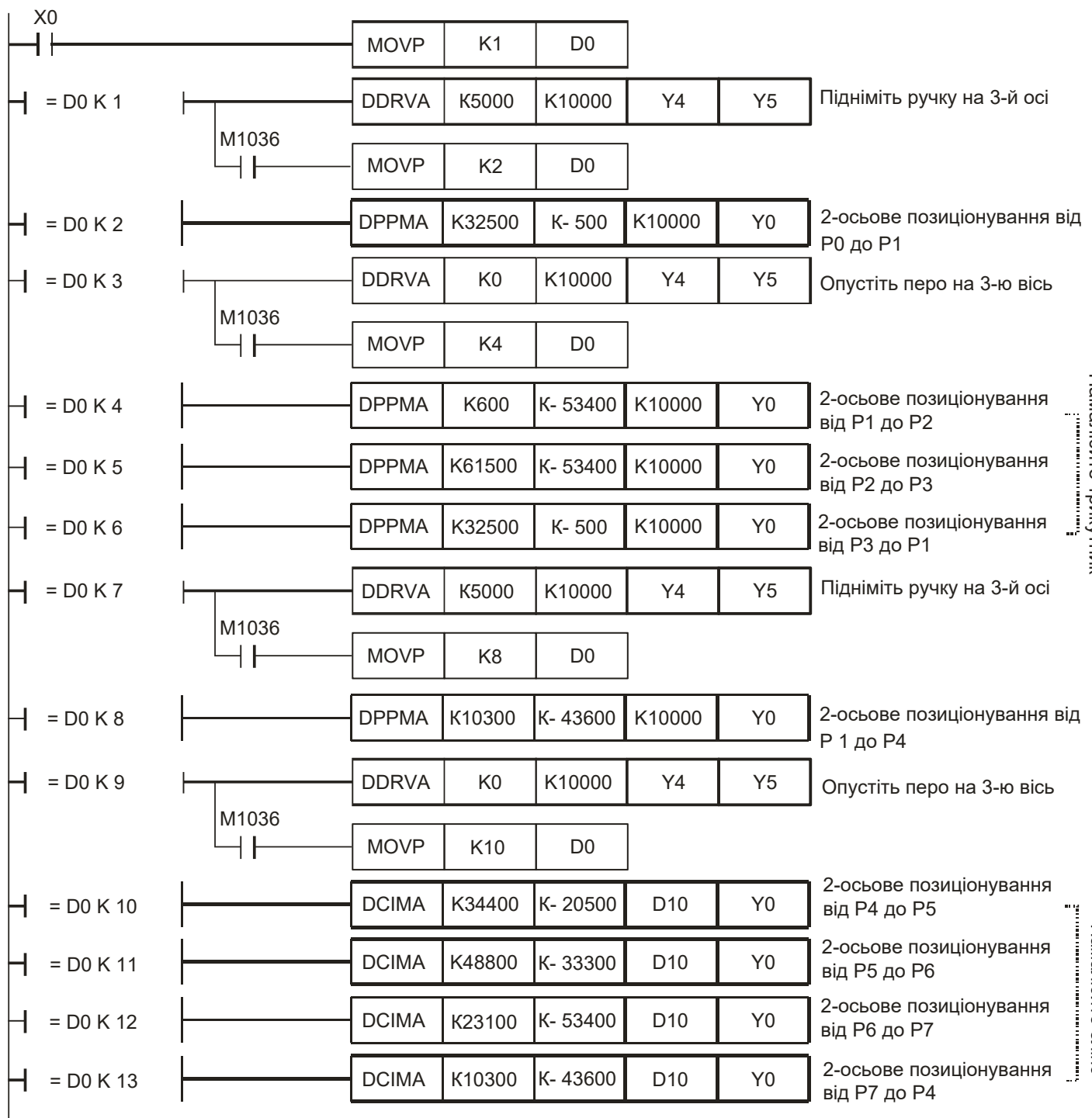
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Коли X0 = ON, 2-осьовий синхронний рух увімкнено.
Y0	Пристрій імпульсного виведення осі X

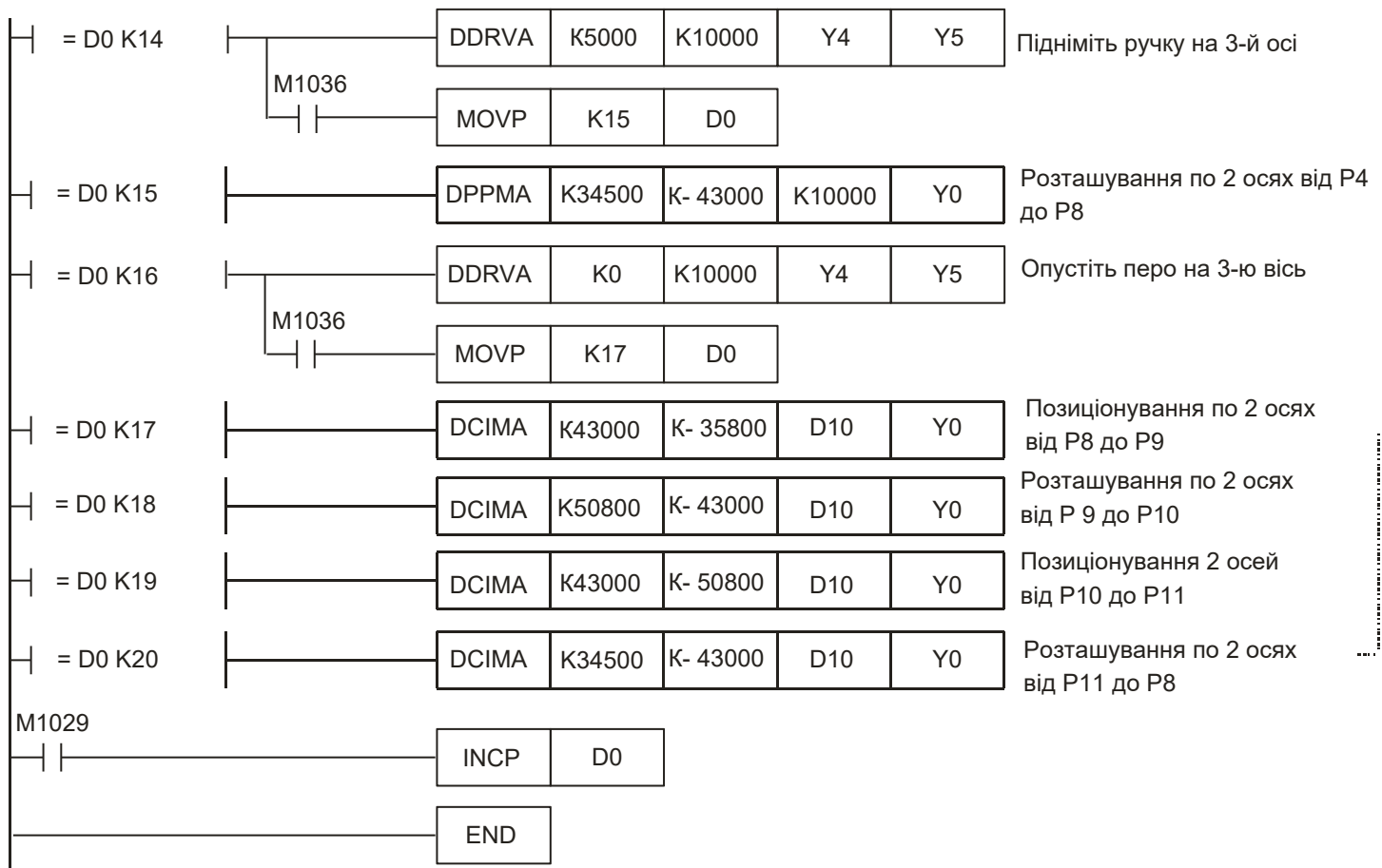
## 14. Прості приклади дизайну позиціонування

пристрій	функція
Y1	Пристрій виведення сигналу напрямку осі X
Y2	Пристрій виведення імпульсів осі Y
Y3	Пристрій виведення сигналу напрямку осі Y
Y4	Пристрій виведення імпульсів 3-ї осі
Y5	Пристрій виведення сигналу напрямку 3-ї осі
D0	Малювання кроків
D10	Налаштування параметрів

### Програма контролю:



## 14. Прості приклади дизайну позиціонування



### Опис програми:

- Коли X0 = ON, вміст у D0 = 1, 2-осьовий синхронний рух буде ввімкнено для малювання DELTA LOGO.

Крок 1: підніміть перо на 3-й осі. Перемістіть його з P0 на P1.

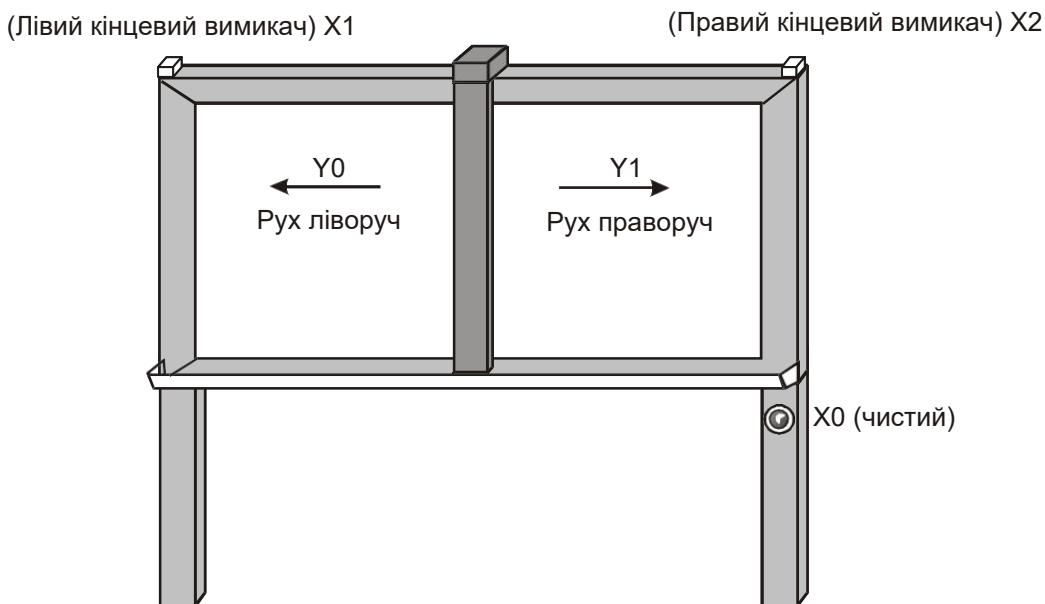
Крок 2: опустіть ручку на P1. Намалюйте таке геометричне місце: P1→ P2→ P3→ P1.  
Підніміть ручку, і трикутник готовий.

Крок 3: перемістіть ручку з P1 на P4 і опустіть ручку на P4. Накресліть з таким геометричним місцем: P4→ P5→ P6→ P7→ P4. Підніміть ручку, і еліпс буде завершено.

Крок 4: перемістіть ручку з P4 на P8 і опустіть ручку на P8. Накресліть з таким геометричним місцем: P8→ P9→ P10→ P11→ P8. Підніміть ручку, і коло буде завершено, а також логотип DELTA.

- M1036 — це позначка для вказівки завершення руху пера по 3-й осі. Коли M1036 = ON, програма виконає наступний крок.
- M1029 — це позначка для вказівки завершення руху пера по осі X/Y. Коли M1029 = ON, вміст у D0 збільшиться на 1, і програма перейде до наступного кроку.

## 15.1 ALT - Автоматичне очищення дошки



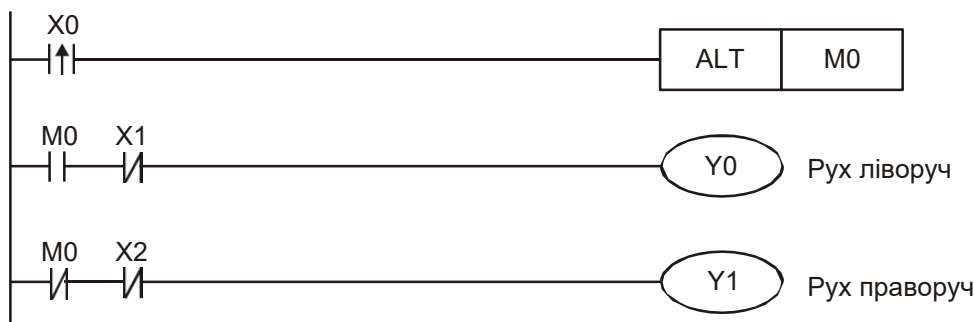
### Мета контролю:

- Управління переміщенням автоматичного очищувача ліворуч/праворуч при натисканні кнопки Clean.
- Коли автоматичний очисник торкається кінцевих вимикачів лівого або правого боку, очищувач зупиняється. Наступного разу, коли Clean натиснути знову, очищувач рухатиметься в протилежному напрямку.

### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли натиснуто кнопку Clean.
X1	X1 = ON, коли торкається лівий кінцевий вимикач.
X2	X2 = ON, коли торкається правого кінцевого вимикача.
Y0	Рух ліворуч
Y1	Рух праворуч

### Програма контролю:



### Опис програми:

- Коли натиснуто кнопку Clean, X0 буде активовано один раз для виконання інструкції ALT. M0 буде увімкнено, очищувач рухатиметься ліворуч, доки не торкнеться лівого бічного кінцевого вимикача і Y0 буде ВИМКНЕНО.

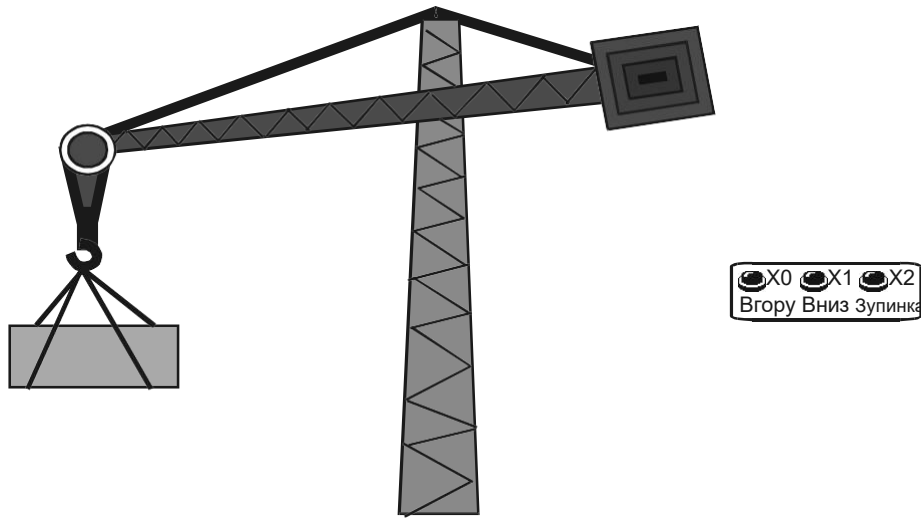
## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

---

Очищувач перестане працювати.

- Коли натиснути кнопку Clean ще раз, X0 буде активовано знову, щоб змінити статус ON на M0 на OFF. Таким чином, Y1 буде увімкнено, і очисник рухатиметься праворуч, доки не торкнеться правого кінцевого вимикача. X2 = ON, а Y1 буде OFF.  
Прибиральник зупиниться на поточній позиції.
- Де б не знаходився очищувач, він рухатиметься у протилежному напрямку щоразу, коли натискається кнопка Clean.

## 15.2 RAMP - керування краном з рампи



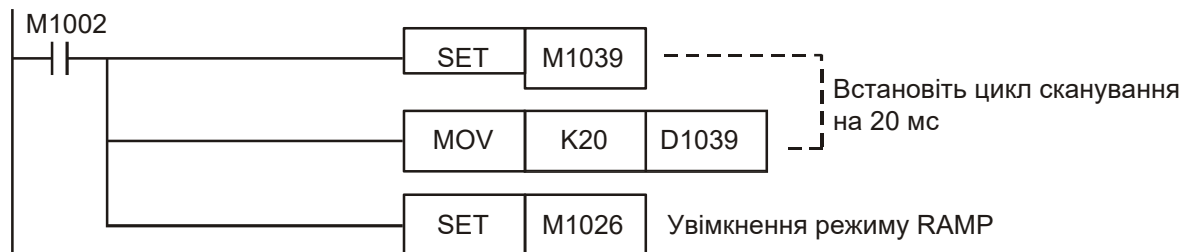
### Мета контролю:

- Навантаження на кран досить велике, тому двигун потребує контролю за наростанням і зниженням під час поступового запуску, а також процесу поступової зупинки.
- Застосуйте аналоговий вихід Delta MPU DVP10SX для генерування напруги 0~10 В для керування частотою приводу двигуна змінного струму, і привід видаватиме струм змінної частоти для керування швидкістю обертання двигуна крана.

