

## Industrial Automation Headquarters

### Taiwan: Delta Electronics, Inc.

Taoyuan Technology Center  
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan District,  
Taoyuan City 33068, Taiwan  
TEL: +886-3-362-6301 / FAX: +886-3-371-6301

## Asia

### China: Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.

No.182 Minyu Rd., Pudong Shanghai, P.R.C.  
Post code : 201209  
TEL: +86-21-6872-3988 / FAX: +86-21-6872-3996  
Customer Service: 400-820-9595

### Japan: Delta Electronics (Japan), Inc.

Industrial Automation Sales Department  
2-1-14 Shibadaimon, Minato-ku  
Tokyo, Japan 105-0012  
TEL: +81-3-5733-1155 / FAX: +81-3-5733-1255

### Korea: Delta Electronics (Korea), Inc.

1511, 219, Gasan Digital 1-Ro., Geumcheon-gu,  
Seoul, 08501 South Korea  
TEL: +82-2-515-5305 / FAX: +82-2-515-5302

### Singapore: Delta Energy Systems (Singapore) Pte Ltd.

4 Kaki Bukit Avenue 1, #05-04, Singapore 417939  
TEL: +65-6747-5155 / FAX: +65-6744-9228

### India: Delta Electronics (India) Pvt. Ltd.

Plot No.43, Sector 35, HSIIDC Gurgaon,  
PIN 122001, Haryana, India  
TEL: +91-124-4874900 / FAX: +91-124-4874945

### Thailand: Delta Electronics (Thailand) PCL.

909 Soi 9, Moo 4, Bangpoo Industrial Estate (E.P.Z),  
Pattana 1 Rd., T.Phraksa, A.Muang,  
Samutprakarn 10280, Thailand  
TEL: +66-2709-2800 / FAX: +66-2709-2827

### Australia: Delta Electronics (Australia) Pty Ltd.

Unit 2, Building A, 18-24 Ricketts Road,  
Mount Waverley, Victoria 3149 Australia  
Mail: IA.au@deltaww.com  
TEL: +61-1300-335-823 / +61-3-9543-3720

## Americas

### USA: Delta Electronics (Americas) Ltd.

5101 Davis Drive, Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.  
TEL: +1-919-767-3813 / FAX: +1-919-767-3969

### Brazil: Delta Electronics Brazil Ltd.

Estrada Velha Rio-São Paulo, 5300 Eugênio de  
Melo - São José dos Campos CEP: 12247-004 - SP - Brazil  
TEL: +55-12-3932-2300 / FAX: +55-12-3932-237

### Mexico: Delta Electronics International Mexico S.A. de C.V.

Gustavo Baz No. 309 Edificio E PB 103  
Colonia La Loma, CP 54060  
Tlalnepantla, Estado de México  
TEL: +52-55-3603-9200



## Дистриб'ютор в Україні

### Україна: ТОВ "Системи реального часу - Україна"

www.delta-electronics.com.ua  
вул. Святослава Хороброго, 29-А, 49001, м.Дніпро  
Пошта: sales@rts.ua  
ТЕЛ : +38 0562 392223 / +38 068 2392223

## EMEA

### EMEA Headquarters: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Sales: Sales.IA.EMEA@deltaww.com  
Marketing: Marketing.IA.EMEA@deltaww.com  
Technical Support: iatechnicalsupport@deltaww.com  
Customer Support: Customer-Support@deltaww.com  
Service: Service.IA.emea@deltaww.com  
TEL: +31(0)40 800 3900

### BENELUX: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Automotive Campus 260, 5708 JZ Helmond, The Netherlands  
Mail: Sales.IA.Benelux@deltaww.com  
TEL: +31(0)40 800 3900

### DACH: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Coesterweg 45, D-59494 Soest, Germany  
Mail: Sales.IA.DACH@deltaww.com  
TEL: +49(0)2921 987 0

### France: Delta Electronics (France) S.A.

ZI du bois Challand 2, 15 rue des Pyrénées,  
Lisses, 91090 Evry Cedex, France  
Mail: Sales.IA.FR@deltaww.com  
TEL: +33(0)1 69 77 82 60

### Iberia: Delta Electronics Solutions (Spain) S.L.U

Ctra. De Villaverde a Vallecas, 265 1º Dcha Ed.  
Hormigueras – P.I. de Vallecas 28031 Madrid  
TEL: +34(0)91 223 74 20

Carrer Llacuna 166, 08018 Barcelona, Spain

Mail: Sales.IA.Iberia@deltaww.com

### Italy: Delta Electronics (Italy) S.r.l.

Via Meda 2-22060 Novedrate(CO)  
Piazza Grazioli 18 00186 Roma Italy  
Mail: Sales.IA.Italy@deltaww.com  
TEL: +39 039 8900365

### Turkey: Delta Greentech Elektronik San. Ltd. Sti.(Turkey)

Şerifali Mah. Hendem Cad. Kule Sok. No:16-A  
34775 Ümraniye – İstanbul  
Mail: Sales.IA.Turkey@deltaww.com  
TEL: + 90 216 499 9910

### MEA: Eltek Dubai (Eltek MEA DMCC)

OFFICE 2504, 25th Floor, Saba Tower 1,  
Jumeirah Lakes Towers, Dubai, UAE  
Mail: Sales.IA.MEA@deltaww.com  
TEL: +971(0)4 2690148



Оцифрована автоматизація для світу, що змінюється

# Швидкий старт серії AS

# Швидкий старт серії AS

| Версія          | Ревізія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Дата           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 <sup>ст</sup> | Першу версію було опубліковано.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2016 / 09 / 30 |
| 2-й             | <ol style="list-style-type: none"><li>Оскільки посібник з апаратного забезпечення серії AS і посібник з експлуатації серії AS об'єднані в посібник з апаратного забезпечення та експлуатації серії AS, назву посібника оновлено.</li><li>Оновлено ліміти для налаштування загальної структури системи AS PLC у розділі 1.2.</li><li>Оновлено підтримувані діаметри дротяного кабелю в розділі 2.1.3.1.</li><li>Оновлено шлях для відкриття ISPSOft у розділі 2.5.</li><li>Оновлено шлях для відкриття COMMGR у розділі 2.10.1.</li><li>Об'єднано вміст із розділу 3 до розділу 2 і додано робочу інформацію про DIADesigner у новому розділі 3:<br/>DIADesigner – програмування, завантаження та моніторинг.</li></ol> | 2022/06/15     |

# Швидкий старт серії AS

## Зміст

### Розділ 1 Вступ

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 1.1 Інструкції .....                           | 1-2 |
| 1.2 Системні рамки .....                       | 1-3 |
| 1.3 Робота модуля центрального процесора ..... | 1-4 |

### Розділ 2 Програмування

|                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 Підготовка .....                                          | 2-2  |
| 2.1.1 Обладнання .....                                        | 2-2  |
| 2.1.2 Програмне забезпечення .....                            | 2-3  |
| 2.1.3 Інструменти та матеріали .....                          | 2-3  |
| 2.2 Встановлення .....                                        | 2-4  |
| 2.2.1 Встановлення модулів .....                              | 2-4  |
| 2.2.2 Встановлення знімних клемних колодок .....              | 2-5  |
| 2.3 Електропроводка .....                                     | 2-7  |
| 2.3.1 Підключення модуля живлення .....                       | 2-7  |
| 2.3.2 Підключення модуля цифрового введення .....             | 2-8  |
| 2.3.3 Підключення модуля цифрового виводу .....               | 2-8  |
| 2.3.4 Підключення аналогового модуля вводу/виводу.....        | 2-9  |
| 2.3.5 Подача живлення .....                                   | 2-9  |
| 2.4 Приклади .....                                            | 2-10 |
| 2.5 Створення проектів .....                                  | 2-12 |
| 2.6 Конфігурація обладнання .....                             | 2-14 |
| 2.7 Створення глобального символу .....                       | 2-18 |
| 2.8 Створення функціонального блоку .....                     | 2-20 |
| 2.9 Створення головної програми .....                         | 2-28 |
| 2.10 Налаштування COMMGR .....                                | 2-33 |
| 2.10.1 Увімкнення COMMGR.....                                 | 2-35 |
| 2.10.2 Відкриття COMMGR .....                                 | 2-35 |
| 2.10.3 Налаштування драйвера USB .....                        | 2-35 |
| 2.11 Завантаження .....                                       | 2-37 |
| 2.11.1 Налаштування зв'язку .....                             | 2-37 |
| 2.11.2 Завантаження конфігурації апаратного забезпечення..... | 2-38 |
| 2.11.3 Завантаження програми .....                            | 2-39 |

|                                                                                 |             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>2.12 Моніторинг .....</b>                                                    | <b>2-41</b> |
| 2.12.1 Використання онлайн-режиму для моніторингу програми .....                | 2-41        |
| 2.12.2 Використання таблиці моніторингу пристрою для моніторингу пристрою ..... | 2-42        |
| <b>2.13 Пошук і усунення проблем .....</b>                                      | <b>2-45</b> |

## **Розділ 3 Завантаження та моніторинг програми**

|                                                                                 |             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>3.1 Підготовка .....</b>                                                     | <b>3-1</b>  |
| 3.1.1 Апаратне забезпечення .....                                               | 3-1         |
| 3.1.2 Програмне забезпечення .....                                              | 3-3         |
| 3.1.3 Інструменти та матеріали .....                                            | 3-3         |
| <b>3.2 Встановлення .....</b>                                                   | <b>3-4</b>  |
| 3.2.1 Встановлення модулів .....                                                | 3-4         |
| 3.2.2 Встановлення знімних клемних колодок.....                                 | 3-5         |
| <b>3.3 Електропроводка .....</b>                                                | <b>3-7</b>  |
| 3.3.1 Підключення модуля живлення .....                                         | 3-7         |
| 3.3.2 Підключення цифрового модуля вводу.....                                   | 3-8         |
| 3.3.3 Підключення модуля цифрового виводу.....                                  | 3-8         |
| 3.3.4 Підключення аналогового модуля вводу/виводу .....                         | 3-9         |
| 3.3.5 подача живлення .....                                                     | 3-9         |
| <b>3.4 Приклади .....</b>                                                       | <b>3-10</b> |
| <b>3.5 Створення нового проекту .....</b>                                       | <b>3-12</b> |
| <b>3.6 Конфігурація обладнання .....</b>                                        | <b>3-15</b> |
| <b>3.7 Створення глобального символу .....</b>                                  | <b>3-19</b> |
| <b>3.8 Створення функціонального блоку .....</b>                                | <b>3-21</b> |
| <b>3.9 Створення головної програми .....</b>                                    | <b>3-28</b> |
| <b>3.10 Налаштування COMMGR.....</b>                                            | <b>3-33</b> |
| 3.10.1 Увімкнення COMMGR .....                                                  | 3-33        |
| 3.10.2 Відкриття COMMGR.....                                                    | 3-33        |
| 3.10.3 Налаштування драйвера USB .....                                          | 3-34        |
| <b>3.11 Завантаження .....</b>                                                  | <b>3-35</b> |
| 3.11.1 Налаштування зв'язку.....                                                | 3-35        |
| 3.11.2 Завантаження конфігурації апаратного забезпечення та програми .....      | 3-36        |
| <b>3.12 Моніторинг .....</b>                                                    | <b>3-37</b> |
| 3.12.1 Використання онлайн-режиму для моніторингу програми .....                | 3-37        |
| 3.12.2 Використання таблиці моніторингу пристрою для моніторингу пристрою ..... | 3-38        |
| <b>3.13 Пошук і усунення проблем .....</b>                                      | <b>3-41</b> |
| <b>3.14 Міграція проекту з ISPSOft.....</b>                                     | <b>3-42</b> |

**\* Усі знімки екрана Windows використовуються з дозволу Microsoft.**



---

## Розділ 1 Вступ

### Зміст

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 1.1 Інструкції .....                           | 1-2 |
| 1.2 Системні рамки .....                       | 1-3 |
| 1.3 Робота модуля центрального процесора ..... | 1-4 |

## 1.1 Посібники

Delta Electronics, Inc. надає користувачам посібники, пов'язані з програмованими логічними контролерами серії AS відповідно до вимог різних додатків.

- Швидкий старт серії AS:

Це допомагає користувачам створити та використовувати систему за короткий час. Серія AS Quick Start не тільки знайомить з основними системними рамками, але також навчає користувачів писати програму крок за кроком за допомогою простих прикладів і завантажувати програму, яка містить змінні та функціональні блоки, у модуль CPU. Користувачі можуть відчувати зручність, яку приносять нові функції. Якщо під час роботи системи виникає помилка, зверніться до розділу 2.3.2, щоб дізнатися більше про налагодження програми. (Будь ласка, зверніться до глави 12 у посібнику з експлуатації серії AS, щоб дізнатися більше про усунення несправностей.)

- Керівництво з програмування серії AS (цей посібник)

Це познайомить вас із програмуванням програмованих логічних контролерів серії AS, основними інструкціями та прикладними інструкціями.

- Посібник користувача ISPSOft / DIADesigner

Це знайомство з програмним забезпеченням ISPSOft / DIADesigner, яке ви використовуєте для програмування програмованих логічних контролерів серії AS. Він описує мови програмування (схеми сходів, списки інструкцій, послідовні функціональні діаграми, функціональні блок-схеми та структуровані тексти), концепцію POU та концепцію завдань.

- Керівництво з обладнання та експлуатації серії AS

Тут описано електричні характеристики, зовнішній вигляд, розміри, функції центрального процесора, пристрої, таблиці модулів, усунення несправностей і так далі.

- Посібник модуля серії AS

Це вводить використання спеціальних модулів введення/виведення; наприклад: мережеві модулі, аналогові модулі введення/виведення, модулі вимірювання температури та інші.

### Графічні зображення в посібнику

| Графік                                                                              | Значимість                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Натискання лівої кнопки миші                                                                                                                                                                              |
|  | Натискання правої кнопки миші                                                                                                                                                                             |
|  | Подвійне натискання лівої кнопки миші                                                                                                                                                                     |
|  | Натисніть і утримуйте ліву кнопку миші, а потім перемістіть мишу, не відпускаючи кнопку.                                                                                                                  |
|  | Введення тексту з клавіатури                                                                                                                                                                              |
|  | Послідовність операцій (Графічне зображення використовується, коли згадується послідовність операцій. Наприклад, і .)                                                                                     |
|  | Номер використаний із зображенням   |

## 1.2 Системні рамки

Програмований логічний контролер серії AS — це система програмованого логічного керування середнього та малого розміру. Збільшено швидкість виконання та обсяг пам'яті. Крім того, підтримується повна функція розробки програм функціональних блоків. Щоб задовольнити вимоги користувачів до розширених програм, програмовані логічні контролери серії AS забезпечують більш гнучку структуру розширення системи. У таких системах користувачам не потрібно використовувати кілька модулів процесора для керування системою через те, що точок вводу/виводу занадто багато або обладнання знаходиться занадто далеко. Повнота системи зберігається, і користувачі можуть більш ефективно розробляти проекти.

Мінімальні вимоги до системи серії AS:

Для створення системи серії AS необхідний один модуль CPU і один модуль живлення для роботи модуля CPU.

### Модуль живлення + ПЛК серії AS (AS-PS02 + AS332T-A)



Обмеження для налаштування загального фреймворку системи AS PLC:

ПЛК надсилатиме повідомлення про помилку, якщо буде досягнуто будь-якого з наведених нижче обмежень.

Обмеження 1: до ПЛК можна підключити до 32 модулів розширення. (Модуль живлення, модуль ЦП і віддалений модуль не входять.)

Обмеження 2: Максимальна кількість точок цифрового вводу/виводу становить 1024. (Включено вбудовані точки цифрового вводу/виводу модуля ЦП.)

Обмеження 3: до ПЛК можна підключити до 16 аналогових модулів. (AD, DA, XA, RTD, TC і LC включені.)

Обмеження 4: до ПЛК можна підключити до 4 комунікаційних модулів (AS00SCM, AS01DNET-A, AS04SIL-A).

Обмеження 5: до ПЛК можна підключити до 8 модулів позиціонування (AS02PU-A, AS04PU-A, AS02HC-A).

Обмеження 6: до ПЛК можна підключити до 15 віддалених модулів (AS00SCM+AS-FCOPM). А дистанційні модулі можуть працювати не більше ніж з 8 цифровими/аналоговими модулями.

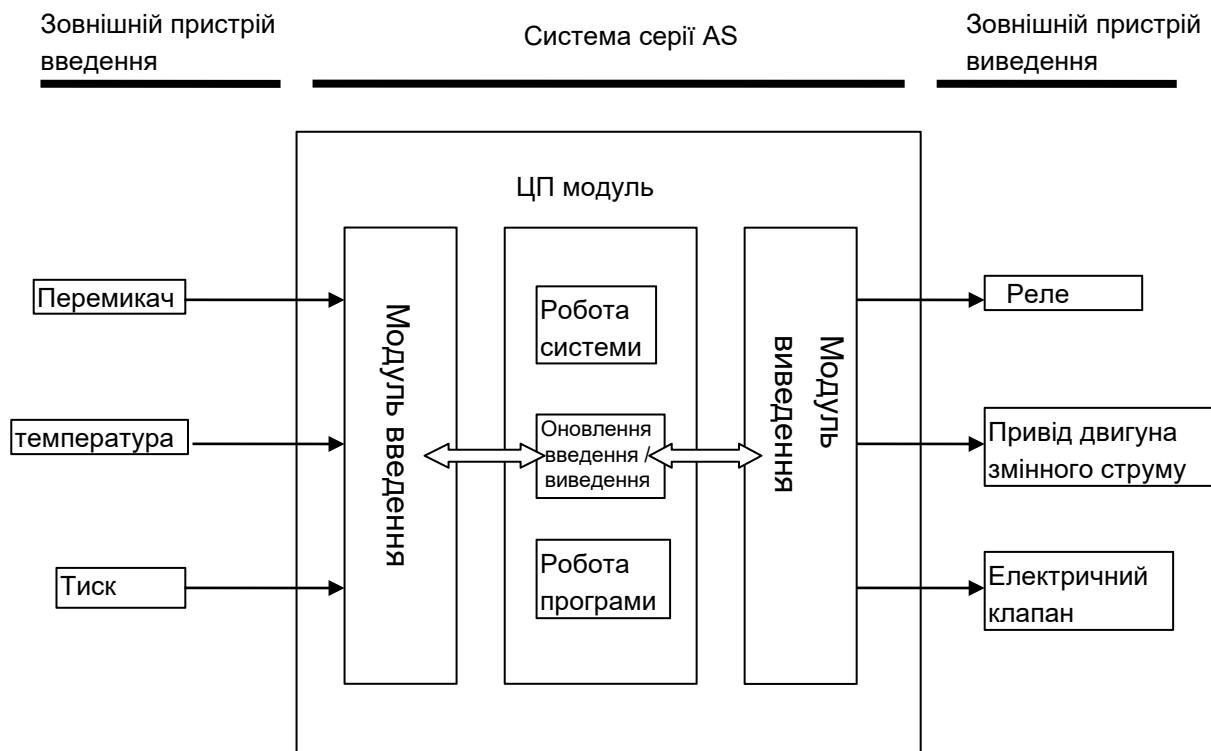
Обмеження 7: до ПЛК можна підключити до 15 віддалених модулів (AS00SCM+AS-FEN02). А дистанційні модулі можуть працювати не більше ніж з 8 цифровими/аналоговими модулями.

Обмеження 8: Права сторона AS01DNET-A (режим RTU) може підключати до 8 модулів розширення серії AS (включаючи цифрові модулі, аналогові модулі, модулі температури тощо).

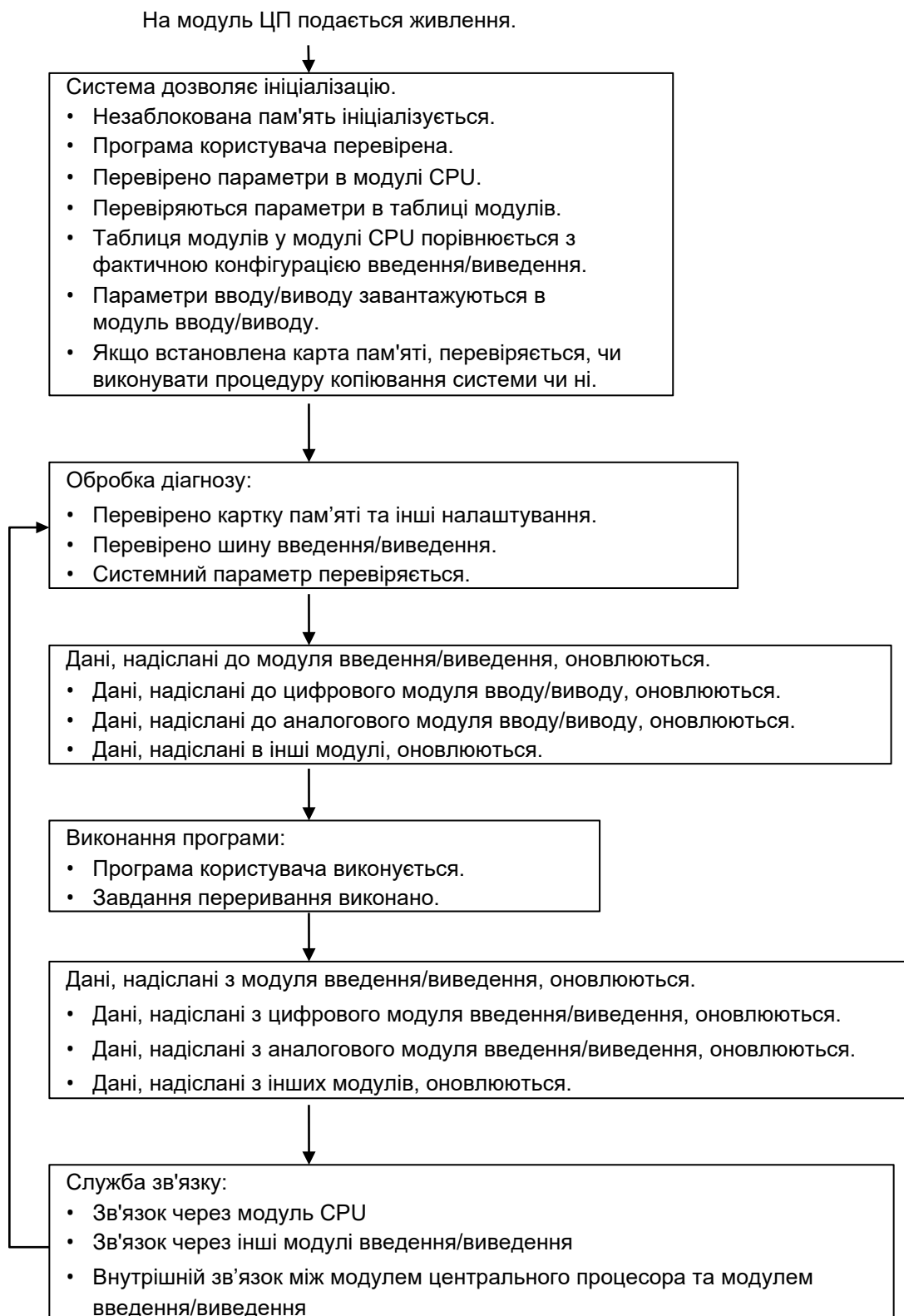
Обмеження 9: віддалені модулі можна підключати лише до цифрового/аналогового модуля (включно з модулями вимірювання температури та тензодатчиків), але не до модулів зв'язку чи керування положенням.

## 1.3 Робота модуля CPU

Модуль CPU є ядром системи серії AS. Він відповідає не тільки за виконання логічної програми, а й за обмін даними та обробку даних зв'язку. Нижче наведено зв'язок між системою серії AS і зовнішніми пристроями.



Робота модуля центрального процесора проілюстрована вище. Спрощено системні процедури, пов'язані з ініціалізацією, діагностикою та зв'язком, а також програмні процедури, пов'язані із зовнішніми перериваннями та тимчасовими перериваннями. Користувачі можуть звернутися до інших посібників для отримання додаткової інформації. Робота модуля CPU описана нижче.



## ПАМ'ЯТКА

**1**

## Розділ 2      ISPSOft – програмування, завантаження та моніторинг

### Зміст

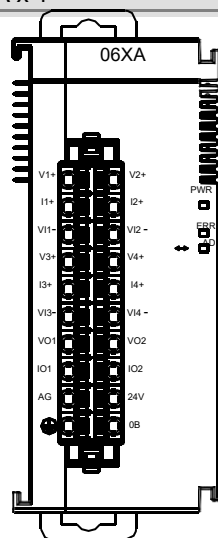
|                                                                             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>2.1 Підготовка .....</b>                                                 | <b>2-2</b>  |
| 2.1.1 Апаратне забезпечення .....                                           | 2-2         |
| 2.1.2 Програмне забезпечення .....                                          | 2-3         |
| 2.1.3 Інструменти та матеріали .....                                        | 2-3         |
| <b>2.2 Встановлення .....</b>                                               | <b>2-4</b>  |
| 2.2.1 Встановлення модулів .....                                            | 2-4         |
| 2.2.2 Встановлення знімних клемних колодок.....                             | 2-5         |
| <b>2.3 Електропроводка .....</b>                                            | <b>2-7</b>  |
| 2.3.1 Підключення модуля живлення .....                                     | 2-7         |
| 2.3.2 Підключення цифрового модуля вводу.....                               | 2-8         |
| 2.3.3 Підключення модуля цифрового виводу.....                              | 2-8         |
| 2.3.4 Підключення модуля аналогового вводу/виводу .....                     | 2-9         |
| 2.3.5 Живлення .....                                                        | 2-9         |
| <b>2.4 Приклади .....</b>                                                   | <b>2-10</b> |
| <b>2.5 Створення проектів .....</b>                                         | <b>2-12</b> |
| <b>2.6 Конфігурація обладнання .....</b>                                    | <b>2-14</b> |
| <b>2.7 Створення глобальних символів .....</b>                              | <b>2-18</b> |
| <b>2.8 Створення функціонального блоку .....</b>                            | <b>2-20</b> |
| <b>2.9 Створення головної програми .....</b>                                | <b>2-28</b> |
| <b>2.10 Налаштування COMMGR .....</b>                                       | <b>2-33</b> |
| 2.10.1 Увімкнення COMMGR .....                                              | 2-35        |
| 2.10.2 Відкриття COMMGR.....                                                | 2-35        |
| 2.10.3 Налаштування драйвера USB .....                                      | 2-35        |
| <b>2.11 Завантаження .....</b>                                              | <b>2-37</b> |
| 2.11.1 Налаштування зв'язку .....                                           | 2-37        |
| 2.11.2 Завантаження конфігурації апаратного забезпечення.....               | 2-38        |
| 2.11 .3 Завантаження програми .....                                         | 2-39        |
| <b>2.12 Моніторинг .....</b>                                                | <b>2-41</b> |
| 2.12.1 Використання онлайнного режиму для моніторингу програми .....        | 2-41        |
| 2.12.2 Використання таблиці моніторингу пристрою для моніторингу пристрою . | 2-42        |
| <b>2.13 Пошук і усунення проблем .....</b>                                  | <b>2-45</b> |

2.1 препарати

2.1.1 Обладнання

|                                                                                                    |                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>1. Модуль живлення серії AS</div> <div>AS-PS02A x 1</div> <div></div>                         | <div>2. ЦП ПЛК серії AS</div> <div>(вбудований комунікаційний порт Ethernet)</div> <div>AS332T x 1</div> <div></div> |
| <div>3. Модуль цифрового введення серії AS (16 точок)</div> <div>AS16AM10N-A x 1</div> <div></div> | <div>4. Модуль цифрового виводу серії AS (16 точок)</div> <div>AS16AN01R-A x 1</div> <div></div>                     |

5. Модуль введення/виведення серії AS  
(4 точки AI+2AO)  
AS06XA-A x 1



### 2.1.2 Програмне забезпечення

Необхідне програмне забезпечення наведено нижче.

- ISPSoft версії 3.0 або вище
- COMMGR версії 1.0 або вище

### 2.1.3 Інструменти та матеріали

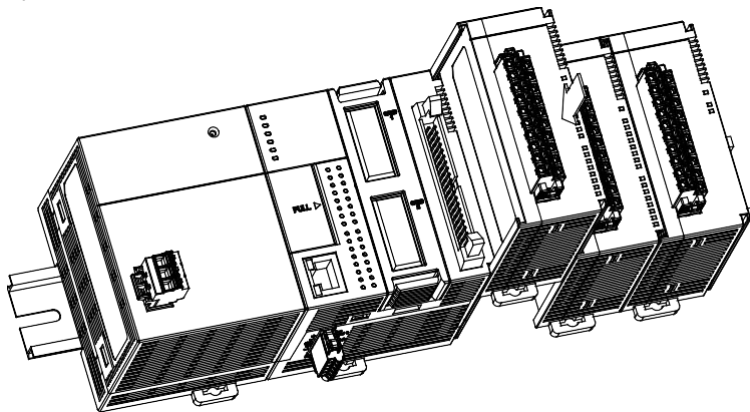
Необхідні інструменти та матеріали перераховані нижче.

- Персональний комп'ютер, на якому встановлено програмне забезпечення, згадане вище
- Розетка 100-240 В змінного струму та 50/60 Гц
- Джерело живлення 24 В постійного струму
- Кабель живлення
- Набір для монтажу контактних клем
- Принаймні 20 контактних клем
- Викрутка
- Кабель USB або мережевий кабель. Зверніться до розділу 2.4.3 посібника користувача ISPSoft для отримання додаткової інформації про підключення порту Ethernet або COM (RS-232/RS-485) на ЦП ПЛК до комп'ютера. Додаткову інформацію про встановлення драйвера USB див. у Додатку А в Посібнику з апаратного забезпечення та експлуатації серії AS.
- Підготуйте такі аксесуари, як вимикач і лампочка, щоб за необхідності імітувати роботу зовнішнього обладнання.

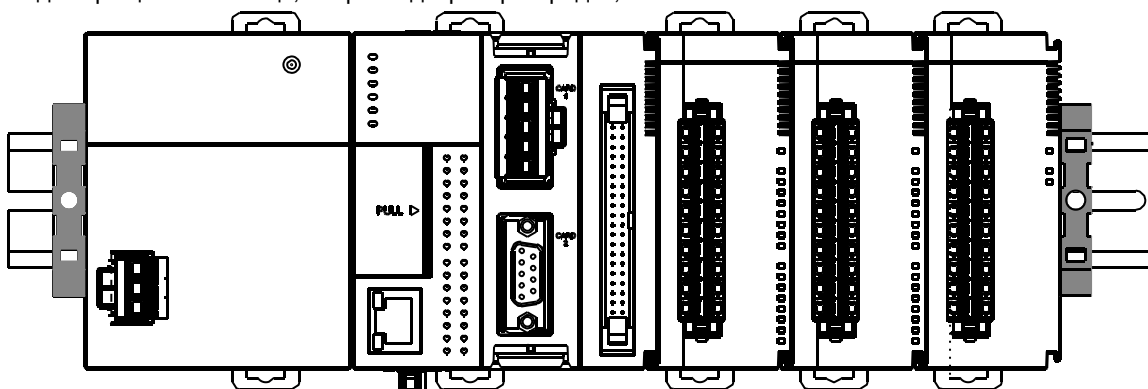
## 2.2 монтаж

### 2.2.1 Встановлення модулів

1. Встановіть ПЛК на модуль живлення, а потім вставте гачки модуля в слот для кріплення на DIN-рейку.
2. З'єднайте модулі вводу/виводу з правого боку ПЛК і переконайтеся, що вони з'єднані разом. Вставте модулі в DIN-рейку, доки не почуєте клацання.

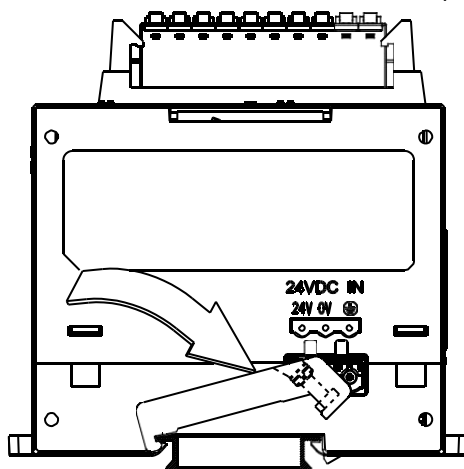


Якщо поблизу місця встановлення є джерело вібрації, встановіть антивібраційні перегородки з боків модулів серії AS для кращої стабілізації, наприклад сірі перегородки, показані нижче.

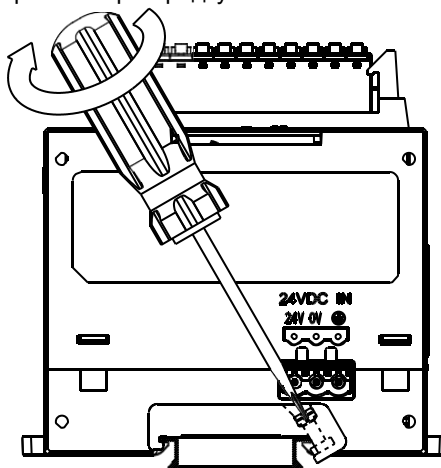


● **Встановити перегородки:**

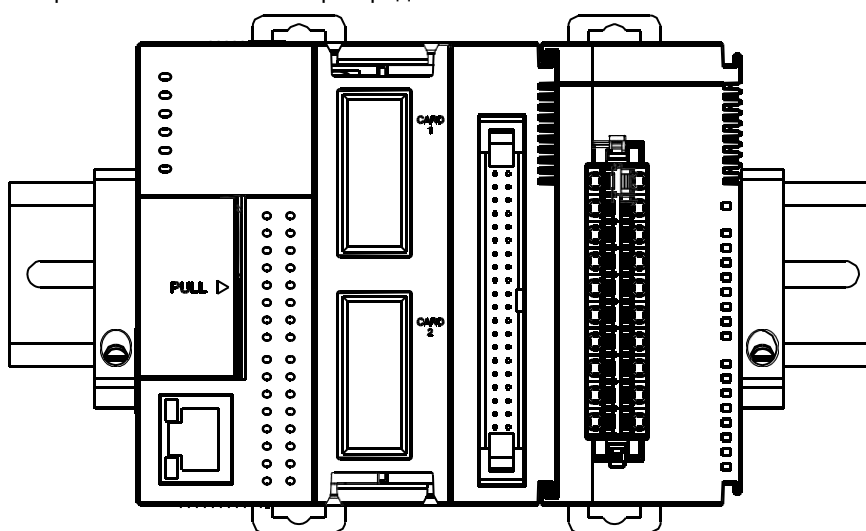
- Закріпіть перегородку на DIN-рейці та натисніть на неї, як показано стрілкою нижче.



- Використовуйте гвинти, щоб закріпити перегородку.



- Завершене встановлення перегородки показано нижче.

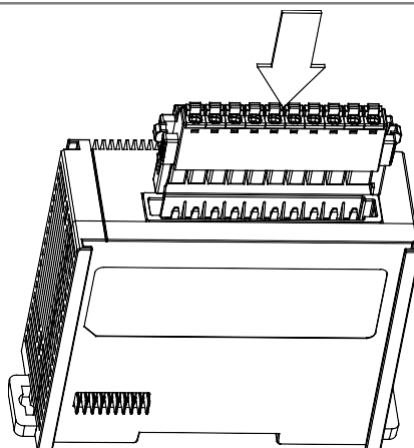


## 2.2.2 Встановлення знімних клемних колодок

Встановіть знімну клемну колодку на модуль, як показано нижче.

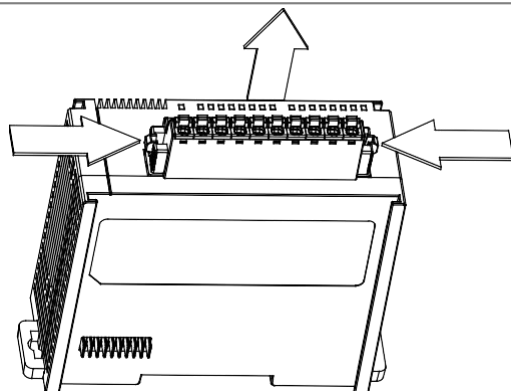
### ● монтаж

1. Вирівняйте клемний блок на друкованій платі та втисніть його в модуль.