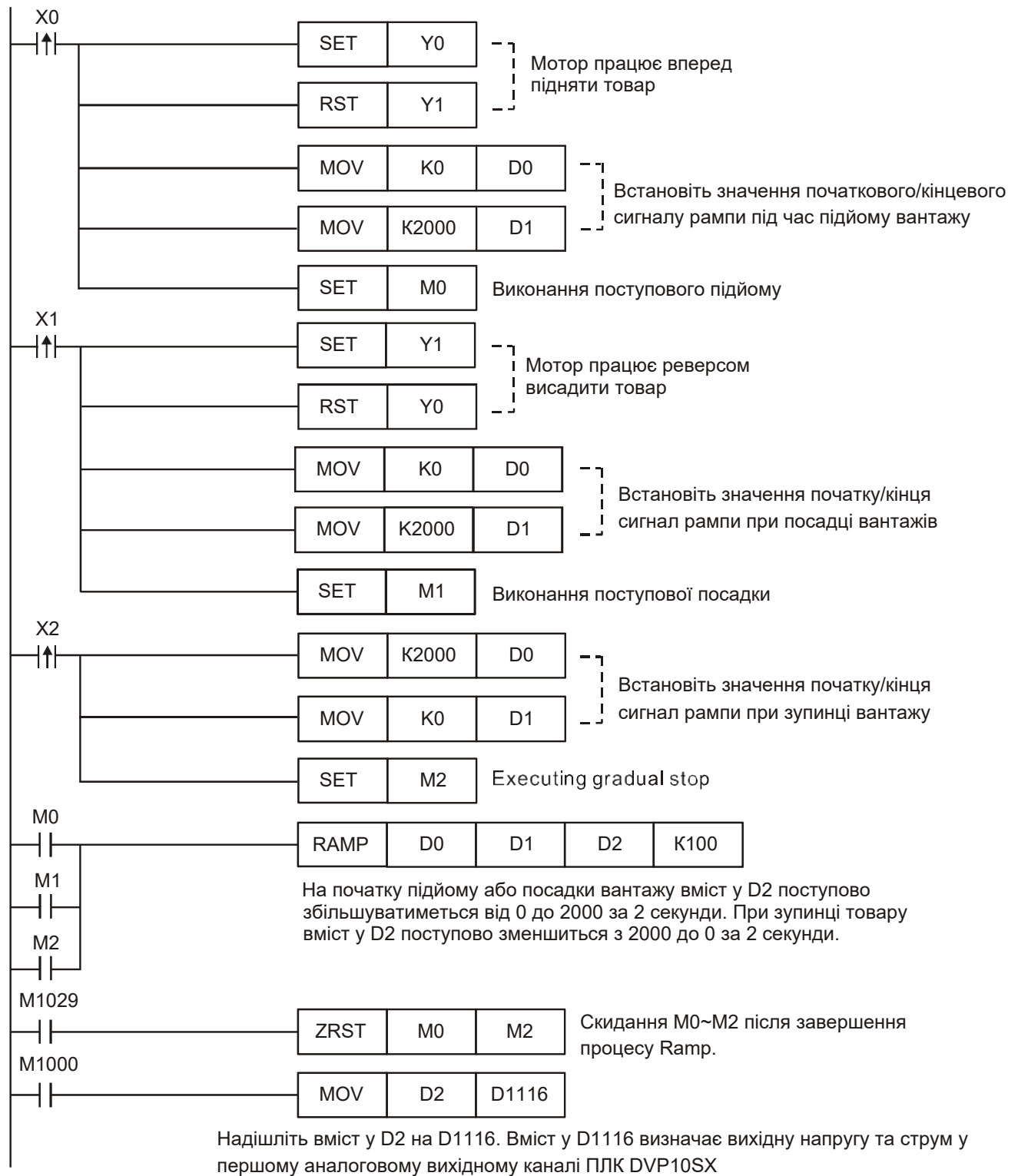
### Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли натиснуто Up.
X1	X1 = ON, коли натиснуто Down.
X2	X2 = ON, коли натиснуто Stop.
Y0	Мотор рухається вперед (підйом вантажу)
Y1	Реверс двигуна (посадка вантажів)

### Програма контролю:



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій



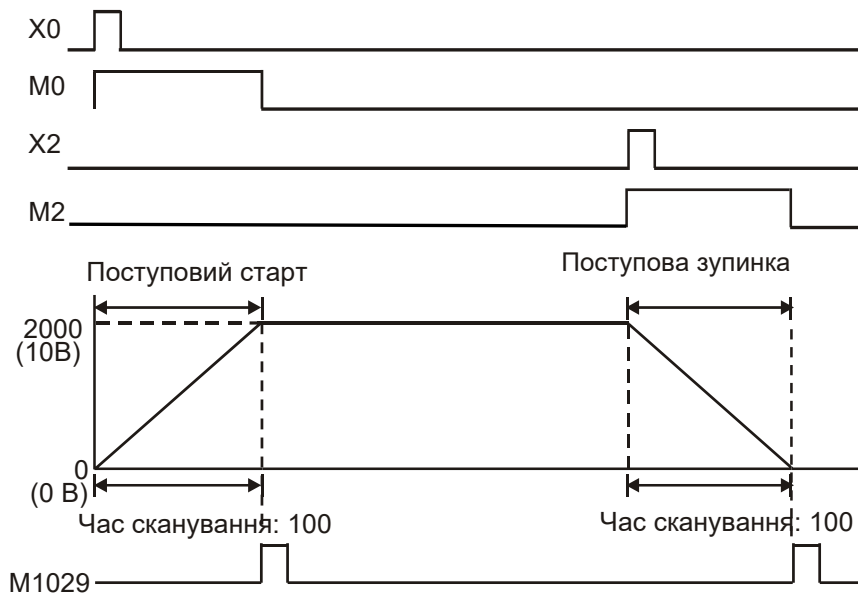
### Опис програми:

- Ця програма застосовується до ПЛК із функцією аналогового виведення, таких як MPU серії DVP20EX і DVP10SX. У DVP10SX при зміні вмісту в D1116 від K0 до K2000 вихідна напруга першого каналу буде змінюватися від 0 до 10В.
- Параметр інструкції RAMP безпосередньо пов'язаний із циклом сканування, тому користувачі повинні спочатку встановити цикл сканування на початку програми, а потім можна зафіксувати тривалість сигналу рампи.

## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

У цій програмі цикл сканування становить 20 мс, а час сканування інструкції RAMP становить 100. Таким чином, тривалість зміни становить 2 с.

- Коли натиснуто кнопку Up (M0 = ON), кран почне поступовий підйом вантажу, а вихідна напруга збільшиться від 0 до 10 В за 2 секунди. Коли кран досягає мети висоти, оператор може натиснути кнопку Stop (M2 = ON), щоб виконати поступову зупинку. Вихідна напруга зменшиться з 10 до 0 В за 2 с. Процес виглядає наступним чином:

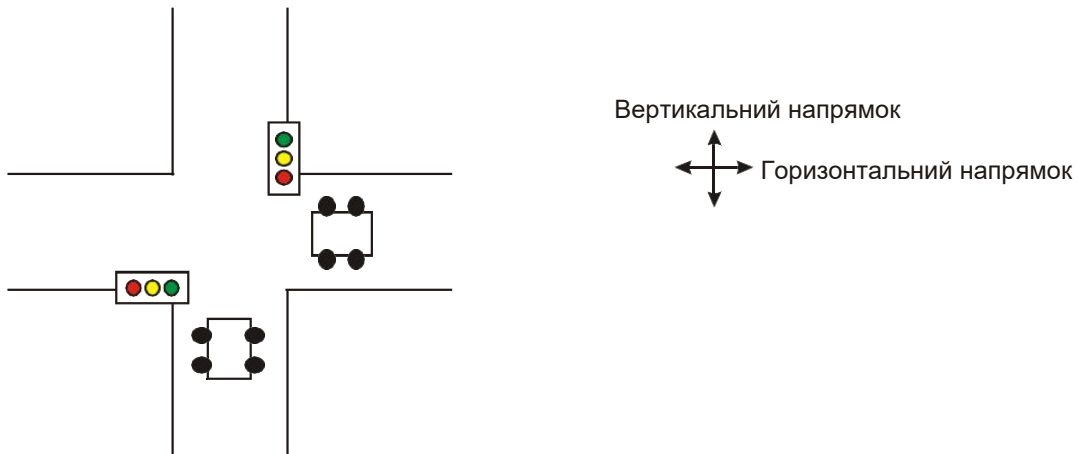


- Процес розміщення товарів також вимагає однакової тривалості наростання (поступовий початок) і зниження (поступова зупинка).
- Частота двигуна змінного струму пропорційна вихідній напрузі ПЛК. Наприклад, частота приводу змінного струму серії Delta VFD-M змінюється від 0 до 60 Гц, тоді як вихідна напруга DVP10SX змінюється від 0 до 10 В. Крім того, швидкість обертання двигуна пропорційна частоті приводу. Таким чином, поступовий запуск і поступову зупинку можна виконувати, керуючи зміною вихідної напруги на DVP10SX.



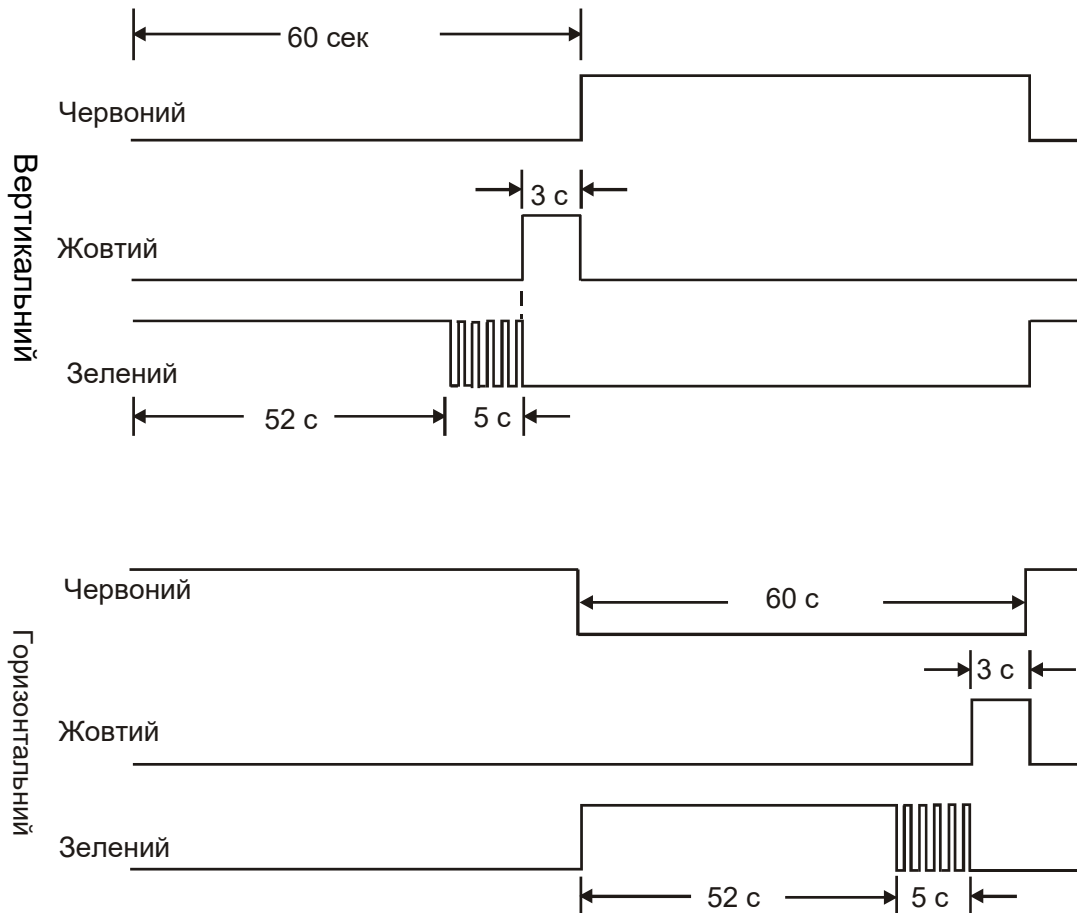
## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

### 15.3 INCD - управління світлофорами (інкрементний барабанний секвенсор)



#### Мета контролю:

- Здійснення контролю черговості світлофорів на перехресті. У вертикальному та горизонтальному напрямках світлофори встановлюються у такій послідовності: червоні вогні увімкнені на 60 с, жовті вогні увімкнені на 3 с, зелені вогні увімкнені на 52 с і зелені вогні блимають протягом 5 с.
- Часові діаграми такі:



# 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

Пристрої:

пристрій	функція
X1	Перемикач програми керування світлофорами
Y0	Червоне світло (вертикальне)
Y1	Жовте світло (вертикальне)
Y2	Зелене світло (вертикальне)
Y10	Червоне світло (горизонтальний)
Y11	Жовте світло (горизонтальний)
Y12	Зелене світло (горизонтальний)

Програма контролю:



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій



### Опис програми:

- «Incremental Drum Sequencer» — це концепція, що виконує повторюваний процес крок за кроком. У цій програмі, коли поточне значення лічильника C0 досягає встановленого значення в D 500~D505, відповідні вихідні пристрої M100~M105 будуть увімкнені, а лічильник C0 буде скинуто для виконання наступного кроку.
- Щоб спростити програму, тут використовується інструкція INCD (Incremental Drum Sequencer) для керування світлофорами.
- Перед виконанням інструкції INCD використовуйте інструкцію MOV, щоб заздалегідь записати всі встановлені значення в D500 ~ D505.

Встановити значення	Вивідний пристрій	Встановити значення	Вивідний пристрій
D500 = 52	M100	D503 = 52	M103
D501 = 5	M101	D504 = 5	M104
D502 = 3	M102	D505 = 3	M105

## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

### 15.4 ABSD - додавання матеріалів у різні інтервали (абсолютний барабанний секвенсор)

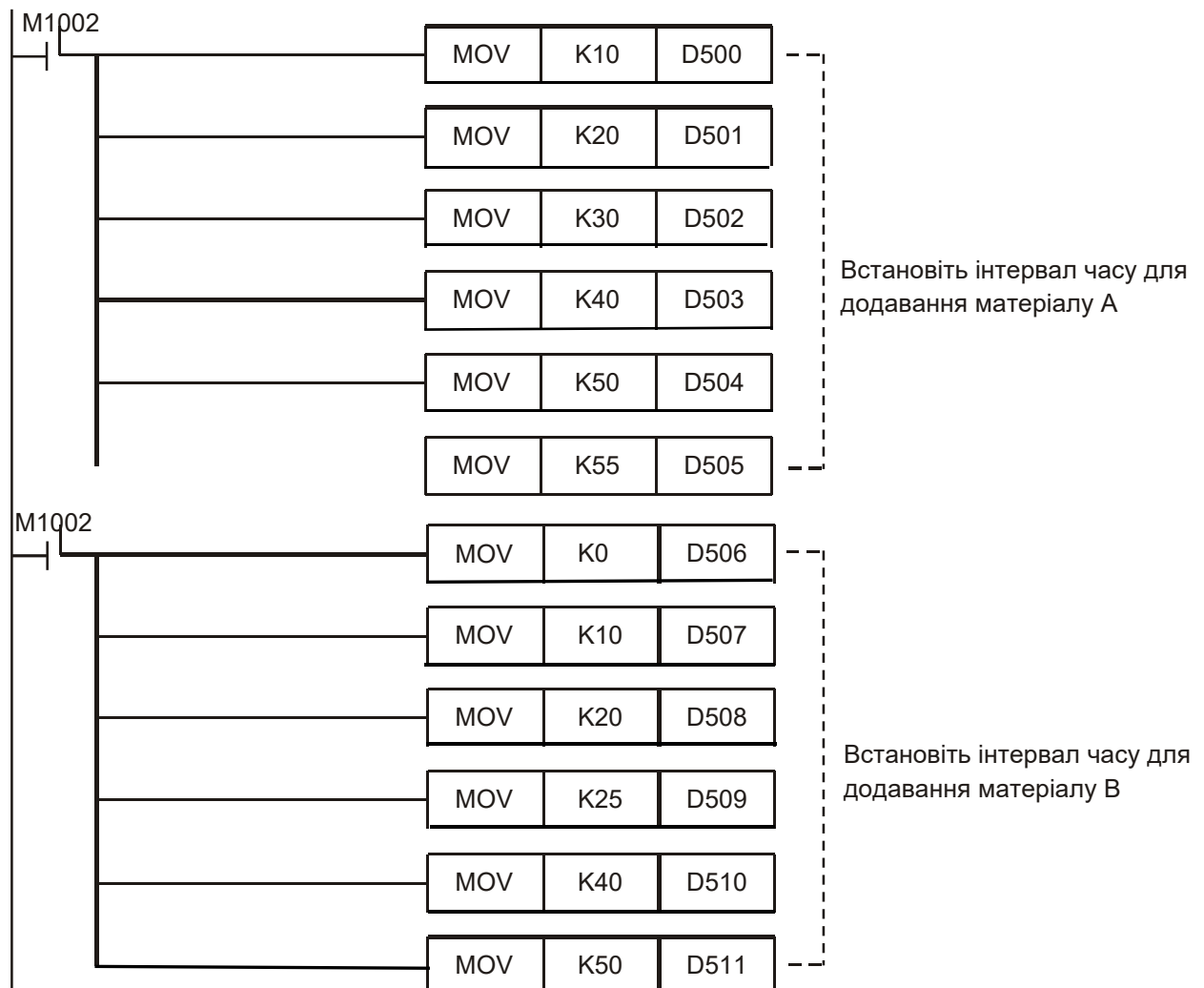
#### Мета контролю:

- Додавання матеріалів А, В, С для виробництва протягом заданих інтервалів протягом 60 сек.
- Додавання матеріалу А в інтервалах 10–20 с, 30–40 с і 50–55 с, матеріалу В в інтервалах 0–10 с, 20–25 с і 40–50 с і матеріалу С в інтервалах 20–25 с, 30 с ~ 35 і 40-45 років.

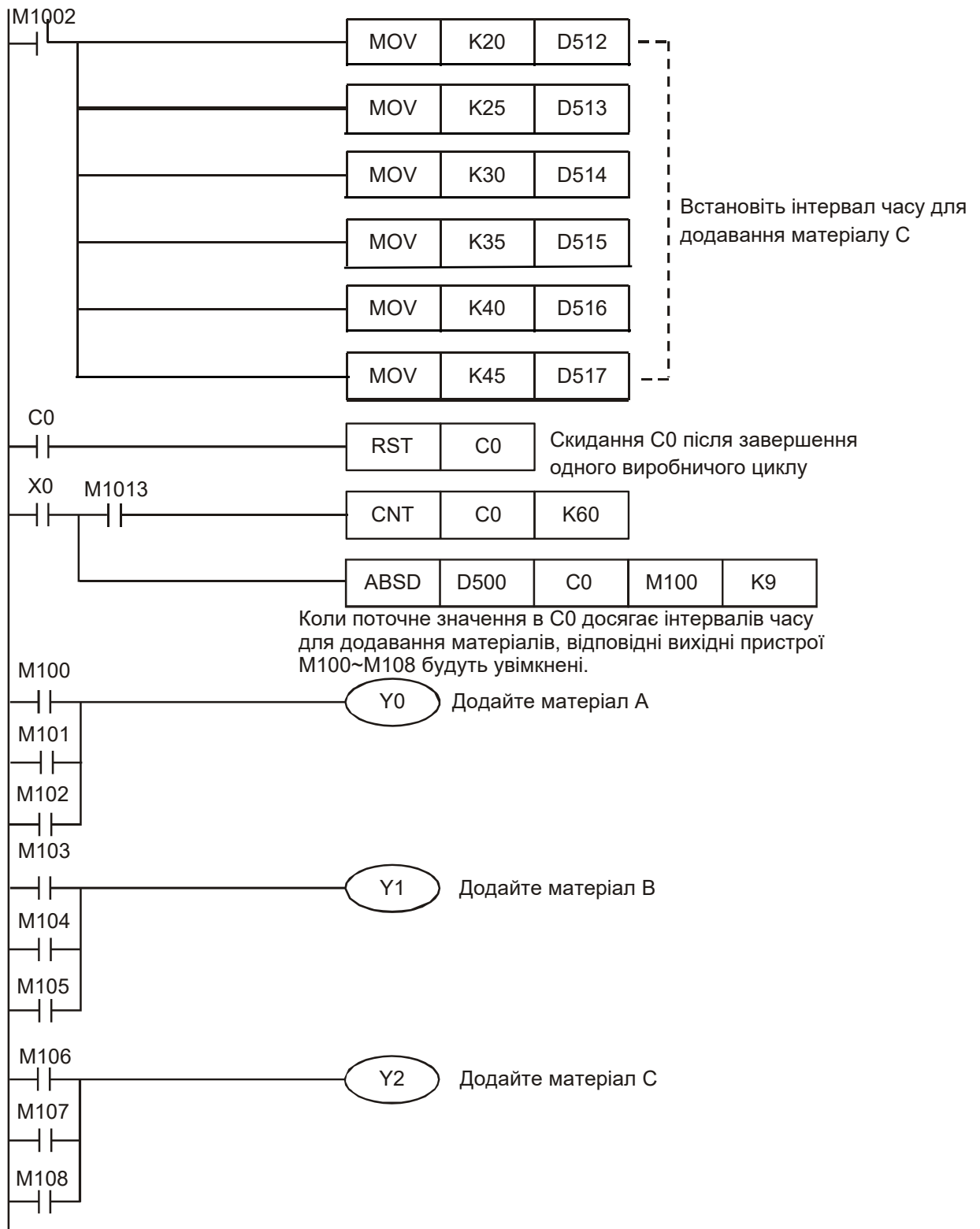
#### Пристрої:

пристрій	функція
X0	Перемикач програми контролю додавання матеріалу
Y0	Додавання матеріалу А
Y1	Додавання матеріалу В
Y2	Додавання матеріалу С

#### Програма контролю:



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій



### Опис програми:

- «Абсолютний барабанный секвенсор» — це концепція, яка виконує повторюваний процес, що складається з кількох кроків, які можуть виконуватися з однаковим інтервалом. У цій програмі, коли поточне значення лічильника С0 досягає встановленого значення в D 500~D517, відповідні вихідні пристрої М100~М108 будуть увімкнені для виконання визначених дій протягом одного інтервалу.
- Перед виконанням інструкції ABSD використовуйте інструкцію MOV, щоб записати всі встановлені значення

## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

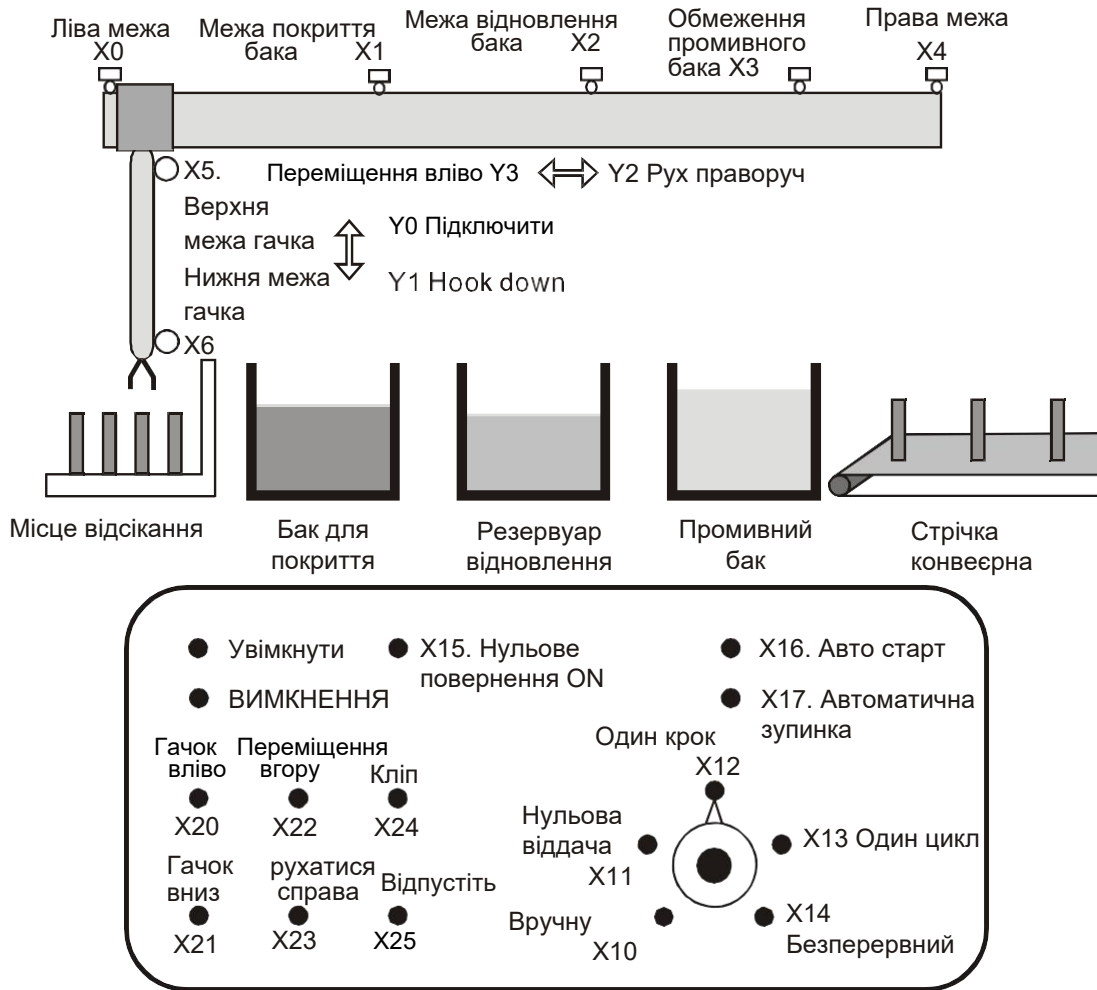
---

D500 ~ D517 заздалегідь.

Встановити значення	Вивідний пристрій	Встановити значення	Вивідний пристрій
D500 = 10	M100	D509 = 25	M104
D501 = 20	M100	D510 = 40	M105
D502 = 30	M101	D511 = 50	M105
D503 = 40	M101	D512 = 20	M106
D504 = 50	M102	D513 = 25	M106
D505 = 55	M102	D514 = 30	M107
D506 = 0	M103	D515 = 35	M107
D507 = 10	M103	D516 = 40	M108
D508 = 20	M104	D517 = 45	M108

# 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

## 15.5 IST - Автоматичне керування процесом гальванічного покриття



### Мета контролю:

- Застосування ПЛК для автоматичного керування процесом гальваніки друкованих плат. На виробничій лінії є кран, оснащений підйомним гачком. Гачок має затиск для затискування та звільнення заготовки. Пересувний кран і підйомний гачк управляються 2 двигунами і панеллю керування. Крім того, є резервуар для покриття, резервуар для відновлення та бак для промивання в процесі покриття заготовки, переробки розчину для покриття та очищення заготовки.
- Процес:  
Закріпіть заготовку → помістіть її в резервуар для покриття на 280 хвилин → підніміть її до верхньої межі та залиште на 28 секунд → замочіть її в резервуарі для відновлення на 30 хвилин → підніміть її до верхньої межі та залиште на 15 секунд → очистіть у резервуарі для промивання протягом 30 секунд → підніміть його до верхньої межі та залиште на 15 секунд → помістіть його на конвеєрну стрічку.
- 3 режими роботи:  
Вручну: виберіть ручний режим (X10 = ON) і увімкніть/вимкніть вихідні пристрої, керуючи відповідними перемикачами (X20~X25).  
Повернення до нуля: виберіть режим повернення до нуля (X11 = ON) і натисніть кнопку повернення до нуля X15, щоб виконати цю функцію.

## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

Авто: (один крок/один цикл/безперервно)

1. Покрокова операція: виберіть Покрокова (X12 = ON). Виконайте один крок, натиснувши Auto start (X16) один раз.
2. Один цикл роботи: виберіть Один цикл (X13 = ON). Натисніть Auto start (X16) у нульовій точці, і програма виконає один цикл процесу покриття. Якщо натиснути кнопку Auto stop (X17), процес буде зупинено. Програма продовжить завершувати цикл, якщо знову натиснути Auto start.
3. Безперервна робота: виберіть С безперервна (X14 = ON). Натисніть Auto start (X16) у нульовій точці, і програма виконуватиме безперервний процес гальмування протягом циклів, доки не буде натиснуто кнопку Auto stop (17). Якщо натиснути Auto stop, програма завершить цикл і зупиниться на нульовій точці.

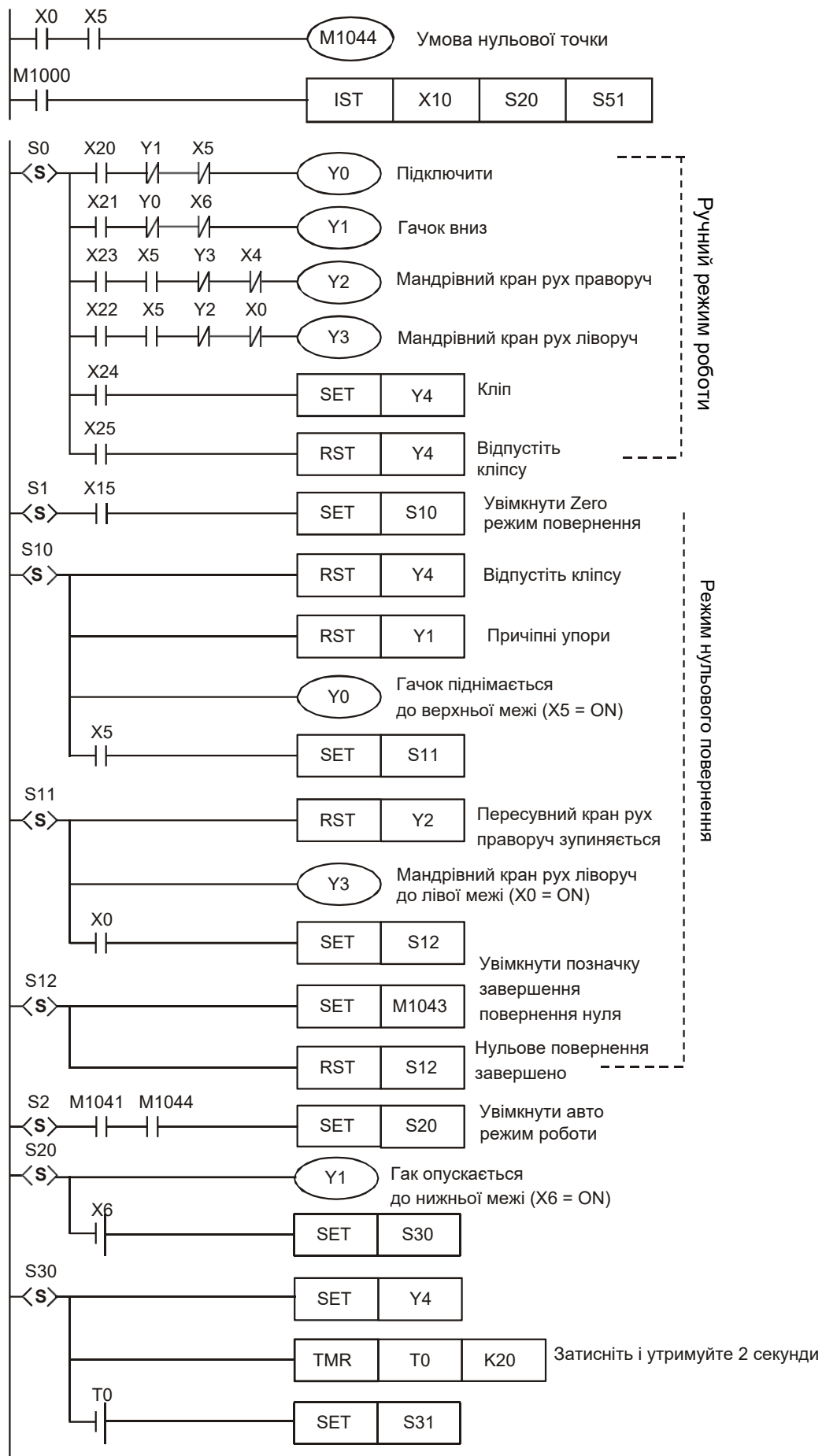
Пристрої:

пристрій	функція
X0	X0 = ON, коли лівий кінцевий вимикач активований.
X1	X1 = ON, коли активовано кінцевий вимикач резервуара для покриття.
X2	X2 = ON, коли активовано кінцевий вимикач резервуара для відновлення.
X3	X3 = ON, коли спрацьовує кінцевий вимикач промивного бака.
X4	X4 = ON, коли активовано правий кінцевий вимикач.
X5	X5 = ON, коли активовано верхній кінцевий вимикач підйомного гака.
X6	X6 = ON, коли активований нижній кінцевий перемикач підйомного гака.
X10	X10 = ON, коли вибрано ручний режим
X11	X11 = ON, коли вибрано режим повернення до нуля
X12	X12 = ON, коли вибрано однокроковий режим
X13	X13 = ON, коли вибрано режим одного циклу
X14	X14 = ON, коли вибрано безперервний режим
X15	X15 = ON, коли натиснуто Zero return ON.
X16	X16 = ON, коли натиснуто Auto start.
X17	X17 = ON, коли натиснуто кнопку Auto stop.
X20	X20 = ON, коли натиснуто кнопку підключення.
X21	X21 = ON, коли натиснуто Hook down.
X22	X22 = ON, коли натиснуто кнопку Перемістити вліво.
X23	X23 = ON, коли натиснуто кнопку Перемістити вправо.
X24	X24 = ON, коли натиснуто кнопку Clip.
X25	X25 = ON, коли натиснуто Release
Y0	Підключити
Y1	Гачок вниз
Y2	Рух праворуч
Y3	Рух ліворуч
Y4	Вирізка

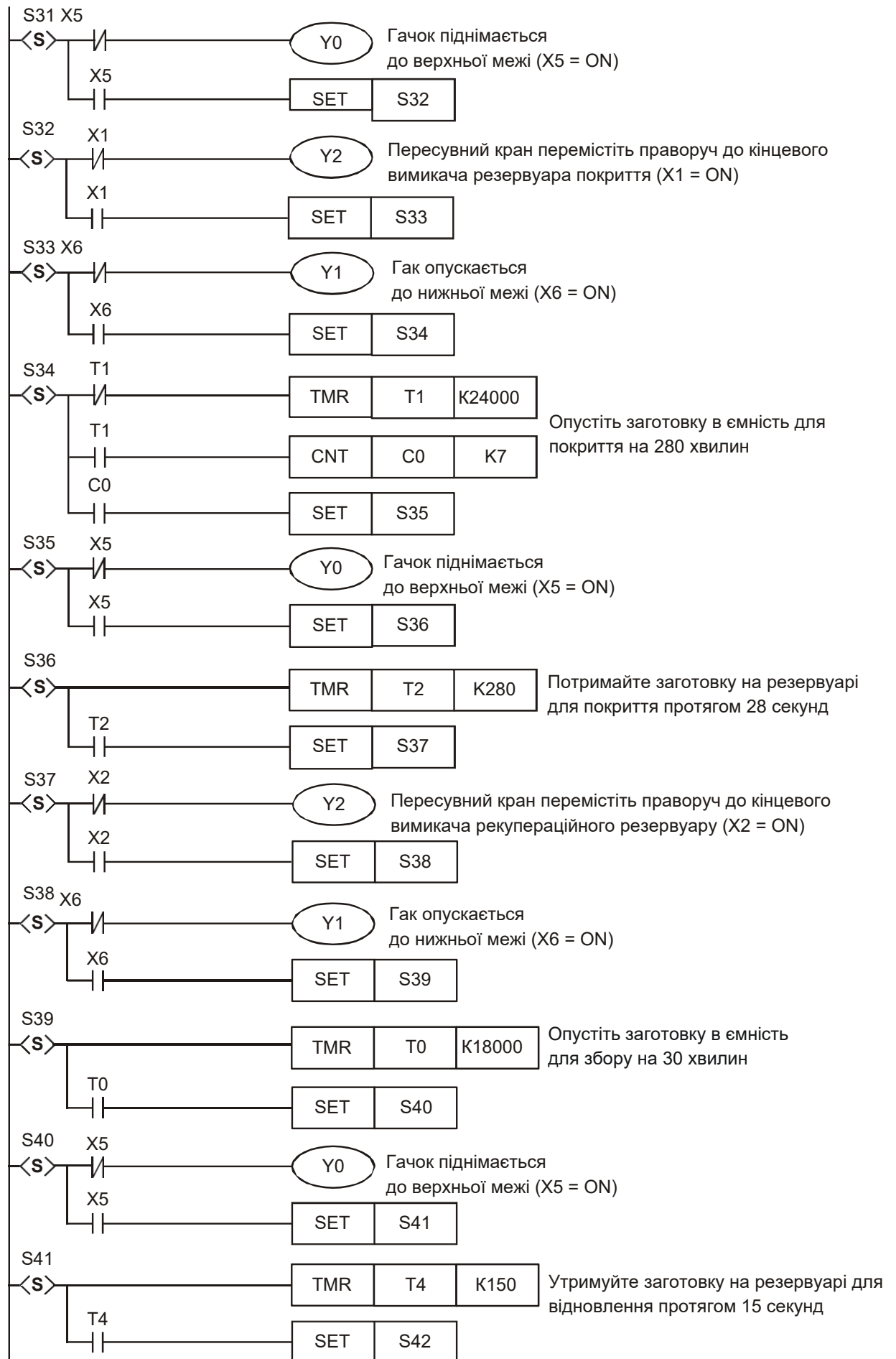


# 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

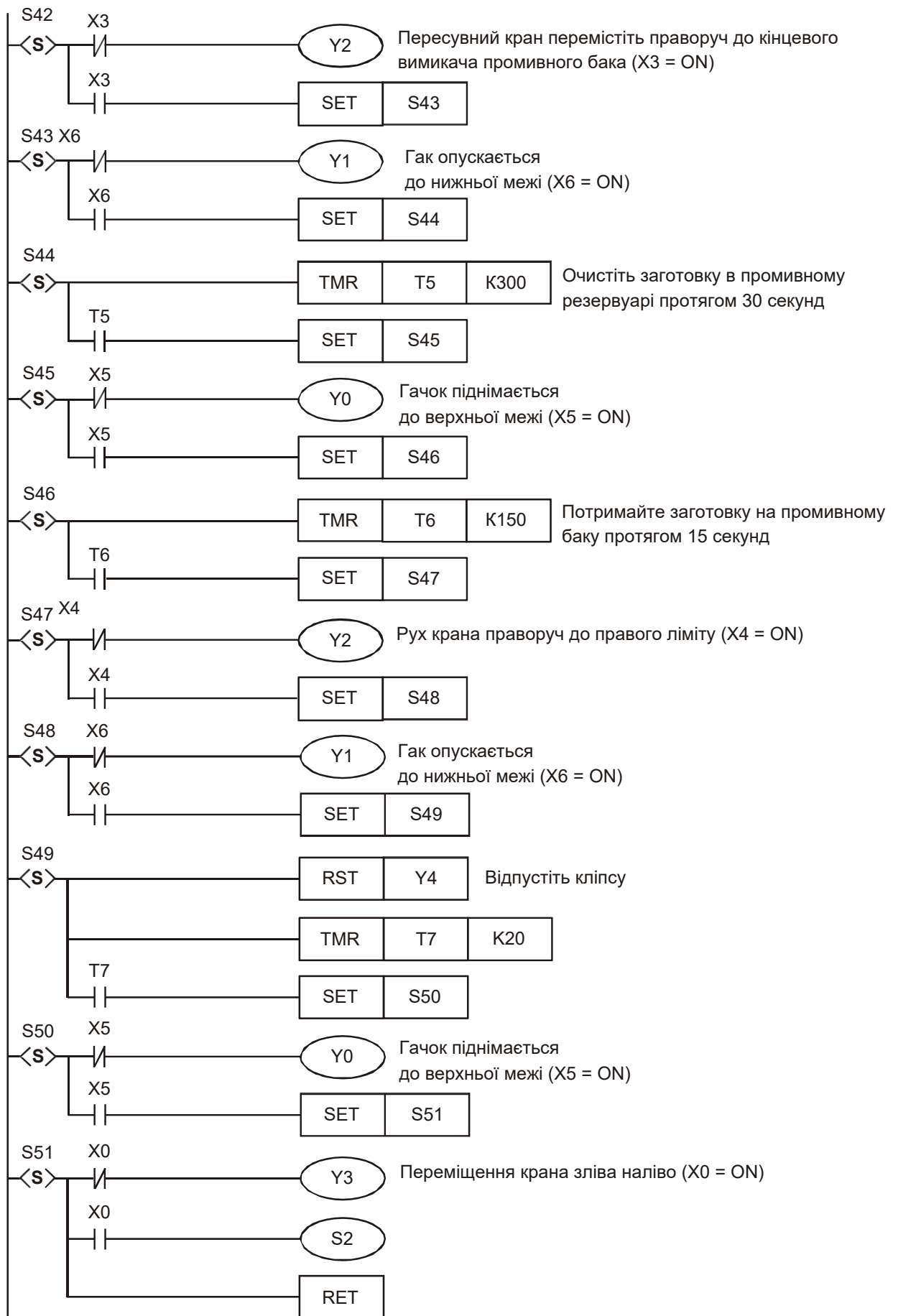
Програма контролю:



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій



### Опис програми:

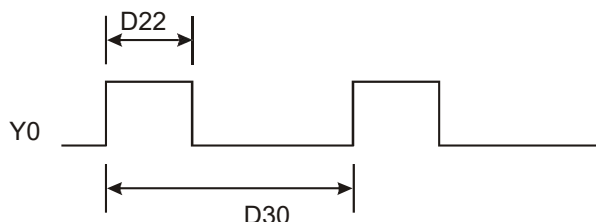
- Програма використовує інструкції автоматичного/ручного керування (IST) для виконання процесу автоматичного керування гальванічним покриттям друкованої плати. Коли застосована інструкція IST, S10 ~ S19 не можна використовувати як загальні точки кроку, а лише для нульового повернення. Коли S0 ~ S9 використовуються, S0 ~ S2 вказуються для ручного режиму роботи, режиму нульового повернення та автоматичного режиму роботи. Таким чином, зміст 3 кроків повинен бути розроблений спочатку в цій програмі.
- Коли вибрано режим повернення до нуля, жодних кроків між етапом S10 не буде виконано ~ S19 увімкнено. Коли вибрано автоматичний режим, жодних дій не виконуватиметься, якщо будь-який крок у автоматичному режимі ON або якщо M1043 увімкнено.

## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

### 15.6 FTC - Нечіткий контроль температури печі

#### Мета контролю:

- Середовище нагріву духової шафи — «середовище швидкого нагріву» (D13 = K16), а цільова температура — 120 °C (D10 = K1200). Щоб отримати найкращі результати контролю, програма використовує FTC разом з інструкціями GPWM для виконання нечіткого контролю температури.
- Використовуйте модуль вимірювання температури DVP04PT-S для вимірювання поточної температури печі та передачі результату на DVP12SA. Після виконання інструкції FTC ПЛК виводить результати операції в D22 на вхід інструкції GPWM. Інструкція GPWM виводить імпульси з модуляцією ширини (ширина визначається D22) за допомогою Y0 для керування нагрівачем, і нечітке керування температурою духовки завершено.



#### Пристрої:

пристрій	функція
M1	Дозволяє виконання інструкції FTC
Y0	ШИМ імпульсний вихідний пристрій
D10	Зберігання заданої температури
D11	Зберігання поточної температури
D12	Зберігання параметра часу вибірки FTC
D13	Зберігання параметрів контролю температури FTC
D22	Зберігання результатів роботи інструкції FTC
D30	Зберігання циклу імпульсного виведення інструкції GPWM

#### Програма контролю:





### Опис програми:

- FTC інструкція - це зручна інструкція, призначена виключно для контролю температури. На відміну від великої кількості параметрів, необхідних для інструкцій PID, користувачам потрібно встановити лише кілька параметрів.

- Формат інструкції FTC:

FTC	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	D
-----	----------------	----------------	----------------	---

S<sub>1</sub> → Встановлене значення (SV) (Діапазон: 1~5000, показано як 0,1° ~ 500° )

S<sub>2</sub> → Поточне значення (PV) (Діапазон: 1~5000, показано як 0,1° ~ 500° )

S<sub>3</sub> → Параметр (Користувачам необхідно встановити параметри S<sub>3</sub> і S<sub>3</sub> + 1)

D → Вихідне значення (MV) (Діапазон : 0 ~ S<sub>3</sub> \* 100)

- Налаштування S<sub>3</sub> і S<sub>3</sub> + 1:

пристрій	функція	Діапазон
S <sub>3</sub>	Час вибірки (Ts)	1~200 (одиниця: 100 мс)
S <sub>3</sub> + 1	b0: одиниця вимірювання температури b1: функція фільтра b2: нагрівальне середовище b3~b15: зарезервовано	b0 = 0 означає °C ; b0 = 1 означає °F
		b1 = 0 означає без функції фільтра; b1 = 1 означає з функцією фільтра
		b2 = 1 Повільне нагрівання середовища
		b3 = 1 Загальне опалювальне середовище
		b4 = 1 Швидке нагрівання середовища
		b5 = 1 Високошвидкісне нагрівання середовища

- У практичному застосуванні користувачам зазвичай потрібно налаштувати S<sub>3</sub> і S<sub>3</sub> + 1 кілька разів, щоб отримати

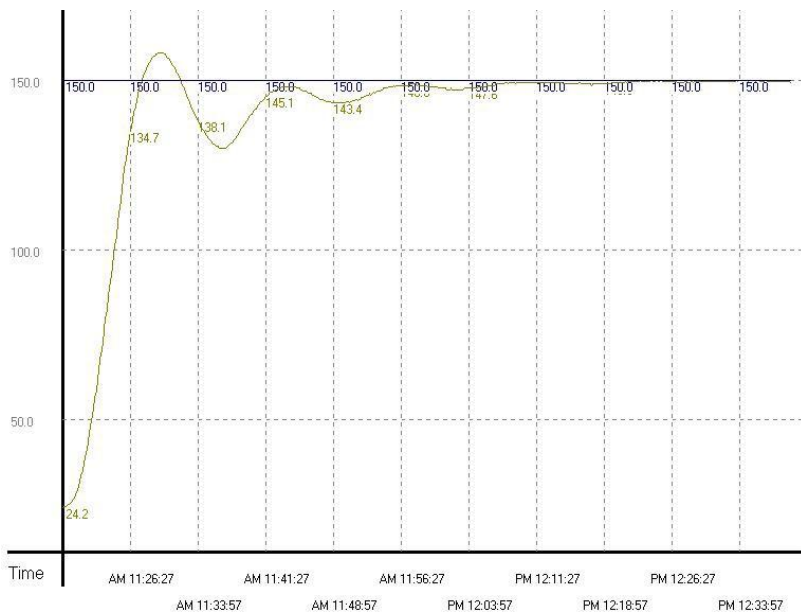
найкращі результати контролю. Основні правила такі:

1. Час вибірки має бути в 2 рази більше, ніж час вибірки датчика температури, як правило, між 2 с ~ 6 с.
2. Час циклу інструкції GPWM такий самий, як і час вибірки FTC інструкції, але одиницею для часу циклу GPWM є 1 мс.
3. Належним чином зменште SV часу вибірки, якщо тривалість контролю занадто велика.
4. Належним чином збільште SV часу вибірки, якщо коливання відбуваються часто.
5. «Загальне середовище опалення» (b3 = 1) є налаштуванням за замовчуванням для опалення

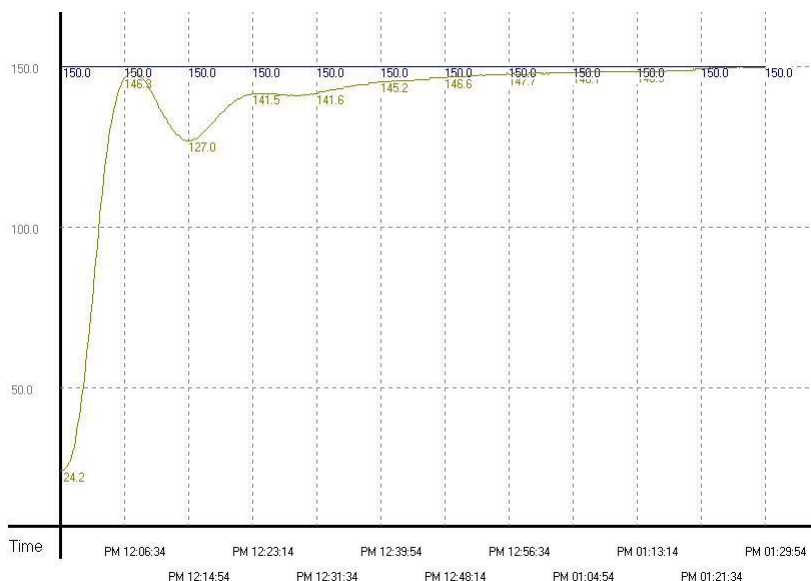
## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

середовища (біт 2 ~ біт 5  $S_3 + 1$ ).

6. Виберіть «середовище повільного нагрівання» ( $b_2 = 1$ ), якщо тривалість регулювання занадто велика.
  7. Виберіть «середовище швидкого нагрівання» ( $b_4 = 1$ ), якщо відбувається перегрів або коливання.
- Регулювання параметрів  $S_3$  і  $S_3 + 1$ :  
Припустимо, що параметри  $S_3$  і  $S_3 + 1$  інструкції FTC встановлено як  $D12 = K60$  (6 с),  $D13 = K8$  ( $b_3 = 1$ ), а час циклу вихідного імпульсу інструкції GPWM встановлено як  $D30 = K6000$  ( $= D12 \cdot 100$ ) крива для контролю показана на діаграмі нижче:



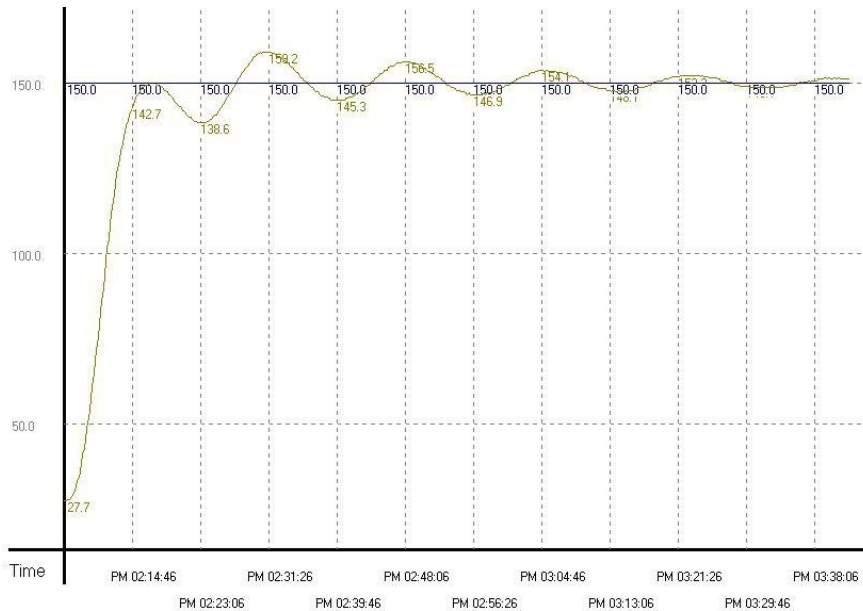
Як показано на діаграмі вище, ми бачимо, що приблизно через 48 хвилин температура може досягти цільової температури з точністю  $\pm 1^\circ\text{C}$  і перевищити прибл.  $10^\circ\text{C}$  від цільової температури. Через те, що температура одного разу перевищує цільову температуру, ми змінюємо нагрівальне середовище на «швидке нагрівання», тобто  $D13 = K16$  ( $b_4 = 1$ ). Результати показані на діаграмі нижче.



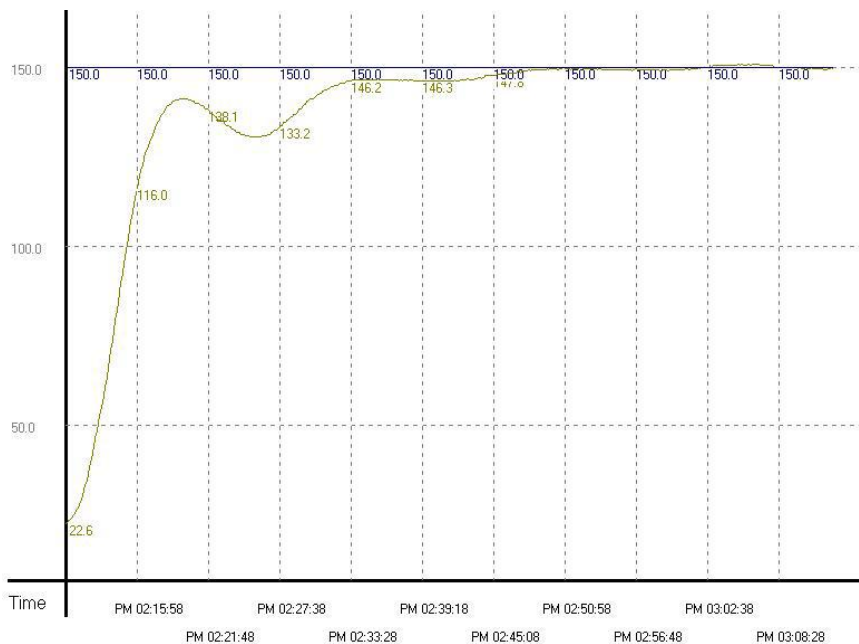
З діаграми вище ми бачимо, що хоча температура більше не перевищує цільову

## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

температури, все ще потрібно більше 1 години 15 хвилин, щоб досягти цільової температури з точністю  $\pm 1$  °C . Здається, ми вибрали правильне середовище, але час відбору проб занадто довгий, що призводить до подовження часу нагрівання. Тому ми змінюємо час вибірки до 2 секунд, тобто  $D12 = K20$  (2 с) і  $D30 = K2000$  ( $= D12 \cdot 100$ ). Результати показані на діаграмі нижче.



З наведеної вище діаграми ми бачимо, що система керування стає надто чутливою та призводить до коливань угору та вниз. Тому ми змінюємо час вибірки до 4 с, тобто  $D12 = K40$  (4 с) і  $D30 = K4000$  ( $= D12 \cdot 100$ ). Результати показані на діаграмі нижче.



З наведеної вище діаграми ми бачимо, що загальний час контролю було скорочено до 37 хвилин, і жодних перевищень або коливань не відбувається. Основні вимоги системи керування задоволені.

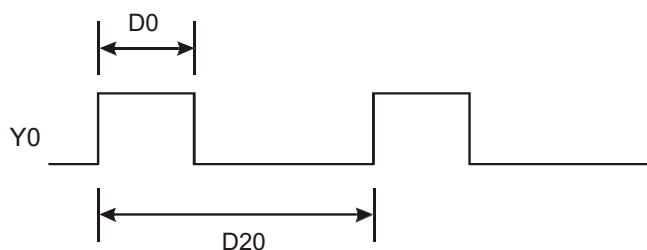


## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

### 15.7 PID - Контроль температури печі (Автоналаштування для PID контролю температури)

#### Мета контролю:

- Виконайте функцію автоматичного налаштування інструкції PID, щоб контролювати температуру духовки, коли духовка знаходиться в середовищі з невідомою температурою. Цільова температура 80 °C .
- Застосуйте модуль температури DVP04PT-S для вимірювання поточної температури печі та передачі результатів на ПЛК. ПЛК виконає функцію автоматичного налаштування параметрів (D204 = K3), щоб керувати найкращими параметрами ПІД і автоматично змінювати напрямки керування як «Виключно для налаштованого контролю температури» (D204 = K4).
- ПЛК виводить результати операції (налаштований параметр) у D0 на вхід інструкції GPWM. Y0 буде виводити імпульси ШІМ (ширина визначається D0) для керування нагрівачем і Здійснено ПІД-контроль температури.



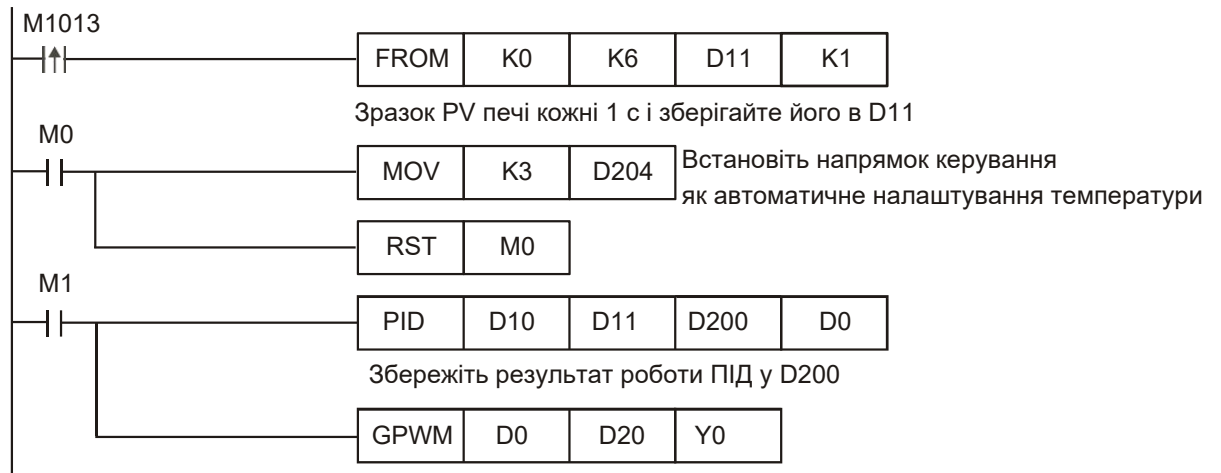
#### Пристрої:

пристрій	функція
M1	Виконання інструкції PID
Y0	Виведення регульованих імпульсів
D0	Зберігання результату роботи ПІД
D10	Зберігання заданої температури
D11	Зберігання поточної температури
D20	Зберігання імпульсного вихідного циклу інструкції GPWM
D200	Зберігання параметра часу вибірки PID

#### Програма контролю:



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій



### Опис програми:

- Формат інструкції PID:

PID	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	D
-----	----------------	----------------	----------------	---

S<sub>1</sub> → Встановлене значення (SV)

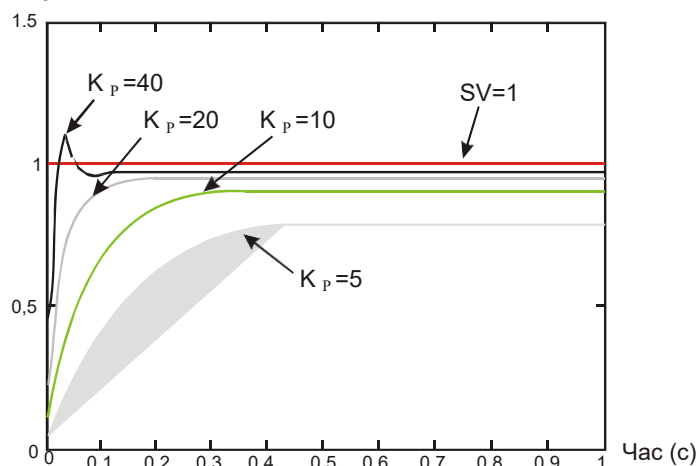
S<sub>2</sub> → Поточна вартість (PV)

S<sub>3</sub> → Параметр (Користувачі повинні встановити та налаштувати його. Для визначення зверніться до таблиці параметрів PID в останній частині цього прикладу)

D → Вихідне значення (MV) (D має бути областю регістра даних із зафіксованою функцією)

- Існує багато обставин, за яких можна застосувати інструкцію PID; тому, будь ласка правильно вибрати функції керування. У цьому прикладі параметр автоматичного налаштування температури призначений лише для контролю температури, користувачі не можуть використовувати його в середовищі керування швидкістю чи тиском, інакше можуть виникнути помилки.
- Як правило, налаштування контрольних параметрів ПІД вимагає досвіду та повторних тестів. (крім функції автоматичного налаштування в середовищі з контролем температури)  
Загальні кроки налаштування параметрів наведені нижче:

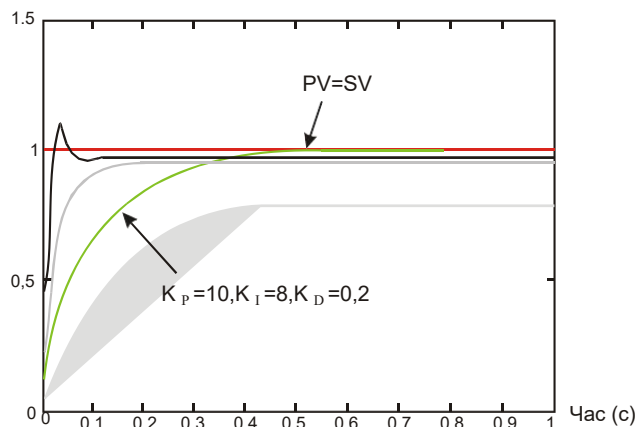
Крок 1: Встановіть K<sub>i</sub> і K<sub>D</sub> як 0, а K<sub>p</sub> як 5, 10, 20 і 40. Запишіть SV і PV відповідно, і результати будуть як на малюнку нижче.



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

Крок 2. З малюнка ми бачимо, що коли  $K_p = 40$ , буде надмірна реакція, тому ми не будемо вибирати її. Коли  $K_p = 20$ , крива реакції PV буде близькою до SV і не буде надмірної реакції, але через її швидкий запуск із великим перехідним MV ми розглянемо можливість відкласти її. Коли  $K_p = 10$ , крива реакції PV більш плавно наблизатиметься до значення SV, тому ми будемо використовувати її. Нарешті, коли  $K_p = 5$ , ми не будемо розглядати це через повільну реакцію.

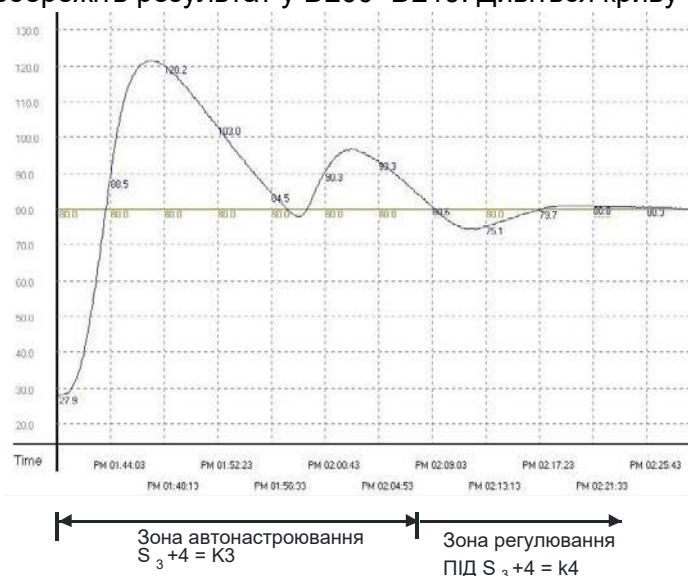
Крок 3: Виберіть  $K_p = 10$  і відрегулюйте  $K_I$  від малого до великого (наприклад, 1, 2, 4 до 8).  $K_I$  не має бути більшим за  $K_p$ . Налаштуйте  $K_D$  від малого до великого (наприклад, 0,01, 0,05, 0,1 і 0,2).  $K_D$  не повинна перевищувати 10%  $K_p$ . Нарешті ми отримуємо фігуру PV і SV нижче.



Примітка. Цей приклад лише для довідки. Будь ласка, налаштуйте свої параметри відповідно до фактичного стану системи керування.

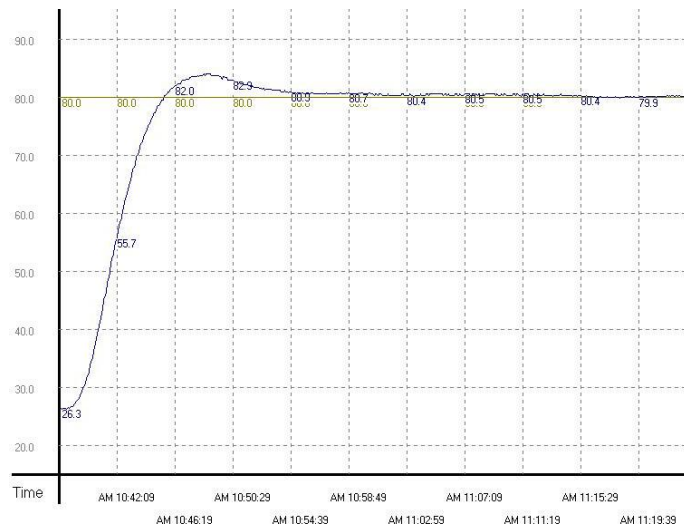
- У середовищі контролю температури Delta PLC забезпечує автоматичне налаштування параметрів інструкцій PID, тому користувачі можуть отримати хороші результати керування без кроків налаштування параметрів. Нижче описано процес автоматичного налаштування в цьому прикладі:

- Первинне коригування. Використовуйте найбільш підходящий параметр для ПІД-контролю температури та збережіть результат у D200~D219. Дивіться криву реакції нижче:



## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

2. Використовуйте налаштований параметр у D200~D219 для контролю температури. Крива виглядає так:



На малюнку вище ми бачимо, що контроль температури після автоматичного налаштування працює нормально, і ми використовуємо лише приблизно 20 хвилин для контролю.

- Час дискретизації PID має бути таким самим, як і час циклу інструкції GPWM, але його одиниця становить 10 мс, що відрізняється від одиниці вимірювання 1 мс інструкції GPWM.
- Час вибірки PV має бути в 2 рази більше, ніж час вибірки PID, як правило, між 2 с ~ 6 с.
- Таблиця параметрів PID S3 для 16-розрядної інструкції:

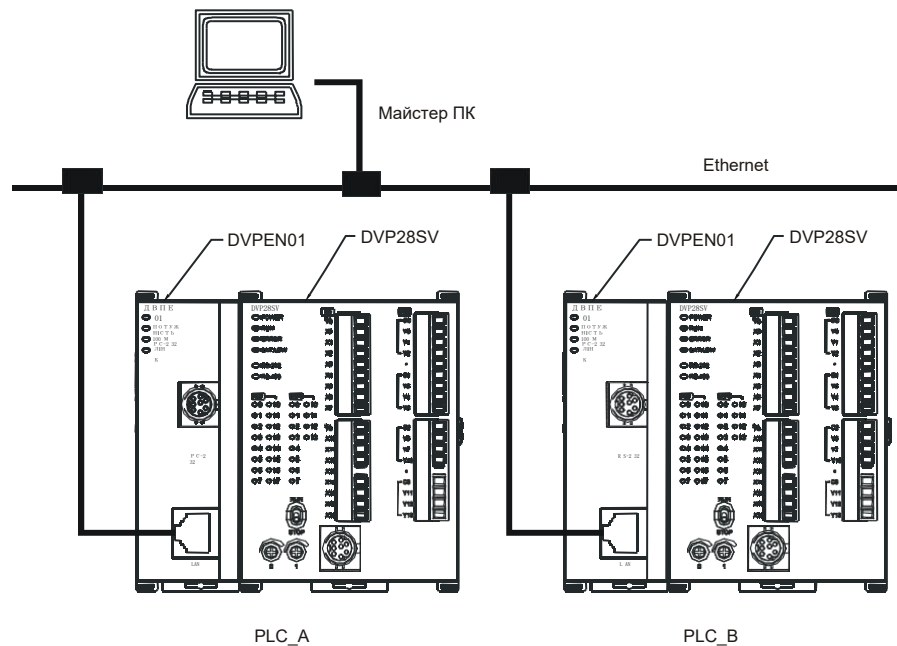
№ пристрою	функція	Діапазон	Пояснення
<b>S3</b> :	Час вибірки ( $T_S$ ) (одиниця виміру: 10 мс)	1~2000 (одиниця вимірювання: 10 мс)	Якщо $T_S$ менший за 1 час сканування програми, інструкція PID буде виконана протягом 1 часу сканування програми. Якщо $T_S = 0$ , інструкція PID не буде ввімкнена. Мінімальний $T_S$ має бути довшим за час сканування програми.
<b>S3</b> +1:	Пропорційне посилення ( $K_P$ )	0~30 000 (%)	Якщо SV більше, ніж макс. значення, вихід буде макс. значення.
<b>S3</b> +2:	Інтегральне посилення ( $K_I$ )	0~30 000 (%)	
<b>S3</b> +3:	Диференціальне посилення ( $K_D$ )	-3 000 ~ 30 000 (%)	
<b>S3</b> +4:	Напрямок керування (DIR)	0: автоматичне керування 1: пряме керування ( $E = SV - PV$ ) 2: зворотне керування ( $E = PV - SV$ ) 3: Автоматичне налаштування параметрів виключно для контролю температури. Пристрій автоматично стане K4 після завершення автонастроювання та буде заповнено відповідними параметрами $K_P$ , $K_I$ та $K_D$ (недоступні в 32-розрядній інструкції). 4: Виключно для налаштованого контролю температури (недоступно в 32-бітній інструкції). 5: автоматичне керування (з верхньою/нижньою межею інтегрального значення). Підтримується лише ПЛК SV_V1.2 / EH2_V1.2 / SA / SA_V1.8 / SC_V1.6 або вищої версії.	

## 15. Приклади оформлення зручних інструкцій

<b>S<sub>3</sub></b> +5:	Діапазон, у якому значення помилки (E) не працює	0~32 767	Приклад: коли S <sub>3</sub> +5 встановлено як 5, MV E між -5 і 5 буде 0.
<b>S<sub>3</sub></b> +6:	Верхня межа вихідного значення (MV)	-32 768 ~ 32 767	Приклад: якщо S <sub>3</sub> +6 встановлено як 1000, вихід буде 1000, коли MV більше 1000. S <sub>3</sub> +6 має бути більше або дорівнювати S <sub>3</sub> +7; інакше верхня та нижня межі поміняються.
<b>S<sub>3</sub></b> +7:	Нижня межа вихідного значення (MV)	-32 768 ~ 32 767	Приклад: якщо S <sub>3</sub> +7 встановлено як -1000, вихід буде -1000, коли MV менше ніж -1000.
<b>S<sub>3</sub></b> +8:	Верхня межа інтегрального значення	-32 768 ~ 32 767	Приклад: якщо S <sub>3</sub> +8 встановлено як 1000, вихід буде 1000, коли інтегральне значення буде більшим за 1000, і інтегрування припиниться. S <sub>3</sub> +8 має бути більше або дорівнювати S <sub>3</sub> +9; інакше верхня та нижня межі поміняються.
<b>S<sub>3</sub></b> +9:	Нижня межа інтегрального значення	-32 768 ~ 32 767	Приклад: якщо S <sub>3</sub> +9 встановлено як -1000, вихід буде -1000, коли інтегральне значення менше -1000, і інтегрування припиниться.
<b>S<sub>3</sub></b> +10,11:	Накопичене інтегральне значення	32-розрядна з плаваючою комою	Накопичене інтегральне значення лише для довідки. Ви все ще можете очистити або змінити його (у 32-розрядних числах з плаваючою комою) відповідно до ваших потреб.
<b>S<sub>3</sub></b> +12:	Попередній ПВ	-	Попередній PV лише для довідки. Ви все ще можете змінити його відповідно до ваших потреб.
<b>S<sub>3</sub></b> +13: ? <b>S<sub>3</sub></b> +19:	Тільки для системного використання.		

- ◆ Коли значення параметра виходить за межі діапазону, верхня та нижня межі стають значеннями налаштування. Однак, якщо напрямок руху (DIR) перевищує діапазон, він буде встановлений на 0.
- ◆ Максимальна похибка часу вибірки TS = - (1 час сканування + 1 мс) ~ + (1 час сканування). Якщо помилка впливає на вихід, виправте час сканування або виконайте інструкцію PID у підпрограмі переривання таймера.
- ◆ PV інструкції PID має бути стабільним до виконання інструкції PID. Якщо ви хочете отримати вхідне значення DVP04AD/04DA/06XA/04PT/04TC для роботи ПІД-регулятора, пам'ятайте про час аналого-цифрового перетворення цих модулів.

## 16.1 Підключення Ethernet



### Мета контролю:

- Налаштування мережевих параметрів DVPEN01-SL безпосередньо на ПК
  - (1) IP ПК, на якому запущено WPLSoft: 192.168.0.3
  - (2) Маска підмережі: 255.255.255.0; Шлюз: 192.168.0.1
  - (3) Встановить IP для PLC\_A: 192.168.0.4; PLC\_B: 192.168.0.5
  - (4) Підключить ПК і DVPEN01-SL за допомогою кабелю RJ-45

**Примітка:** і ПК, і DVPEN01-SL мають використовувати статичний IP.

- Запис часу RTC у PLC\_B у D0 ~ D6 PLC\_A
  - (1) Прийняття статичної IP-адреси .
  - (2) IP PLC\_A: 192.168.0.4
  - (3) IP PLC\_B: 192.168.0.5
  - (4) Оновить форму PLC\_B на PLC\_A

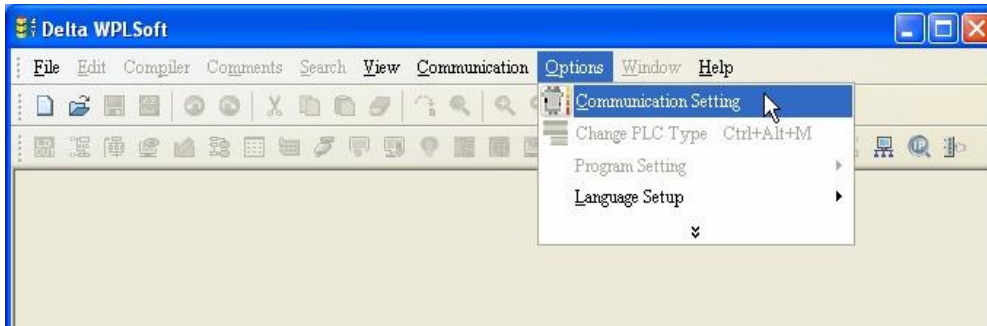
### Пристрої:

пристрій	функція
M1013	Тактовий імпульс 1 с
PLC_B M1	Записати дані в модуль DVPEN01-SL
PLC_B M2	Перевірте, чи успішно виконано обмін даними.

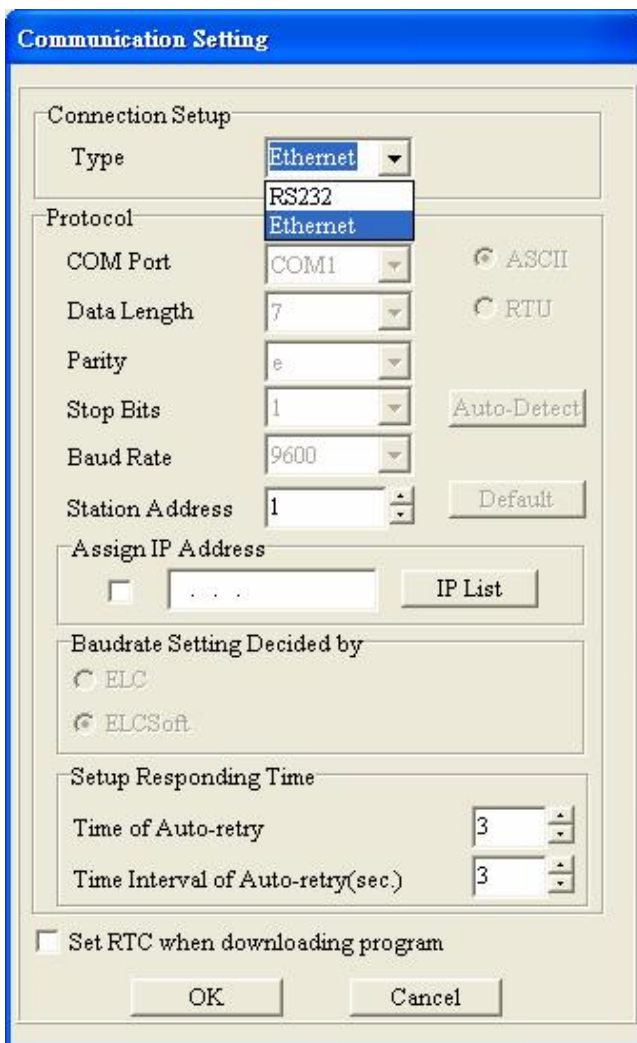
## 16. Приклади проектування мережевого підключення

### Налаштування:

- Виберіть Налаштування зв'язку в WPLSoft.