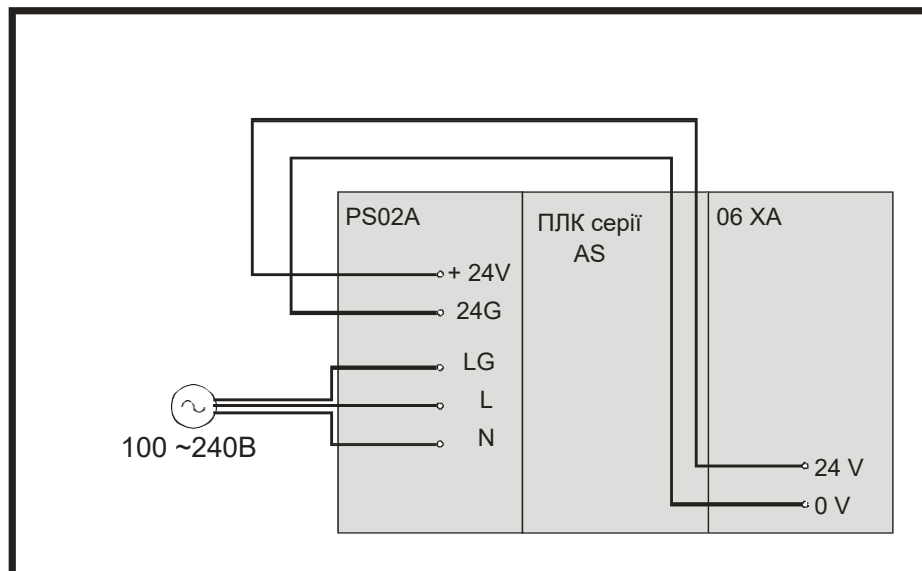
● Видалення

1. Потягніть затискачі вниз у напрямку, показаному стрілкою, а потім потягніть клемну колодку вгору, як показано нижче.



## 2.3 Електропроводка

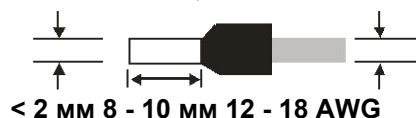
Підключіть модулі після їх встановлення. У наступному прикладі модуль живлення та аналоговий модуль з'єднані проводами. Перед підключенням модулів вимкніть джерело живлення. Ви можете підключити сигнальні лінії до вимикача та лампочки, якщо це необхідно для тестування. Приблизний каркас виглядає наступним чином.



Електропроводка модулів детально описана нижче. Для отримання додаткової інформації зверніться до посібника з обладнання та експлуатації серії AS.

### 2.3.1 Підключення модуля живлення

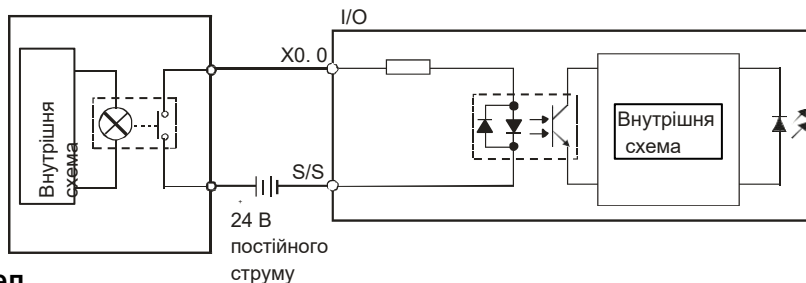
- Вхідна напруга змінного струму має бути в межах 100–240 В змінного струму. Підключіть джерело живлення до клем L і N. Якщо ви підключите джерело живлення 110 або 220 В змінного струму до вхідних клем +24 В і 24G, це призведе до пошкодження ПЛК.
- Якщо живлення переривається менше ніж на 10 мілісекунд, ПЛК продовжує працювати без впливу. Якщо живлення переривається більше ніж на 10 мілісекунд, або якщо напруга джерела живлення знижується, ПЛК припиняє працювати, і немає виходу. Коли джерело живлення повертається до нормального стану, ПЛК відновлює роботу. Зверніть увагу, що під час написання програми в ПЛК є зафіксовані допоміжні реле та регістри. Використовуйте одножильні кабелі або двожильні кабелі діаметром 12 AWG–18 AWG і з контактними клемми менше 2 мм. Використовуйте лише мідні струмопровідні дроти з температурою 60/75°C.



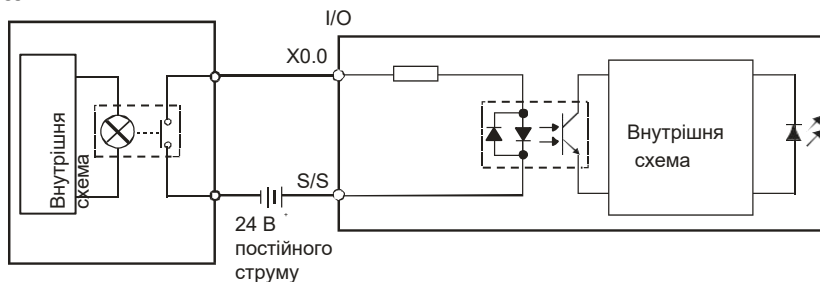
## 2.3.2 Підключення цифрового модуля введення

Вхідним сигналом є вхідна потужність постійного струму. Поглинання та джерело є здатністю постійного струму керувати ланцюгом і визначаються наступним чином.

### ● Тоне



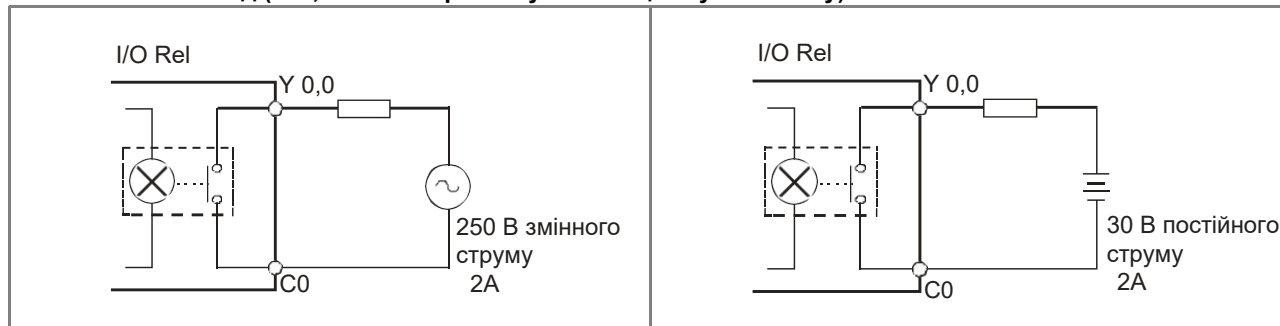
### ● Пошук джерел



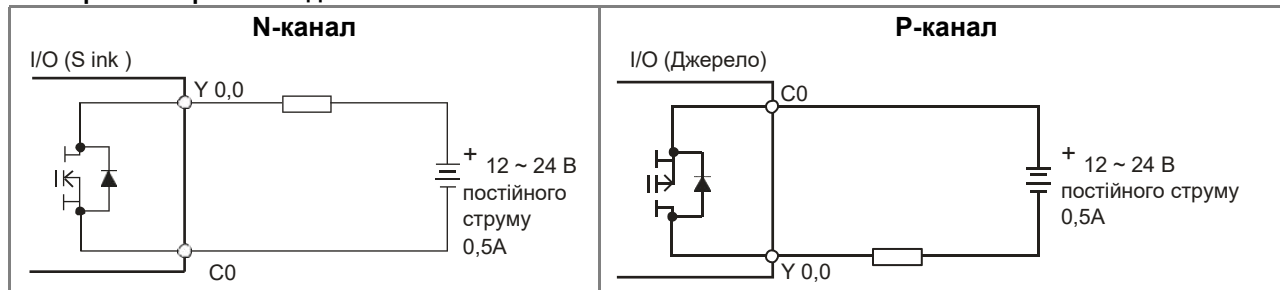
## 2.3.3 Підключення модуля цифрового виводу

Вихідним блоком є релейний вихід і транзисторні виходи (N-канал і P-канал).

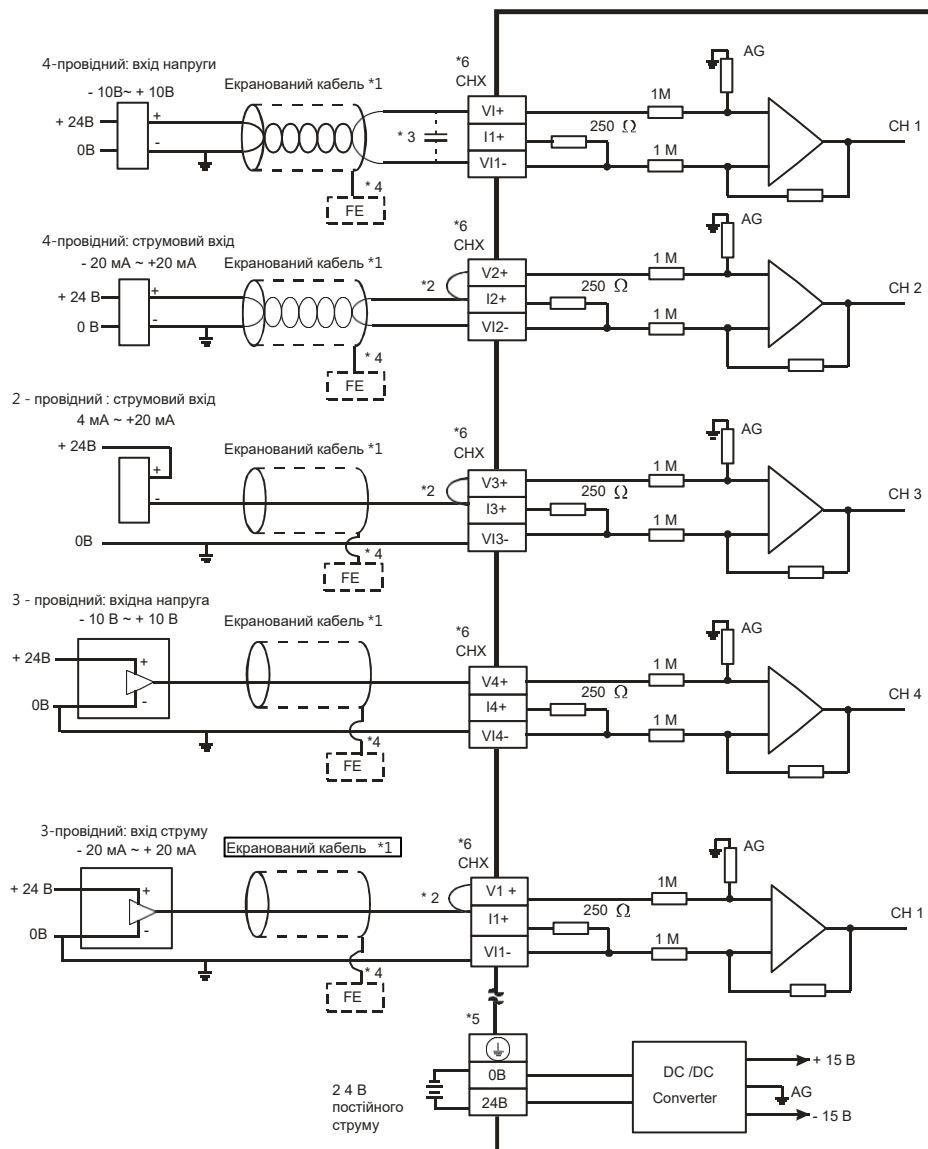
### ● Релейний вихід (той, який використовується в цьому посібнику)



### ● Транзисторний вихід



### 2.3.4 Підключення аналогового модуля вводу/виводу



\*1. Використовуйте екрановані кабелі, щоб ізолювати кабелі аналогового вхідного сигналу від інших кабелів живлення.

\*2. Якщо модуль підключений до струмового сигналу, необхідно замкнути накоротко клеми  $V_n+$  та  $I_n+$  ( $n=0-4$ ).

\*3. Якщо пульсації вхідної напруги спричиняють шумові перешкоди проводці, підключіть модуль до конденсатора з ємністю від 0,1 мкФ до 0,47 мкФ і робочою напругою 25 В.

\*4. FE екранованого кабелю повинен бути заземлений.

\*5. Підключіть клему до заземлення. ⚡

\*6. Дотримуйтесь наведених вище правил підключення для CHx.

\*7. Діаметр кабелю має становити 24-22AWG (1 мм). Використовуйте одножильний або двожилий кабель. Температура мідного провідного дроту повинна бути 60/75°C.

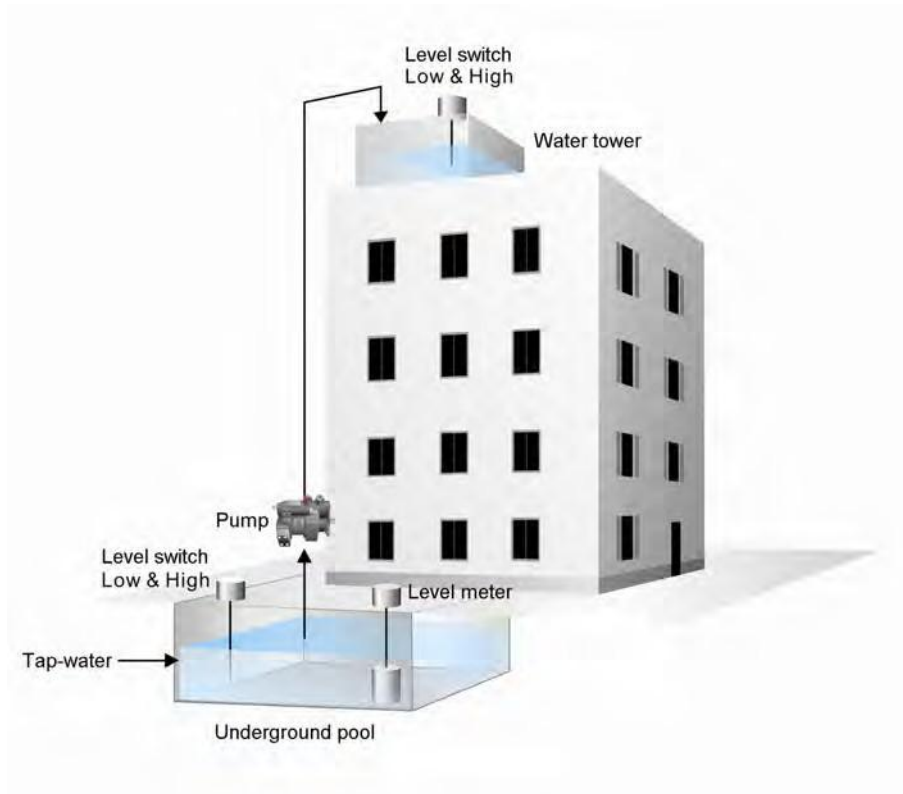
### 2.3.5 Живлення

Після завершення монтажу проводів подайте живлення на ЦП ПЛК. Перед подачею живлення до ЦП ПЛК переконайтеся, що ЦП ПЛК встановлено в положення STOP. ЦП ПЛК починає ініціалізацію після подачі живлення. Оскільки в ЦП ПЛК немає апаратної конфігурації, світлодіодний індикатор помилки світиться після завершення перевірки. Це нормально, і ви можете тимчасово не звертати на це увагу.

## 2.4 Приклади

Після того, як ви встановите апаратне забезпечення, підключите модулі та подасте живлення до ЦП ПЛК, ви можете написати програму. Цей посібник надає користувачам приклад програми. Посібник крок за кроком показує, як створити новий проект і як завантажити програму на ЦП ПЛК. Дивіться приклад нижче.

### ● Системний каркас



### ● Контрольна дія

Даний приклад є базовим проектом водопостачання багатоповерхового будинку. Водопровідна вода автоматично подається з підземного басейну, і вода з підземного басейну може транспортуватися до водонапірної вежі на даху будівлі за допомогою насоса. Вода розподіляється самопливом на кожен поверх будівлі, а робота насоса контролюється реле рівня в підземному басейні та водонапірній башті. Для контролю водопостачання в підземному басейні встановлено вимірювач рівня. Місткість води підземного басейну постійно контролюється.

#### Пристрої, підключені до модулів введення/виведення:

1. **Одноточковий перемикач рівня (контакт А)**  
Одноточковий перемикач рівня встановлюється в підземному басейні, а сигнальний (низький) контакт підключається до модуля цифрового входу.
2. **Двохточковий перемикач рівня (контакт А)**  
Двохточковий перемикач рівня встановлений у водонапірній башті на даху будівлі, а сигнальний контакт (низький і високий) підключений до модуля цифрового входу.
3. **Насос**  
Насос встановлений біля підземного басейну. Пристроєм, до якого насправді підключається ПЛК, є панель керування, а не насос. Для звичайного використання є три цифрові входи та один цифровий вихід: дистанційне керування x 1 (DI) & Run x 1 (DI) & Trip x 1 (DI) & Start x 1 (DO) підключені до цифрового входу/виходу модуль.

#### 4. Рівнемір

Рівнемір встановлюється в підземний басейн, а сигнальний (Level) контакт підключається до модуля аналогового входу. 0–10 В відповідає 0–10 М. 0 В означає, що глибина води 0,0 метрів, а 10 В означає, що глибина води 10,0 метрів.

#### Контрольний стан насоса:

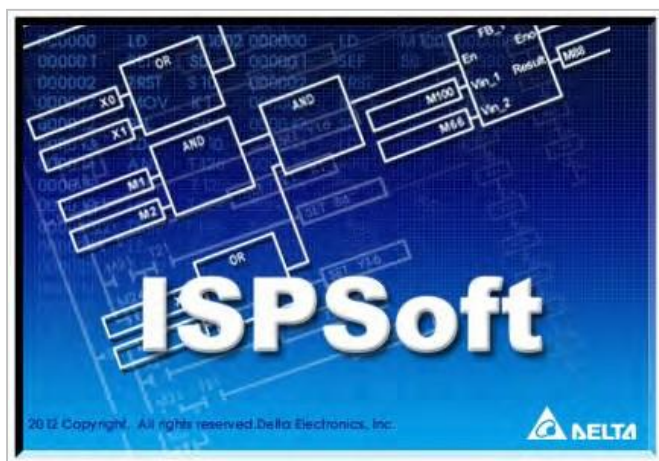
1. Початок: якщо рівень води всередині водонапірної башти низький, а рівень води в підземному басейні не низький, насос знову наповнює водонапірну башту.
2. Зупинка: якщо рівень води в водонапірній вежі високий або якщо рівень води в підземному басейні низький, насос припиняє працювати.

## 2.5 Створення проектів

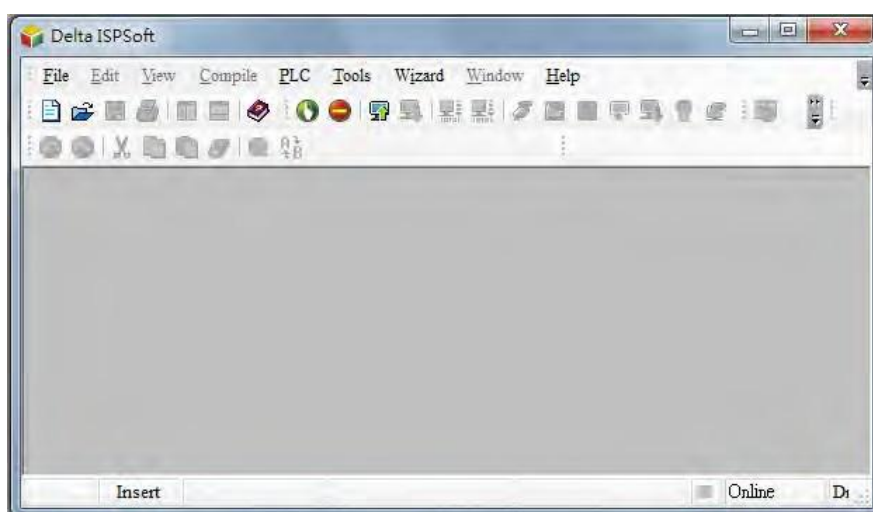
Після встановлення обладнання та розуміння логіки керування в прикладі напишіть програму.

Крок 1. Відкрийте ISPSOft (Пуск → Програми → Delta Industrial Automation → ISPSOft.xx) З'являється початковий екран програмного забезпечення:

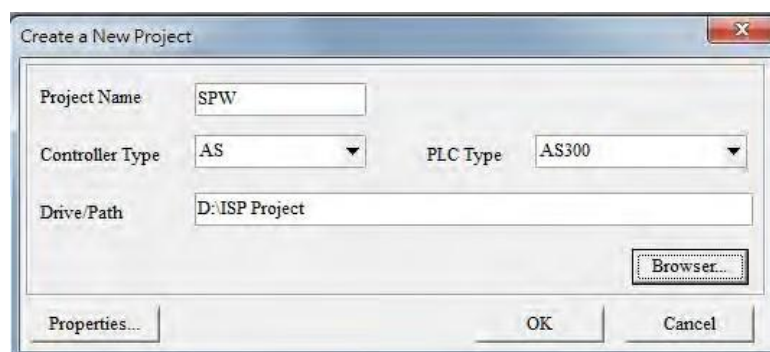
2



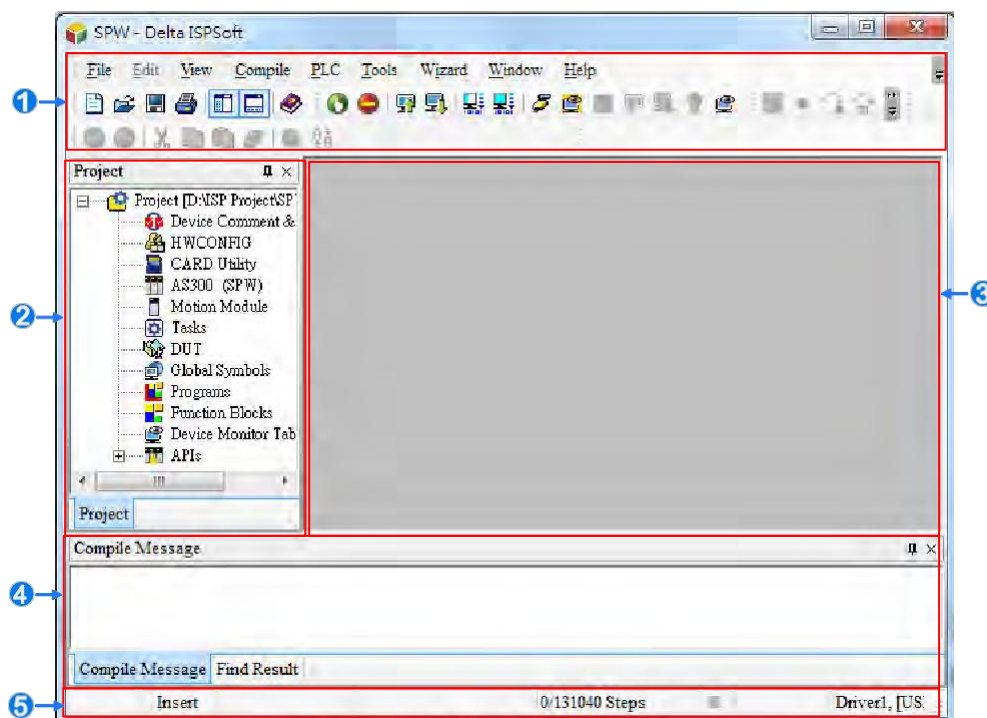
Після цього головний екран програмного забезпечення:



Крок 2. Натисніть  , щоб створити проект. Цей приклад стосується водопостачання, а тип ПЛК – серія AS300. Якщо ви бажаєте змінити шлях до файлу, використовуйте «Огляд», щоб змінити. В іншому випадку каталог використовує шлях за замовчуванням. Натисніть **ОК** .



Далі з'являється інтерфейс роботи для цього нового проекту, і ви можете знайти назву проекту SPW у верхньому лівому куті.



Інтерфейс роботи програмного забезпечення:

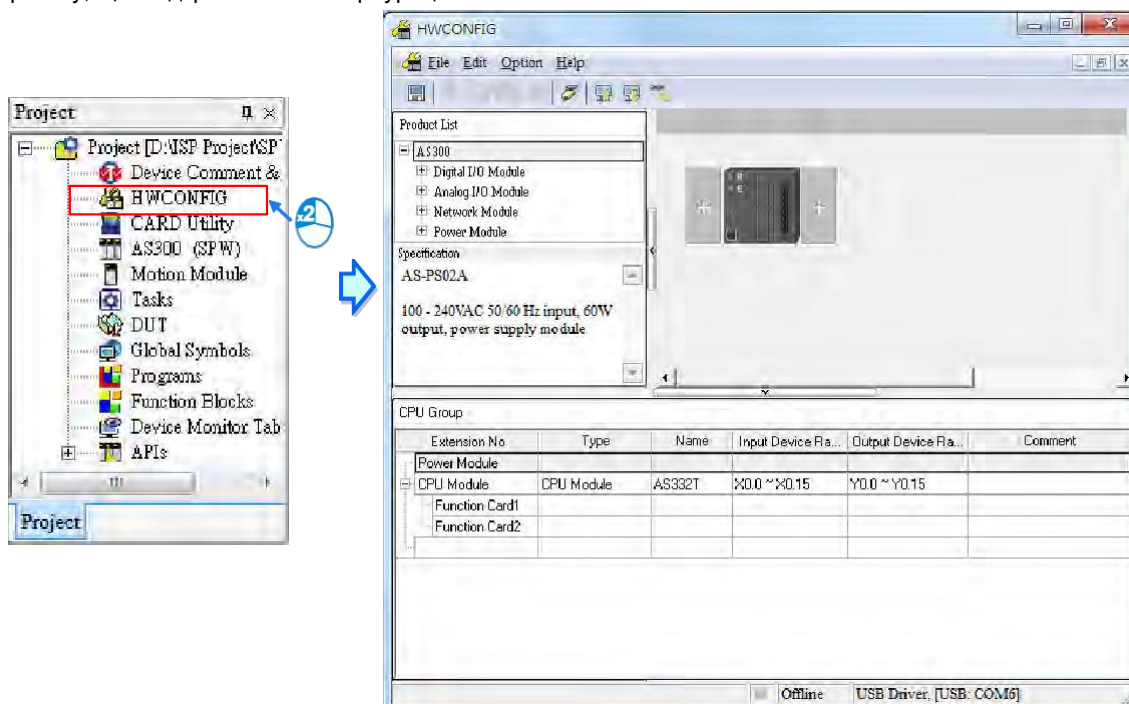
- ❶ Область функцій: основні функції програмного забезпечення знаходяться в цій області. Функції, які найчастіше використовуються, можна знайти на панелі інструментів, а інші функції можна знайти в меню.
- ❷ Область керування проектом: у цій області відображається структура проекту. Відношення між об'єктами можна легко побачити під деревоподібною структурою, і, таким чином, керування проектом також може бути простішим.
- ❸ Область редагування: у цій області можна виконувати багато редагувань.
- ❹ Область виводу: у цій області відображається інформація під час виконання.
- ❺ Область стану: у цій області відображається інформація про проект і повідомлення.

## 2.6 Конфігурація обладнання

Після того, як проект створено, ви можете налаштувати апаратне забезпечення. Припустимо, конфігурація така:

- Модуль цифрового введення (16 входів): X0.0–X0.15
- Модуль цифрового виходу (16 виходів): Y0.0–Y0.15
- Чотириканальний модуль аналогового введення 06XA: D28000–D28009 (кожен канал приймає два слова)
- Двоканальний аналоговий вихідний модуль 06XA: D28010–D28019 (кожен канал приймає два слова)
- Рівень води в підземному басейні низький.: X0,0
- Рівень води всередині водонапірної вежі низький.: X0,1
- Рівень води всередині водонапірної вежі високий.: X0,2
- Дистанційне керування насосом: X0.3
- Насос працює: X0.4
- Насос спрацьовує: X0,5
- Насос запускається: Y0.0
- Рівень води в підземному басейні: D0

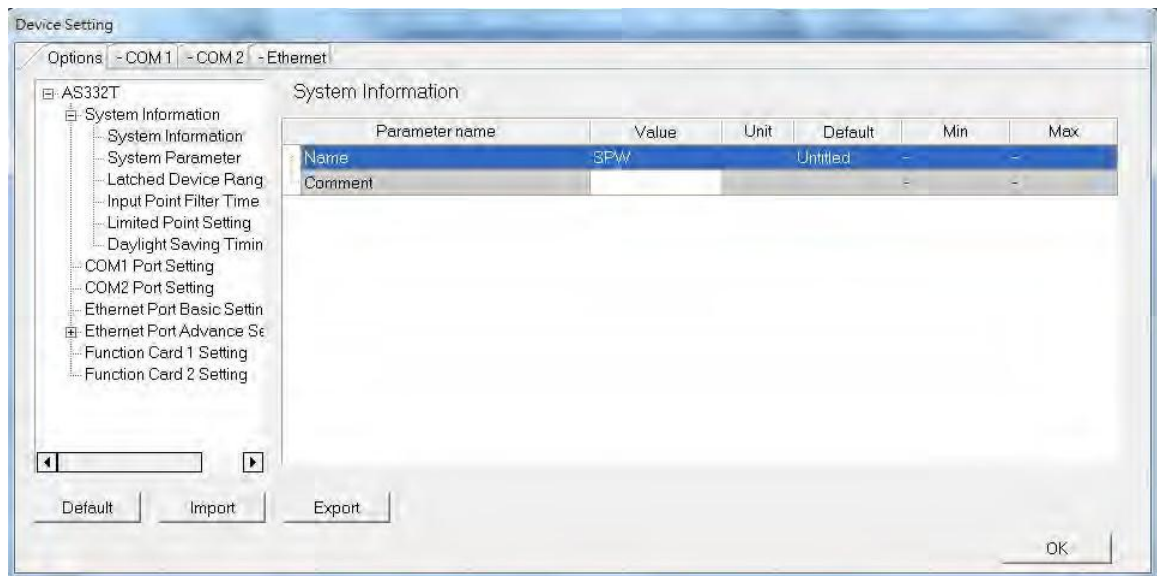
Використовуючи інформацію вище, налаштуйте апаратне забезпечення. Двічі клацніть  **HWCONFIG** у дереві проекту, щоб відкрити вікно конфігурації.



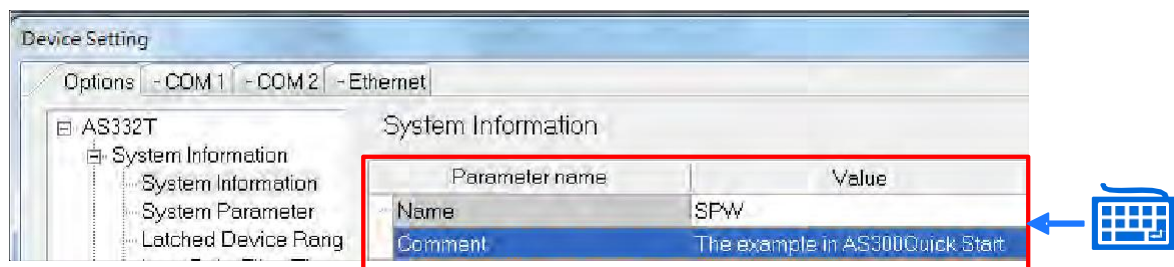
Налаштуйте апаратне забезпечення відповідно до наведеної вище інформації. Введіть «SPW PLC Control Station» і збережіть проект.



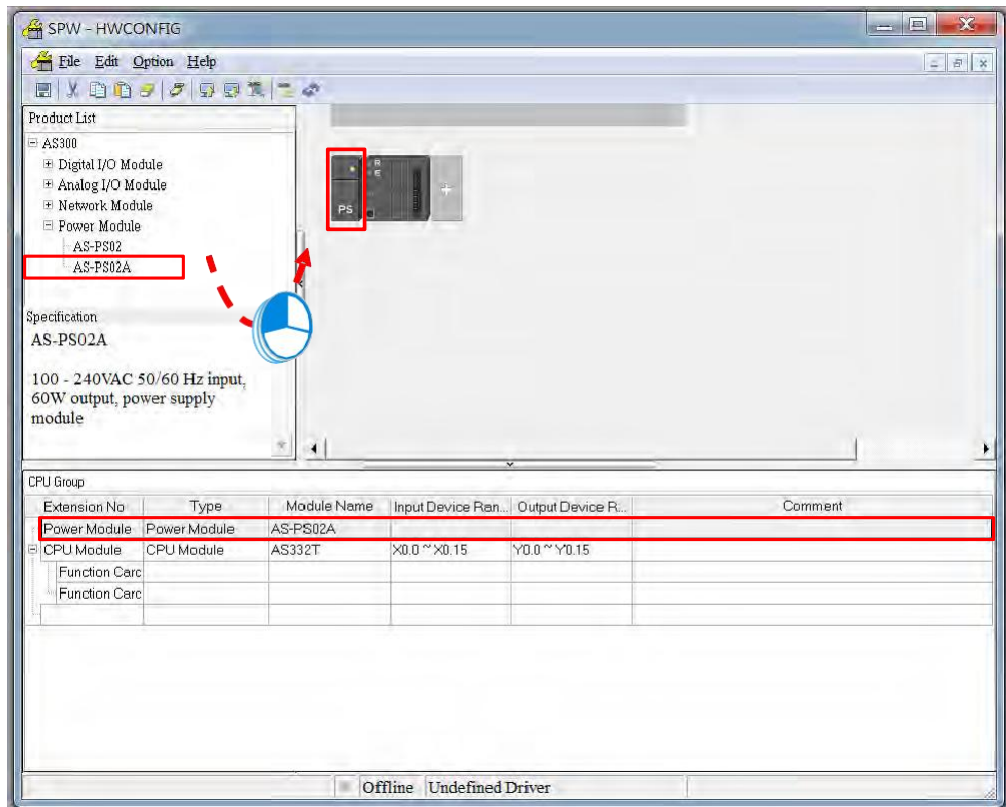
Двічі клацніть CPU PLC, щоб відкрити вікно **Device Setting**.



Введіть «SPW PLC» у полі « **Назва** », а потім введіть «Приклад у AS300 Quick Start» у розділі «**Коментарі** ». Натисніть **OK** і закрийте вікно.



Додайте модулі в області редагування. Спочатку знайдіть модуль живлення у списку продуктів. Потім перетягніть модуль ліворуч від ЦП ПЛК.



Перетягніть його в область редагування. Коли AS06XA опиниться в області редагування, система призначить йому адресу.

Адреси за замовчуванням: IN: D28000~D28009 / OUT: D28010~D28019.