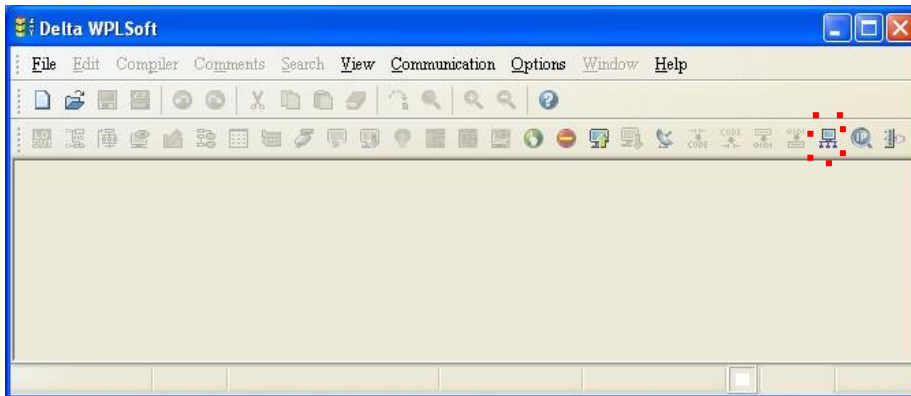


- Виберіть Ethernet у налаштуваннях підключення та натисніть OK.

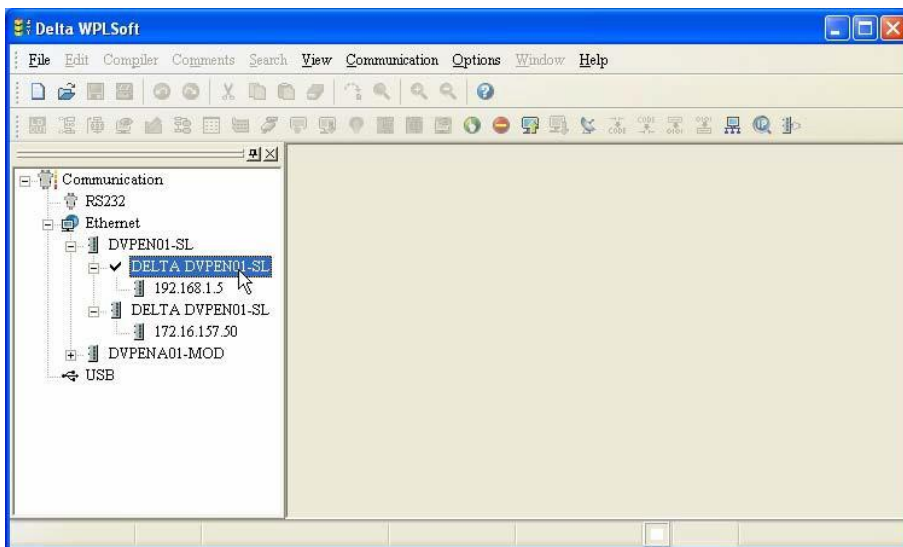


## 16. Приклади проектування мережевого підключення

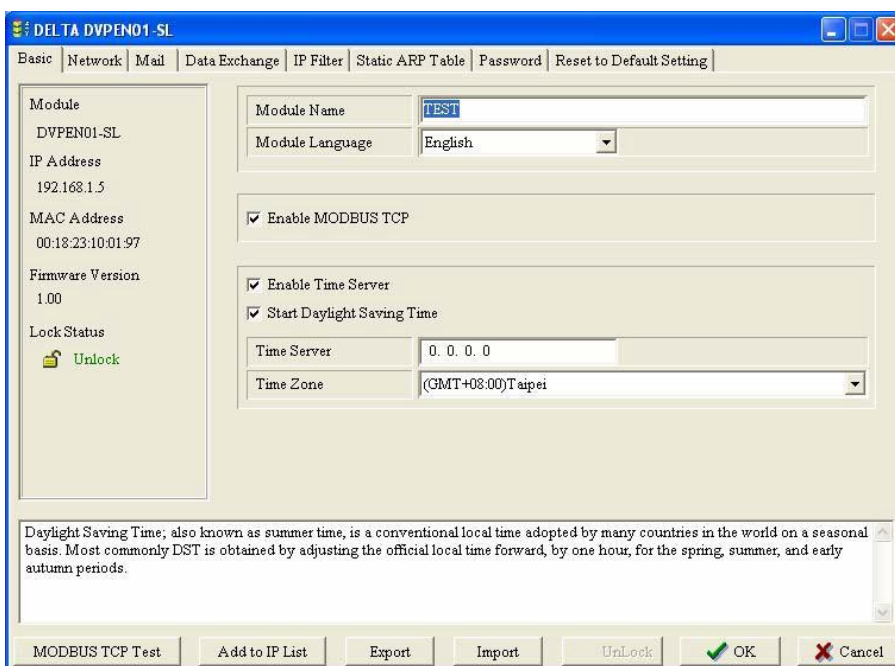
- Натисніть піктограму автоматичного пошуку, щоб знайти всі модулі DVPEN01-SL у мережі.



- Призначте DVPEN01-SL і двічі клацніть, щоб відкрити сторінку налаштування.



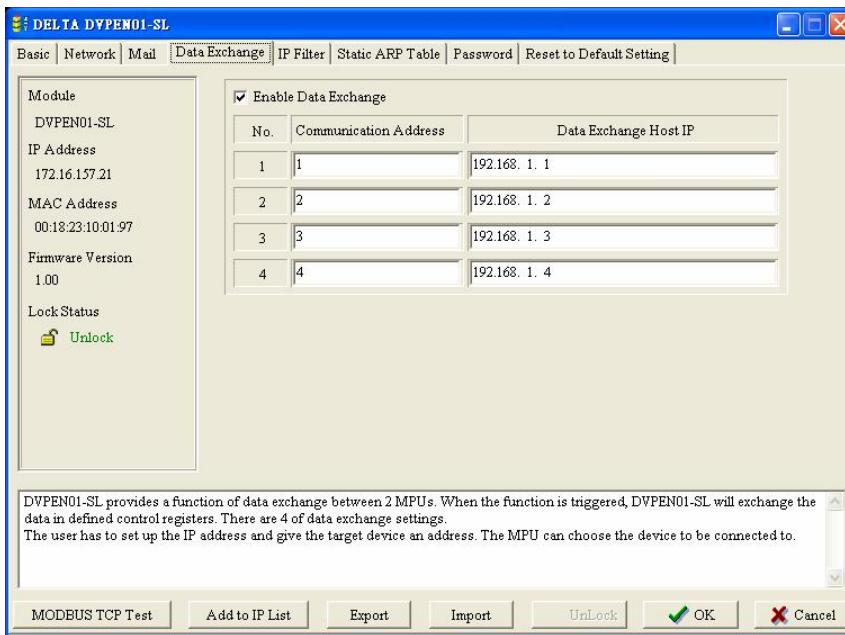
- З'явиться вікно налаштування, як показано нижче.



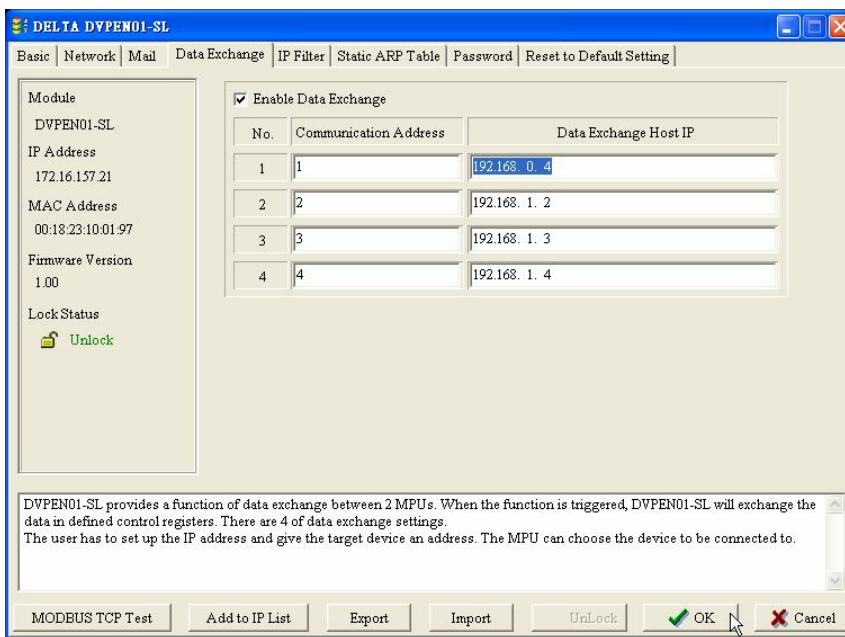


## 16. Приклади проектування мережевого підключення

- Перейти до вікна обміну даними.



- Поставте прапорець «Увімкнути обмін даними». Введіть IP-адресу PLC\_A :192.168.0.4 у № 1 стовпця IP хосту обміну даними. Натисніть ОК, щоб завершити налаштування.

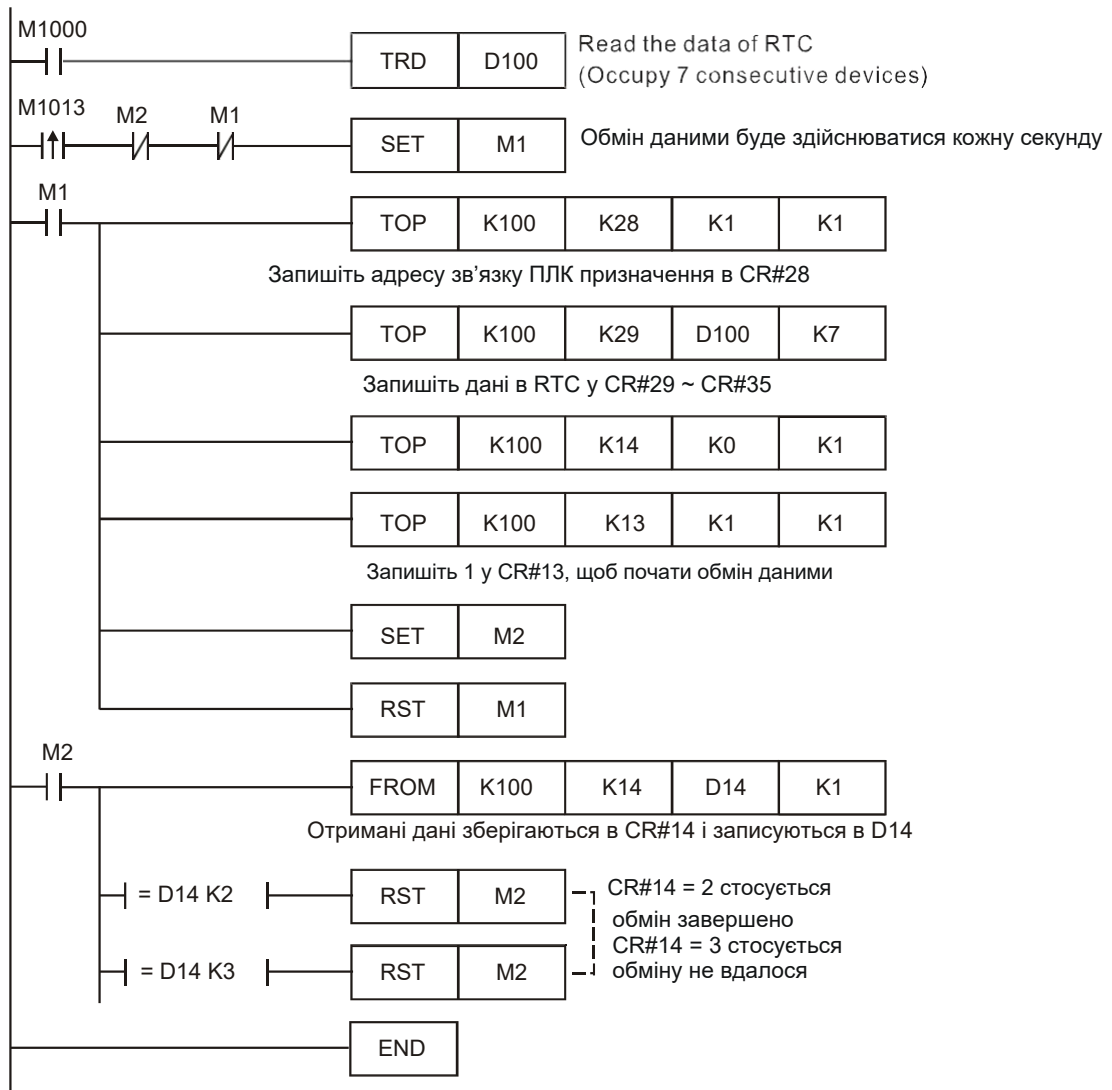


### Програма контролю:

- Програма PLC\_A:



- Програма PLC\_B:

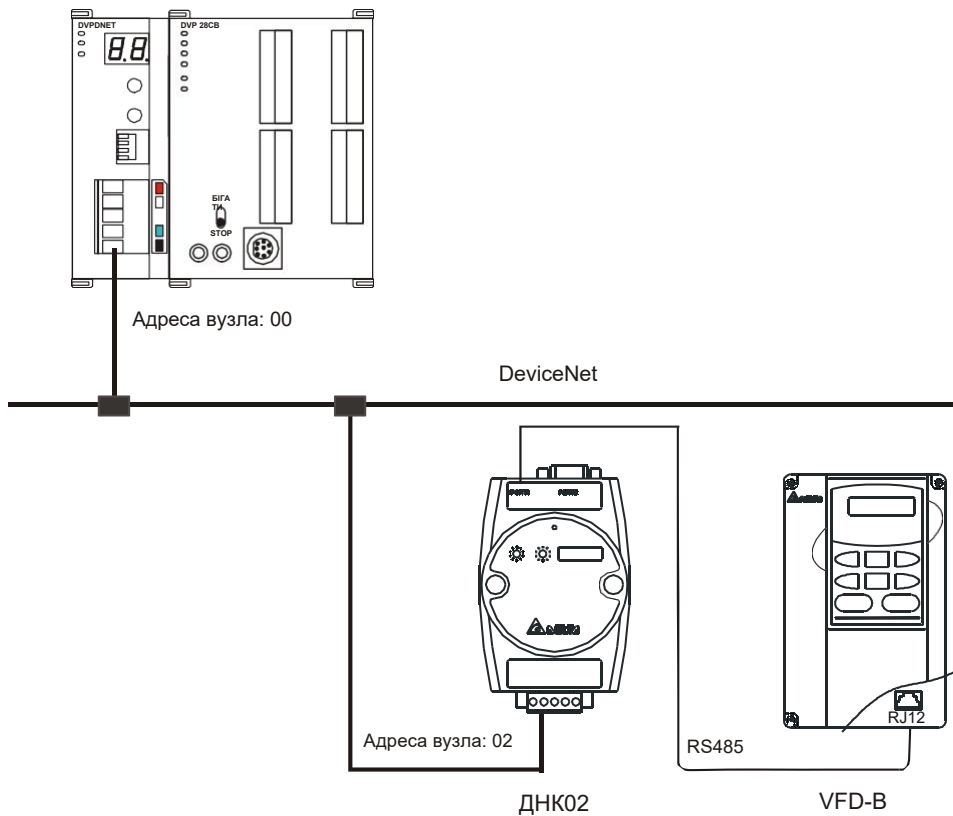


### Опис програми:

- Програма PLC\_A:
  - Отримані дані зберігаються в CR#49 ~ CR#55.
  - Дані, отримані кожну секунду, записуються в D0 ~ D6.
- Програма PLC\_B:
  - Обмін даними буде здійснюватися кожну секунду.
  - Запишіть адресу зв'язку цільового ПЛК у CR#28, і DVPEN01-SL автоматично визначить за попередньою настройкою, що IP-адреса № 1 – «192.168.0.4».
  - Запишіть дані RTC у CR#29 ~ CR#355.
  - Напишіть «1» у CR#13, щоб почати обмін даними.
  - CR#14 = 2 означає, що обмін завершено. CR#14 = 3 означає помилку обміну.
- Для отримання додаткових інструкцій щодо модуля зв'язку Ethernet DVPEN01-SL зверніться до Посібника із застосування DVP-PLC: спеціальні модулі II

# 16. Приклади проектування мережевого підключення

## 16.2 Підключення DeviceNet



### Мета контролю:

- Коли M0 = ON, читайте вміст DNA02: Клас 1>>Екземпляр 1>>Атрибут 1.

### Пристрої:

- Налаштування DVPDNET-SL:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
Адреса вузла	00	Встановіть адресу вузла DVPDNET-SL на «00».
Швидкість передачі даних	500 Кбіт/с	Встановіть швидкість зв'язку DVPDNET-SL і шини на 500 Кбіт/с

- Налаштування DNA02:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
Адреса вузла	02	Встановіть адресу вузла DNA02 на «02».
Швидкість передачі даних	500 Кбіт/с	Встановіть швидкість зв'язку DNA02 і шини на 500 Кбіт/с .