(IN: D28000 для стану модуля;

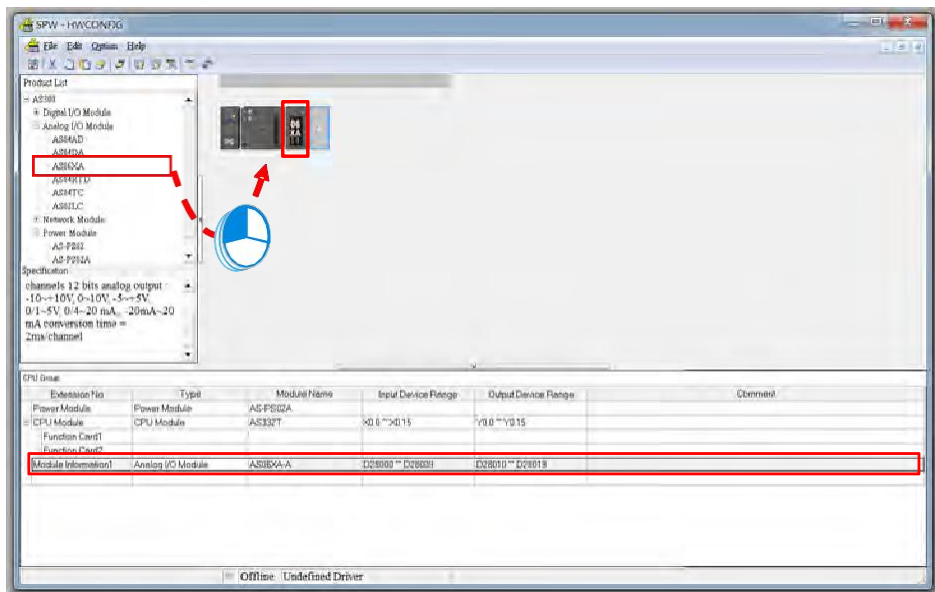
D28002~D28003 для діапазону пристрою каналу 1AD;

D28004~D28005 для діапазону пристрою каналу 2AD;

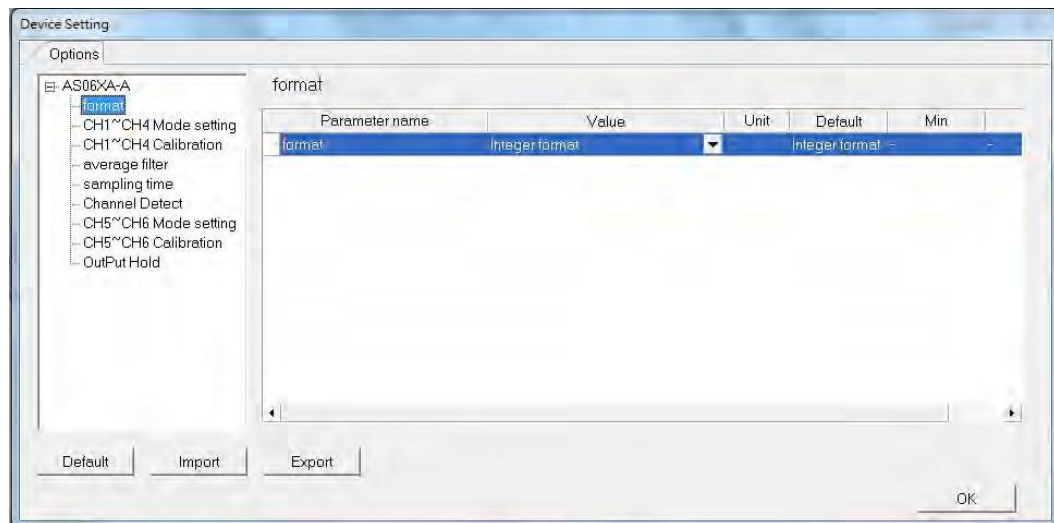
D28006~D28007 для діапазону пристрою каналу 3AD;

D28008 ~ D28009 для пристрою діапазон каналу 4AD.)

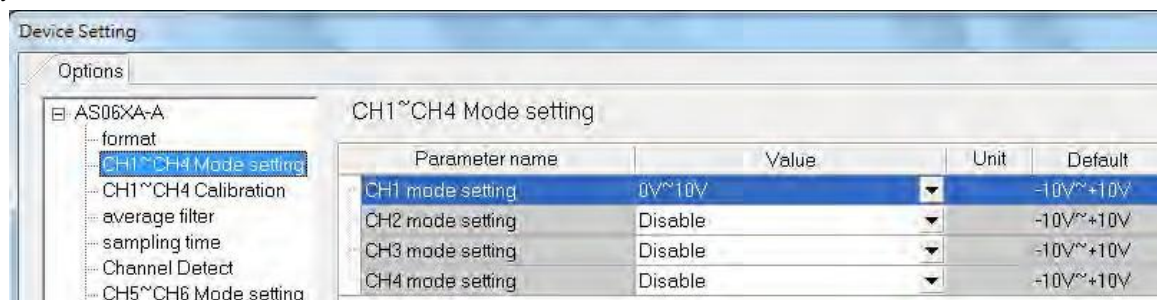
(OUT: D28010~D28011 для діапазону пристрою каналу 1DA; D28012~D28013 для діапазону пристрою каналу 2DA)



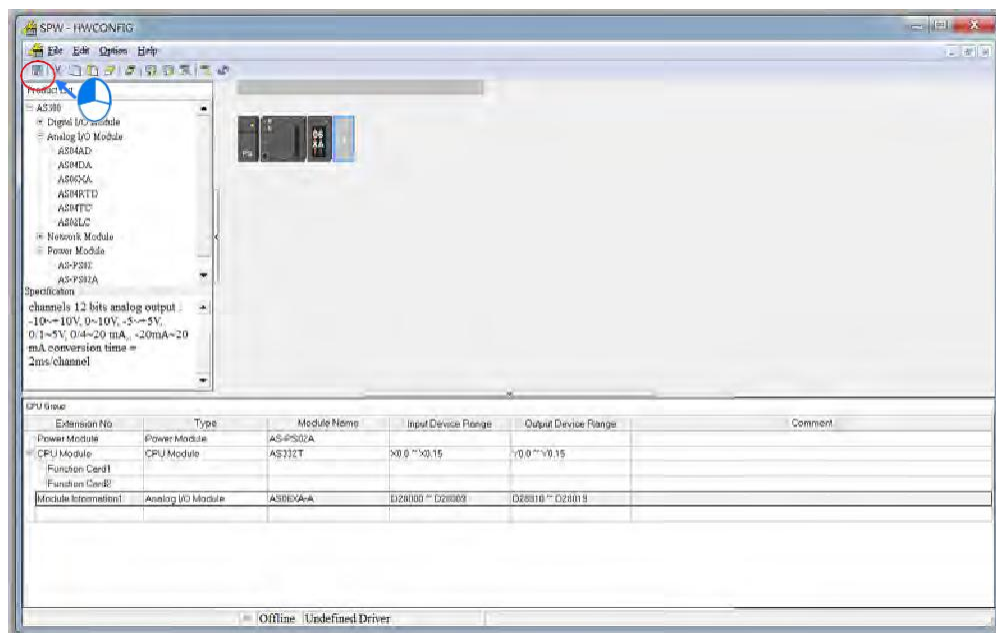
Щоб завершити базове налаштування, установіть співвідношення між сигналами та значеннями перетворення для аналогового модуля. Двічі клацніть модуль, щоб відкрити вікно **налаштування пристрою**.



Напруги сигналів 0 В-10 В.



Після завершення налаштування апаратного забезпечення збережіть файл і вийдіть.



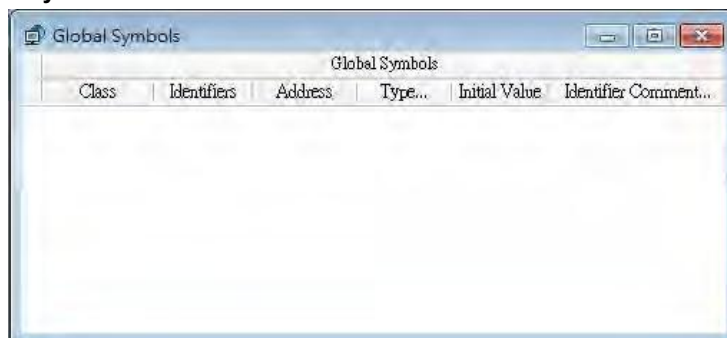
## 2.7 Створення глобальних символів

Щоб зробити програму більш читабельною та зробити зв'язок із системою SCADA більш зручним, адреси вводу/виводу супроводжуються глобальними символами. Використовуйте ці символи під час написання програми. Глобальна таблиця символів підтримує імпорту і експорту. Для більшого проекту з більшою кількістю входів і виходів ви можете використовувати Microsoft Excel, щоб спростити редагування.

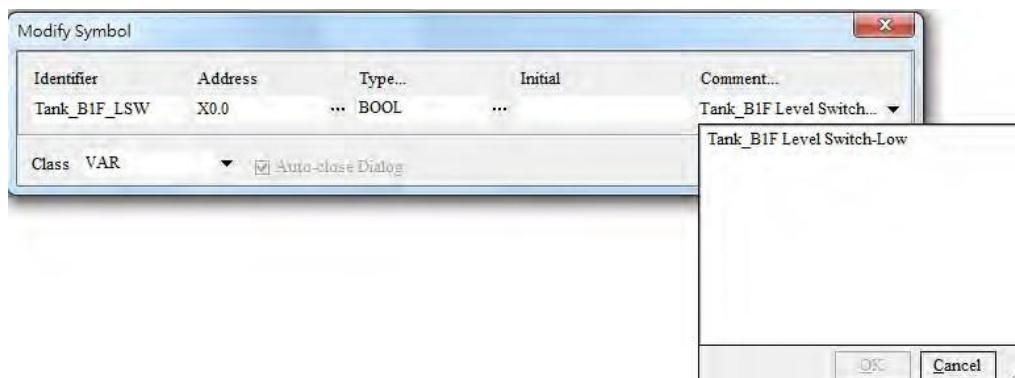
Глобальні символи такі.

| Глобальна таблиця символів          |        |           |
|-------------------------------------|--------|-----------|
| Біт (для введення/виведення на ПЛК) |        |           |
| Ідентифікатор                       | Адреса | Тип даних |
| Tank_B1F_LSW                        | X0.0   | BOOL      |
| Tank_RF_LSW                         | X0.2   | BOOL      |
| Tank_RF_HSW                         | X0.3   | BOOL      |
| SPP01_Remote                        | X0.5   | BOOL      |
| SPP01_Run                           | X0.6   | BOOL      |
| SPP01_Trip                          | X0.7   | BOOL      |
| SPP01_Start                         | Y0.0   | BOOL      |
| Tank_B1F_LT                         | D0     | REAL      |
| Біт (для системи SCADA)             |        |           |
| SPP01_Auto                          | M0     | BOOL      |
| SPP01_Man_SW                        | M1     | BOOL      |

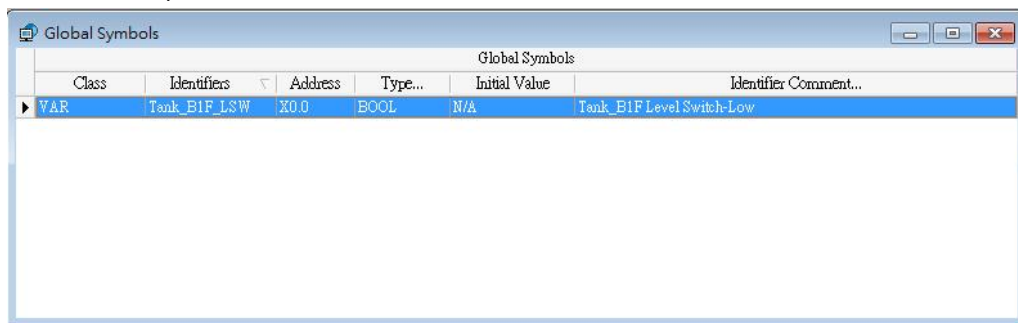
З інформацією вище, ви можете створити глобальні змінні зараз. Двічі клацніть  **Global Symbols** у дереві проекту, щоб відкрити вікно **Global Symbols**.



Двічі клацніть будь-де в порожньому місці, щоб відкрити вікно **«Додати символ»**. Введіть «X0.0» у розділі **«Адреса»**, щоб завершити декларацію. Інші залишаються без змін. Натисніть **ОК**.

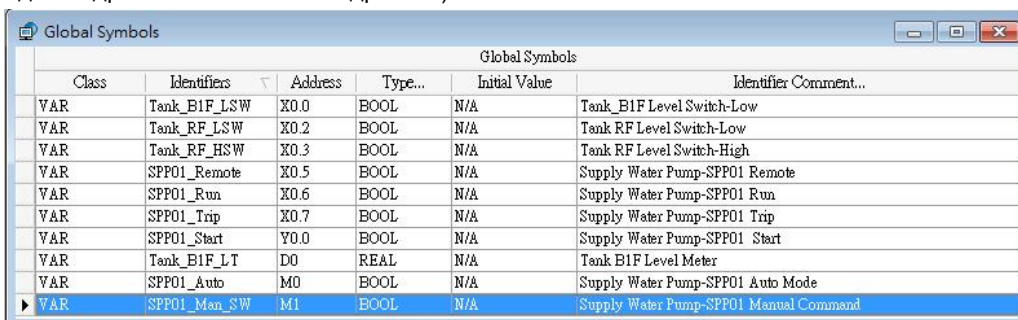


Нова частина даних відображається, як показано нижче.



| Global Symbols |              |         |         |               |                           |
|----------------|--------------|---------|---------|---------------|---------------------------|
| Class          | Identifiers  | Address | Type... | Initial Value | Identifier Comment...     |
| VAR            | Tank_B1F_LSW | X0.0    | BOOL    | N/A           | Tank_B1F Level Switch-Low |

Таким же чином можна створити глобальні символи для даних у таблиці вище. (Для аналогового модуля його типом даних є дійсне число з плаваючою комою. Це означає, що один символ займає два регістри даних, а адреса в розділі «Адреса» є початковою адресою.)



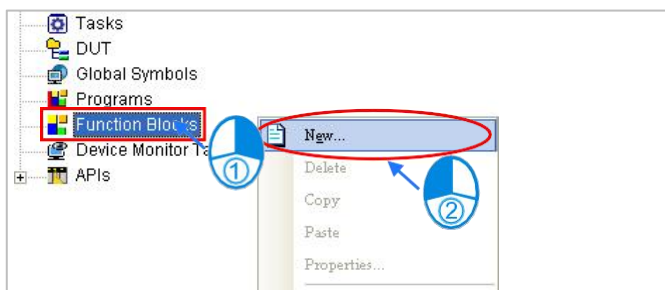
| Global Symbols |              |         |         |               |                                        |
|----------------|--------------|---------|---------|---------------|----------------------------------------|
| Class          | Identifiers  | Address | Type... | Initial Value | Identifier Comment...                  |
| VAR            | Tank_B1F_LSW | X0.0    | BOOL    | N/A           | Tank_B1F Level Switch-Low              |
| VAR            | Tank_RF_LSW  | X0.2    | BOOL    | N/A           | Tank RF Level Switch-Low               |
| VAR            | Tank_RF_HSW  | X0.3    | BOOL    | N/A           | Tank RF Level Switch-High              |
| VAR            | SPP01_Remote | X0.5    | BOOL    | N/A           | Supply Water Pump-SPP01 Remote         |
| VAR            | SPP01_Run    | X0.6    | BOOL    | N/A           | Supply Water Pump-SPP01 Run            |
| VAR            | SPP01_Trip   | X0.7    | BOOL    | N/A           | Supply Water Pump-SPP01 Trip           |
| VAR            | SPP01_Start  | Y0.0    | BOOL    | N/A           | Supply Water Pump-SPP01 Start          |
| VAR            | Tank_B1F_LT  | D0      | REAL    | N/A           | Tank B1F Level Meter                   |
| VAR            | SPP01_Auto   | M0      | BOOL    | N/A           | Supply Water Pump-SPP01 Auto Mode      |
| VAR            | SPP01_Man_SW | M1      | BOOL    | N/A           | Supply Water Pump-SPP01 Manual Command |

## 2.8 Створення функціонального блоку

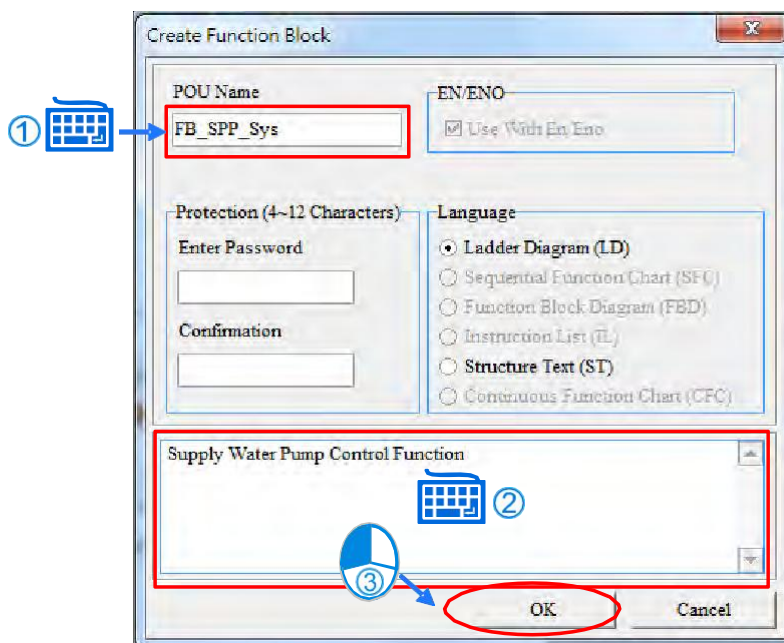
Ви можете спочатку створити функціональні блоки або спочатку запрограмувати. Немає правильного чи неправильного в тому, що робити першим. Але оскільки функціональні блоки можна використовувати багаторазово, ви можете заощадити час на програмуванні, якщо спочатку створите функціональні блоки. У цьому прикладі спочатку створюються функціональні блоки.

У цьому прикладі зв'язок керування між підземним басейном, водонапірною вежею та насосом включено в один функціональний блок. Оскільки в багатоповерховій будівлі зазвичай є більше ніж одна система водопостачання, якщо ви створили функціональний блок для однієї системи водопостачання, ви можете просто відредагувати змінні входів і виходів першого функціонального блоку, щоб завершити проект управління на інші водопровідні системи.

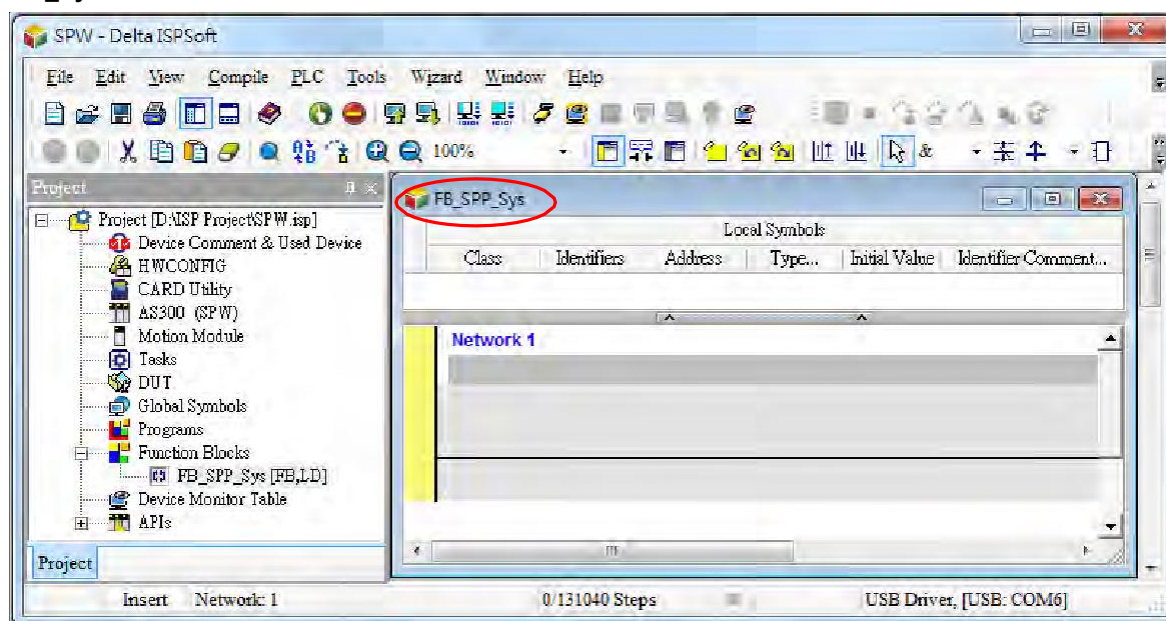
Створіть функціональний блок, який містить зв'язок між підземним басейном, водонапірною вежею та насосом. Клацніть правою кнопкою миші **Function Blocks** в дереві проекту, щоб додати новий функціональний блок, який включає зв'язок керування між підземними басейном, водонапірною баштою, насосом.



Введіть «FB\_SPP\_Sys» у полі **POU Name**, а потім введіть «Supply Water Pump Control Function» у полі **POU Comment**. Натисніть **OK**.



на головному екрані ви зможете побачити сторінку налаштувань новоствореного функціонального блоку **FB\_SPP\_Sys**.



По-перше, вам потрібно створити локальні змінні для функціонального блоку. Локальні змінні є входами та виходами функціонального блоку. Спосіб створення локальних змінних такий самий, як і спосіб створення глобальних змінних, як згадувалося раніше. Єдина відмінність полягає в тому, що адреси локальних змінних призначаються системою автоматично і їх неможливо змінити. Ви також можете використовувати адреси та глобальні змінні в програмі. Однак використання адрес або використання глобальних змінних зменшить зручність використання функціональних блоків. (Ім'я локальної змінної та ім'я глобальної змінної можуть бути продубльовані. Але ім'я локальної змінної, що використовується в програмі або функціональних блоках, має вищий пріоритет за наявності дублювання імен.)

Місцеві символи такі.

| Тип декларації | Ідентифікатор | Тип даних |
|----------------|---------------|-----------|
| VAR_INPUT      | Tank_B_LSW    | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Tank_R_LSW    | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Tank_R_HSW    | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Pump_Remote   | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Pump_Run      | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Pump_Trip     | BOOL      |
| VAR_IN_OUT     | Pump_Auto     | BOOL      |
| VAR_IN_OUT     | Pump_Man_SW   | BOOL      |
| VAR_OUTPUT     | Pump_Start    | BOOL      |
| VAR            | Pump_Out      | BOOL      |

### VAR\_INPUT

Коли програма виконується, значення зовнішньої змінної передається у внутрішню змінну. Якщо значення відповідної внутрішньої змінної відрізняється, воно НЕ буде передано зовнішній змінній. Оголошений VAR\_INPUT часто використовується, коли значення зовнішньої змінної не слід змінювати.

Більшість входів у цьому прикладі є цифровими входами, і їх не слід змінювати, оскільки зміна значень у цих змінних впливає на виконання програми або використання функціонального блоку. Щоб запобігти зміні значень у цих змінних у програмі, ці змінні мають бути оголошені для VAR\_INPUT.

## VAR\_IN\_OUT

Коли програма виконується, значення зовнішньої змінної передається у внутрішню змінну. Після завершення виконання програми значення передається зовнішній змінній. VAR\_IN\_OUT часто використовується, коли значення змінної потрібно змінити.

Pump\_Auto (за рівнем рідини) і Pump\_Man\_SW (перемиканням вручну) у цьому прикладі використовуються в системі SCADA для встановлення режиму керування насосом. Здається, що VAR\_INPUT відповідає потребам, але оскільки вам потрібно перемкнути режим керування насосом з автоматичного режиму (Pump\_Auto) на ручний режим (Pump\_Man\_SW), коли насос спрацює. Тому доцільніше оголосити змінні для VAR\_IN\_OUT.

## VAR\_OUTPUT

Коли програма виконується, значення зовнішньої змінної не передається у внутрішню змінну, а замість неї використовується збережене значення. Після завершення виконання програми значення передається зовнішній змінній. Цей вид змінної зазвичай з'являється на виході. Змінна Pump\_Start із цього прикладу належить до цього типу змінних.

## VAR

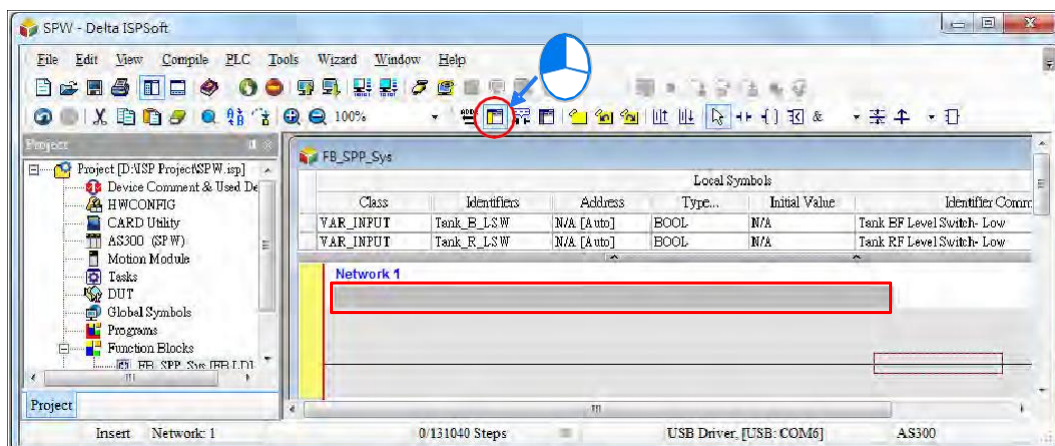
Коли програма виконується, VAR розглядається як внутрішня змінна, і використовується збережене значення. Змінна використовується як регістр, коли вона використовується в програмі. Змінна Pump\_Out із цього прикладу належить до цього типу змінних.

Якщо одна й та сама змінна (тип функціонального блоку) призначена функціональним блокам, які викликаються багато разів у програмі, початкові значення VAR\_OUTPUT і VAR у функціональних блоках не обов'язково збігаються з тими, що використовувалися минулого разу.

Створені локальні змінні показані нижче.

| Local Symbols |             |            |         |               |                            |
|---------------|-------------|------------|---------|---------------|----------------------------|
| Class         | Identifiers | Address    | Type... | Initial Value | Identifier Comment...      |
| VAR_INPUT     | Tank_B_LSW  | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Tank BF Level Switch- Low  |
| VAR_INPUT     | Tank_R_LSW  | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Tank RF Level Switch- Low  |
| VAR_INPUT     | Tank_R_HSW  | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Tank RF Level Switch- High |
| VAR_INPUT     | Pump_Remote | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Pump- Remote               |
| VAR_INPUT     | Pump_Run    | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Pump- Run                  |
| VAR_INPUT     | Pump_Trip   | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Pump- Trip                 |
| VAR_IN_OUT    | Pump_Auto   | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Pump- Auto                 |
| VAR_IN_OUT    | Pump_Man_SW | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Pump- Manual Switch        |
| VAR_OUTPUT    | Pump_Start  | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Pump- Start                |
| VAR           | Pump_Out    | N/A [Auto] | BOOL    | N/A           | Pump- Out                  |

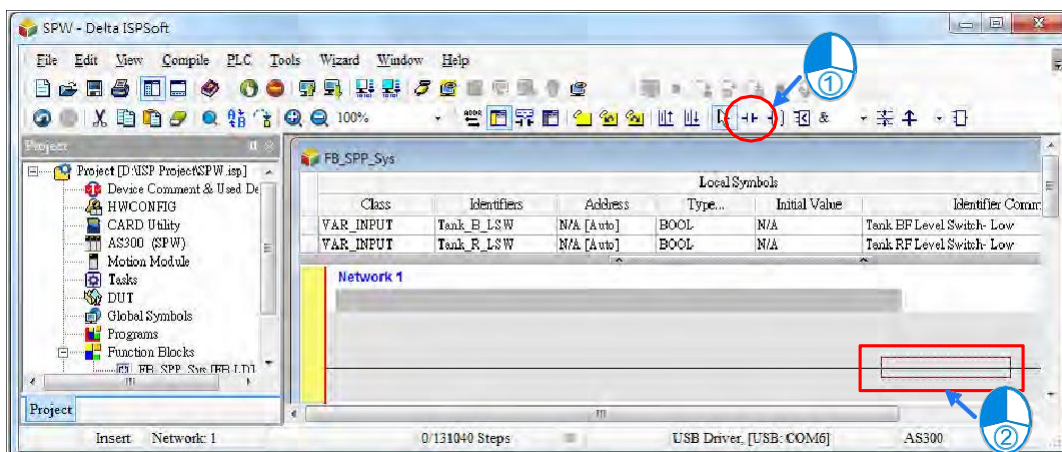
Тепер ви можете почати редагувати функціональний блок. Для зручності подальшого читання пропонується залишити примітку в коментарях. Натисніть , щоб відкрити розділ **коментарів**.



Залиште відповідну примітку та використовуйте Shift+Enter на клавіатурі, щоб почати новий рядок тексту в розділі **коментарів**.

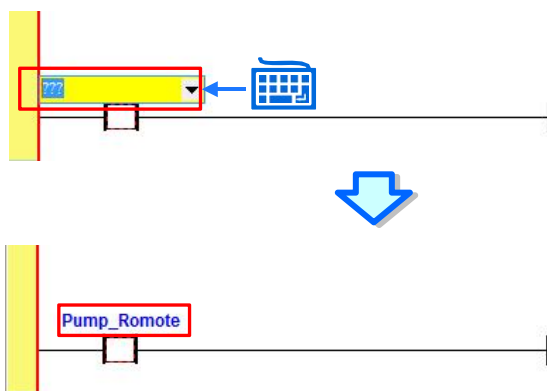


Мова програмування, яка тут використовується, — це сходовая діаграма (LD). Щоб вставити елемент у поточну позицію, потрібно клацнути , а потім перемістити мишу до червоної рамки. Якщо курсор стає , натисніть ліву кнопку миші, щоб розмістити елемент.

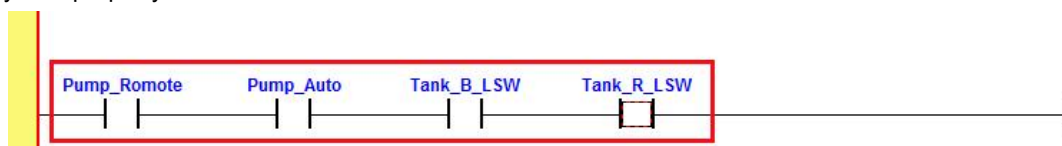


Натисніть ??? і введіть «Pump\_Remote». Після цього з'явиться список, що випадає, ви можете вибрати його, а потім натиснути клавішу enter на клавіатурі. Якщо ви бачите деякі адреси, після введення їх можна натиснути , щоб переключити режим на адресу режим. Ви можете використовувати слова або адреси під час програмування.

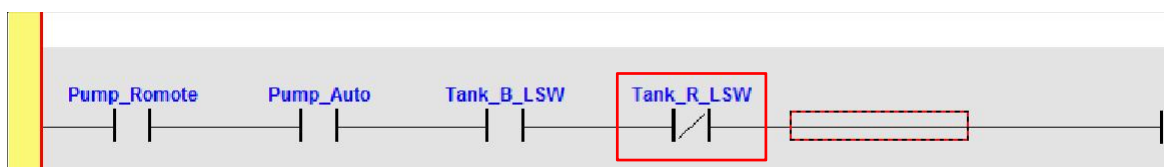
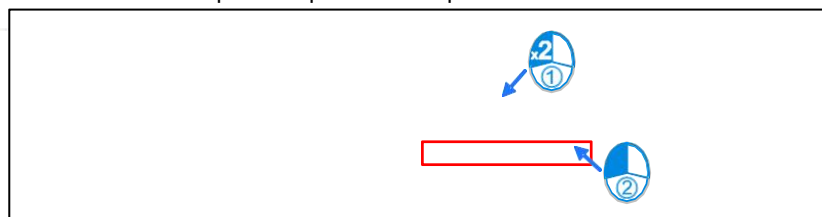
2



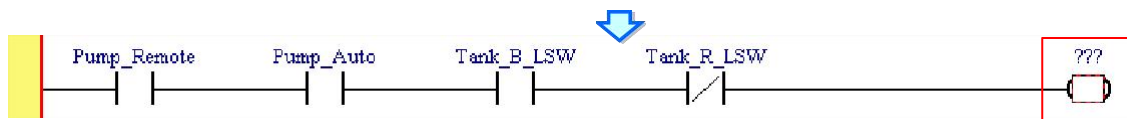
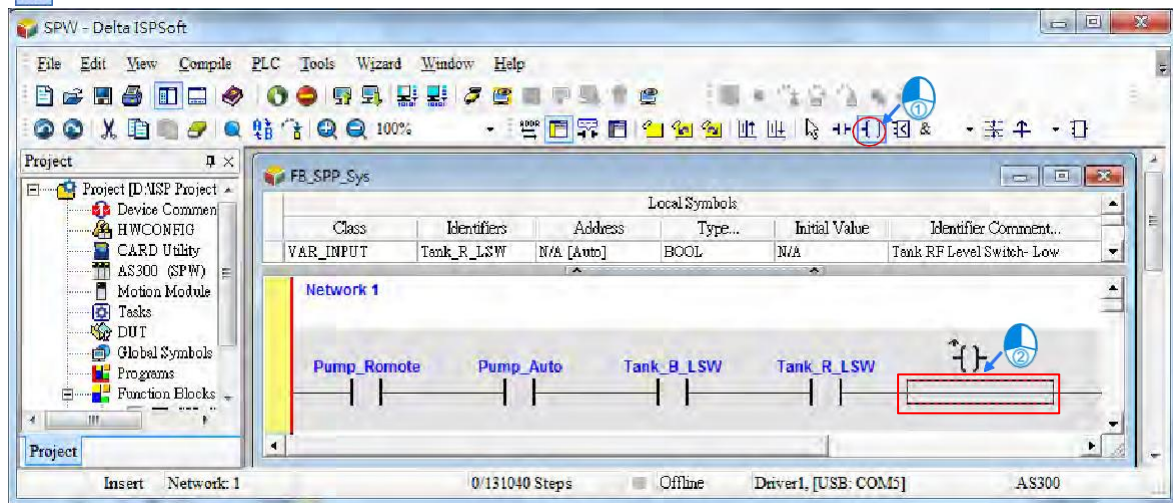
Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.



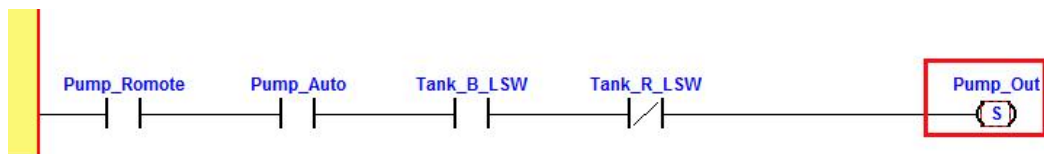
Щоб виконати умову, що вода є в підземному басейні, але немає води у водонапірній башті, стан Tank\_R\_LSW має бути ВИМКНЕНО. Клацніть правою кнопкою миші контакт із позначкою «Tank\_R\_LSW», і з'явиться розкривний список. Виберіть «Нормально закритий».



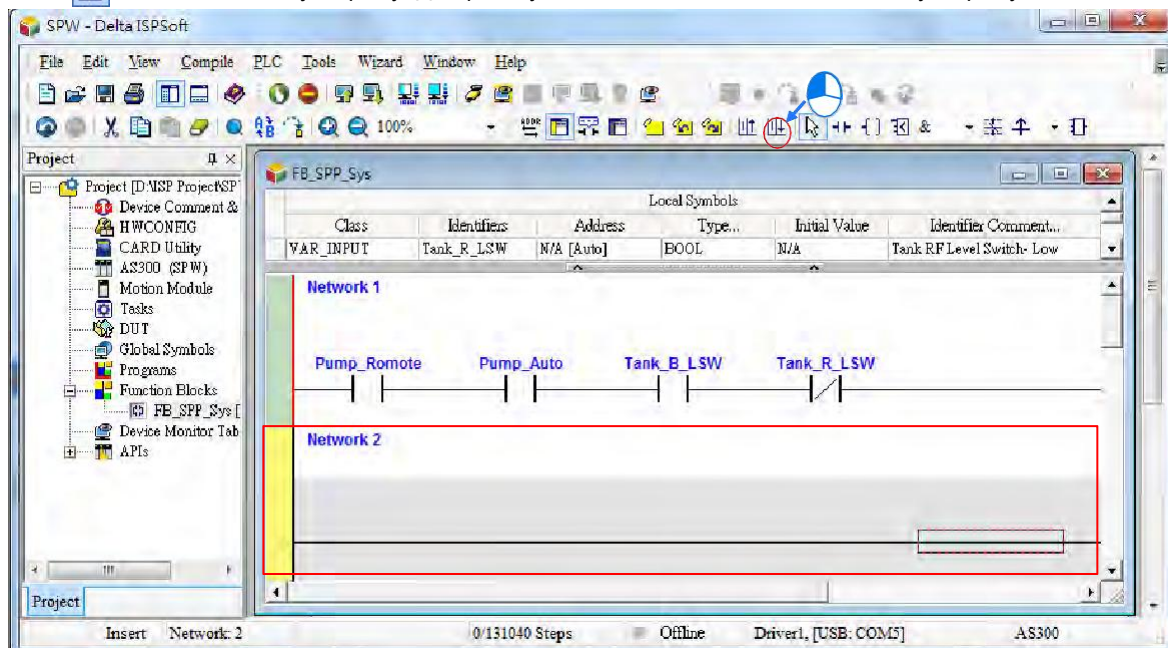
Натисніть , а потім перемістіть мишу до червоної рамки, щоб додати вихідний контакт.



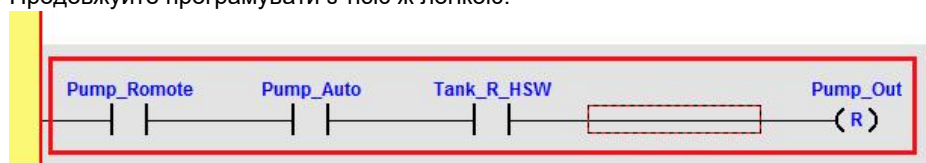
Натисніть ??? і введіть «Pump\_Out». Двічі клацніть Pump\_Out, і з'явиться розкривний список. Виберіть «Установити».



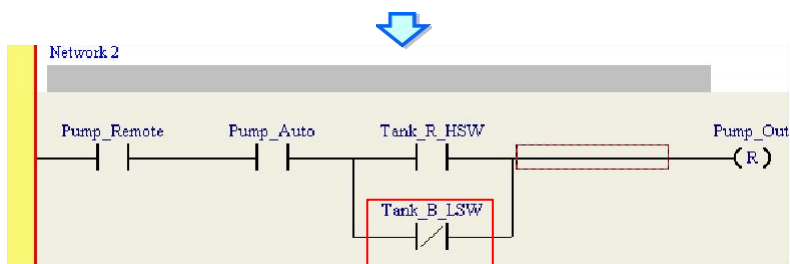
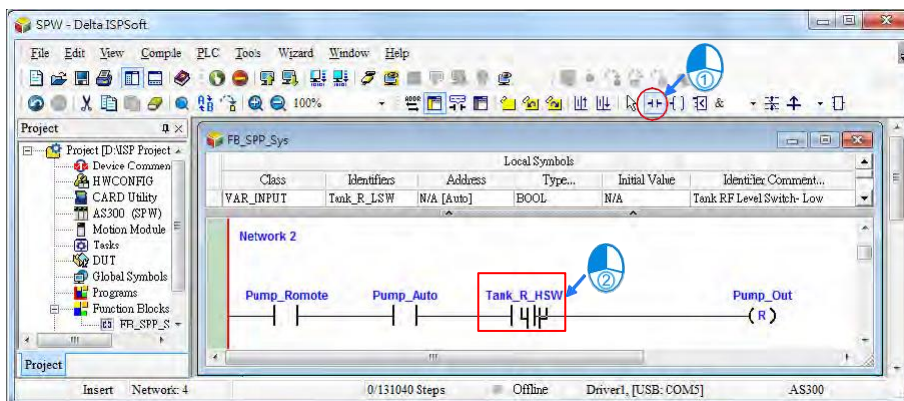
Натисніть  щоб додати нову мережу. Для редагування двічі клацніть щойно додану мережу.



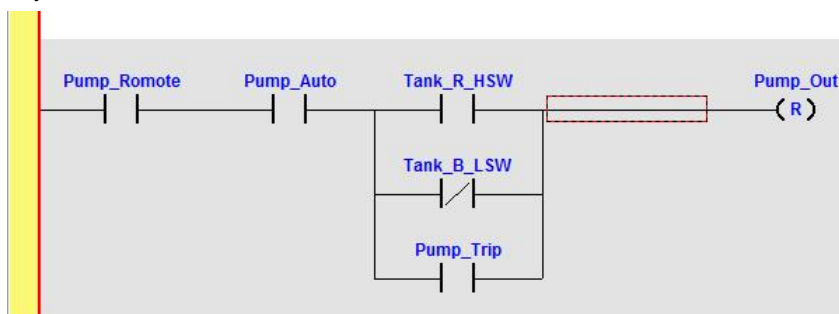
Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.



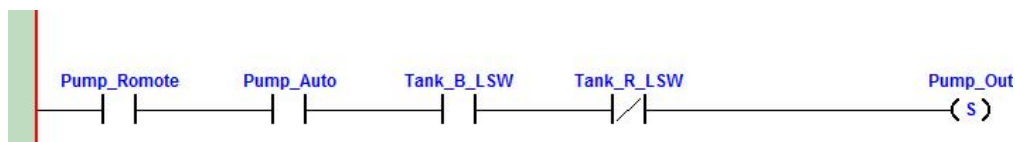
Ви можете додати кілька елементів для виконання різних умов; наприклад, у підземному басейні немає води або спрацьовує насос. Натисніть  і перемістіть мишу в позицію під контактом. Коли з'явиться , натисніть ліву кнопку миші. Потім натисніть ??? і введіть «Tank\_B\_LSW». Двічі клацніть «Tank\_B\_LSW». Коли з'явиться розкритий список, виберіть «Установити».

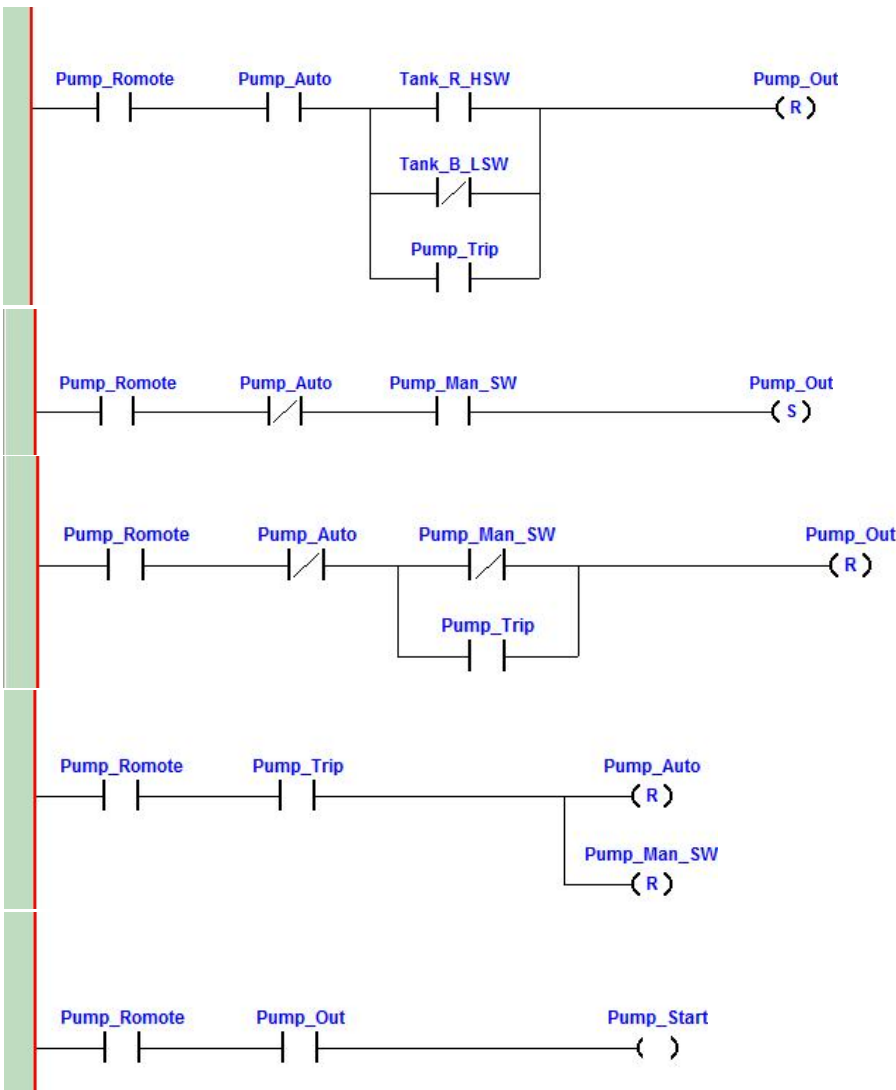


Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.



Автоматичне керування програмою завершено. Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.

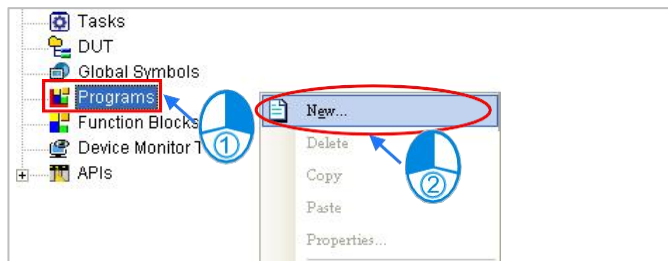




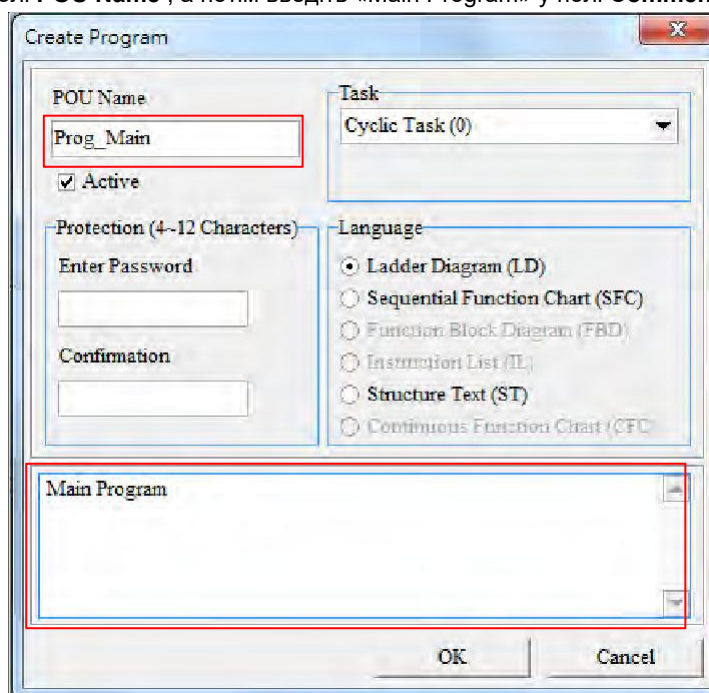
Збережіть файл після редагування. Тепер ви створили функціональний блок.

## 2.9 Створення головної програми

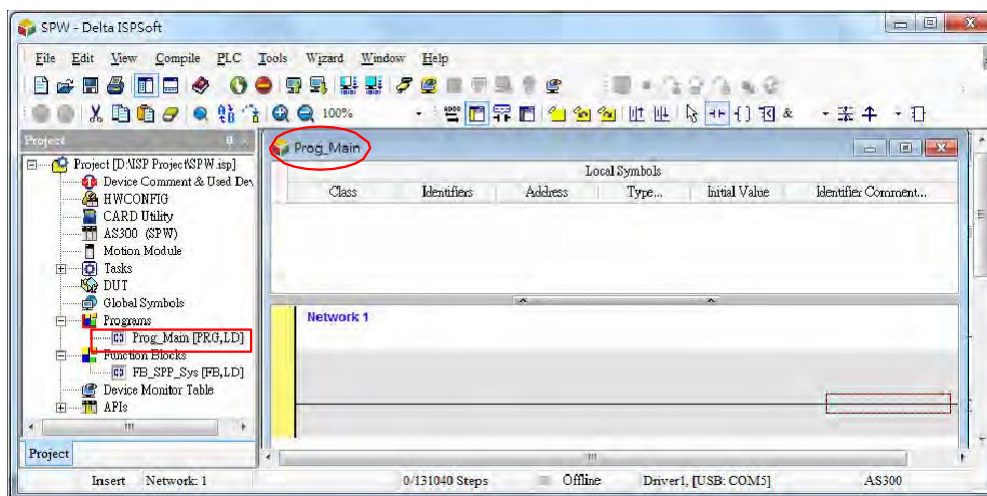
Після створення функціонального блоку можна приступати до створення головної програми. Клацніть правою кнопкою миші  у дереві проекту, відкрийте контекстне меню та виберіть «Новий», щоб додати новий POU (програмний організаційний підрозділ).



Введіть «Prog\_Main» у полі **POU Name**, а потім введіть «Main Program» у полі **Comment**. Натисніть **OK**.



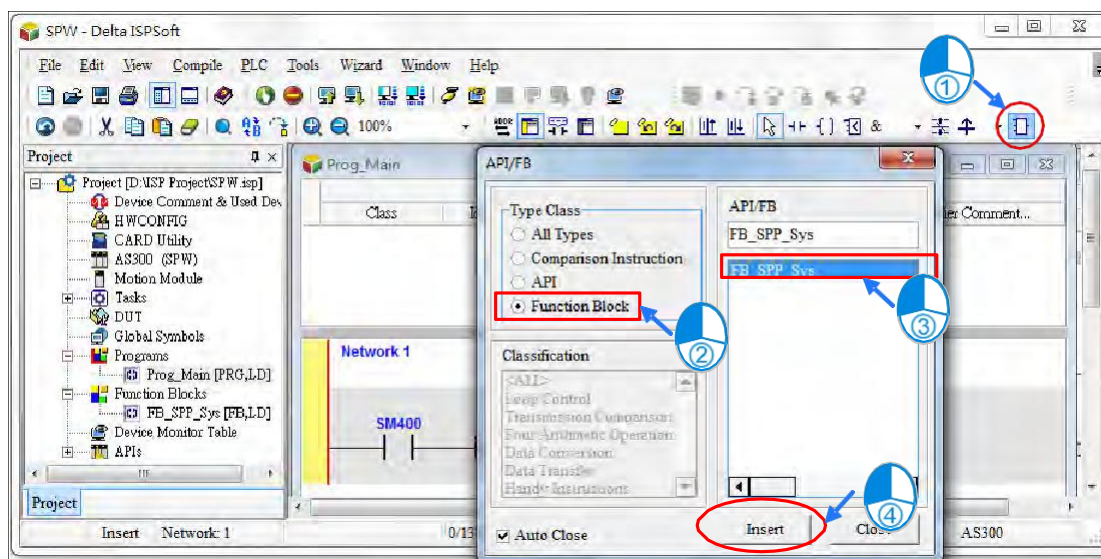
Після цього ви зможете побачити сторінку налаштувань щойно створеного **Prog\_Main** в області редагування.



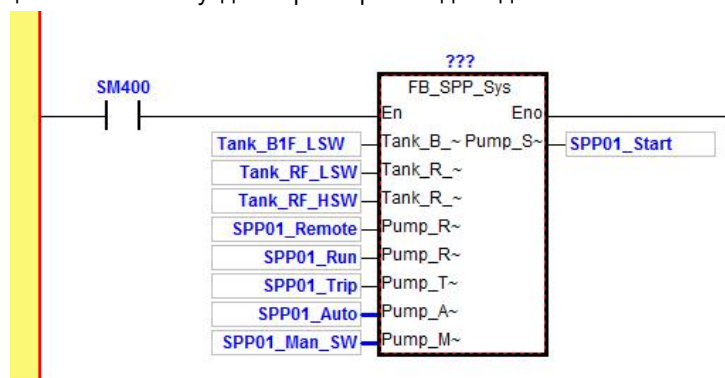
Різниця між функціональним блоком і основною програмою полягає в тому, що функціональний блок має бути викликаний перед його виконанням, тоді як основна програма виконується безпосередньо. Створення змінних для основної програми в цьому прикладі опущено. Але з тим, що ви навчилися в попередніх розділах, ви можете почати програмувати зараз.



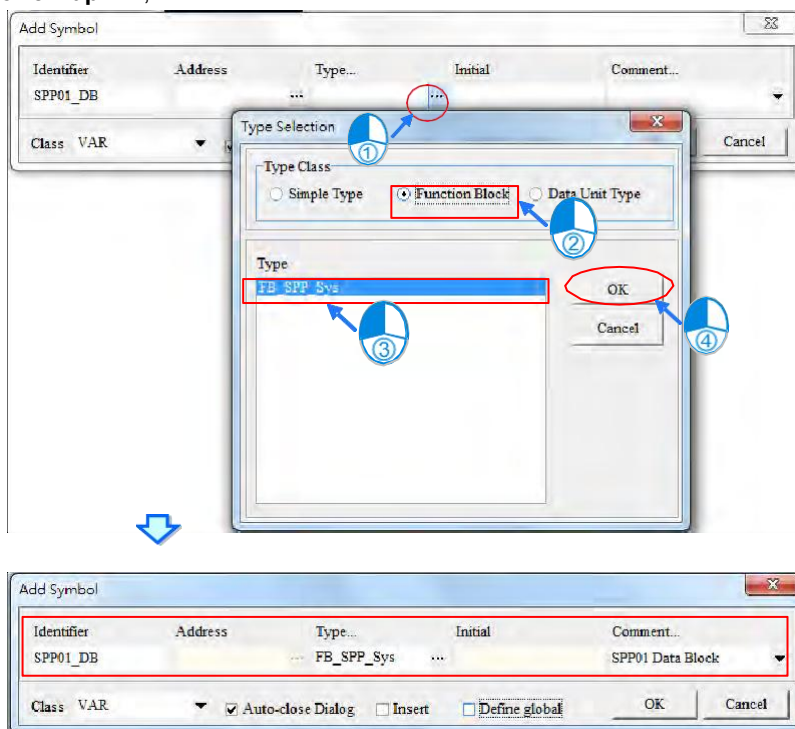
Спочатку викличте попередньо створений функціональний блок FB\_SPP\_Sys. Натисніть , щоб відкрити вікно **API/FB**. Потім виберіть **Функціональний блок** із класу типу та виберіть «FB\_SPP\_Sys» у полі **API/FB**. Натисніть **Вставити**.



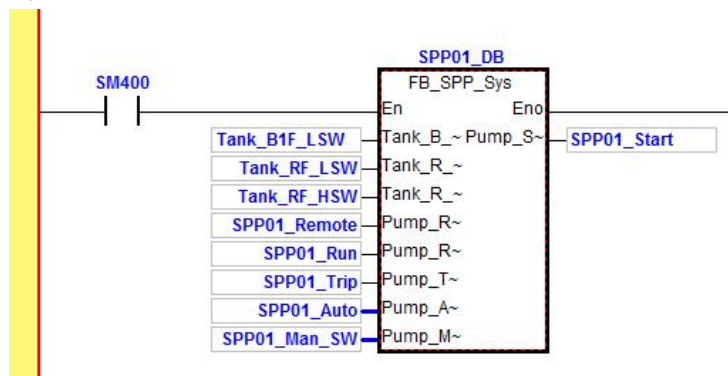
Заповніть контакти функціонального блоку ідентифікаторами відповідних глобальних змінних.



Створіть блок даних для функціонального блоку. Ви можете створити блок даних як глобальний або локальний символ, але для цього прикладу створіть його як локальний символ у головній програмі. Виберіть **Function Block** у **Type Class** і виберіть «FB\_SPP\_Sys» у полі **Type**. Введіть «SPP01\_DB» у полі «Ідентифікатор» і введіть «SPP01 Data Block» у полі «Коментар...», як показано нижче.



Збережіть файл, і програмування завершено.

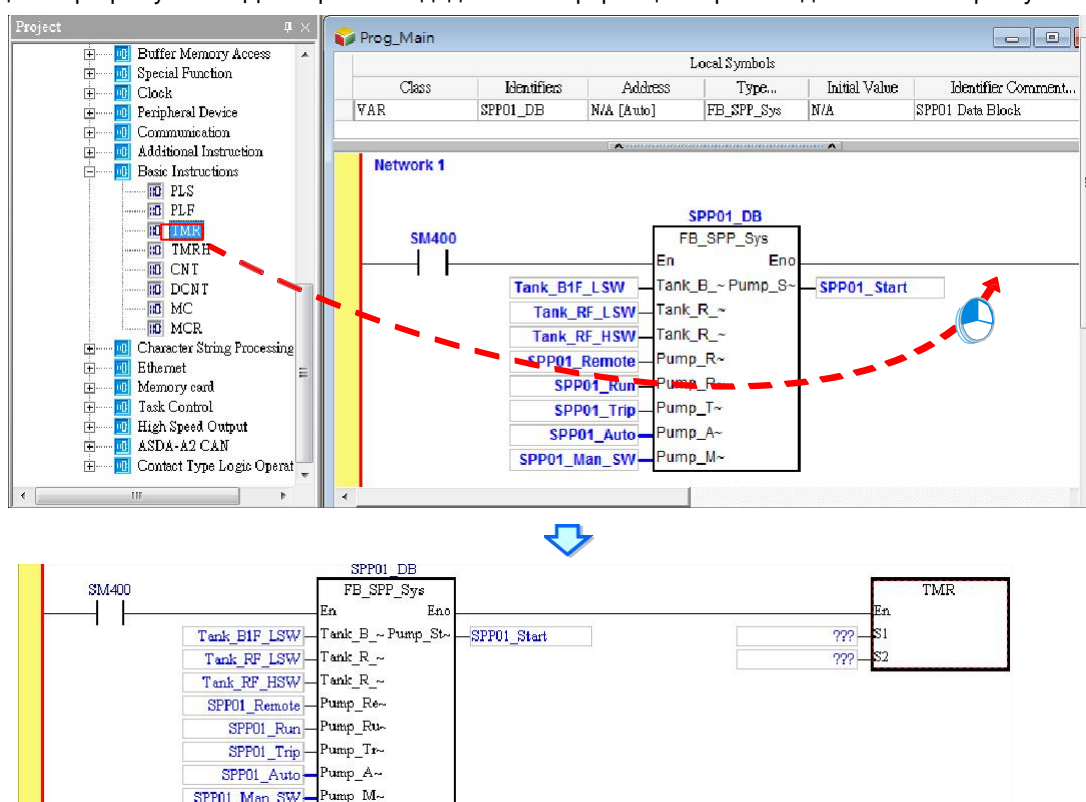


Щоб перевірити, чи весь проект працює без проблем, ви можете скористатися компонуванням. Натисніть  щоб скопіювати проект, і буде перевірений синтаксис і всі пристрої та функціональні блоки в проекті. .



Примітка. Щоб допомогти користувачам зрозуміти програмування, наведений тут приклад досить простий.

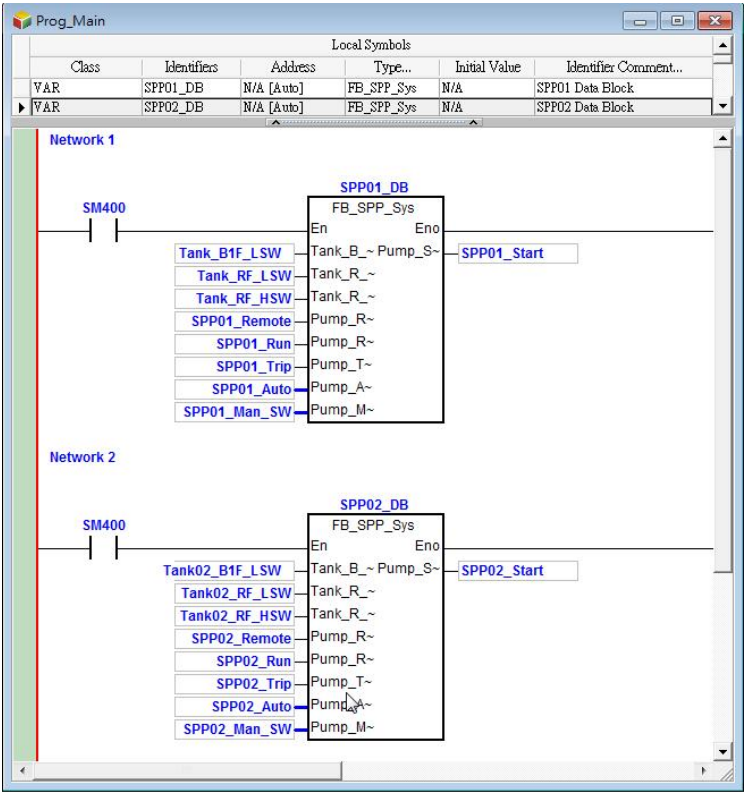
Програмування в реальному світі набагато складніше. Наприклад, перевірка з самого початку, щоб побачити, чи є якась помилка запуску, перевірка того, чи збережені дані в зафіксованій області все ще можна зберегти після зміни з локального керування на дистанційне керування, і перевірка, чи функція журналу працює належним чином під час роботи. це також слід враховувати. Для програмування реального випадку вам потрібно буде використовувати прикладні інструкції з панелі інструментів праворуч, щоб охопити різні умови під час програмування. Для отримання додаткової інформації зверніться до посібника користувача ISPSOft.



Якщо вам потрібно створити другу систему, все, що вам потрібно зробити, це знову викликати «FB\_SPP\_Sys» і ввести відповідні ідентифікатори глобальних змінних. Після цього програмування для другої системи завершено.

Зауважте, що НЕ використовуйте той самий ідентифікатор двічі. Вам потрібно буде створити унікальний ідентифікатор для другої системи, якщо значення VAR\_OUTPUT і VAR у першій системі впливатимуть на значення VAR\_OUTPUT і VAR у другій системі. Нижче наведено приклад створення нового ідентифікатора для другої системи.

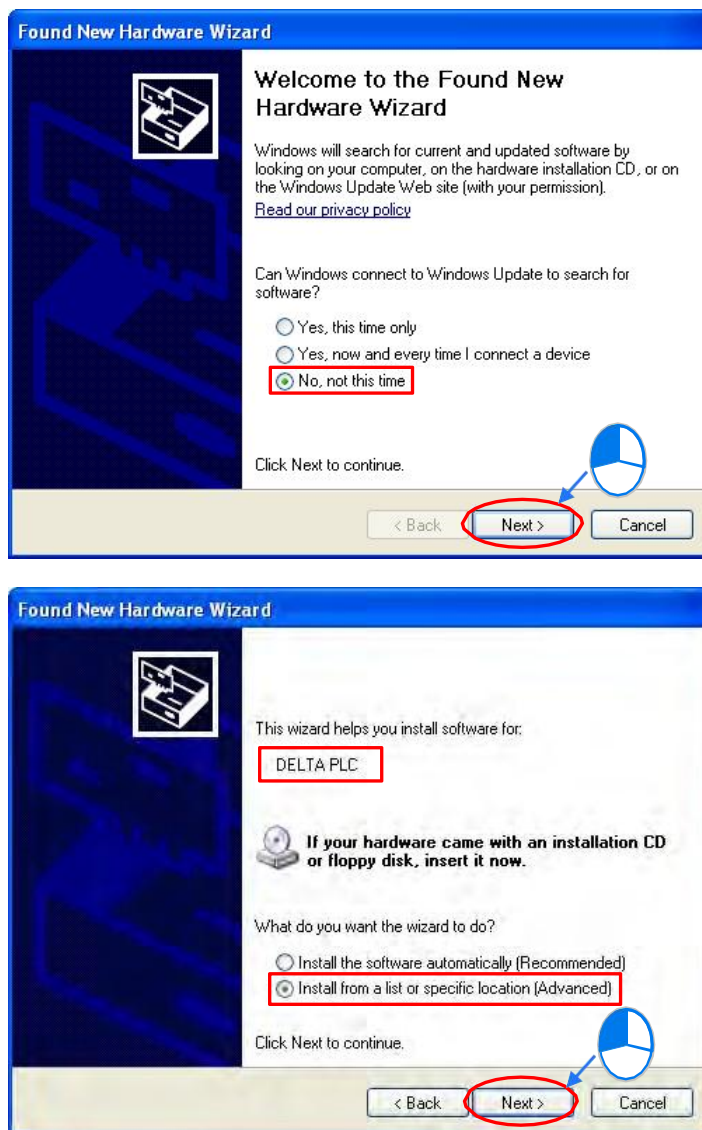
не може використовувати той самий блок даних у двох системах, якщо значення VAR\_OUTPUT і VAR у першій системі не впливають на значення в другій системі. В іншому випадку створіть новий ідентифікатор для другої системи, як показано нижче.



## 2.10 Налаштування COMMGR

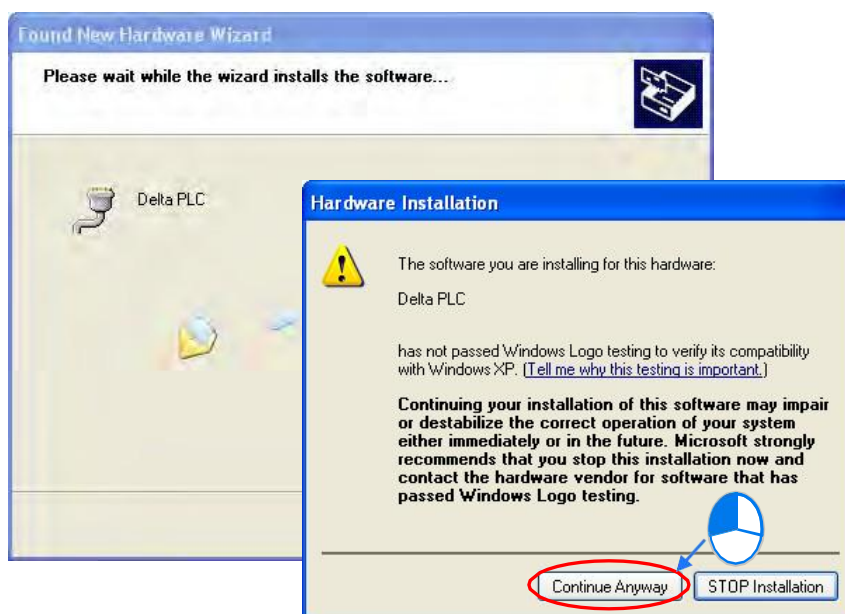
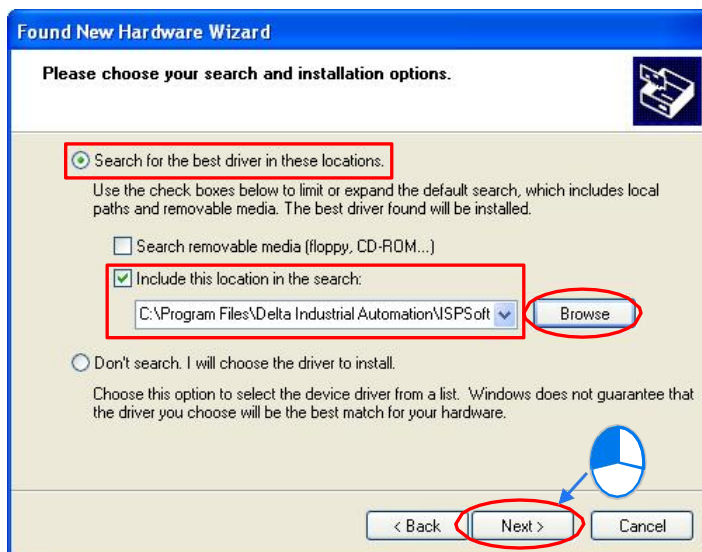
COMMGR — інструмент керування зв'язком; він функціонує як зв'язковий міст між програмним забезпеченням Delta та обладнанням. Спілкування стає зручнішим і ефективнішим завдяки управлінню COMMGR. Якщо ви дотримувалися попередніх розділів, як запропоновано, у вас повинен бути готовий процесор ПЛК. Тепер увімкніть процесор ПЛК, і ми встановимо драйвер USB і налаштуємо програмне забезпечення зв'язку COMMGR.

Якщо ви ніколи раніше не підключали свій комп'ютер до порту USB центрального процесора ПЛК, після спроби підключення з'явиться наступне вікно. Щоб установити драйвер USB, виконайте наведені нижче дії.



Шлях за замовчуванням для USB-драйвера: C:\Program Files\Delta Industrial Automation\ISPSOft.xx\drivers\Delta\_PLC\_USB\_Driver

Якщо ви змінили шлях, перегляньте та виберіть, де зберігається драйвер USB.



Після встановлення драйвера USB Delta PLC можна знайти у вікні диспетчера пристроїв. (Номер COM-порту залежить від комп'ютера.)



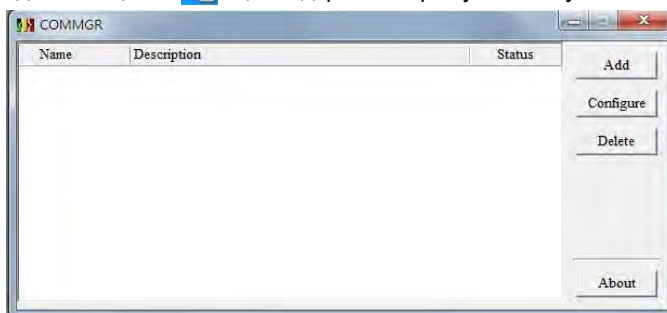
2

### 2.10.1 Увімкнення COMMGR

Після завершення встановлення піктограма  COMMGR автоматично з'являється праворуч на панелі завдань. Якщо піктограми ніде не видно, ви можете увімкнути програмне забезпечення вручну. Перейдіть до Пуск → Програми → Delta Industrial Automation → COMMGR, щоб увімкнути COMMGR вручну.

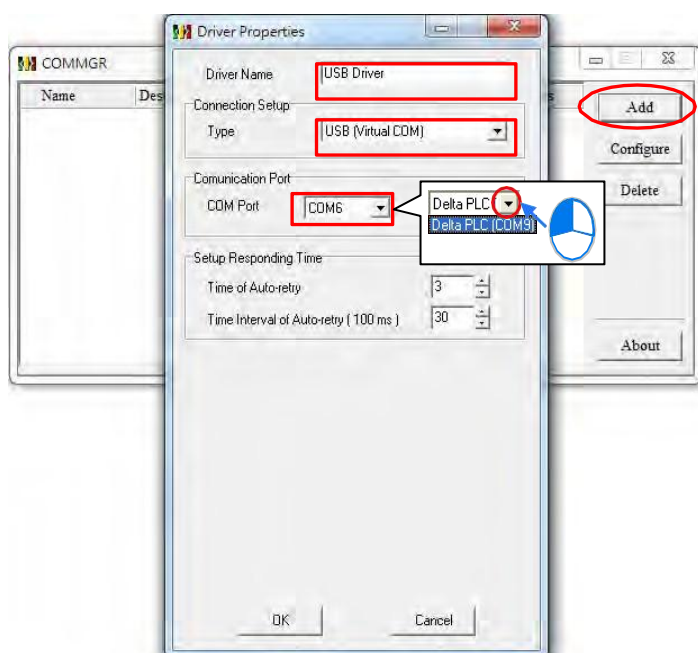
### 2.10.2 Відкриття COMMGR

Після увімкнення COMMGR двічі клацніть  щоб відкрити сторінку налаштувань COMMGR, як показано нижче.

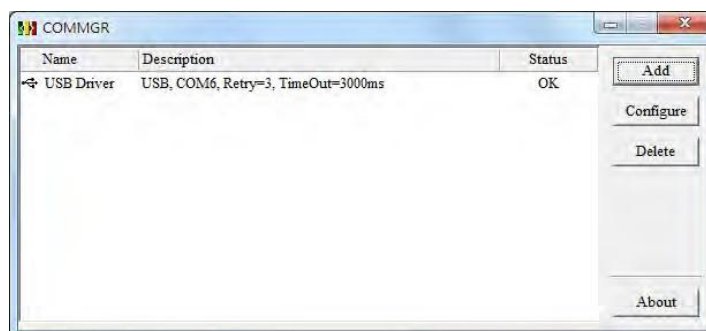


### 2.10.3 Налаштування драйвера USB

Оскільки ваш комп'ютер під'єднано до ЦП ПЛК за допомогою USB-кабелю, необхідно створити драйвер USB. Натисніть «Додати», і з'явиться сторінка налаштувань, як показано нижче. Тепер налаштуйте драйвер USB.



Після завершення налаштування драйвер з'явиться у вікні **COMMGR** . Ви можете побачити статус зв'язку в стовпці Статус.

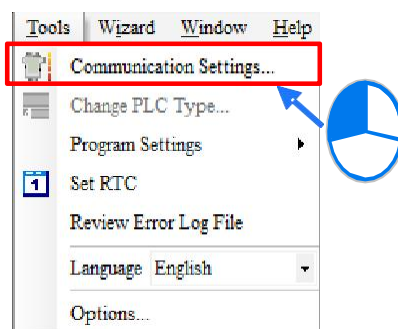


## 2.11 Завантаження

Після налаштування в COMMGR ви готові завантажити проект, включаючи параметри та програми, на ЦП ПЛК. У наступному прикладі показано, як завантажити конфігурації апаратного забезпечення, параметри ЦП ПЛК і програми в ЦП ПЛК.