- Налаштування параметрів VFD-B:

Параметр	Встановити значення	Пояснення
02-00	04	Основна частота працює по інтерфейсу RS-485.
02-01	03	Операційні команди виконуються через комунікаційний інтерфейс. Операція за допомогою клавіш дійсна.
09-00	01	Адреса зв'язку VFD-B: 01
09-01	03	Швидкість передачі даних: 38 400 бод
09-04	03	Режим Modbus RTU. Формат даних <8, N, 2>

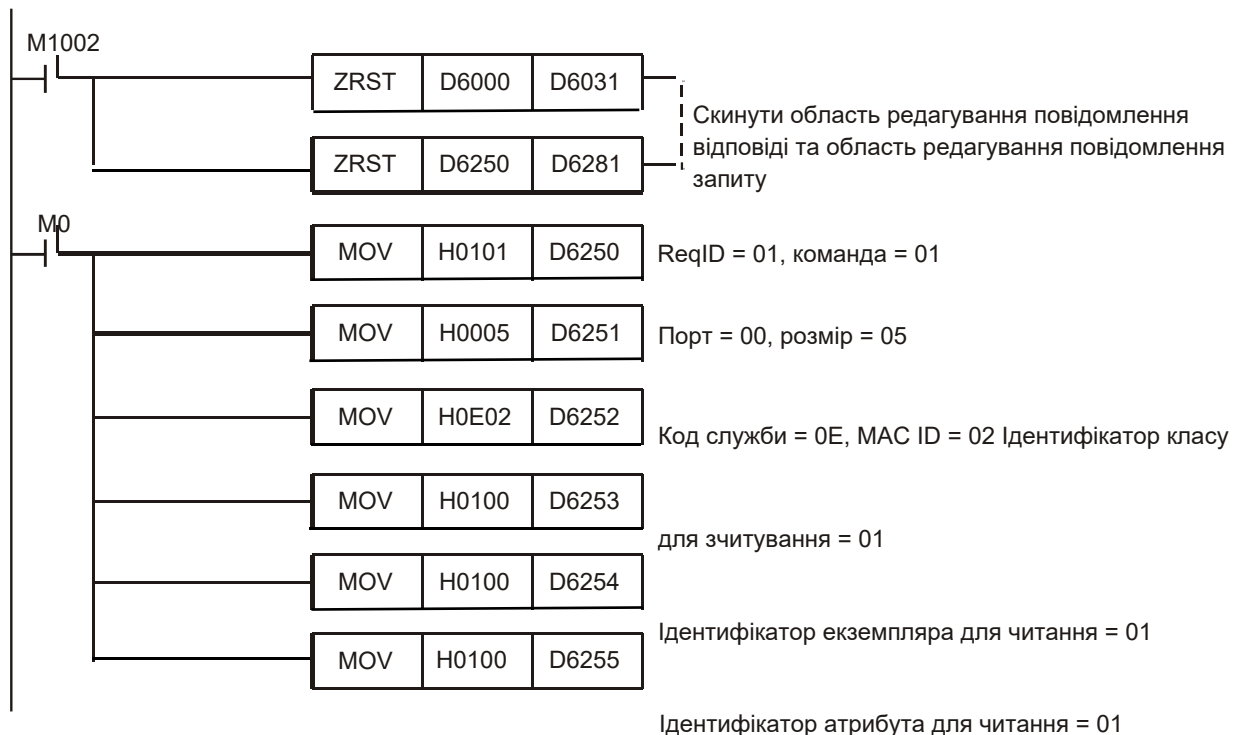
## 16. Приклади проектування мережевого підключення

- Пояснення до пристроїв:

PLC Devive	Зміст	Пояснення																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Область редагування запиту повідомлення	D6250	0101Hex	ReqID = 01Hex								Команда = 01Hex							
	D6251	0005Hex	Порт = 00Hex								Розмір = 05Hex							
	D6252	0E02Hex	Код послуги = 0EHex								MAC ID = 02Hex							
	D6253	0001Hex	До побачення, Class ID = 00Hex								Молодший байт ідентифікатора класу = 01Hex							
	D6254	0001Hex	Старший байт екземпляра ID = 00Hex								Молодший байт екземпляра ID = 01Hex							
	D6255	0001Hex	N/A								Ідентифікатор атрибута = 01Hex							
Область редагування відповідного повідомлення	D6000	0101Hex	ReqID = 01Hex								Статус = 01Hex							
	D6001	0002Hex	Порт = 00Hex								Розмір = 02Hex							
	D6002	8E02Hex	Сервісний код = 8EHex								MAC ID = 02Hex							
	D6003	031FHex	Старший байт службових даних = 03Hex								Молодший байт службових даних = 1FHex							

пристрій PLC	функція
M0	Коли M0 = ON, DVDPNET-SL надішле повідомлення запиту

### Програма контролю:



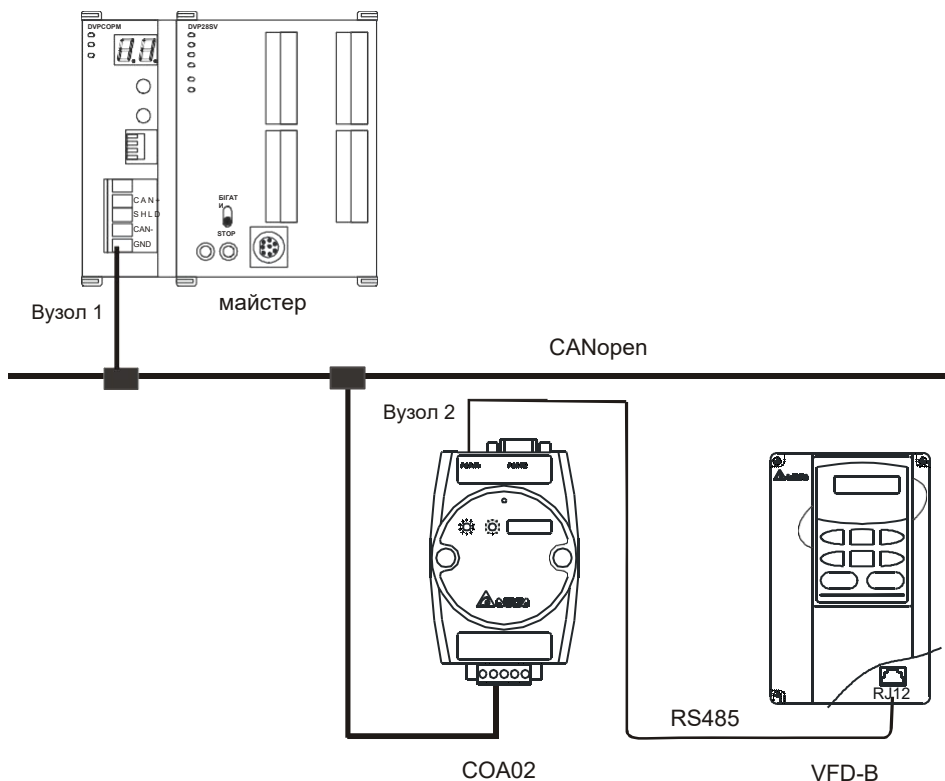
### Опис програми:

- На початку програми очистіть область редагування повідомлення відповіді та область редагування повідомлення запиту.
- Коли M0 = ON, DVDPNET-SL надішле повідомлення запиту, читаючи Class 1>>Instance 1>> Атрибут 1 цільового обладнання (адреса вузла: 02). Якщо передача явного повідомлення успішна, підлеглий пристрій повернеться з відповідним повідомленням.

## **16. Приклади проектування мережевого підключення**

- Коли M0 = ON, DVPDNET-SL надішле повідомлення запиту лише один раз. Якщо ви хочете знову надіслати повідомлення із запитом, вам доведеться змінити ReqID.
- Після успішного зчитування повідомлення, отримане від цільового обладнання, буде збережено в D6000 ~ D6003.
- Для отримання додаткових інструкцій щодо комунікаційного модуля DeviceNet DVPDNET-SL зверніться до Посібника із застосування DVP-PLC: спеціальні модулі II .

## 16.3 Підключення CANopen



### Мета контролю:

- Коли M0 = ON, прочитайте вміст індексу 2021, підіндекс 4 (тобто фактичне вихідне значення приводу двигуна змінного струму) у COA02.

### Пристрої:

- Налаштування DVP285V-SL:

Параметр	Налаштування	Пояснення
Адреса вузла	01	Встановіть адресу вузла DVP285V-SL на «01».
Швидкість передачі даних	1 Мбіт/с	Встановіть швидкість зв'язку між DVP285V-SL і шиною на «1M bps».

- Параметри COA02:

Параметр	Налаштування	Пояснення
Адреса вузла	02	Встановіть адресу вузла COA02 на «02».
Швидкість передачі даних	1 Мбіт/с	Встановіть швидкість зв'язку між COA02 і шиною на «1M bps».

- Налаштування VFD-B:

Параметр	Налаштування	Пояснення
02-00	04	Основна частота працює через інтерфейс RS-485.
02-01	03	Команда запуску управляється інтерфейсом зв'язку. Операція за допомогою клавіш дійсна.
09-00	01	Адреса зв'язку VFD-B: 01

## 16. Приклади проектування мережевого підключення

09-01	03	Швидкість передачі: 38 400 біт/с
09-04	03	Режим Modbus RTU, формат <8, N, 2>

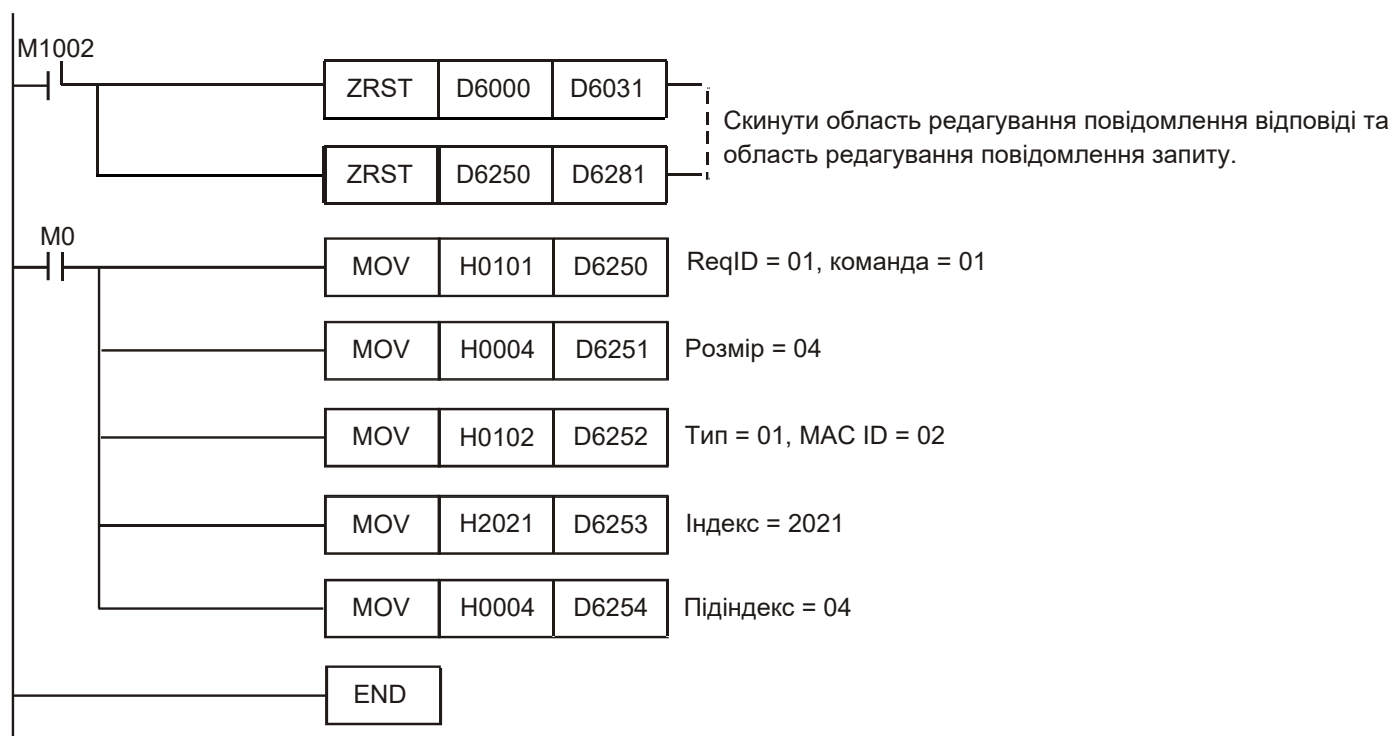
- Пояснення до пристроїв:

пристрій PLC	вміст	Пояснення																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
SDO область редагування запиту повідомлення	D6250	0101Hex	ReqID = 01 Hex								Команда = 01 Hex							
	D6251	0004Hex	Зарезервований								Розмір = 04 Hex							
	D6252	0102Hex	Тип = 01 Hex								MAC ID = 02 Hex							
	D6253	2021Hex	Старший байт індексу = 20 Hex								Молодший байт індексу = 21 Hex							
	D6254	0004Hex	Зарезервований								Підіндекс = 04 Hex							
SDO область редагування відповідного повідомлення	D6000	0101Hex	ReqID = 01Hex								Статус = 01 Hex							
	D6001	0006Hex	Зарезервований								Розмір = 06 Hex							
	D6002	4B02Hex	Тип = 4B Hex								MAC ID = 02 Hex							
	D6003	2021Hex	Старший байт індексу = 20 Hex								Молодший байт індексу = 21 Hex							
	D6004	0004Hex	Зарезервований								Підіндекс = 04 Hex							
	D6005	0100 Hex	Дата1 = 01 Hex								Дата 0 = 00 Hex							

0100Hex у D6005 означає, що фактична вихідна частота приводу змінного струму становить 2,56 Гц .

Пристрій PLC	функція
M0	Коли M0 = ON, CANopen master надішле повідомлення запиту SDO

### Програма контролю:



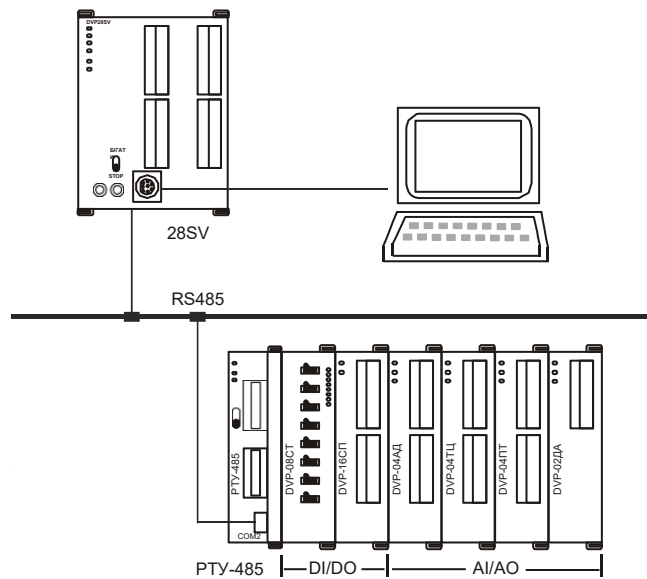
### Опис програми:

- Програма спочатку скидає область редагування повідомлення запиту SDO та область редагування повідомлення відповіді SDO.
- Коли M0 = ON, CANopen master надішле повідомлення запиту SDO та прочитає вміст в індексі 2021, підіндекс 4 цільового обладнання (за адресою вузла 02). Якщо зв'язок успішний, підлеглий пристрій повернеться з відповідним повідомленням.
- Коли M0 = ON, CANopen master надішле повідомлення запиту лише один раз. Якщо ви хочете знову надсилати повідомлення, вам доведеться змінити ReqID.
- Повідомлення, отримані від цільового обладнання, зберігаються в D6000 ~ D6005.
- Для отримання додаткових інструкцій щодо комунікаційного модуля CANopen DVPCOPM-SL зверніться до посібника із застосування DVP-PLC: спеціальні модулі II .



# 16. Приклади проектування мережевого підключення

## 16.4 Підключення RTU-485



### Мета контролю:

- Номер станції RTU-485 - 1. Запишіть N ' 0001 в CR#6 1- го спеціального модуля. Макс. підключаються спеціальні модулі: 8; Макс. DI/DO: 128 входів і 128 виходів.

### Пристрої:

- Пояснення до пристроїв:

Пристрій PLC	функція
M0	Коли M0 = ON, головний пристрій надішле повідомлення запиту на RTU-485
D1120	Зберігання протоколу зв'язку COM2(RS-485).
M1120	Збереження протоколу COM2(RS-485). Зміна D1120 недійсна, якщо M1120 = ON.
M1122	Надсилання запиту
M1127	Отримання даних завершено
M1129	Час очікування зв'язку
M1143	Вибір режиму ASCII/RTU для COM2 (RS-485). OFF: ASCII; HA: PTU

- Пояснення щодо адреси зв'язку:

Адреса зв'язку	Пристрої	Атрибут	Тип даних	Довжина
N'1600 ~ N'1630	1-й спеціальний модуль: CR0 ~ CR48	Зверніться до атрибута CR кожного спеціального модуля.	слово	49
N'1640 ~ N'1670	2-й спеціальний модуль: CR0 ~ CR48		слово	49
N'1680 ~ N'16B0	3-й спеціальний модуль: CR0 ~ CR48		слово	49
N'16C0 ~ N'16F0	4-й спеціальний модуль: CR0 ~ CR48		слово	49
N'1700 ~ N'1730	5-й спеціальний модуль: CR0 ~ CR48		слово	49
N'1740 ~ N'1770	6-й спеціальний модуль: CR0 ~ CR48		слово	49
N'1780 ~ N'17B0	7 спеціальний модуль: CR0 ~ CR48		слово	49
N'17C0 ~ N'17F0	8 спеціальний модуль: CR0 ~ CR48		слово	49

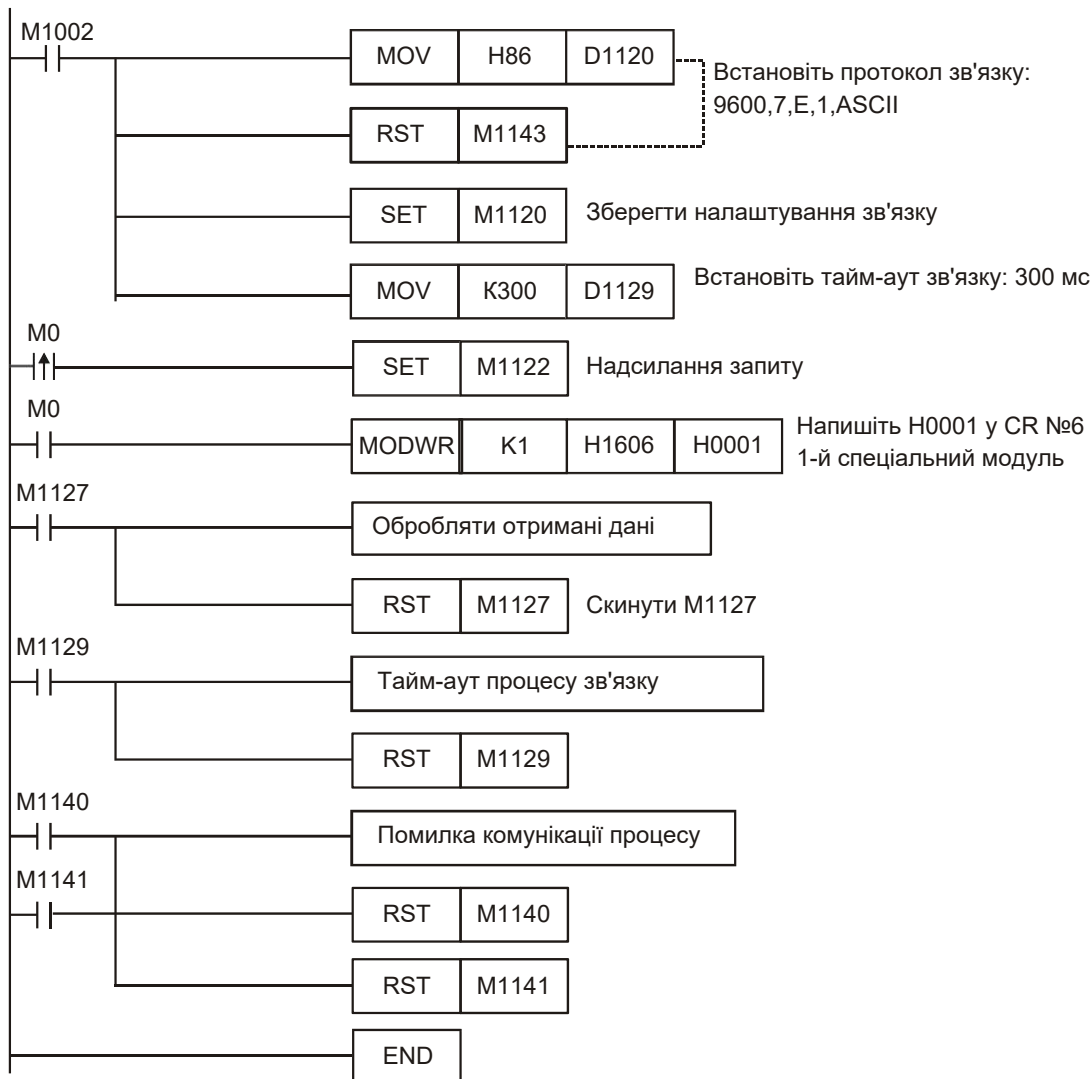
## 16. Приклади проектування мережевого підключення

Примітка:

До RTU-485 можна підключити до 8 спеціальних модулів. Першим підключеним спеціальним модулем є найближчий з правого боку RTU-485.

### Програма контролю:

- Номер станції RTU-485 – «1». Напишіть "H'0001" у CR#6 1-го спеціального модуля Ai/AO.



### Опис програми:

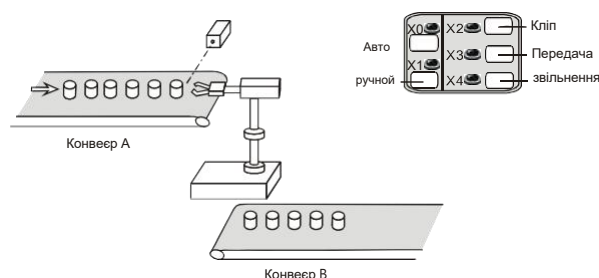
- Формат зв'язку має бути встановлений на початку програми, а протокол головного та підлеглого має бути однаковим: 9600 , 7,E,1 , ASCII.
- Коли M0 = ON, прапор запиту надсилання буде ON, і головний пристрій надішле повідомлення запиту на RTU-485 і запише H'0001 у CR#6 1-го спеціального модуля Ai/AO праворуч від RTU -485.
- Для отримання додаткових інструкцій щодо комунікаційного модуля RTU-485 зверніться до Посібника із застосування DVP-PLC: спеціальні модулі II .

## **16. Приклади проектування мережевого підключення**

### **ПАМ'ЯТКА**

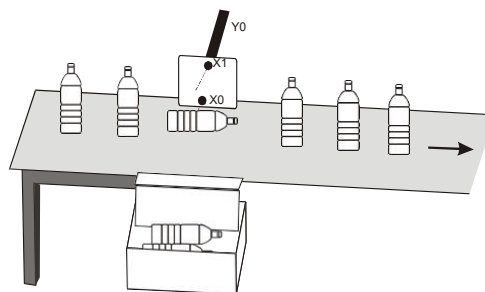
# Індекс

## ■ Контроль виробничої лінії



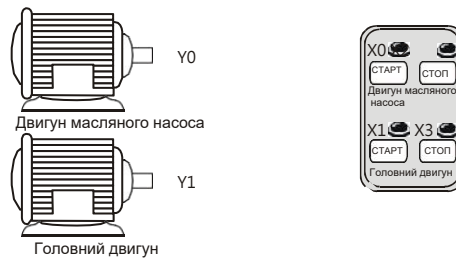
1.17 MC/MCR - ручне/автоматичне керування .....	1-21
1.18 Ручне/автоматичне керування STL .....	1-24
2.1 Масове пакування продукту .....	2-1
2.2 Щоденний виробничий запис (16-розрядний лічильник із зафіксованим підрахунком) .....	2-2
3.15 Автоматичне переривання Таймер .....	3-25
9.1 ENCO/DECO - Кодування та декодування .....	9-1
10.2 DHSCS - Керування машиною для різання .....	10-3
10.3 DHSZ/DHSCR - Багатосегментне керування нанесенням покриття .....	10-4
10.7 PLSR - Керування прискоренням/уповільненням серводвигуна .....	10-11
11.1 Елементарна арифметика для цілих і плаваючих ком. ....	11-1
15.5 IST - Автоматичне керування процесом гальванічного покриття .....	15-12

## ■ Контроль виробничої лінії – виявлення



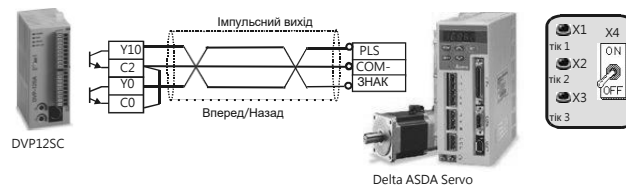
1.1 Послідовне з'єднання нормально замкнутого контакту .....	1-1
8.2 SFTL - виявлення дефектного продукту .....	8-3
8.3 WSFL – автоматичне сортування змішаних продуктів.....	8-5
10.5 PLSY - Програма керування виробничою лінією .....	10-7

## ■ Контроль двигуна



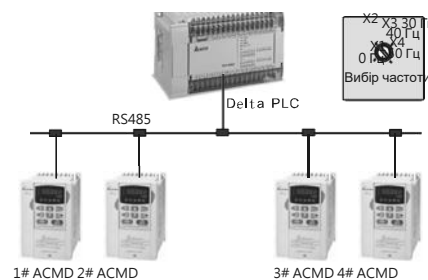
1.9 SET/RST – ланцюг з фіксацією та без фіксаціїі. ....	1-9
1.11 Умовна схема керування .....	1-12
1.15 Управління прямим/зворотним ходом для трифазного асинхронного двигуна .....	1-18
3.4 Послідовний вихідний сигнал із затримкою (послідовний запуск 3 двигунів) .....	3-4
3.8 Управління стартером зі зниженою напругою.....	3-11
13.3 HOUR - Контроль перемикання двигунів після тривалого часу роботи .....	13-6

## ■ Керування сервомотором



Високошвидкісний лічильник імпульсів В-фази 2,5 А .....	2-6
5.1 Налаштування рецепта за інструкцією CJ .....	5-1
10.7 PLSR - Керування прискоренням/уповільненням серводвигуна.....	10-11
12.4 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A.....	12-14
12.5 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A.....	12-18
12.10 ЗВ'ЯЗОК між ПЛК, приводом двигуна змінного струму Delta та сервоприводом змінного струму	12-34
14.1 Демонстраційна система простого позиціонування сервоприводу змінного струму Delta ASDA ....	14-1

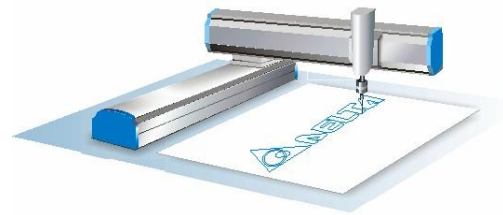
## ■ Керування приводом двигуна змінного струму



6.4 FMOV – трансляція єдиних даних .....	6-5
12.1 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-M .....	12-5
12.2 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-B .....	12-8

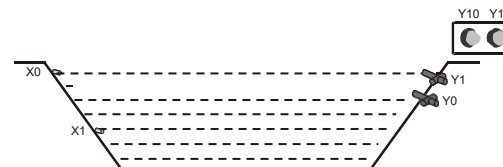
12.3 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-V .....	12-11
12.10 ЗВ'ЯЗОК між ПЛК, приводом двигуна змінного струму Delta та сервоприводом змінного струму .....	12-34
12.13 Зв'язок між ПЛК Delta і перетворювачем частоти Siemens MM420.....	12-45
12.14 Зв'язок між ПЛК Delta та частотним приводом серії Danfoss VLT6000.....	12-50

■ **Контроль позиціонування**



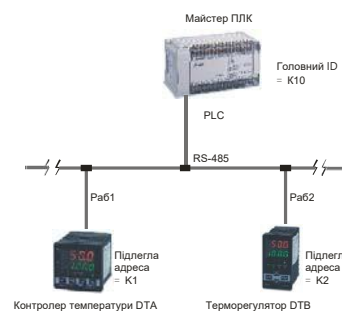
7.2 INC/DEC - Точне налаштування за допомогою JOG Control .....	7-3
7.3 NEG - реверс керування об'ємом .....	7-5
14.1 Демонстраційна система простого позиціонування сервоприводу змінного струму Delta ASDA .....	14-1
14.2 Намалюйте ЛОГОТИП DELTA за допомогою 2-осьового синхронного руху .....	14-6

■ **Моніторинг рівня**



3.6 Система моніторингу рівня води в штучному рибницькому ставку (мигтливий контур) ...	3-7
5.2 Контроль рівня води в резервуарі .....	5-3
6.2 ZCP - Контроль сигналізації рівня води.....	6-3
9.5 ANS/ANR - система сигналізації моніторингу рівня .....	9- 7

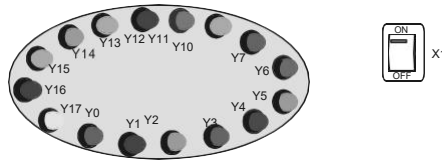
■ **Контроль температури**



9.7 SER - Моніторинг кімнатної температури .....	9-10
12.6 Зв'язок між ПЛК і контролером температури Delta DTA .....	12-22

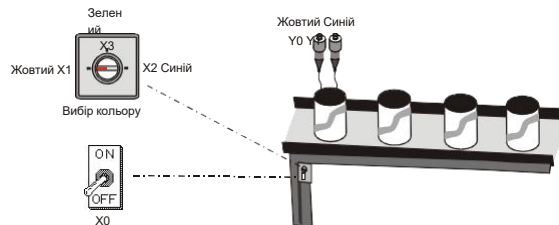
12.7 Зв'язок між ПЛК і контролером температури Delta DTB .....	12-25
12.11 ЗВ'ЯЗОК між контролерами температури PLC, Delta DTA та DTB .....	12-38
15.6 FTC - нечітке керування температурою печі ... ..	15-18
15.7 PID - Контроль температури печі (Автоналаштування для PID-контролю температури) .	15-22

## ■ Контроль індикатора



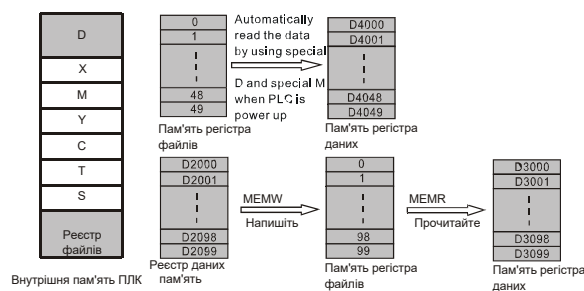
1.13 Останній пріоритетний ланцюг .....	1-15
3.1 Програма відкладеного вимкнення .....	3-1
3.2 Програма затримки ввімкнення .....	3-2
3.3 Програма відстрочки УВІМКНЕННЯ/ВИМКНЕННЯ .....	3 -3
6.5 CML – блимання кольорових індикаторів .....	6-7
8.1 ROL/ROR – Дизайн неонових ламп.....	8-1

## ■ Змішування матеріалів



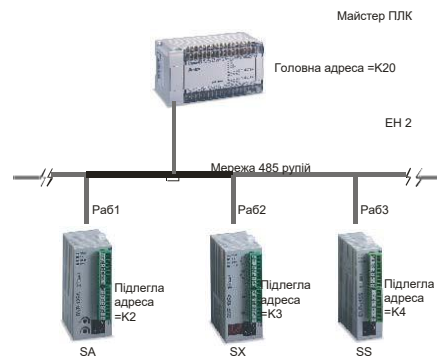
1.16 Вибіркове виконання програм .....	1-19
3.10 Автоматична система керування змішуванням рідин .....	3-15
3.11 Автоматична кавоварка .....	3-17
4.2 Налаштування параметрів для рецепта продукту .....	4-3
6.1 CMP - Машина для змішування матеріалів .....	6-1
15.4 ABSD - додавання матеріалів у різні інтервали (абсолютний барабанный секвенсор) ....	15-9

## ■ Обробка даних



9.2 SUM/BON - Перевірка та підрахунок числа «1» .....	9-3
9.3 MEAN/SQR – середнє значення та квадратний корінь .....	9-4
9.4 MEMR/MEMW – доступ до реєстру файлів .....	9-5
9.6 SORT - Сортування отриманих даних.....	9-8
11.2 Елементарна арифметика для числа з плаваючою комою .....	11-4

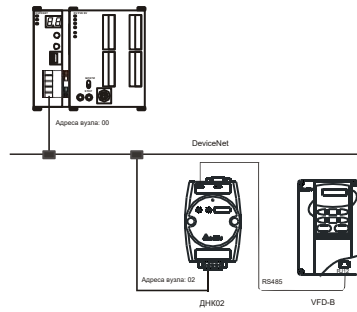
## ■ спілкування



Вступ .....	12-1
12.1 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-M.....	12-5
12.2 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-B .....	12-8
12.3 Зв'язок між ПЛК і приводом змінного струму серії Delta VFD-V .....	12-11
12.4 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A .....	12-14
12.5 Зв'язок між ПЛК і сервоприводом змінного струму серії Delta ASD-A .....	12-18
12.6 Зв'язок між ПЛК і контролером температури Delta DTA .....	12-22
12.7 Зв'язок між ПЛК і контролером температури Delta DTB.....	12-25
12.8 PLC LINK 16 Slave і читання/запис 16 даних (Word).....	12-28
12.9 PLC LINK 32 Slave і Read/ Записати 100 даних (Word).....	12-31
12.10 ЗВ'ЯЗОК між ПЛК, приводом двигуна змінного струму Delta та сервоприводом змінного струму .....	12-34
12.11 ЗВ'ЯЗОК між контролерами температури PLC, Delta DTA і DTB .....	12-38
12.12 Керування ПУСК/ЗУПИНКА 2 ПЛК DVP через зв'язок .....	12-41
12.13 Зв'язок між ПЛК Delta і перетворювачем частоти Siemens MM420.....	12-45
12.14 Зв'язок між ПЛК Delta та частотним приводом серії Danfoss VLT6000 .....	12-50

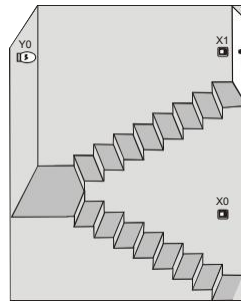


## ■ Підключення до мережі



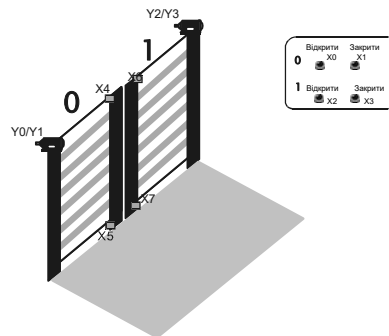
16.1 Підключення Ethernet .....	16 -1
16.2 Підключення DeviceNet .....	16-6
16.3 З'єднання CANopen .....	16-9
16.4 Підключення RTU-485 .....	16-12

## ■ Управління вимикачем світла



1.2 Блокування паралельного з'єднання .....	1-2
1.8 Загальна схема із замиканням і застосування інструкцій SET/RST.....	1-8
1.10 Альтернативна схема виводу (з Функція фіксації) .....	1-10

## ■ Автоматичне керування дверима



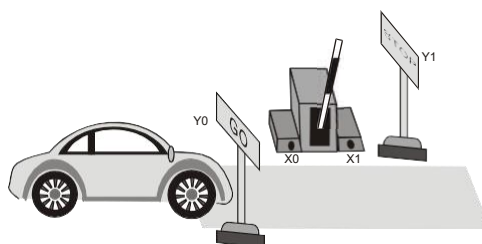
3.9 Автоматичне керування дверима .....	3-13
13.2 TRD/TZCP - Керування автоматичними дверима складу.....	13-3

■ Календар у реальному часі та програми для розробки часу



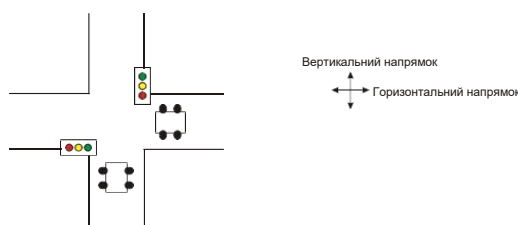
2.4 24-годинний годинник, що працює за допомогою 3 лічильників ..... 2-5  
 13.1 TRD/TWR/TCMP – керування синхронізацією офісного дзвінка ..... 13-1

■ Контроль в'їзду на стоянку



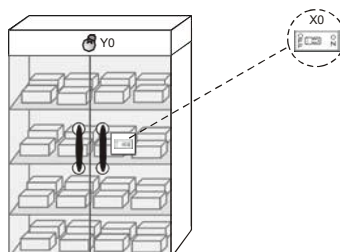
1.6 Схема керування блокуванням ..... 1-6  
 1.14 Контроль входу/виїзду з підземної автостоянки..... 1-16

■ Контроль світлофорів



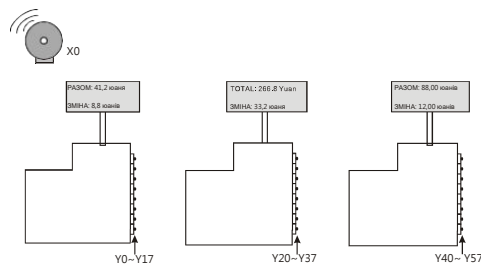
3.17 Управління світлофорами ..... 3-29  
 15.3 INCD – керування світлофорами (інкрементний барабанний секвенсор) .....15-6

■ Контроль приладів тестування продукції



3.7 Тестова система вигорання (подовження часу)..... 3-9  
 6.3 BMOV - резервне копіювання даних кількох журналів..... 6-4

## ■ Контроль сигналізації



5.3 Пожежна сигналізація в офісі (програма переривання).....	5-5
5.4 Система автоматичного блокування в супермаркеті (FOR ~ НАСТУПНОГО) .....	5-7

## ■ інші

1.3 Вихід імпульсу по наростаючому фронту для одного циклу сканування .....	1-3
1.4 Імпульсний вихід із спадаючим фронтом для одного циклу сканування .....	1-4
1.5 Блокування ланцюга керування.....	1-5
1.7 Автоматична ініціалізація параметрів під час увімкнення.....	1-7
1.12 Пріоритетний ланцюг.....	1-13
2.3 Розрахунок кількості продуктів (32-розрядний лічильник підрахунку вгору/вниз) .....	2-4
3.5 Широтно-імпульсна модуляція .....	3-6
3.12 Автоматичне змивання пісуару Програма керування .....	3-19
3.13 Виконання накопичувальної функції за допомогою звичайного таймера.....	3-21
3.14 Виконання функції навчання за допомогою звичайного таймера .....	3-23
3.16 Цікавий фонтан .....	3-27
4.1 Сумування безперервних регістрів D .....	4-1
4.3 Управління вихідною напругою 2 DVP-04DA за допомогою 8 VR (змінних резисторів) .....	4-5
6.6 XCH - Обмін старшими та молодшими 8 бітами в регістрі .....	6-8
6.7 Вхід DIP-перемикача та вихід 7-сегментного дисплея .....	6-9
7.1 Точне вимірювання потоку в трубі .....	7-1
8.4 SFWR/SFRD - Контроль викликів служби обслуговування номерів .....	8-8
10.1 REF/REFF - DI/DO Refreshment і DI Filter Time Setup .....	10-1
10.4 SPD - Вимірювання швидкості обертання колеса.....	10-6
10.6 ШИМ - Програма керування клапаном розпилювача. ....	10-9
15.1 ALT - Автоматичне очищення дошки .....	15-1
15.2 RAMP - керування краном за рампою....	15-3