### 2.11.1 Налаштування зв'язку

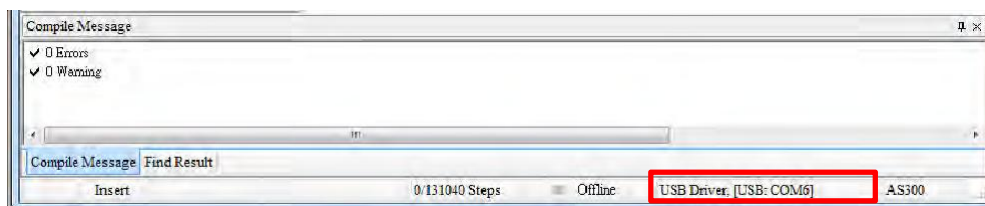
Після завершення налаштування COMMGR налаштуйте зв'язок у ISPSOft. Спочатку перейдіть до **Налаштування зв'язку...** на вкладці **Інструменти**.



З'явиться вікно налаштувань зв'язку, виберіть **USB\_Driver** у полі «Драйвер» і натисніть «OK».

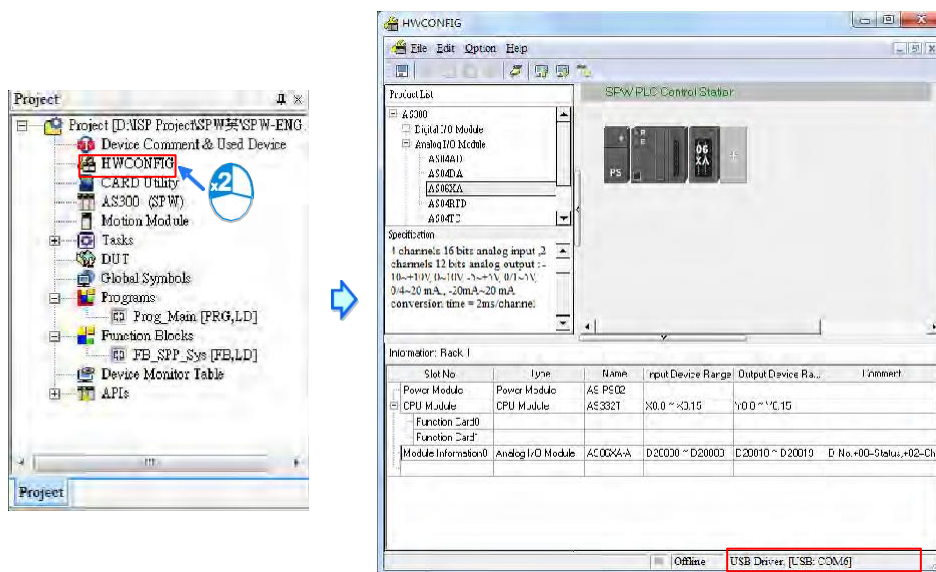


Потім ви побачите драйвер USB у нижньому правому куті екрана.

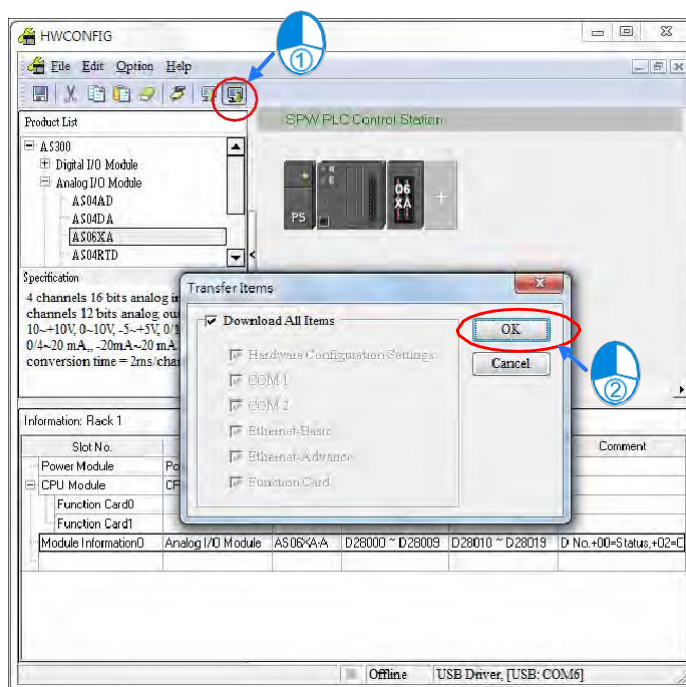


## 2.11.2 Завантаження конфігурації обладнання

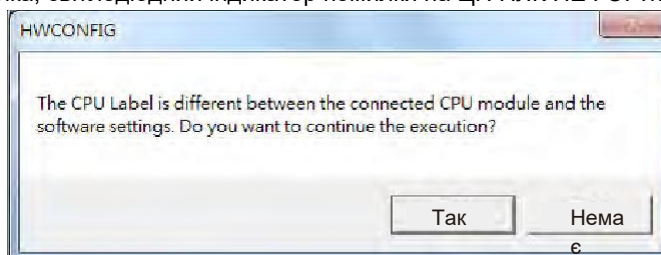
Подвійний **HWCONFIG** від **ISPSoft** , щоб відкрити **HWCONFIG** .



Натисніть піктограму завантаження  , і з'явиться вікно «Передача елементів». Виберіть елементи, які ви бажаєте завантажити в ЦП ПЛК, а потім натисніть **OK**.



Якщо ідентифікатор параметрів, які потрібно завантажити, відрізняється від ідентифікатора фактично підключеного ЦП ПЛК, з'явиться повідомлення з проханням перевірити ще раз перед завантаженням. Після натискання **«Так»** конфігурації обладнання та параметри ЦП будуть завантажені в ЦП ПЛК. І після цього, якщо станеться відповідна помилка, світлодіодний індикатор помилки на ЦП ПЛК НЕ ГОРІтиме.

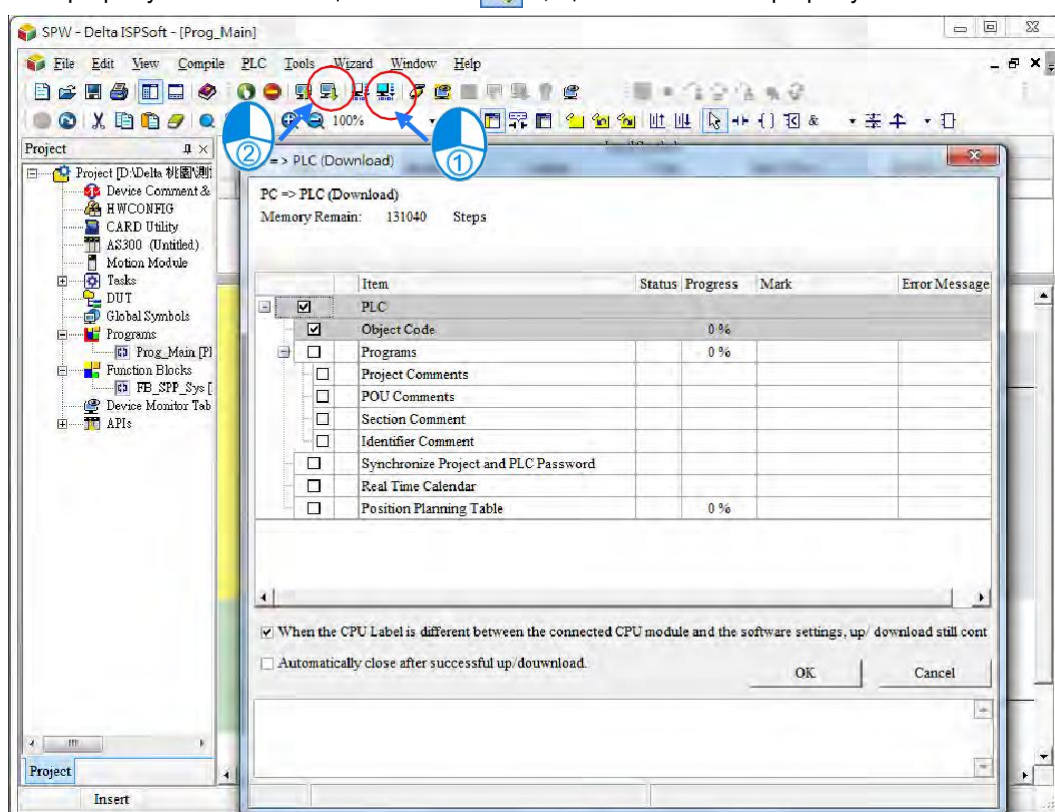


Тепер ви можете закрити вікно HWCONFIG; завантаження параметрів завершено.

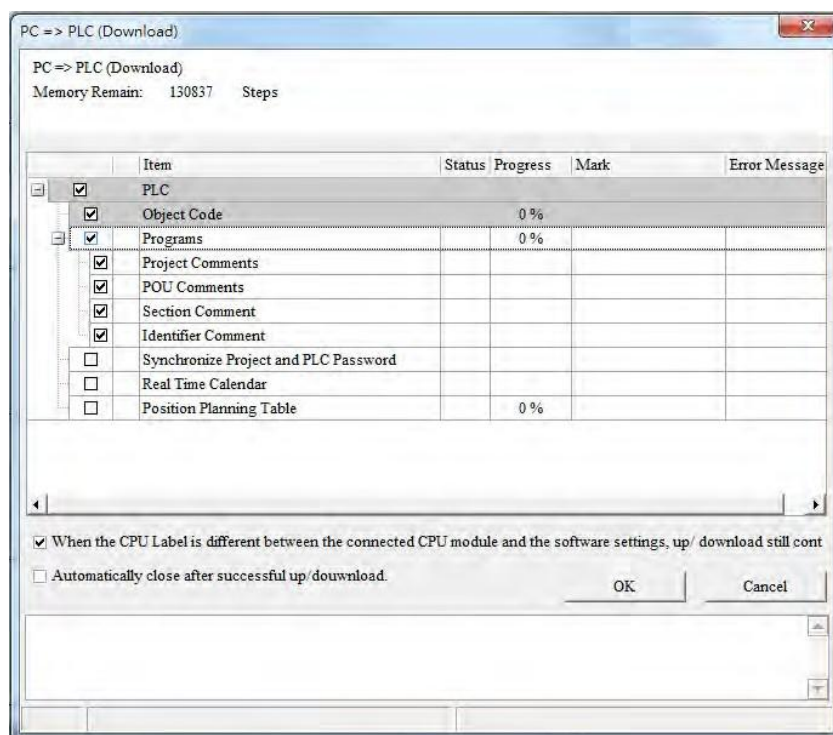
(Якщо ви використовуєте мережевий модуль або модуль керування рухом, вам знадобиться відповідне програмне забезпечення для завантаження відповідних параметрів.)

### 2.11.3 Завантаження програми

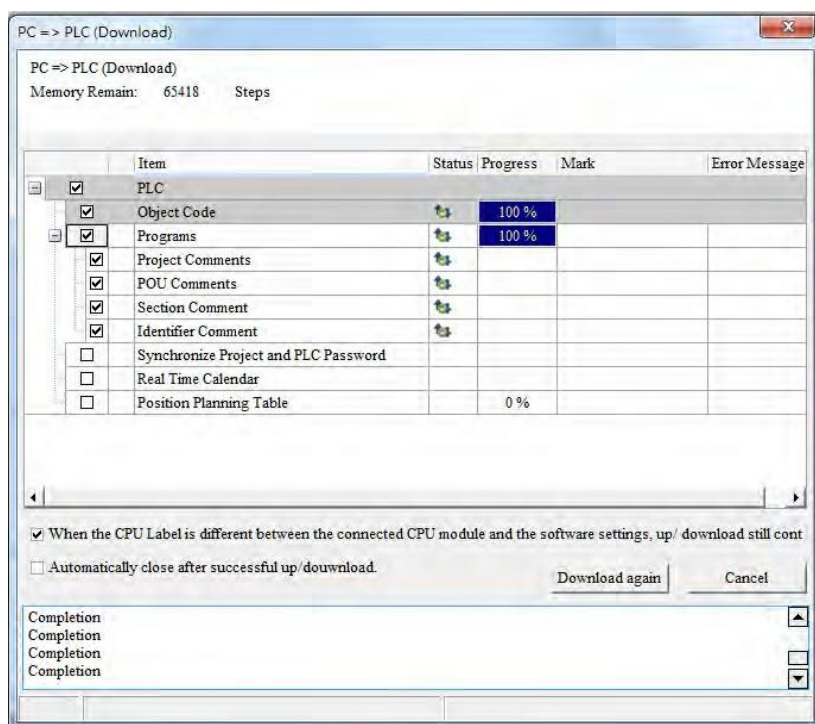
Якщо ви змінили програму, використовуйте  для перевірки синтаксису. І якщо немає проблем, ви можете скомпілювати програму. Після компіляції натисніть , щоб завантажити програму.



Ви знайдете кілька варіантів передачі у вікні **налаштування передачі**. Оскільки код об'єкта необхідний для роботи ПЛК, слід вибрати опцію **«Код об'єкта»**. Крім того, потрібно вибрати **програму** та всі параметри **коментарів**. Таким чином, поточний проект буде створено резервну копію в ЦП ПЛК, і програма не буде втрачена. Якщо вам потрібно змінити програму на місці, але ви забули взяти з собою оригінальну програму, ви можете скористатися функцією завантаження, щоб завантажити програму з ЦП ПЛК на комп'ютер для редагування.



Після натискання **OK** почнеться завантаження.



Перевірте світлодіодний індикатор входу/виводу на модулі та стан обладнання. Переконавшись, що вся система готова до виконання тестування, перемкніть ЦП ПЛК із режиму СТОП у режим ПУСК.

## 2.12 Моніторинг

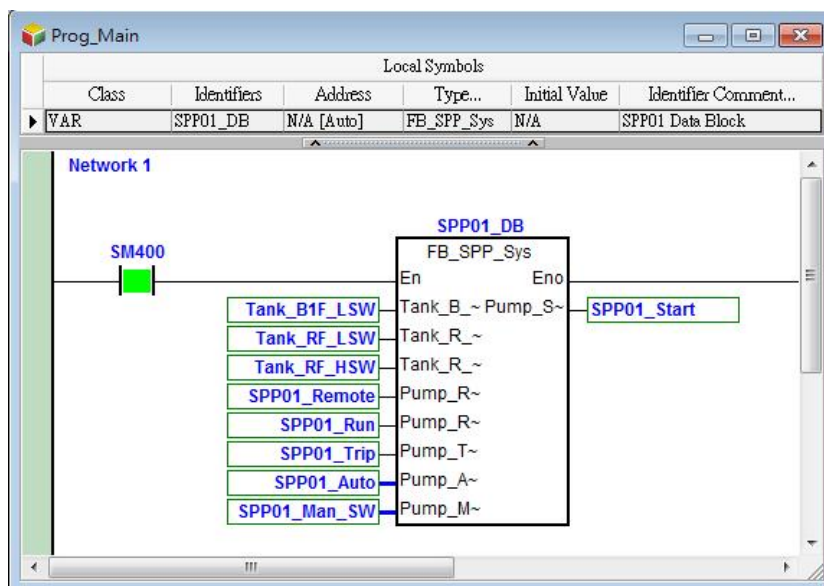
Під час виконання ви можете контролювати програму, щоб перевірити логічне керування та, крім того, змінювати значення в пристроях.

### 2.12.1 Використання режиму онлайн для моніторингу програми

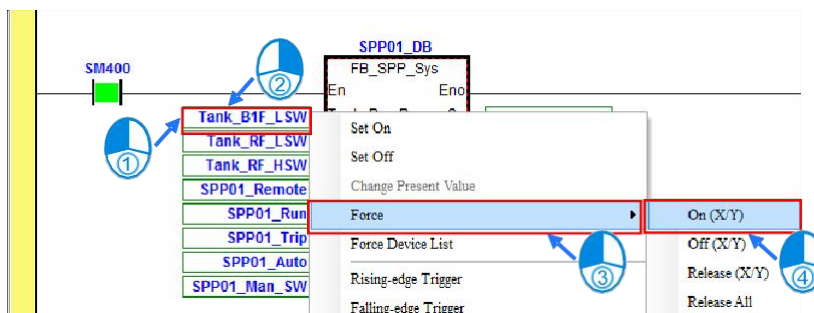
Відкрийте головну сторінку програми ( **Prog\_Main** ), а потім клацніть  піктограму режиму онлайн на панелі інструментів. Після цього можна приступати до моніторингу. Відстежується не тільки програма, але й інформація, що стосується пристроїв.



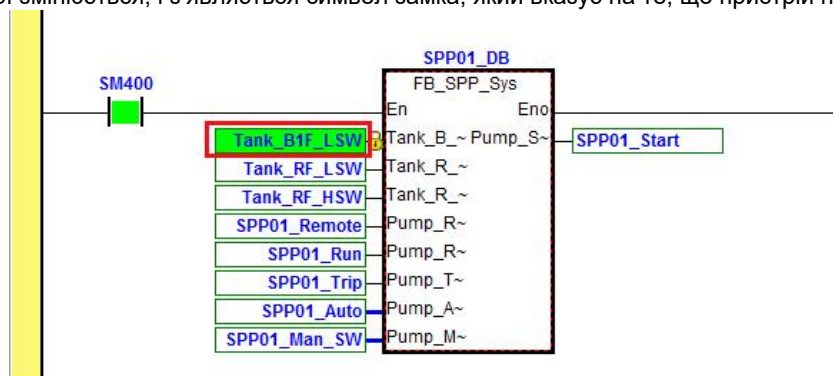
Якщо тип даних Boolean, стан пристрою відображається кольорами: зеленим (ON) і білим (OFF). Якщо тип даних НЕ логічний, значення в пристроях відображаються такими, якими вони є, числами або символами.



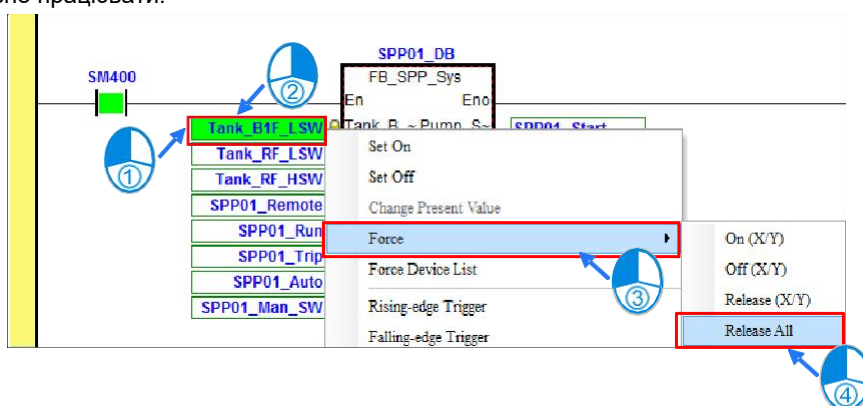
Виберіть пристрій, який потрібно редагувати, і клацніть правою кнопкою миші. У наведеному нижче прикладі для редагування використовується пристрій Tank\_B1F\_LSW. Цей пристрій відповідає фактичному пристрою вводу-виводу, а це означає, що фактичне значення вводу-виводу буде відновлено відразу після його зміни. Ось чому нам потрібно використовувати Force, щоб змінити значення; безглуздо використовувати лише ON/OFF для зміни налаштувань.



Значення в пристрої змінюється, і з'являється символ замка, який вказує на те, що пристрій примусово УВІМКНУТИ / ВИМКНУТИ.



Після перевірки логічного керування або моніторингу вам потрібно скасувати примусове налаштування, щоб ЦП ПЛК знову міг нормально працювати.

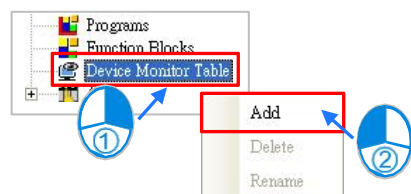


## 2.12.2 Використання таблиці моніторингу пристрою для моніторингу пристрою

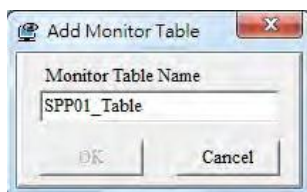
Оскільки пристрої можуть бути розкидані в різних програмах, їх непросто знайти та контролювати за допомогою Online Edit. Крім того, під час використання Online Edit ISPSOft має перевірити, чи програма збігається з програмою в ЦП ПЛК. Натомість ви можете використовувати таблицю моніторингу пристроїв, якщо все, що вам потрібно зробити, це перевірити та відредагувати значення в пристроях.

Таблиця  **Device Monitor Table** у дереві проекту, щоб відкрити контекстне меню, а потім виберіть **Додати**, щоб додати новий пристрій

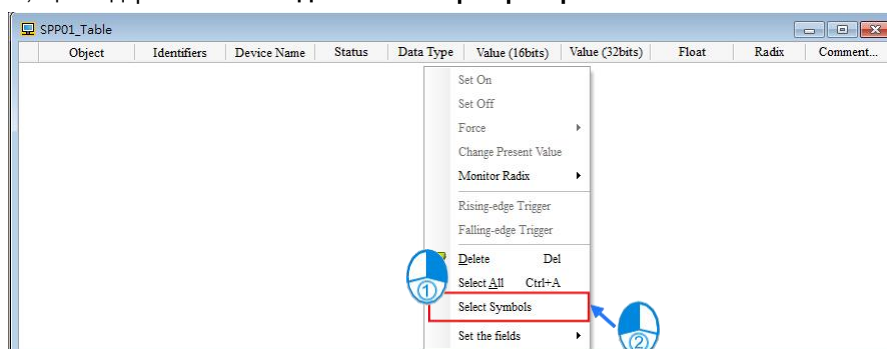
моніторингу,  
клацніть  
правою  
кнопкою миші.



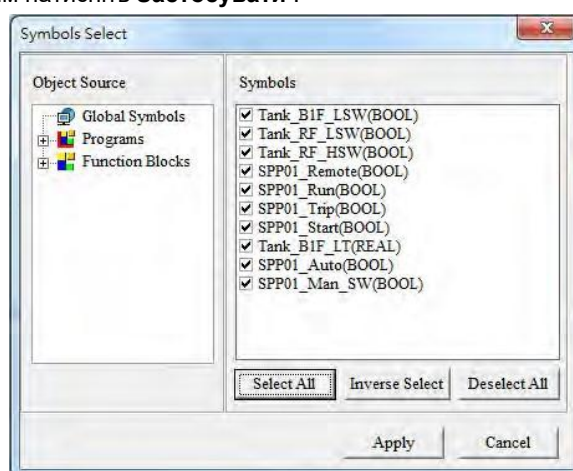
Введіть «SPP01\_Table» у полі « **Назва таблиці монітора** » та натисніть «ОК» .



Клацніть правою кнопкою миші будь-яку порожню область у вікні «**Таблиця моніторингу**», щоб відкрити контекстне меню, а потім виберіть «**Вибрати символи**». Або двічі клацніть будь-яку порожню область у вікні **таблиці монітора**, щоб відкрити вікно **введення монітора пристрою**.



Натисніть **Вибрати все**, а потім натисніть **Застосувати**.



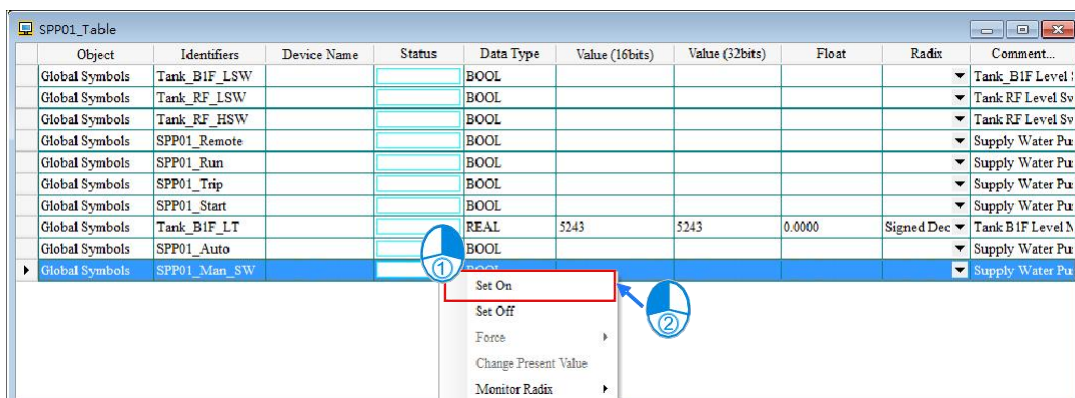
Натисніть «**Скасувати**», щоб вийти зі сторінки налаштувань, а потім збережіть проект.

| Object         | Identifiers  | Device Name | Status | Data Type | Value (16bits) | Value (32bits) | Float | Radix      | Comment...       |
|----------------|--------------|-------------|--------|-----------|----------------|----------------|-------|------------|------------------|
| Global Symbols | Tank_B1F_LSW |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Tank B1F Level!  |
| Global Symbols | Tank_RF_LSW  |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Tank RF Level Sv |
| Global Symbols | Tank_RF_HSW  |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Tank RF Level Sv |
| Global Symbols | SPP01_Remote |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Run    |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Trip   |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Start  |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | Tank_B1F_LT  |             |        | REAL      |                |                |       | Signed Dec | Tank B1F Level N |
| Global Symbols | SPP01_Auto   |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Man_SW |             |        | BOOL      |                |                |       |            | Supply Water Pu  |

Оскільки на пристроях відстежуватимуться та редагуватимуться лише значення, вам НЕ потрібна копія програми. Для редагування клацніть піктограму  таблиці нових пристроїв.

| Object         | Identifiers  | Device Name | Status | Data Type | Value (16bits) | Value (32bits) | Float  | Radix      | Comment...       |
|----------------|--------------|-------------|--------|-----------|----------------|----------------|--------|------------|------------------|
| Global Symbols | Tank_B1F_LSW |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Tank B1F Level!  |
| Global Symbols | Tank_RF_LSW  |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Tank RF Level Sv |
| Global Symbols | Tank_RF_HSW  |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Tank RF Level Sv |
| Global Symbols | SPP01_Remote |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Run    |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Trip   |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Start  |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | Tank_B1F_LT  |             |        | REAL      | 5243           | 5243           | 0.0000 | Signed Dec | Tank B1F Level N |
| Global Symbols | SPP01_Auto   |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Man_SW |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |

Клацніть правою кнопкою миші на таблиці моніторингу пристрою та виберіть **«Установити»**, щоб змінити стан SPP01\_Man\_SW, як показано в прикладі. Оскільки цей пристрій не відповідає жодному фактичному пристрою вводу/виводу, ви можете вільно вмикати або вимикати пристрій.



Після модифікації оновлена таблиця моніторингу пристрою створюється таким чином.

| Object         | Identifiers  | Device Name | Status | Data Type | Value (16bits) | Value (32bits) | Float  | Radix      | Comment...       |
|----------------|--------------|-------------|--------|-----------|----------------|----------------|--------|------------|------------------|
| Global Symbols | Tank_RF_LSW  |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Tank RF Level Sv |
| Global Symbols | Tank_RF_HSW  |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Tank RF Level Sv |
| Global Symbols | SPP01_Remote |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Run    |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Trip   |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Start  |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | Tank_B1F_LT  |             |        | REAL      | 5243           | 5243           | 0.0000 | Signed Dec | Tank B1F Level ? |
| Global Symbols | SPP01_Auto   |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |
| Global Symbols | SPP01_Man_SW |             |        | BOOL      |                |                |        |            | Supply Water Pu  |

Якщо моніторинг пристрою виконано, ви можете натиснути 

щоб припинити моніторинг і закрити таблицю моніторингу пристрою.

## 2.13 Пошук і усунення проблем

Не обов'язково, щоб світлодіодний індикатор помилки ЦП або модуля ПЛК світився, коли під час виконання виникає помилка. Але більшість помилок, які не відображаються на світлодіодному індикаторі помилок, є логічними помилками програмування.

Тут приклад показує помилку збою живлення на 06XA. Ви побачите, що світлодіодний індикатор помилки 06XA світиться, коли виникає ця помилка. Ви також можете знайти помилку, показану в ISPSOft.

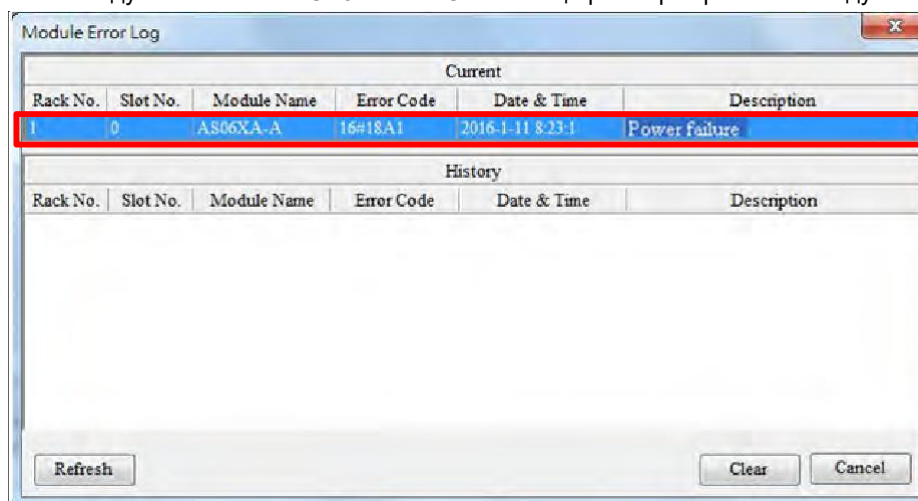
1. Перейдіть до дерева проекту та двічі клацніть  HWCONFIG, щоб відкрити сторінку налаштувань.
2. Натисніть піктограму  онлайн-редагування, щоб побачити зображення індикації.



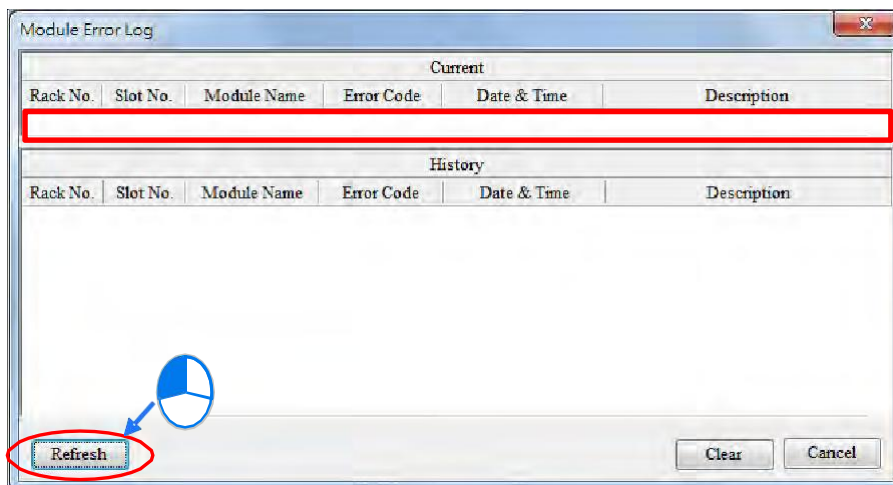
Клацніть правою кнопкою миші модуль із червоним індикатором, що вказує на те, що в модулі сталася помилка (06XA), щоб відкрити контекстне меню, а потім виберіть «**Діагностика**».



Діагноз буде показано нижче. З журналу помилок модуля ми дізналися, що опис помилки – Збій живлення. Подайте живлення на модуль і натисніть «**Оновити**». Система ще раз перевірить стан модуля.



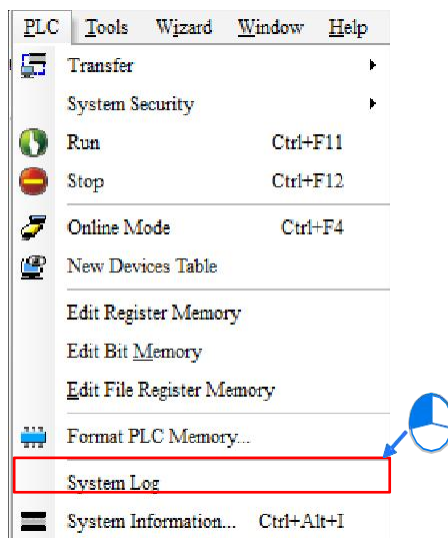
Цього разу система не виявила жодної помилки, як показано на зображенні нижче. А якщо натиснути «Очистити», жодна помилка не буде збережена в розділі «Історія». Але оскільки модулі розроблені по-різному, журнали помилок можуть зберігатися не для всіх модулів. Для деяких модулів журнал помилок може бути відсутнім у розділі «Історія».



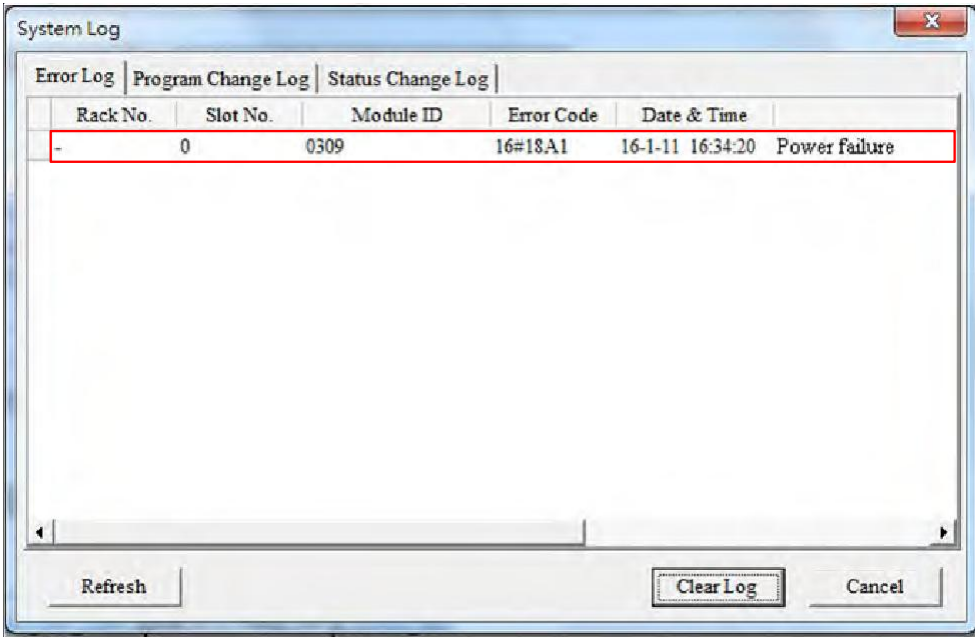
Закрийте вікно **журналу помилок модуля**. І поверніться на сторінку HWCONFIG, щоб побачити, чи стан модуля (06XA) знову нормальний (зелене світло).



Знайдіть **системний журнал** на вкладці **PLC** на панелі інструментів. Ви також можете перевірити системну помилку тут.



Звідси ви можете побачити системну помилку. Натисніть **Очистити журнал** , щоб очистити журнал помилок.



ПАМ'  
ЯТКА

## Розділ 3      **DIADesigner – програмування, завантаження та моніторинг**

### Зміст

|                                                                               |             |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>3.1 Підготовка .....</b>                                                   | <b>3-2</b>  |
| 3.1.1 Апаратне забезпечення .....                                             | 3-2         |
| 3.1.2 Програмне забезпечення .....                                            | 3-3         |
| 3.1.3 Інструменти та матеріали .....                                          | 3-3         |
| <b>3.2 Встановлення .....</b>                                                 | <b>3-4</b>  |
| 3.2.1 Встановлення модулів .....                                              | 3-4         |
| 3.2.2 Встановлення знімних клемних колодок.....                               | 3-5         |
| <b>3.3 Електропроводка .....</b>                                              | <b>3-7</b>  |
| 3.3.1 Підключення модуля живлення .....                                       | 3-7         |
| 3.3.2 Підключення цифрового модуля вводу.....                                 | 3-8         |
| 3.3.3 Підключення модуля цифрового виводу.....                                | 3-8         |
| 3.3.4 Підключення аналогового модуля вводу/виводу .....                       | 3-9         |
| 3.3.5 Живлення .....                                                          | 3-9         |
| <b>3.4 Приклади .....</b>                                                     | <b>3-10</b> |
| <b>3.5 Створення нового проекту .....</b>                                     | <b>3-12</b> |
| <b>3.6 Конфігурація обладнання .....</b>                                      | <b>3-15</b> |
| <b>3.7 Створення глобальних символів .....</b>                                | <b>3-19</b> |
| <b>3.8 Створення функціонального блоку .....</b>                              | <b>3-21</b> |
| <b>3.9 Створення головної програми .....</b>                                  | <b>3-28</b> |
| <b>3.10 Налаштування COMGR .....</b>                                          | <b>3-33</b> |
| 3.10.1 Увімкнення COMMGR .....                                                | 3-33        |
| 3.10.2 Відкриття COMMGR.....                                                  | 3-33        |
| 3.10.3 Налаштування драйвера USB .....                                        | 3-34        |
| <b>3.11 Завантаження .....</b>                                                | <b>3-35</b> |
| 3.11.1 Налаштування зв'язку .....                                             | 3-35        |
| 3.11.2 Завантаження конфігурації апаратного забезпечення та програми .....    | 3-36        |
| <b>3.12 Моніторинг .....</b>                                                  | <b>3-37</b> |
| 3.12.1 Використання онлайн-режиму для моніторингу програми .....              | 3-37        |
| 3.12.2 Використання таблиці моніторингу пристрою для моніторингу пристрою ... | 3-38        |
| <b>3.13 Пошук і усунення проблем .....</b>                                    | <b>3-41</b> |
| <b>3.14 Міграція проекту з ISPSOft.....</b>                                   | <b>3-42</b> |

3.1 Приготування

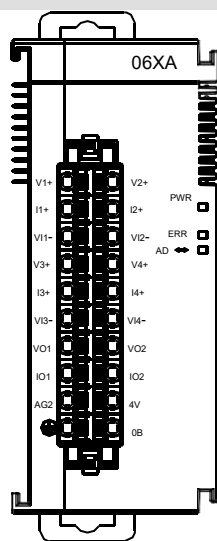
3.1.1 Обладнання

Обладнання, необхідне для цього прикладу, таке.

|                                                                                                    |                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>1. Модуль живлення серії AS</div> <div>AS-PS02A x 1</div> <div></div>                         | <div>2. ЦП ПЛК серії AS<br/>(вбудований комунікаційний порт Ethernet)</div> <div>AS332T x 1</div> <div></div> |
| <div>3. Модуль цифрового введення серії AS (16 балів)</div> <div>AS16AM10N-A x 1</div> <div></div> | <div>4. Модуль цифрового виводу серії AS (16 балів)</div> <div>AS16AN01R-A x 1</div> <div></div>              |

5. Модуль введення / виведення  
серії AS (4 точки AI+2АО)

AS06XA-A x 1

**3.1.2 Програмне забезпечення**

Необхідне програмне забезпечення наведено нижче.

- DIADesigner версії 1.1 або вище
- COMMGR версії 1.0 або вище

**3.1.3 Інструменти та матеріали**

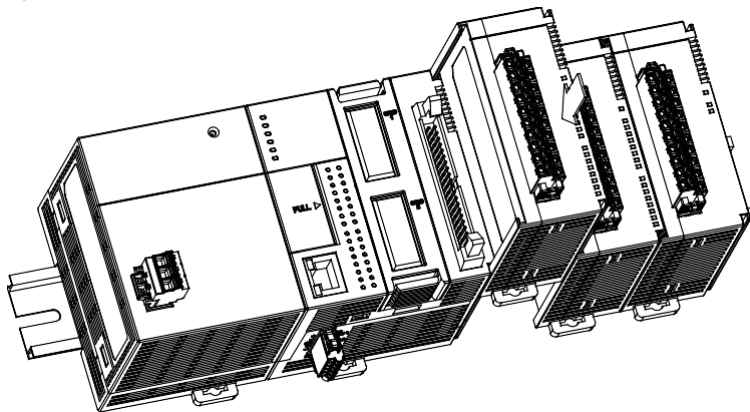
Необхідні інструменти та матеріали перераховані нижче.

- Персональний комп'ютер, на якому встановлено програмне забезпечення, згадане вище
- Розетка 100-240 В змінного струму та 50/60 Гц
- Джерело живлення 24 В постійного струму
- Кабель живлення
- Набір для монтажу контактних клем
- Принаймні 20 контактних клем
- Викрутка
- Кабель USB або мережевий кабель. Зверніться до Розділу 5.3.4 Посібника користувача DIADesigner для отримання додаткової інформації про підключення порту Ethernet або COM (RS-232/RS-485) на ЦП ПЛК до комп'ютера. Додаткову інформацію про встановлення драйвера USB див. у Додатку А в Посібнику з апаратного забезпечення та експлуатації серії AS.
- Підготуйте такі аксесуари, як вимикач і лампочка, щоб за необхідності імітувати роботу зовнішнього обладнання.

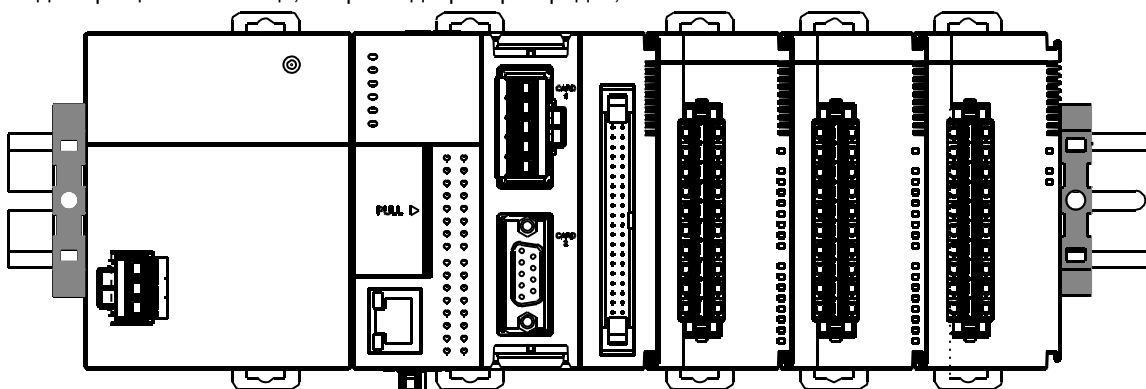
## 2.2 монтаж

### 3.2.1 Встановлення модулів

1. Встановіть ПЛК на модуль живлення, а потім вставте гачки модуля в слот для кріплення на DIN-рейку.
2. З'єднайте модулі вводу/виводу з правого боку ПЛК і переконайтеся, що вони з'єднані разом. Вставте модулі в DIN-рейку, доки не почуєте клацання.

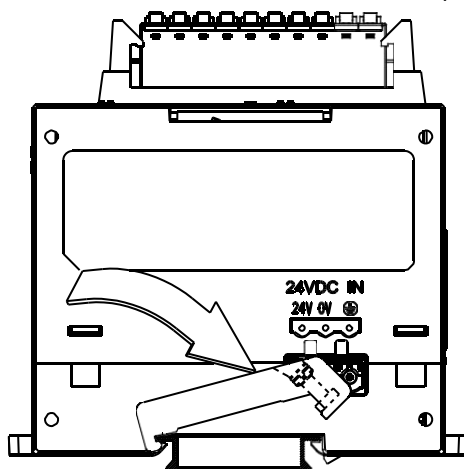


Якщо поблизу місця встановлення є джерело вібрації, встановіть антивібраційні перегородки з боків модулів серії AS для кращої стабілізації, наприклад сірі перегородки, показані нижче.

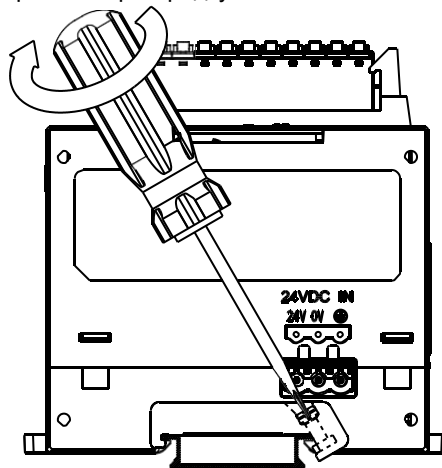


● **Встановити перегородки:**

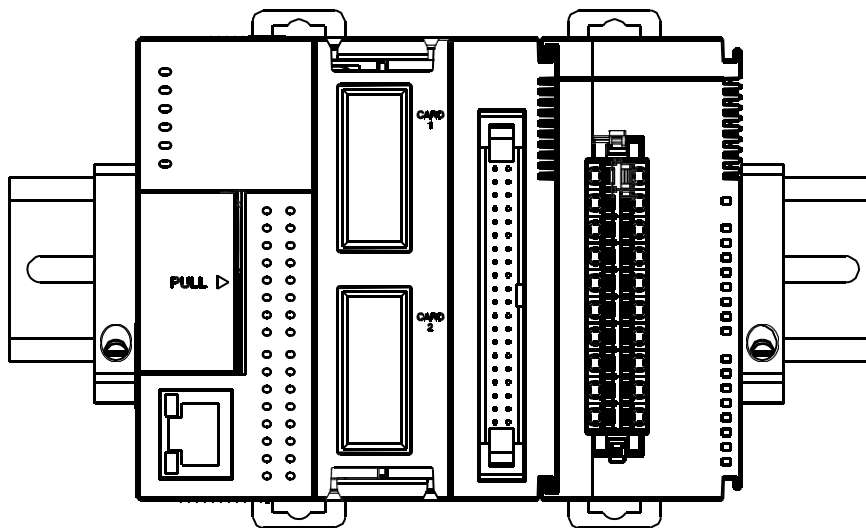
- Закріпіть перегородку на DIN-рейці та натисніть на неї, як показано стрілкою нижче.



- Використовуйте гвинти, щоб закріпити перегородку.



- Завершене встановлення перегородки показано нижче.

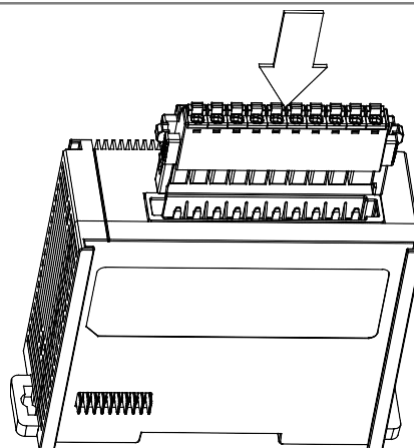


### 3.2.2 Встановлення знімних клемних колодок

Встановіть знімну клемну колодку на модуль, як показано нижче.

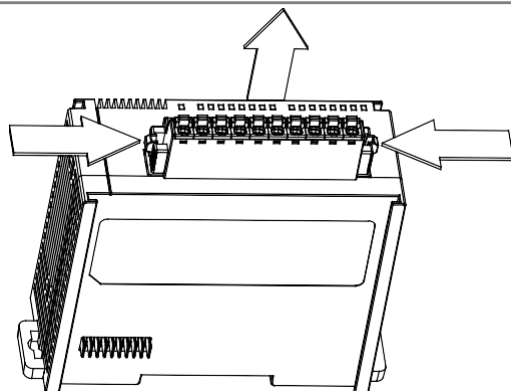
#### ● монтаж

1. Вирівняйте клемний блок на друкованій платі та втисніть його в модуль.



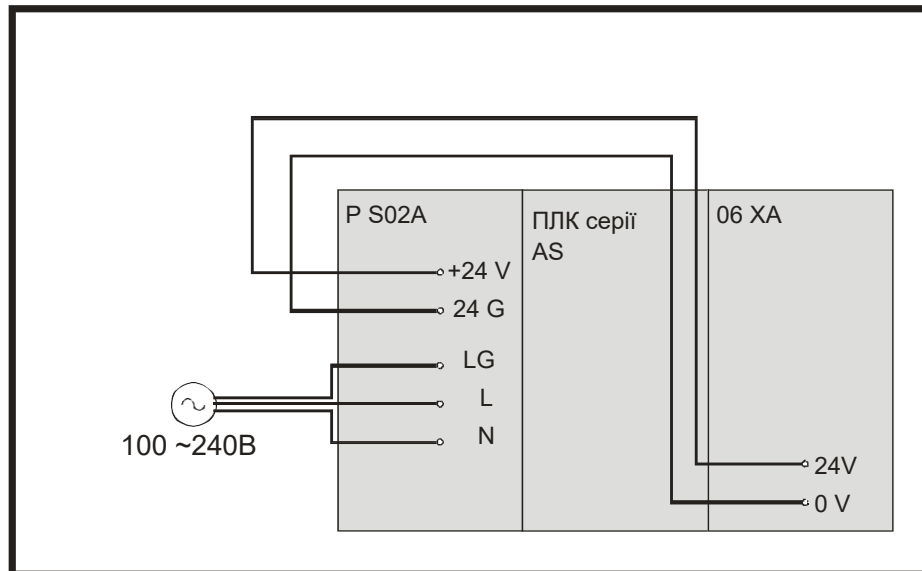
● **Видалення**

1. Потягніть затискачі вниз у напрямку, показаному стрілкою, а потім потягніть клемну колодку вгору, як показано нижче.



### 3.3 Електропроводка

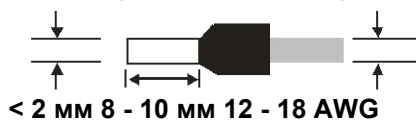
Підключіть модулі після їх встановлення. У наступному прикладі модуль живлення та аналоговий модуль з'єднані проводами. Перед підключенням модулів вимкніть джерело живлення. Ви можете підключити сигнальні лінії до вимикача та лампочки, якщо це необхідно для тестування. Приблизний каркас виглядає наступним чином.



Електропроводка модулів детально описана нижче. Для отримання додаткової інформації зверніться до посібника з обладнання та експлуатації серії AS.

#### 3.3.1 Підключення модуля живлення

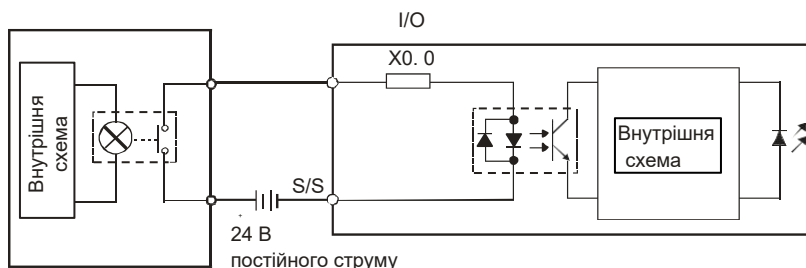
- Вхідна напруга змінного струму має бути в межах 100–240 В змінного струму. Підключіть джерело живлення до клем L і N. Якщо ви підключите джерело живлення 110 або 220 В змінного струму до вхідних клем +24 В і 24G, це призведе до пошкодження ПЛК.
- Якщо живлення переривається менше ніж на 10 мілісекунд, ПЛК продовжує працювати без впливу. Якщо живлення переривається більше ніж на 10 мілісекунд, або якщо напруга джерела живлення знижується, ПЛК припиняє працювати, і немає виходу. Коли джерело живлення повертається до нормального стану, ПЛК відновлює роботу. Зверніть увагу, що під час написання програми в ПЛК є зафіксовані допоміжні реле та регістри. Використовуйте одножильні кабелі або двожильні кабелі діаметром 12 AWG–18 AWG і з контактними клемми менше 2 мм. Використовуйте лише мідні струмопровідні дроти з температурою 60/75°C.



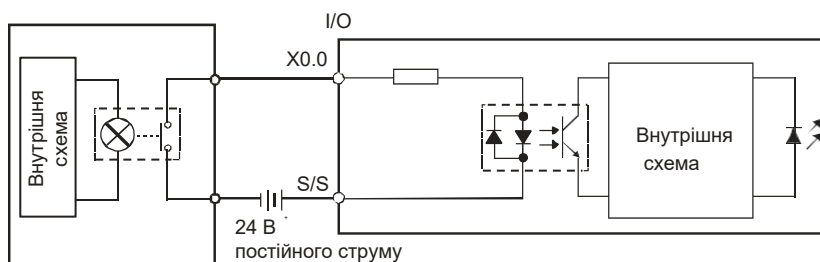
### 3.3.2 Підключення цифрового модуля введення

Вхідним сигналом є вхідна потужність постійного струму. Поглинання та джерело є здатністю постійного струму керувати ланцюгом і визначаються наступним чином.

- Sinking



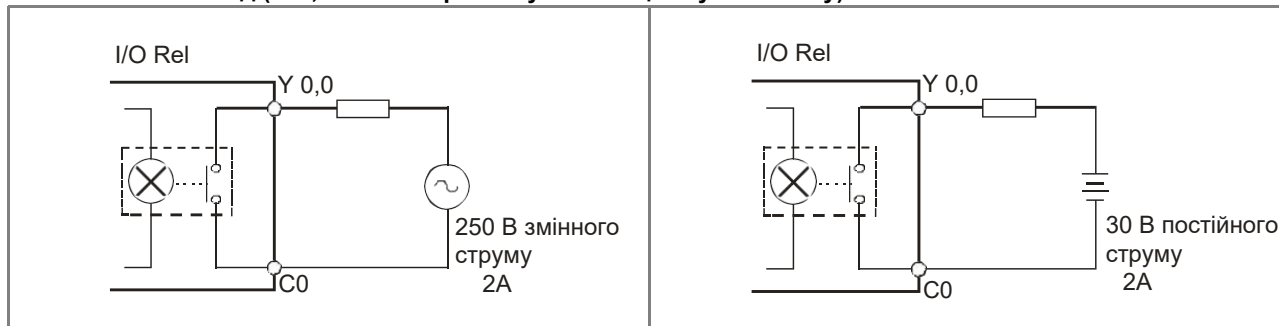
- Sourcing



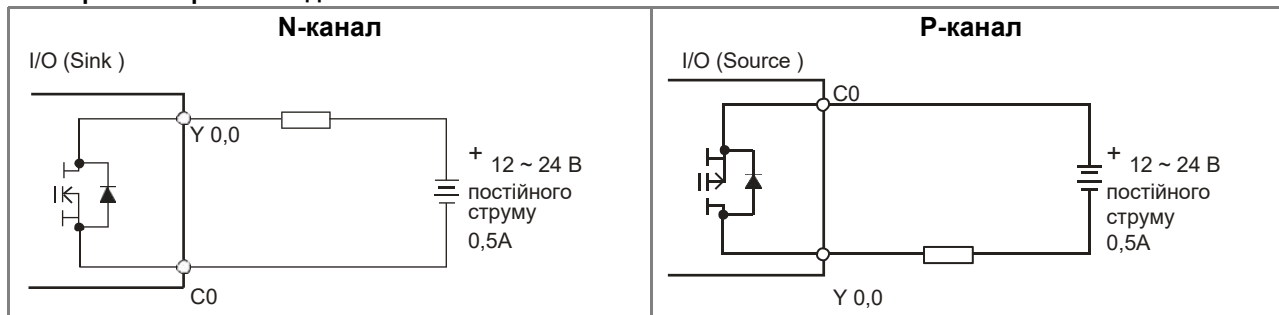
### 3.3.3 Підключення модуля цифрового виводу

Вихідним блоком є релейний вихід і транзисторні виходи (N-канал і P-канал).

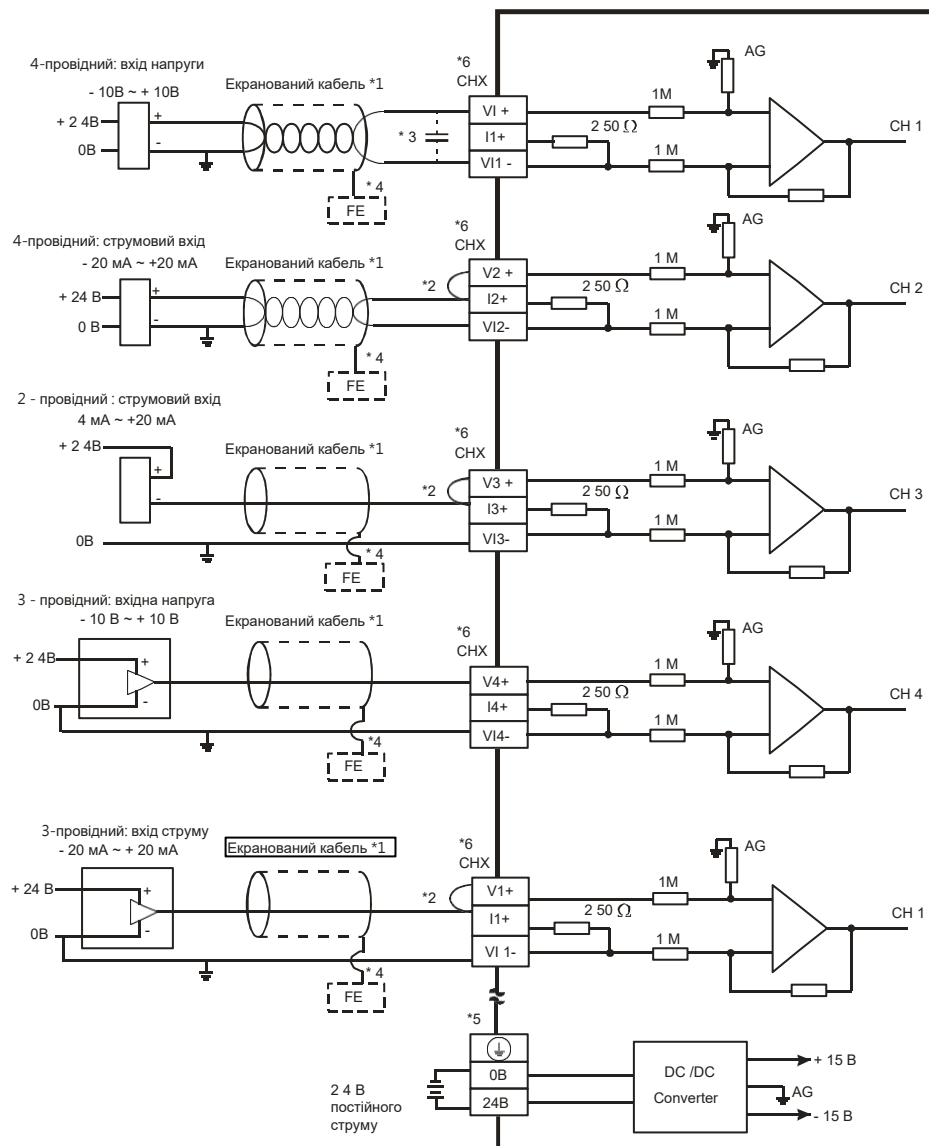
- Релейний вихід (той, який використовується в цьому посібнику)



- Транзисторний вихід



### 3.3.4 Підключення аналогового модуля вводу/виводу



\*1. Використовуйте екрановані кабелі, щоб ізолювати кабелі аналогового вхідного сигналу від інших кабелів живлення.

\*2. Якщо модуль підключений до струмового сигналу, необхідно замкнути накоротко клеми  $V_n+$  та  $I_n+$  ( $n=0-4$ ).

\*3. Якщо пульсації вхідної напруги спричиняють шумові перешкоди провідці, підключіть модуль до конденсатора з ємністю від 0,1 мкФ до 0,47 мкФ і робочою напругою 25 В.

\*4. FE екранованого кабелю повинен бути заземлений.

\*5. Підключіть клему до заземлення.

\*6. Дотримуйтесь наведених вище правил підключення для CHx.

\*7. Діаметр кабелю має становити 24-22AWG (1 мм). Використовуйте одножильний або двожилий кабель. Температура мідного провідного дроту повинна бути 60/75°C.

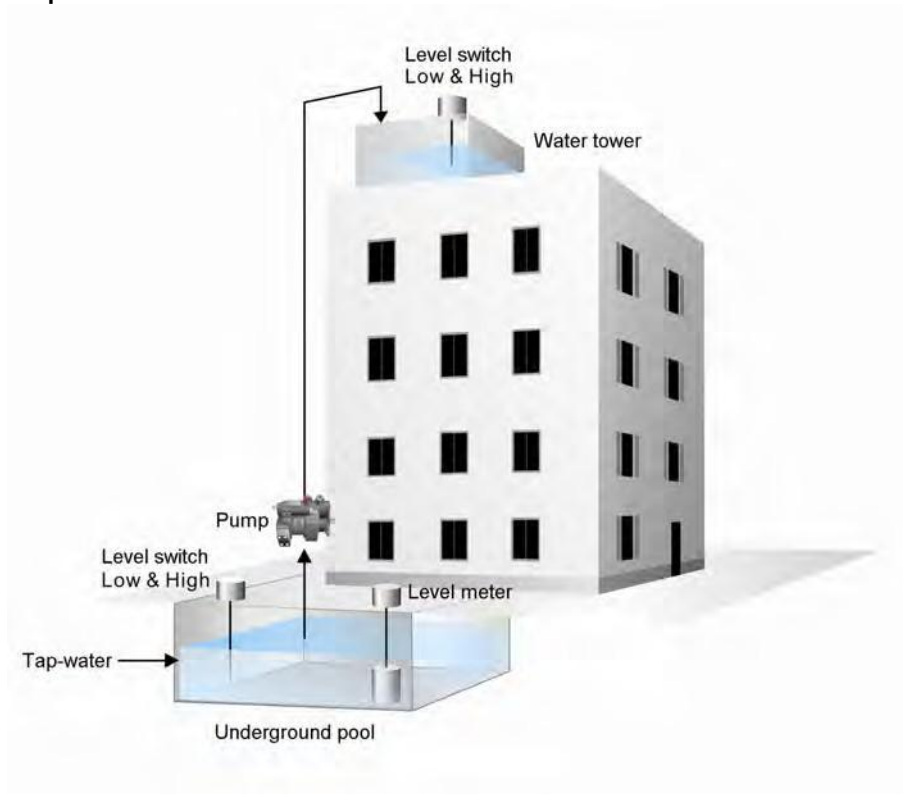
### 3.3.5 Живлення

Після завершення монтажу проводів подайте живлення на ЦП ПЛК. Перед подачею живлення до ЦП ПЛК переконайтеся, що ЦП ПЛК встановлено в положення STOP. ЦП ПЛК починає ініціалізацію після подачі живлення. Оскільки в ЦП ПЛК немає апаратної конфігурації, світлодіодний індикатор помилки світиться після завершення перевірки. Це нормально, і ви можете тимчасово не звертати на це увагу.

## 3.4 Приклади

Після того, як ви встановите апаратне забезпечення, підключите модулі та подасте живлення до ЦП ПЛК, ви можете написати програму. Цей посібник надає користувачам приклад програми. Посібник крок за кроком показує, як створити новий проект і як завантажити програму на ЦП ПЛК. Дивіться приклад нижче.

### ● Системний каркас



### ● Контрольна дія

Даний приклад є базовим проектом водопостачання багатоповерхового будинку. Водопровідна вода автоматично подається з підземного басейну, і вода з підземного басейну може транспортуватися до водонапірної вежі на даху будівлі за допомогою насоса. Вода розподіляється самотпливом на кожен поверх будівлі, а робота насоса контролюється реле рівня в підземному басейні та водонапірній башті. Для контролю водопостачання в підземному басейні встановлено вимірювач рівня. Місткість води підземного басейну постійно контролюється.

#### Пристрої, підключені до модулів введення/виведення:

1. **Одноточковий перемикач рівня (контакт А)**  
Одноточковий перемикач рівня встановлюється в підземному басейні, а сигнальний (низький) контакт підключається до модуля цифрового входу.
2. **Двохточковий перемикач рівня (контакт А)**  
Двохточковий перемикач рівня встановлений у водонапірній башті на даху будівлі, а сигнальний контакт (низький і високий) підключений до модуля цифрового входу.
3. **Насос**  
Насос встановлений біля підземного басейну. Пристроєм, до якого насправді підключається ПЛК, є панель керування, а не насос. Для звичайного використання є три цифрові входи та один цифровий вихід: дистанційне керування x 1 (DI) & Run x 1 (DI) & Trip x 1 (DI) & Start x 1 (DO) підключені до цифрового входу/виходу модуль.

#### 4. Рівнемір

Рівнемір встановлюється в підземний басейн, а сигнальний (Level) контакт підключається до модуля аналогового входу. 0–10 В відповідає 0–10 М. 0 В означає, що глибина води 0,0 метрів, а 10 В означає, що глибина води 10,0 метрів.

#### **Контрольний стан насоса:**

1. Початок: якщо рівень води всередині водонапірної башти низький, а рівень води в підземному басейні не низький, насос знову наповнює водонапірну башту.
2. Зупинка: якщо рівень води в водонапірній вежі високий або якщо рівень води в підземному басейні низький, насос припиняє працювати.

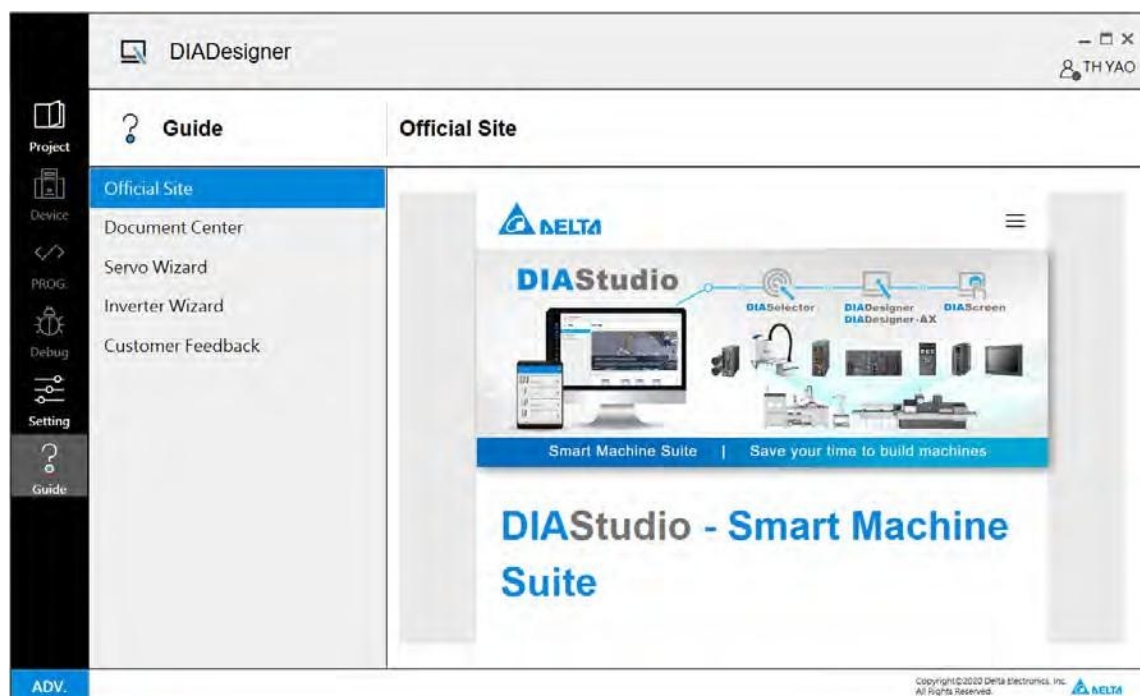
### 3.5 Створення нового проекту

Після того, як ви встановите обладнання та зрозумієте логіку керування в прикладі, ви можете почати писати програму. Цей приклад починається зверху. Якщо у вас уже є проект ISPSOFT і ви бажаєте використовувати його в DIADesigner, перейдіть до останнього розділу цього розділу, щоб отримати додаткові відомості.

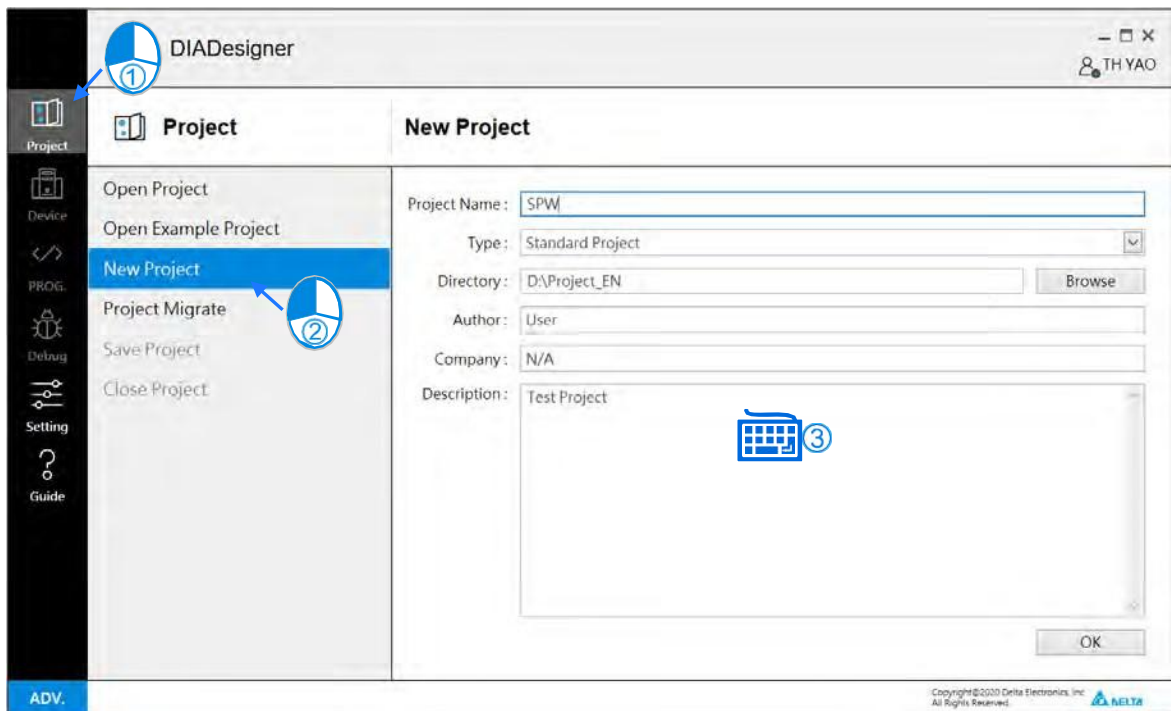
Крок 1. Відкрийте DIADesigner на своєму комп'ютері (Пуск → Програми → Delta Industrial Automation → DIADesigner XX) З'являється початковий екран програмного забезпечення:



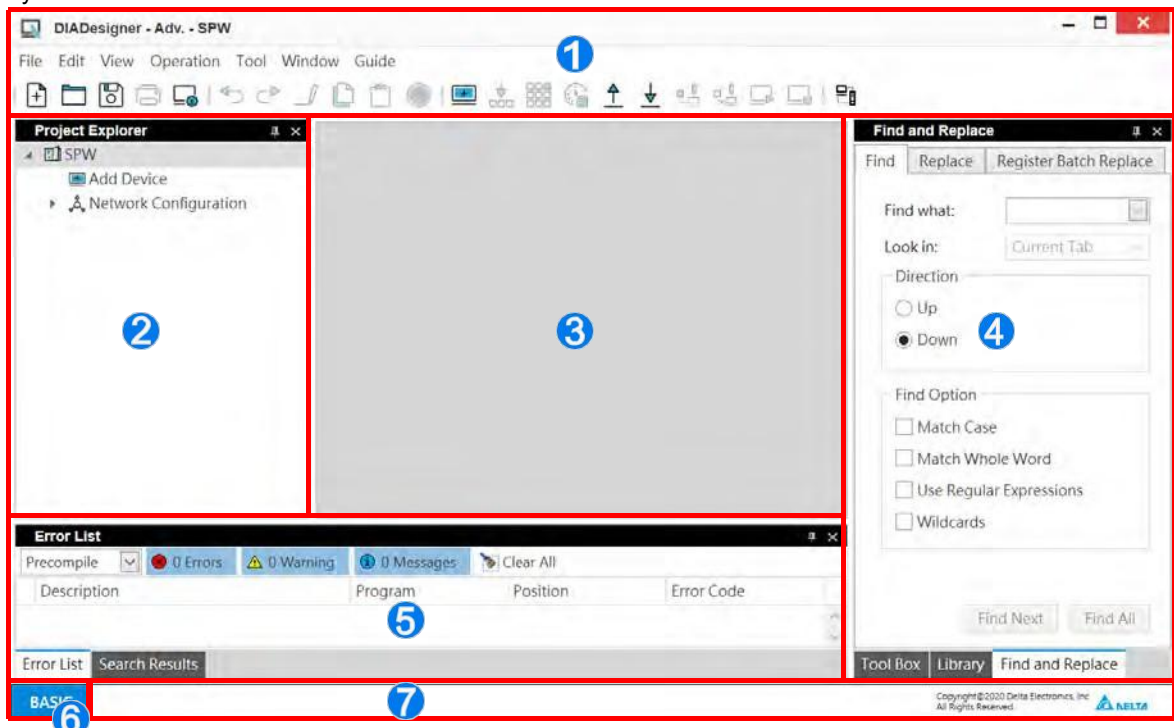
Якщо DIADesigner відкривається вперше, посібник DIADesigner відобразиться, як показано на зображенні нижче.



Крок 2: Перейдіть до «Проект» -> «Новий проект», щоб створити новий проект. Цей приклад стосується водопостачання, а тип ПЛК – серія AS300. Якщо ви бажаєте змінити шлях до файлу, використовуйте «Огляд», щоб змінити. В іншому випадку каталог використовує шлях за замовчуванням. Натисніть **ОК**.



Далі з'являється інтерфейс роботи для цього нового проекту, і ви можете знайти назву проекту SPW у верхньому лівому куті.



Інтерфейс роботи програмного забезпечення:

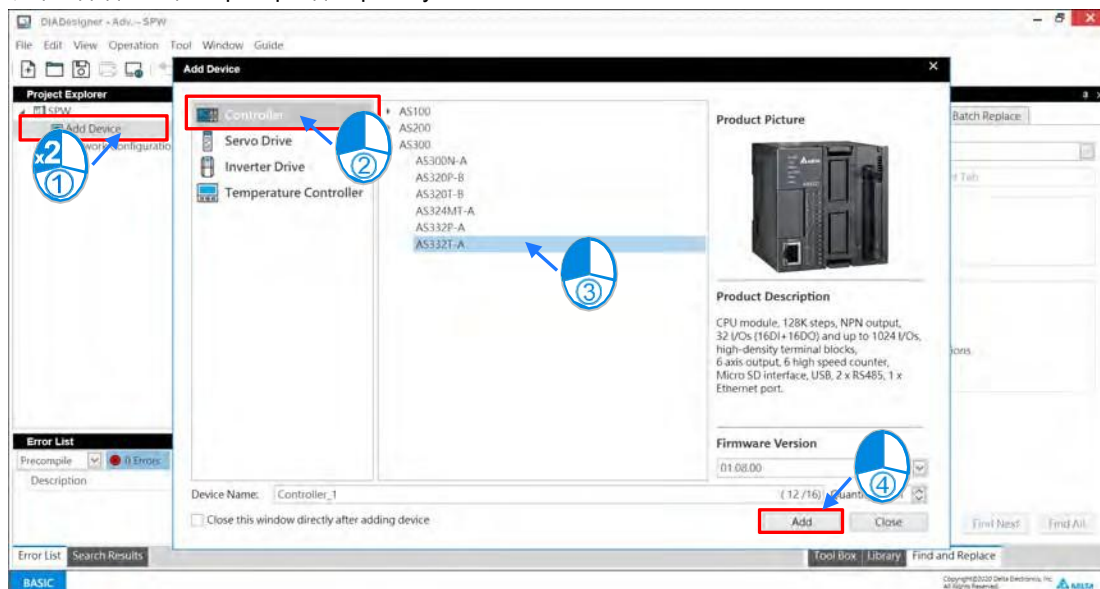
- ❶ Область меню та панелі інструментів: у цій області знаходяться основні функції програмного забезпечення. Функції, які найчастіше використовуються, можна знайти на панелі інструментів, а інші функції можна знайти в меню.
- ❷ Огляд проекту: у цій області відображається структура проекту. Відношення між об'єктами може бути легко

видно під структурою дерева, тому керування проектом також може бути простішим.

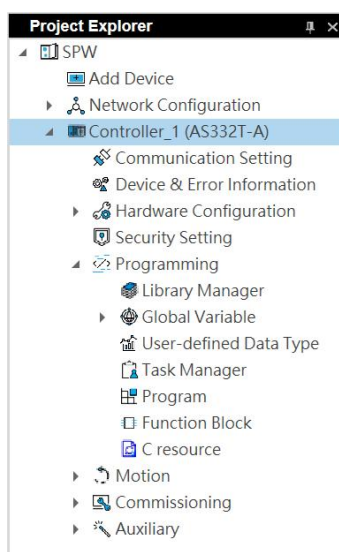
- ❸ Робоча область: у цій області можна виконувати багато редагувань.
- ❹ Область допоміжних функцій: надає різні допоміжні функції відповідно до різних функцій, запущених у робочій області.
- ❺ Список помилок: у цій області відображається інформація про помилки, включаючи помилки, попередження та повідомлення під час виконання.
- ❻ Basic/Advantage: клацніть, щоб переключитися між Basic Designer і Advanced Designer.
- ❼ Статус: у цій області відображається інформація про проект і повідомлення.

## 3.6 Конфігурація обладнання

Тепер ви можете додати пристрій для цього нового проекту. Двічі клацніть **Додати пристрій** у Провіднику проектів, щоб відкрити сторінку налаштувань Додати пристрій. Виберіть контролер, а потім його серію. Натисніть **Додати**, щоб додати цей пристрій до проекту.



Вибраний ПЛК буде додано в **Project Explorer**, а підтримувані функції для цього ПЛК будуть перераховані в ієрархічній структурі, як показано на зображенні нижче.

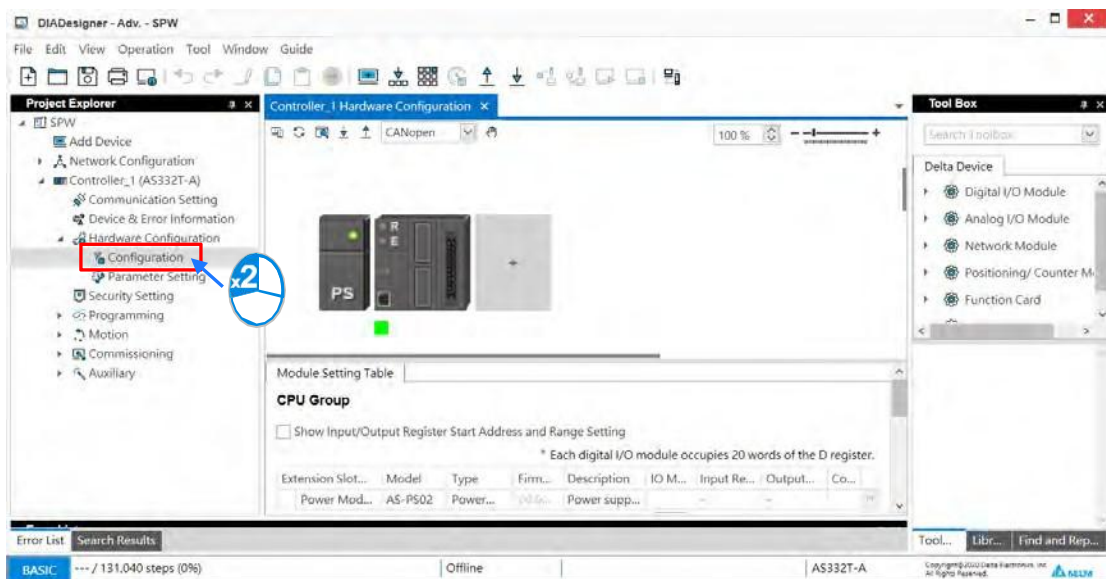


Після додавання пристрою ви можете налаштувати апаратне забезпечення. Припустимо, конфігурація така:

- Модуль цифрового введення (16 входів): X0.0–X0.15
- Модуль цифрового виходу (16 виходів): Y0.0–Y0.15
- Чотиріканальний модуль аналогового введення 06XA: D28000–D28009 (кожен канал приймає два слова)
- Двоканальний аналоговий вихідний модуль 06XA: D28010–D28019 (кожен канал приймає два слова)
- Рівень води в підземному басейні низький.: X0,0
- Рівень води всередині водонапірної вежі низький.: X0.1
- Рівень води всередині водонапірної вежі високий.: X0,2

- Дистанційне керування насосом: X0.3
- Насос працює: X0.4
- Насос спрацював: X0.5
- Насос запускається: Y0.0
- Рівень води в підземному басейні: D0

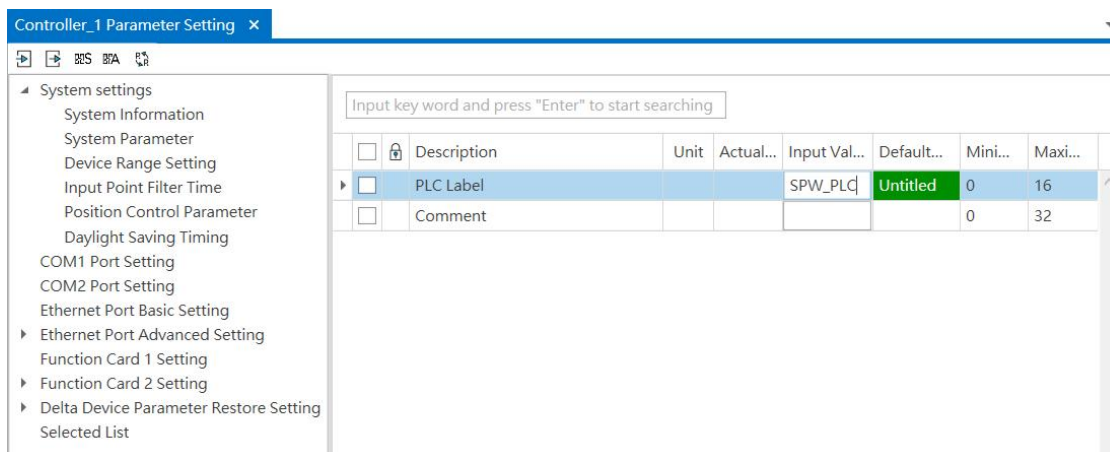
Двічі клацніть **Configuration (Конфігурація)** у розділі **Hardware Configuration (Конфігурація обладнання)** у **Project Explorer**, щоб відкрити вікно конфігурації.



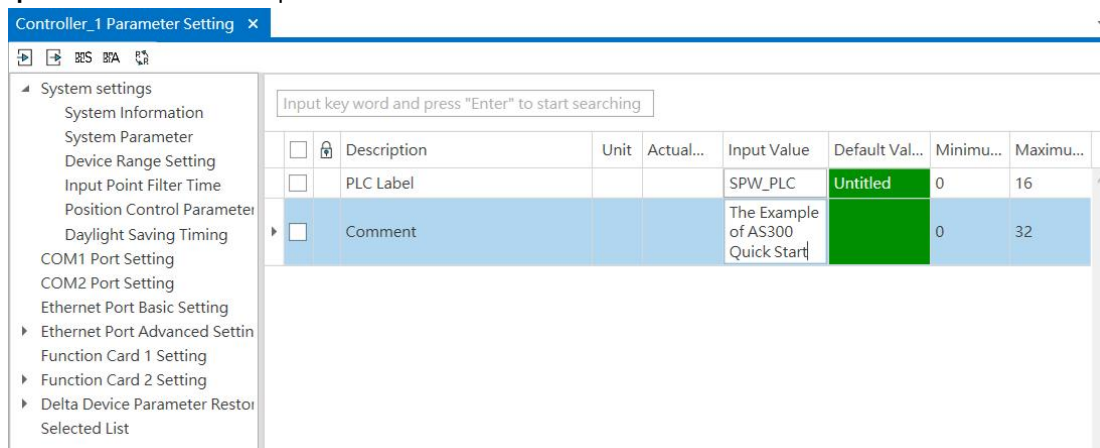
Налаштуйте апаратне забезпечення відповідно до наведеної вище інформації. Ви можете додати «SPW PLC Control Station» у полі «Коментар», щоб знати, для чого цей модуль.

| Module Setting Table                                                                |          |               |           |             |            |              |               |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------|-------------|------------|--------------|---------------|-------------------------|--|
| <b>CPU Group</b>                                                                    |          |               |           |             |            |              |               |                         |  |
| <input type="checkbox"/> Show Input/Output Register Start Address and Range Setting |          |               |           |             |            |              |               |                         |  |
| * Each digital I/O module occupies 20 words of the D register.                      |          |               |           |             |            |              |               |                         |  |
| Extension Slot No.                                                                  | Model    | Type          | Firmwa... | Descript... | IO Mapping | Input Reg... | Output Reg... | Comment                 |  |
| Power Module                                                                        | AS-PS02  | Power Mod...  | 00.00.00  | Power s...  |            | -            | -             |                         |  |
| Main Module                                                                         | AS332T-A | CPU           | 01.10.00  | CPU mo...   | X0.0-X0.15 | Y0.0-Y0.15   |               | SPW PLC Control Station |  |
| Function Car...                                                                     | None     | Function C... |           | No func...  |            | -            | -             |                         |  |
| Function Car...                                                                     | None     | Function C... |           | No func...  |            | -            | -             |                         |  |

Двічі клацніть ЦП ПЛК, щоб відкрити вікно **налаштування параметрів**.

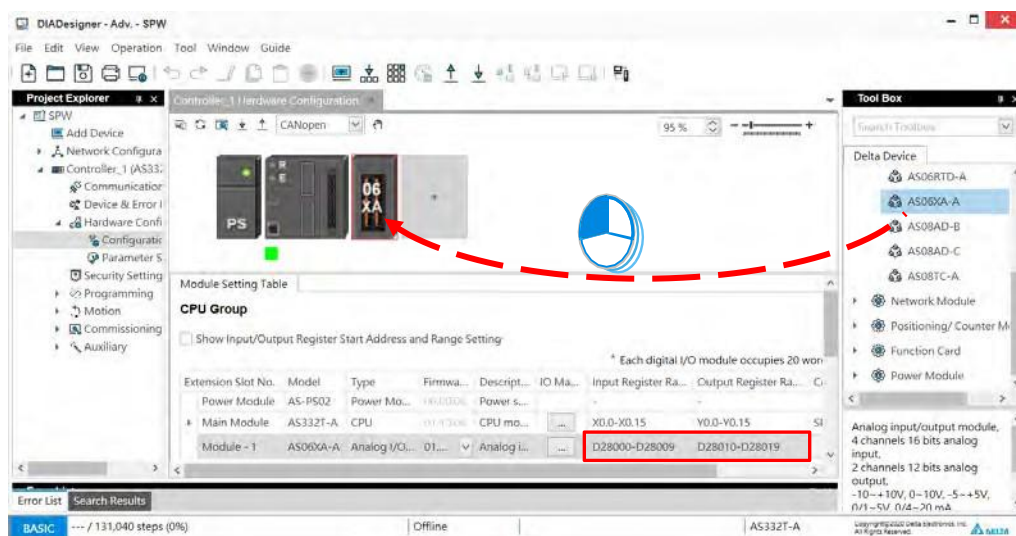


Введіть «SPW PLC» у поле «Мітка ПЛК», а потім введіть «The example of AS300 Quick Start» у розділі **коментарів**. Натисніть **ОК** і закрийте вікно.

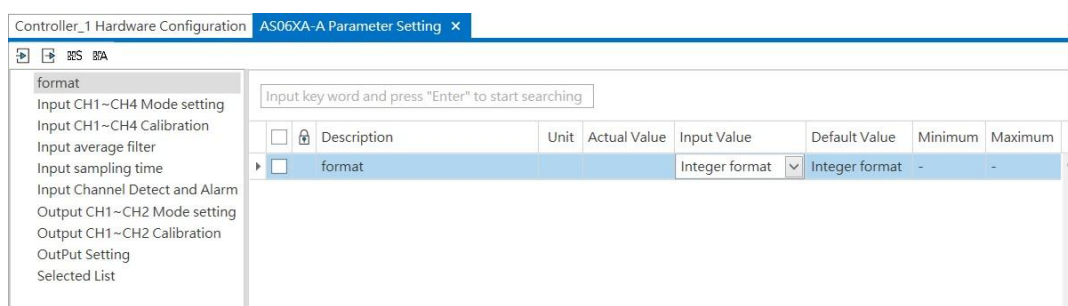


Тепер ви можете додавати модулі в робочу область.

Спочатку знайдіть AS06XA в Tool Box. Перетягніть його в робочу область. Після того як AS06XA опиниться в робочій зоні, система призначить йому адресу. Адреси за замовчуванням: IN: D28000~D28009 / OUT: D28010~D28019. (IN: D28000 для стану модуля; D28002~D28003 для діапазону пристрою каналу 1AD, D28004~D28005 для діапазону пристрою каналу 2AD; D28006~D28007 для діапазону пристрою каналу 3AD; D28008 ~ D28009 для пристрою діапазон каналу 4AD.) (ВИХІД: D28010~D28011 для діапазону пристрою каналу 1DA; D28012~D28013 для діапазону пристрою каналу 2DA)



Вам потрібно встановити співвідношення між сигналами та значеннями перетворення для аналогового модуля, щоб завершити базове налаштування. Двічі клацніть модуль, щоб відкрити вікно **налаштування параметрів**.



Встановіть напругу сигналів на 0 В ~ 10 В. На цьому апаратна конфігурація завершена.

Controller\_1 Hardware Configuration AS06XA-A Parameter Setting

format  
Input CH1~CH4 Mode setting  
Input CH1~CH4 Calibration  
Input average filter  
Input sampling time  
Input Channel Detect and Alarm  
Output CH1~CH2 Mode setting  
Output CH1~CH2 Calibration  
OutPut Setting  
Selected List

Input key word and press "Enter" to start searching

| <input type="checkbox"/> | Description            | Unit | Actual Value | Input Value | Default Value | Minimum | Maximum |
|--------------------------|------------------------|------|--------------|-------------|---------------|---------|---------|
| <input type="checkbox"/> | Input CH1 mode setting |      |              | 0V~10V      | -10V~+10V     | -       | -       |
| <input type="checkbox"/> | Input CH2 mode setting |      |              | Disable     | -10V~+10V     | -       | -       |
| <input type="checkbox"/> | Input CH3 mode setting |      |              | Disable     | -10V~+10V     | -       | -       |
| <input type="checkbox"/> | Input CH4 mode setting |      |              | Disable     | -10V~+10V     | -       | -       |

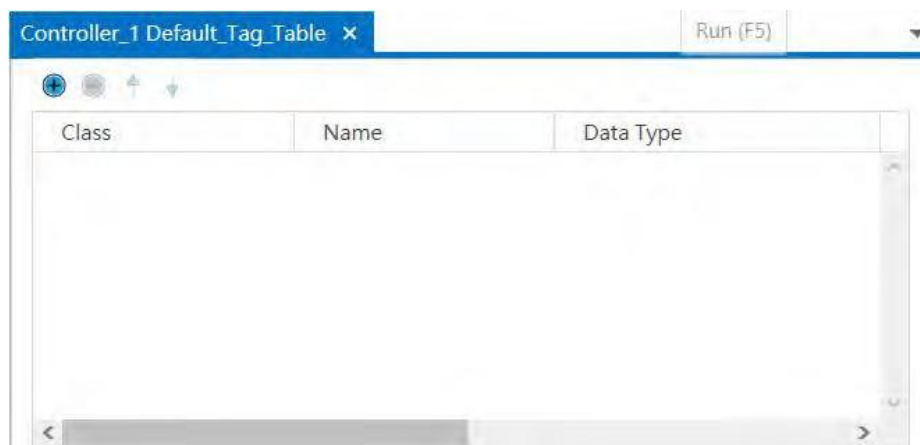
### 3.7 Створення глобальних символів

Щоб зробити програму більш читабельною та зробити зв'язок із системою SCADA більш зручним, адреси вводу/виводу супроводжуються глобальними символами. Використовуйте ці символи під час написання програми. Глобальна таблиця символів підтримує імпорт і експорт. Для більшого проекту з більшою кількістю входів і виходів ви можете використовувати Microsoft Excel, щоб спростити редагування.

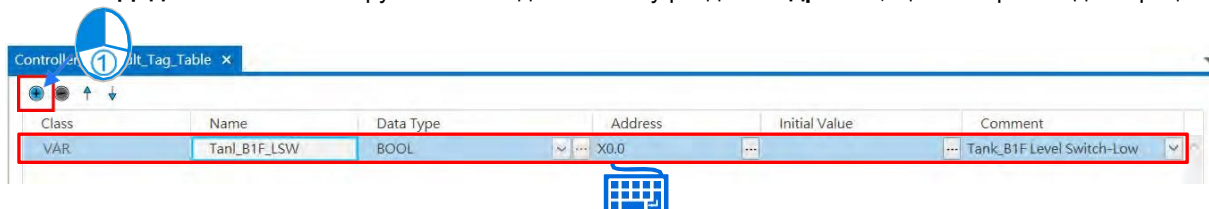
У цьому прикладі використовуються такі глобальні символи.

| Глобальна таблиця символів          |        |           |
|-------------------------------------|--------|-----------|
| Біт (для введення/виведення на ПЛК) |        |           |
| Ідентифікатор                       | Адреса | Тип даних |
| Tank_B1F_LSW                        | X0.0   | BOOL      |
| Tank_RF_LSW                         | X0.2   | BOOL      |
| Tank_RF_HSW                         | X0.3   | BOOL      |
| SPP01_Remote                        | X0.5   | BOOL      |
| SPP01_Run                           | X0.6   | BOOL      |
| SPP01_Trip                          | X0.7   | BOOL      |
| SPP01_Start                         | Y0.0   | BOOL      |
| Tank_B1F_LT                         | D0     | РЕАЛЬНИ   |
| Біт (для системи SCADA)             |        |           |
| SPP01_Auto                          | M0     | BOOL      |
| SPP01_Man_SW                        | M1     | BOOL      |

З інформацією вище, ви можете створити глобальні змінні зараз. Перейдіть до пункту «Програмування» > «Глобальна змінна» в лівій частині вікна огляду проекту та двічі клацніть **Default\_Tag\_Table**, щоб відкрити вікно «Глобальні змінні».



Натисніть значок **Додати** на панелі інструментів. Введіть «X0.0» у розділі «Адреса», щоб завершити декларацію.



Таким же чином можна створити глобальні змінні для даних у таблиці вище. (Для аналогового модуля його тип даних — це реальне число з плаваючою комою. Це означає, що одна змінна займає два регістри даних, а адреса в розділі «Адреса» є початковою адресою.)

Controller\_1 Default\_Tag\_Table x

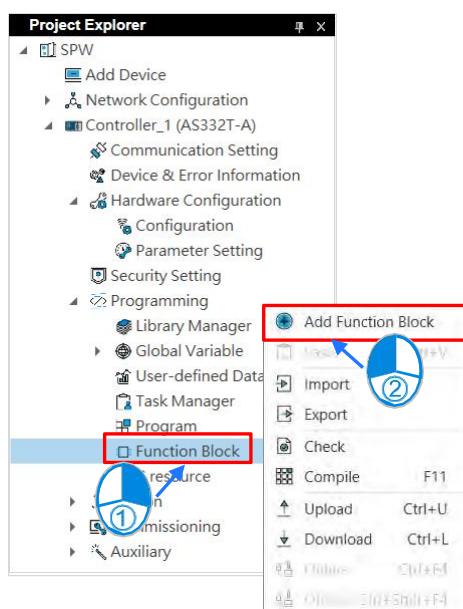
| Class | Name         | Data Type | Address | Initial Value | Comment                                |
|-------|--------------|-----------|---------|---------------|----------------------------------------|
| VAR.  | Tank_B1F_LSW | BOOL      | X0.0    | ...           | Tank_B1F Level Switch-Low              |
| VAR.  | Tank_RF_LSW  | BOOL      | X0.1    | ...           | Tank RF Level Switch-Low               |
| VAR.  | Tank_RF_HSW  | BOOL      | X0.2    | ...           | Tank RF Level Switch-High              |
| VAR.  | SPP01_Remote | BOOL      | X0.3    | ...           | Supply Water Pump-SPP01 Remote         |
| VAR.  | SPP01_Run    | BOOL      | X0.4    | ...           | Supply Water Pump-SPP01 Run            |
| VAR.  | SPP01_Trip   | BOOL      | X0.5    | ...           | Supply Water Pump-SPP01 Trip           |
| VAR.  | SPP01_Start  | BOOL      | Y0.0    | ...           | Supply Water Pump-SPP01 Start          |
| VAR.  | Tank_B1F_LT  | REAL      | D0      | ...           | TnaK B1F Level Meter                   |
| VAR.  | SPP01_Auto   | BOOL      | M0      | ...           | Supply Water Pump-SPP01 Auto Mode      |
| VAR.  | SPP01_Man_SW | BOOL      | M1      | ...           | Supply Water Pump-SPP01 Manual Command |

### 3.8 Створення функціонального блоку

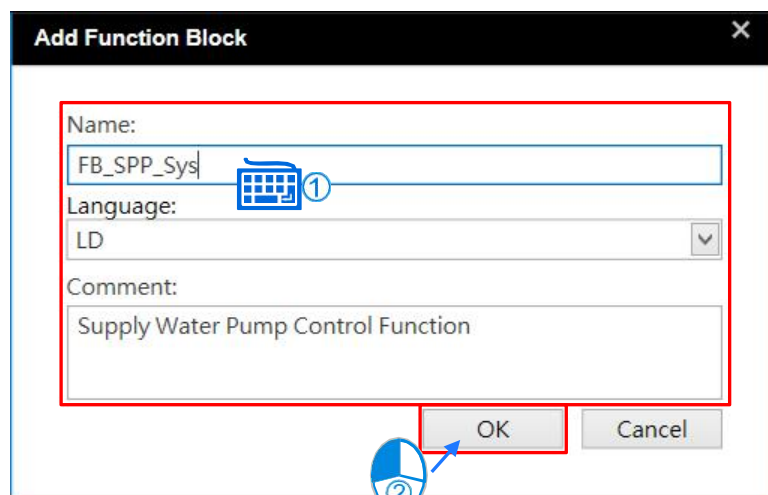
Ви можете спочатку створити функціональні блоки або спочатку запрограмувати. Немає правильного чи неправильного в тому, що робити першим. Але оскільки функціональні блоки можна використовувати багаторазово, ви можете заощадити час на програмуванні, якщо спочатку створите функціональні блоки. У цьому прикладі спочатку створюються функціональні блоки.

У цьому прикладі зв'язок керування між підземним басейном, водонапірною вежею та насосом включено в один функціональний блок. Оскільки в багатоповерховій будівлі зазвичай є більше ніж одна система водопостачання, якщо ви створили функціональний блок для однієї системи водопостачання, ви можете просто відредагувати змінні входів і виходів першого функціонального блоку, щоб завершити проект управління на інші водопровідні системи.

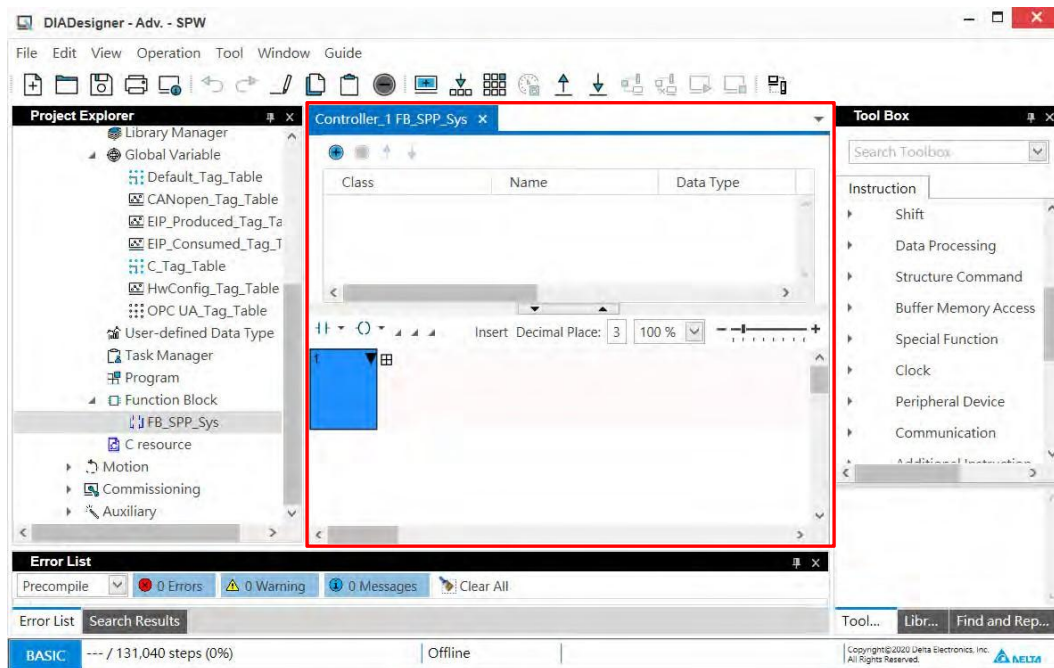
Клацніть правою кнопкою миші **Function Block** під **програмуванням у Project Explorer**, щоб додати новий функціональний блок, який включає зв'язок керування між підземним басейном, водонапірною вежею та насосом.



Введіть «FB\_SPP\_Sys» у полі **Name**, а потім введіть «Supply Water Pump Control Function» у полі **Comment**. Натисніть **OK**.



Після цього ви зможете побачити сторінку налаштувань новоствореного функціонального блоку **FB\_SPP\_Sys** у Робочій області.



По-перше, вам потрібно створити локальні змінні для функціонального блоку. Локальні змінні є входами та виходами функціонального блоку. Спосіб створення локальних змінних такий самий, як і спосіб створення глобальних змінних, як згадувалося раніше. Єдина відмінність полягає в тому, що адреси локальних змінних призначаються системою автоматично і їх неможливо змінити. Ви також можете використовувати адреси та глобальні змінні в програмі. Однак використання адрес або використання глобальних змінних зменшить зручність використання функціональних блоків. (Ім'я локальної змінної та ім'я глобальної змінної можуть бути продубльовані. Але ім'я локальної змінної, що використовується в програмі або функціональних блоках, має вищий пріоритет за наявності дублювання імен.)

Створені локальні змінні такі.

| Тип декларації | Ідентифікатор | Тип даних |
|----------------|---------------|-----------|
| VAR_INPUT      | Tank_B_LSW    | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Tank_R_LSW    | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Tank_R_HSW    | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Pump_Remote   | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Pump_Run      | BOOL      |
| VAR_INPUT      | Pump_Trip     | BOOL      |
| VAR_IN_OUT     | Pump_Auto     | BOOL      |
| VAR_IN_OUT     | Pump_Man_SW   | BOOL      |
| VAR_OUTPUT     | Pump_Start    | BOOL      |
| VAR            | Pump_Out      | BOOL      |

### VAR\_INPUT

Коли програма виконується, значення зовнішньої змінної передається у внутрішню змінну. Якщо значення відповідної внутрішньої змінної відрізняється, воно НЕ буде передано зовнішній змінній. Оголошений VAR\_INPUT часто використовується, коли значення зовнішньої змінної не слід змінювати.

Більшість входів у цьому прикладі є цифровими входами, і їх не слід змінювати, оскільки зміна значень у цих змінних впливає на виконання програми або використання функціонального блоку. Щоб запобігти зміні значень у цих змінних у програмі, ці змінні мають бути оголошені для VAR\_INPUT.

### VAR\_IN\_OUT

Коли програма виконується, значення зовнішньої змінної передається у внутрішню змінну. Після завершення виконання програми значення передається зовнішній змінній. VAR\_IN\_OUT часто використовується, коли значення змінної потрібно змінити.

Pump\_Auto (за рівнем рідини) і Pump\_Man\_SW (перемиканням вручну) у цьому прикладі використовуються в системі SCADA для встановлення режиму керування насосом. Здається, що VAR\_INPUT відповідає потребам, але оскільки вам потрібно перемкнути режим керування насосом з автоматичного режиму (Pump\_Auto) на ручний режим (Pump\_Man\_SW), коли насос спрацює. Тому доцільніше оголосити змінні для VAR\_IN\_OUT.

### VAR\_OUTPUT

Коли програма виконується, значення зовнішньої змінної не передається у внутрішню змінну, а замість неї використовується збережене значення. Після завершення виконання програми значення передається зовнішній змінній. Цей вид змінної зазвичай з'являється на виході. Змінна Pump\_Start із цього прикладу належить до цього типу змінних.

### VAR

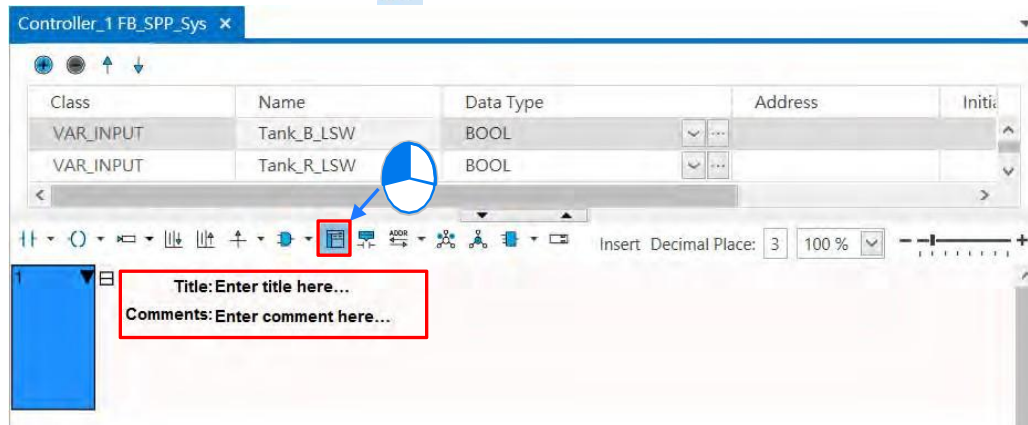
Коли програма виконується, VAR розглядається як внутрішня змінна, і використовується збережене значення. Змінна використовується як регістр, коли вона використовується в програмі. Змінна Pump\_Out із цього прикладу належить до цього типу змінних.

Якщо одна й та сама змінна (тип функціонального блоку) призначена функціональним блокам, які викликаються багато разів у програмі, початкові значення VAR\_OUTPUT і VAR у функціональних блоках не обов'язково збігаються з тими, що використовувалися минулого разу.

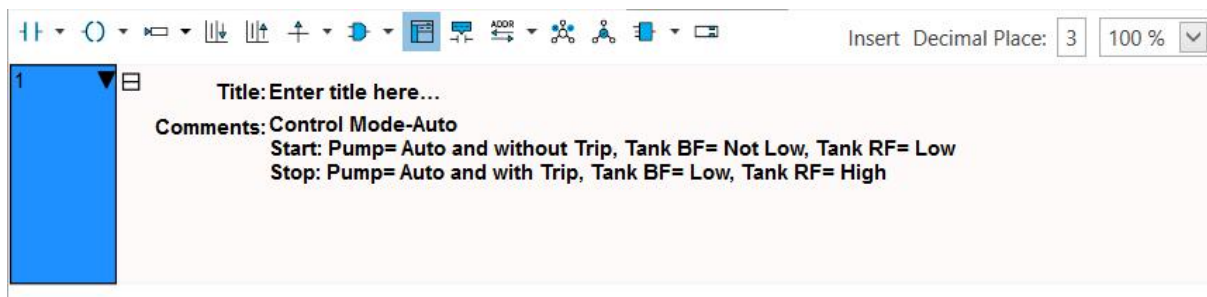
Створені локальні змінні показані нижче.

| Class      | Name        | Data Type | Address | Initial Value | Comment                   |
|------------|-------------|-----------|---------|---------------|---------------------------|
| VAR_INPUT  | Tank_B_LSW  | BOOL      | ...     | ...           | Tank BF Level Switch-Low  |
| VAR_INPUT  | Tank_R_LSW  | BOOL      | ...     | ...           | Tank RF Level Switch-Low  |
| VAR_INPUT  | Tank_R_HSW  | BOOL      | ...     | ...           | Tank RF Level Switch-High |
| VAR_INPUT  | Pump_Remote | BOOL      | ...     | ...           | Pump-Remote               |
| VAR_INPUT  | Pump_Run    | BOOL      | ...     | ...           | Pump-Run                  |
| VAR_INPUT  | Pump_Trip   | BOOL      | ...     | ...           | Pump-Trip                 |
| VAR_IN_OUT | Pump_Auto   | BOOL      | ...     | ...           | Pump-Auto                 |
| VAR_IN_OUT | Pump_Man_SW | BOOL      | ...     | ...           | Pump-Manual Switch        |
| VAR_OUTPUT | Pump_Start  | BOOL      | ...     | ...           | Pump-Start                |
| VAR        | Pump_Out    | BOOL      | ...     | ...           | Pump-Out                  |

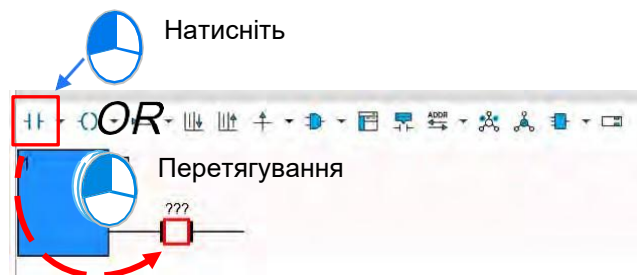
Тепер ви можете почати редагувати функціональний блок. Для зручності подальшого читання пропонується залишити примітку в коментарях. Натисніть  , щоб відкрити розділ **коментарів** .



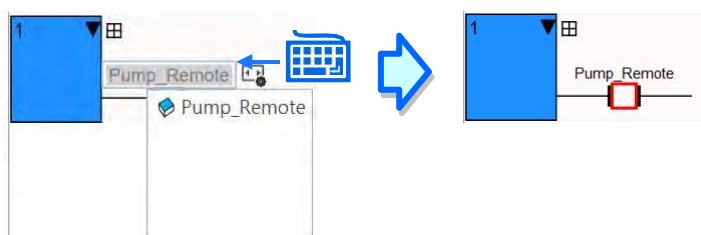
Залиште відповідну примітку та використовуйте Shift+Enter на клавіатурі, щоб почати новий рядок тексту в розділі **коментарів** .



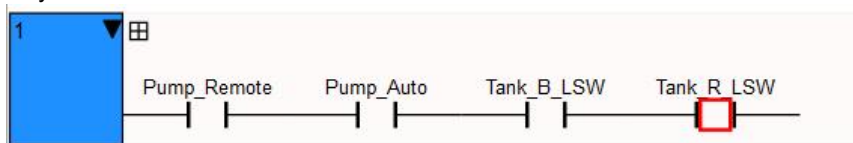
Мова програмування, яка тут використовується, — це сходовая діаграма (LD). Натисніть  щоб вставити елемент у поточну позицію, або перетягніть елемент у потрібне положення.



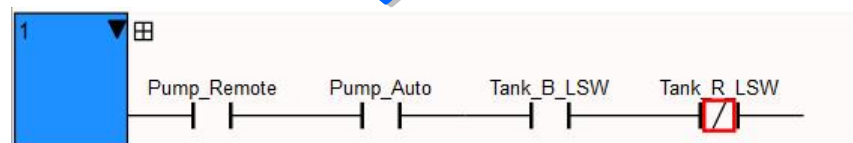
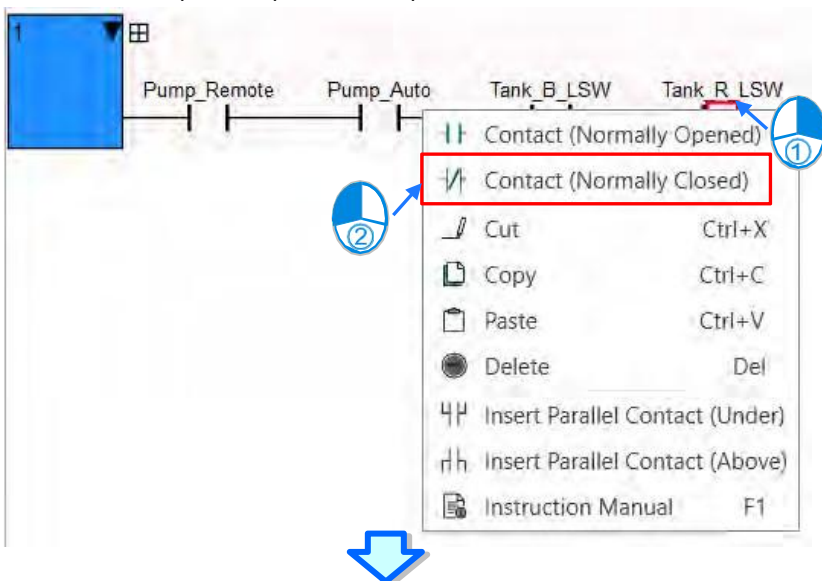
Натисніть ??? і введіть «Pump\_Remote». Після цього з'явиться список, що випадає, ви можете вибрати його, а потім натиснути клавішу enter на клавіатурі. Якщо ви бачите деякі адреси, після введення їх можна натиснути  , щоб переключити режим на адресу. Ви можете використовувати слова або адреси під час програмування.



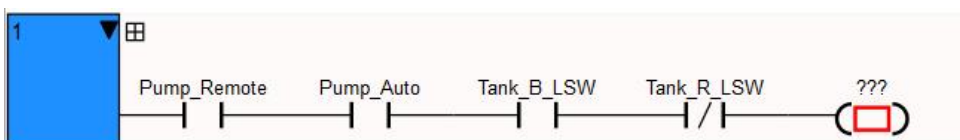
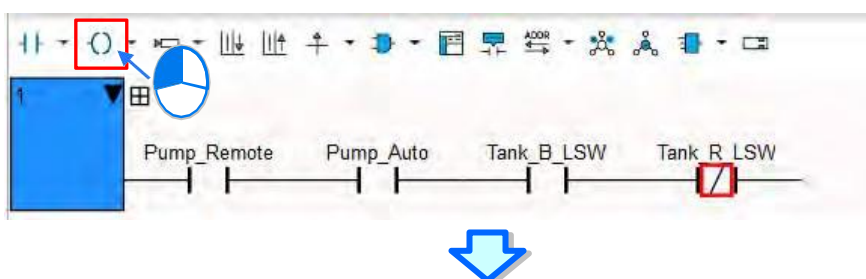
Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.



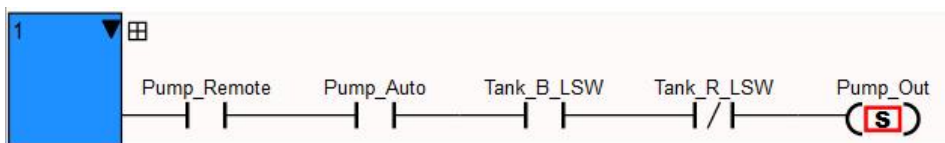
Щоб виконати умову, що вода є в підземному басейні, але немає води у водонапірній башті, стан Tank\_R\_LSW має бути ВИМКНЕНО. Клацніть правою кнопкою миші контакт із позначкою «Tank\_R\_LSW», і з'явиться розкривний список. Виберіть «Нормально закритий».



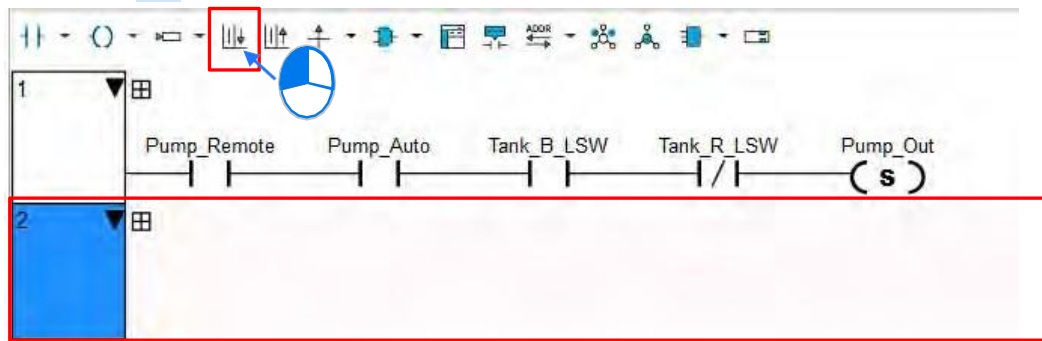
Натисніть  або перетягніть, щоб  додати вихідний контакт.



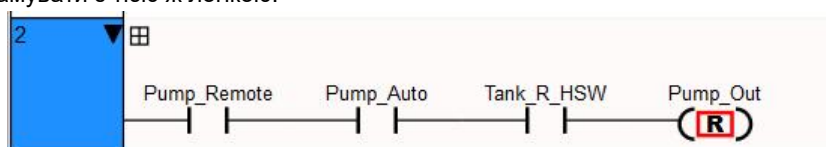
Натисніть ??? і введіть «Pump\_Out». Двічі клацніть Pump\_Out, і з'явиться розкривний список. Виберіть «Установити».



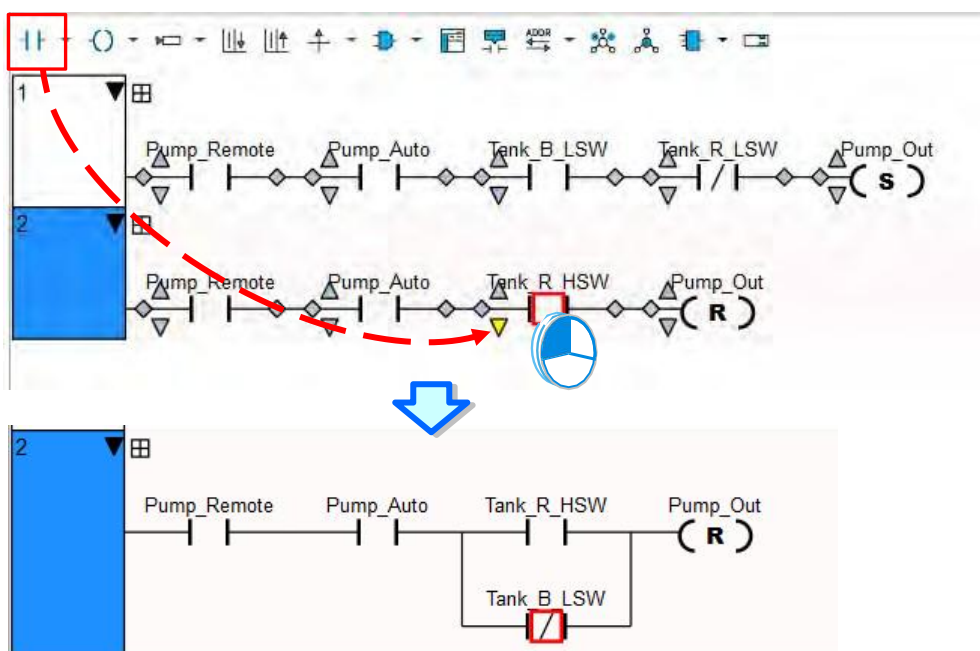
Натисніть  щоб додати нову мережу. Для редагування двічі клацніть щойно додану мережу.



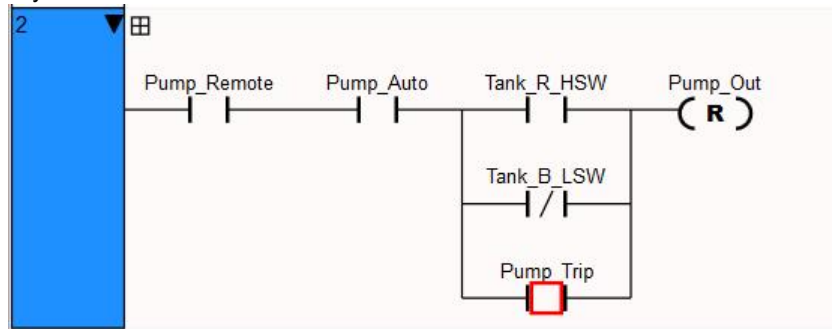
Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.



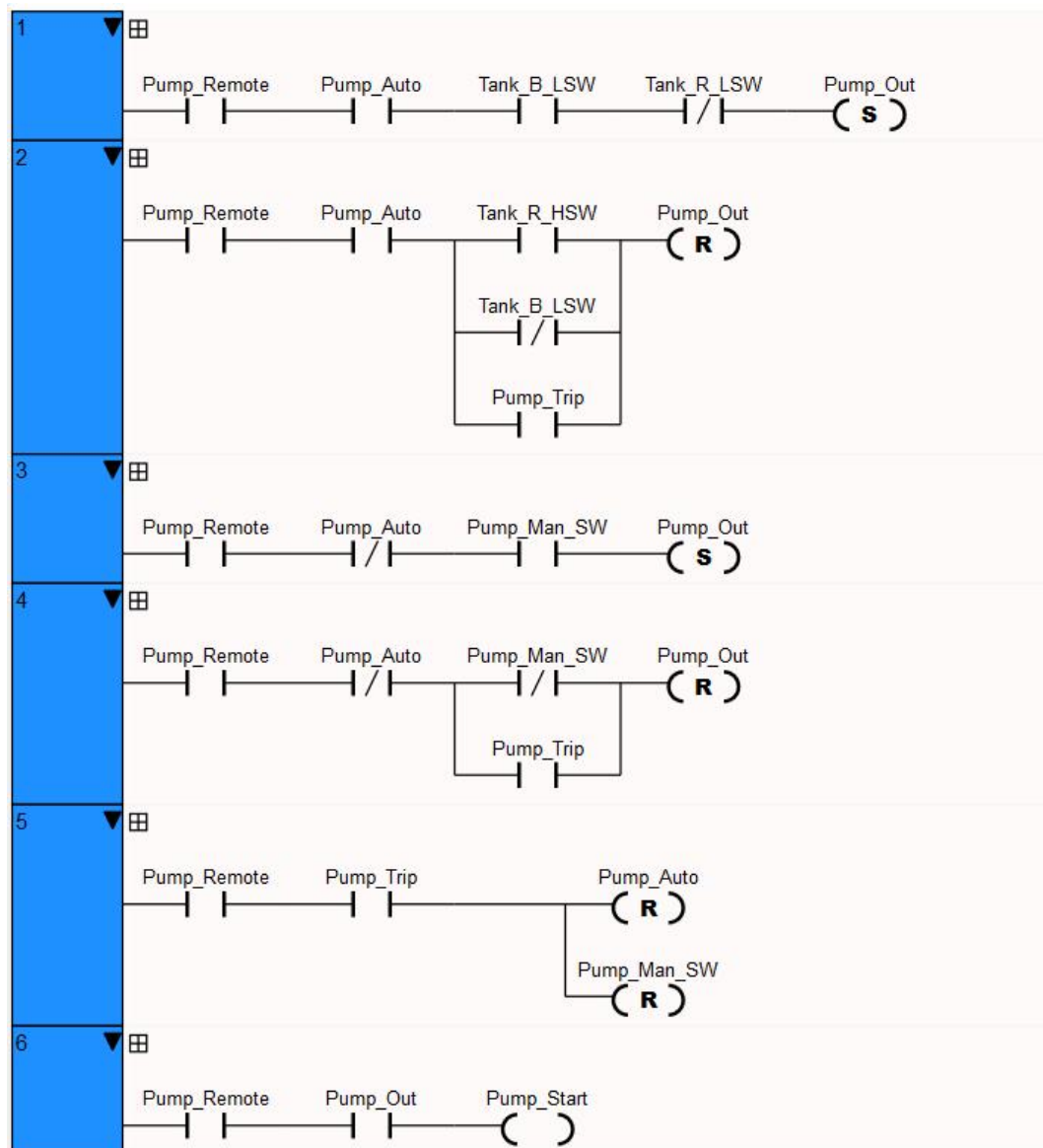
Ви можете додати кілька елементів для виконання різних умов; наприклад, у підземному басейні немає води або спрацьовує насос. Перетягніть елемент , і позначка ▼ з'явиться на позиції кандидата. Наведіть курсор на потрібну позицію з цією ▼ позначкою, а після того, як позначка стане ▼, опустіть на неї елемент. Змініть його тип на нормально закритий.



Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.



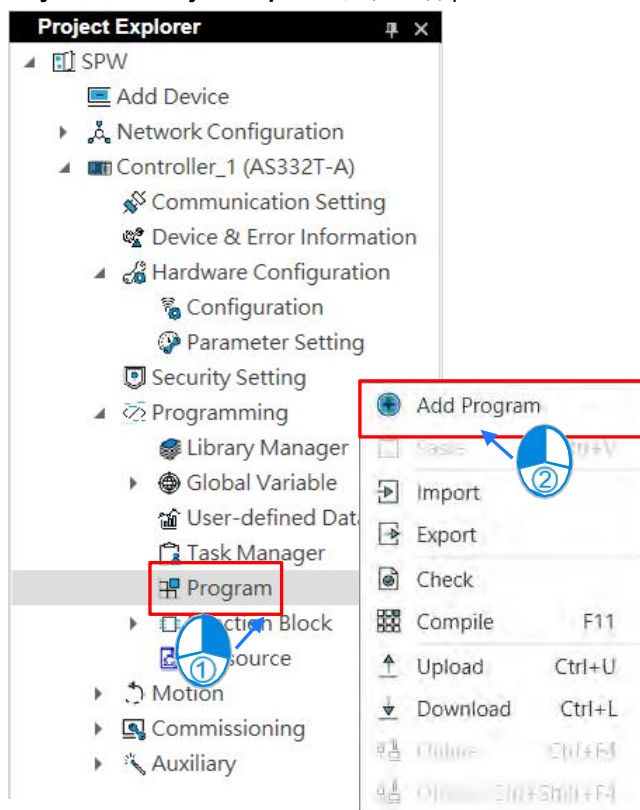
Автоматичне керування програмою завершено. Продовжуйте програмувати з тією ж логікою.



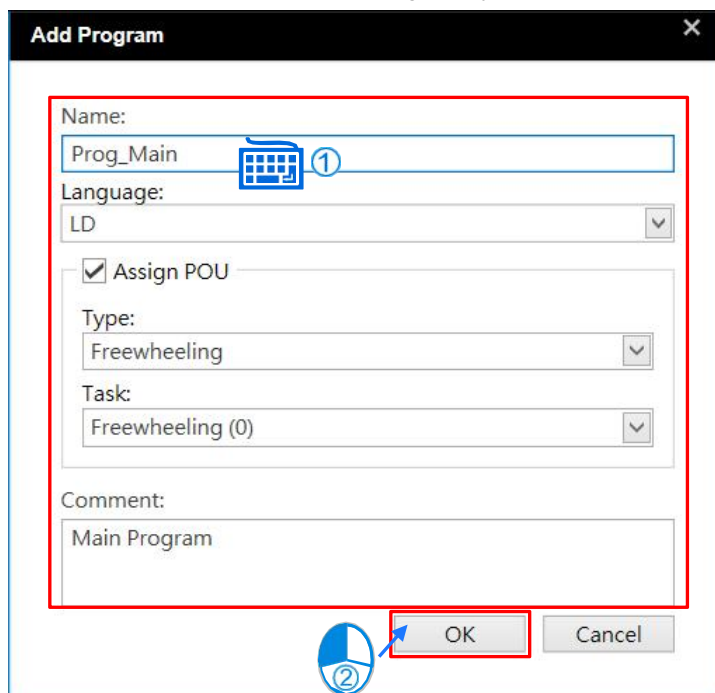
Збережіть файл після редагування. Тепер ви створили функціональний блок.

### 3.9 Створення головної програми

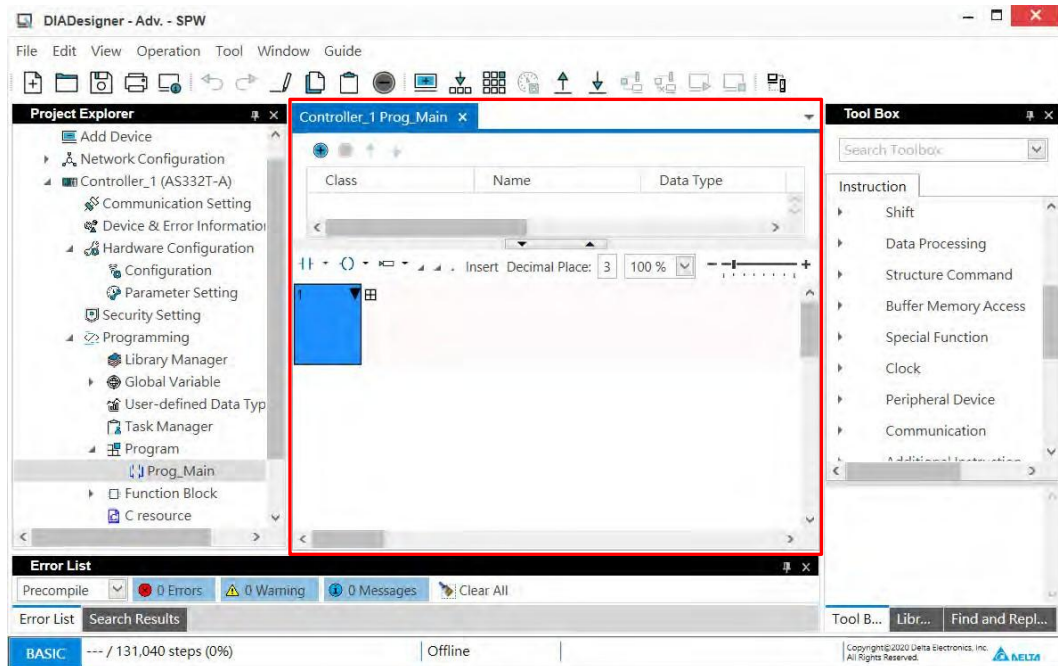
Після створення функціонального блоку можна приступати до створення головної програми. Клацніть **Program** правою кнопкою миші **Програмування в Project Explorer**, щоб відкрити контекстне меню та вибрати **Додати програму**.



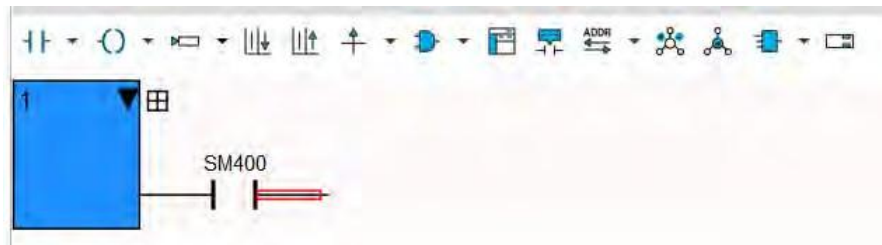
Введіть «Prog\_Main» у полі **Name**, а потім введіть «Main Program» у полі **Comment**. Натисніть **OK**.



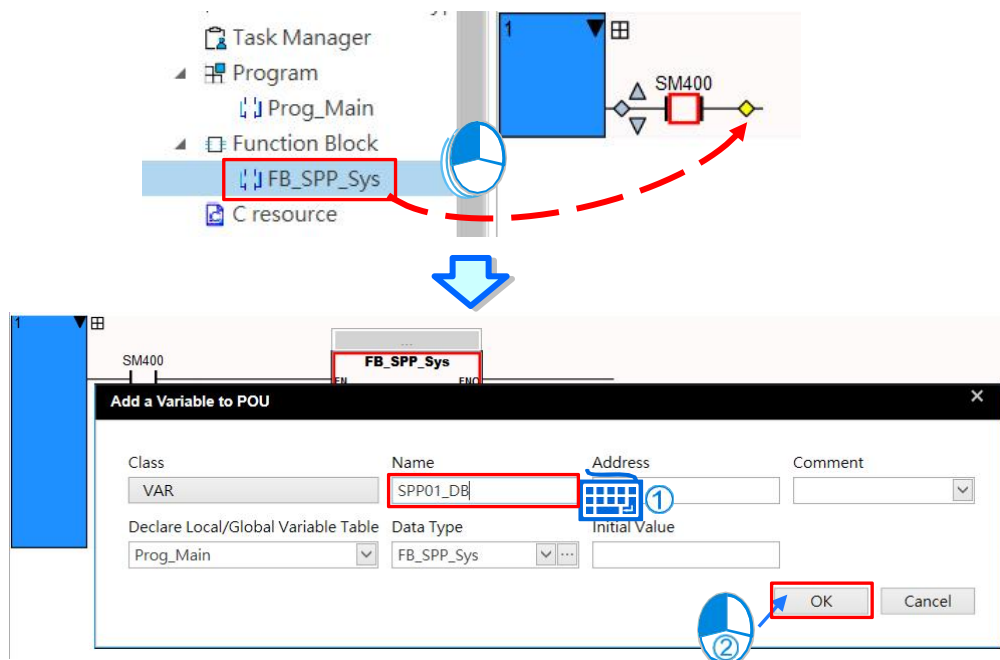
Після цього ви побачите сторінку налаштувань щойно створеного **Prog\_Main** у робочій області.



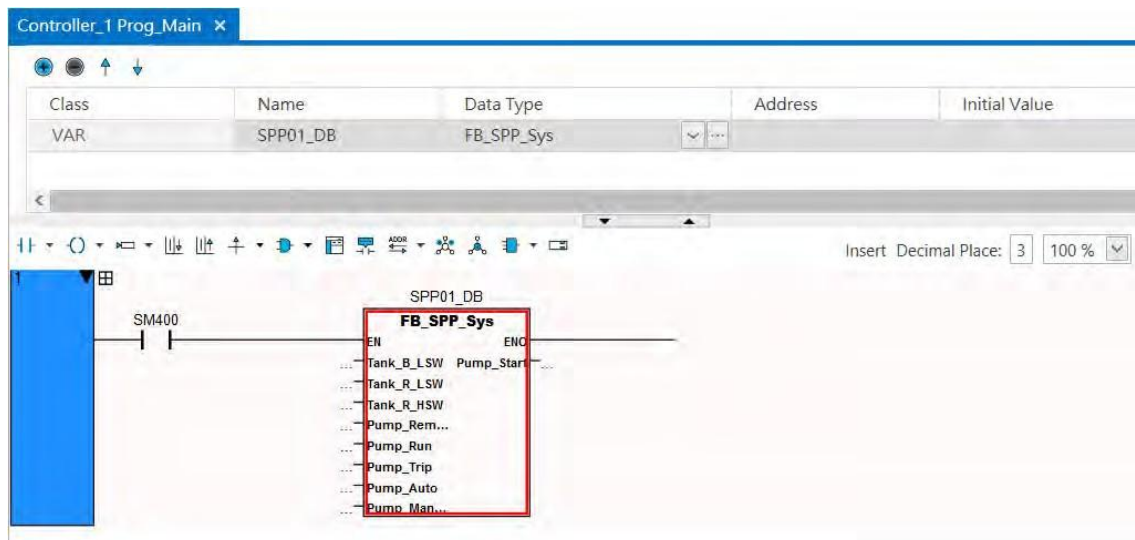
Різниця між функціональним блоком і основною програмою полягає в тому, що функціональний блок має бути викликаний перед його виконанням, тоді як основна програма виконується безпосередньо. Створення змінних для основної програми в цьому прикладі опущено. Але з тим, що ви навчилися в попередніх розділах, ви можете почати програмувати зараз.



Спочатку викличте попередньо створений функціональний блок FB\_SPP\_Sys. Перетягніть FB\_SPP\_Sys у розділі **Function Block** у **Project Explorer** у потрібне положення, а потім опустіть його, коли символ позиції стане . Після цього спливає вікно з'являється ; введіть назву змінної в розділ **Im'я** . Натисніть **OK** .



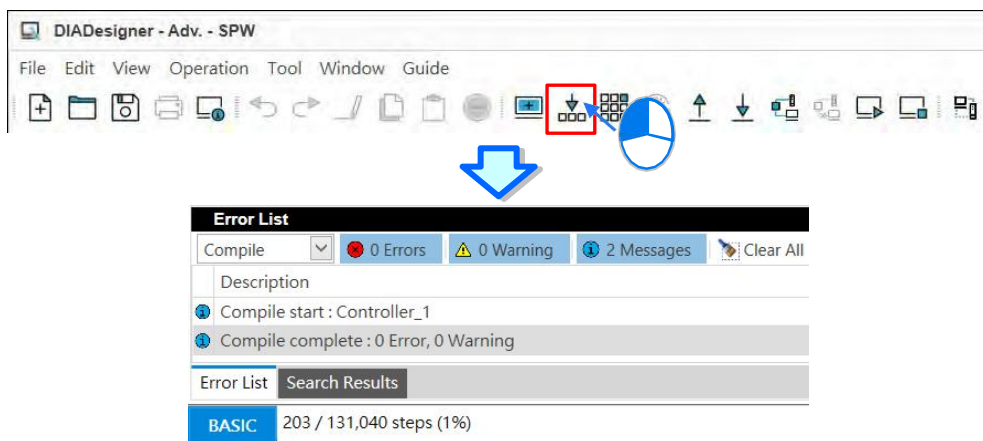
Тепер функціональний блок разом із екземпляром локальної змінної додано, як показано нижче.



Заповніть контакти функціонального блоку ідентифікаторами відповідних глобальних змінних. Збережіть файл, і програмування завершено.

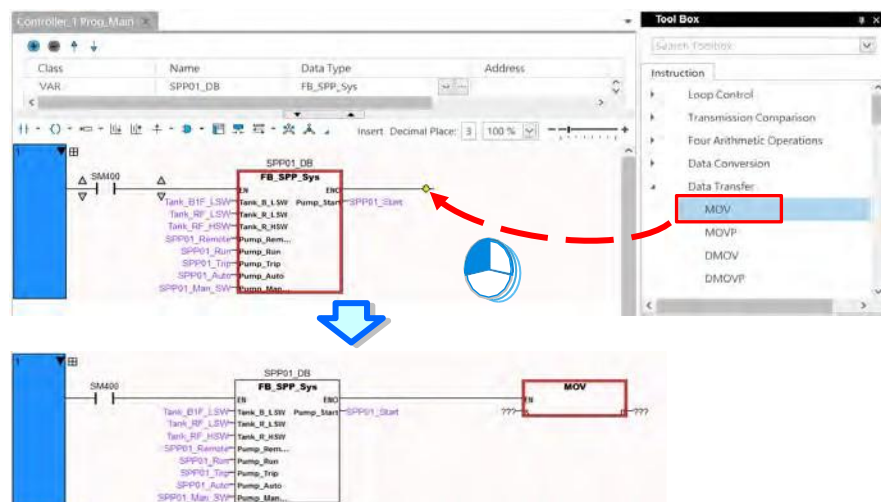


Ви можете натиснути **«Операція» > «Перевірити»** на панелі інструментів, щоб перевірити, чи немає синтаксичних помилок. Щоб перевірити, чи весь проект працює без проблем, ви можете скористатися компонуванням. Натисніть , щоб скомпілювати проект, і він перевірить синтаксис і всі пристрої та функціональні блоки в проекті.



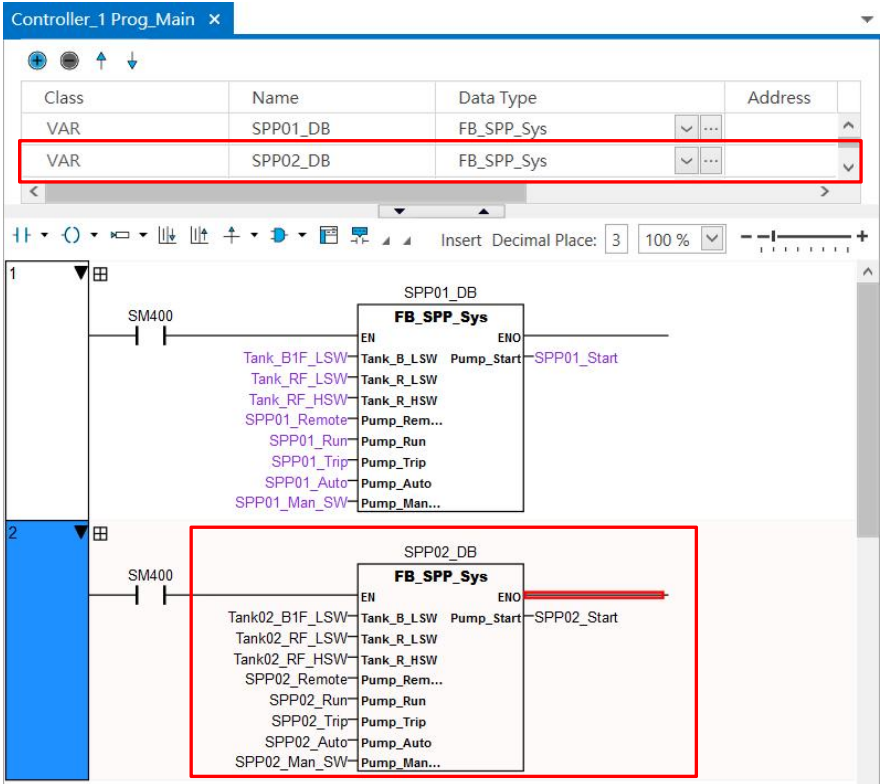
Примітка. Щоб допомогти користувачам зрозуміти програмування, наведений тут приклад досить простий.

Програмування в реальному світі набагато складніше. Наприклад, перевірка з самого початку, щоб побачити, чи є якась помилка запуску, перевірка того, чи збережені дані в зафіксованій області все ще можна зберегти після зміни з локального керування на дистанційне керування, і перевірка, чи функція журналу працює належним чином під час роботи. це також слід враховувати. Для програмування реального випадку вам потрібно буде використовувати прикладні інструкції з панелі інструментів праворуч, щоб охопити різні умови під час програмування. Для отримання додаткової інформації зверніться до посібника користувача DIADesigner.



Якщо вам потрібно створити другу систему, все, що вам потрібно зробити, це знову викликати «FB\_SPP\_Sys» і ввести відповідні ідентифікатори глобальних змінних. Після цього програмування для другої системи завершено.

Зауважте, що НЕ використовуйте той самий ідентифікатор двічі. Вам потрібно буде створити унікальний ідентифікатор для другої системи, якщо значення VAR\_OUTPUT і VAR у першій системі впливатимуть на значення VAR\_OUTPUT і VAR у другій системі. Нижче наведено приклад створення нового ідентифікатора для другої системи.



## 3.10 Налаштування COMMGR

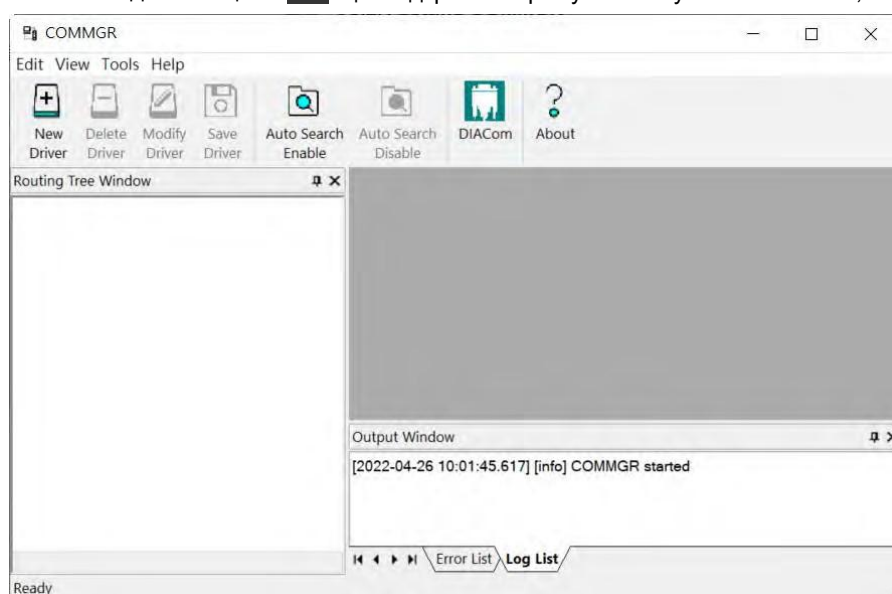
COMMGR — інструмент керування зв'язком; він функціонує як зв'язковий міст між програмним забезпеченням Delta та обладнанням. Спілкування стає зручнішим і ефективнішим завдяки управлінню COMMGR. Перед підключенням переконайтеся, що на вашому комп'ютері встановлено драйвер USB. Зверніться до розділу 19.1 Посібника користувача DIADesign, щоб дізнатися більше про встановлення драйвера USB.

### 3.10.1 Увімкнення COMMGR

Після завершення встановлення піктограма  COMMGR автоматично з'являється праворуч на панелі завдань. Якщо піктограми немає, ви можете увімкнути програмне забезпечення вручну. Перейдіть до Пуск → Програми → Delta Industrial Automation → COMMGR, щоб увімкнути COMMGR вручну.

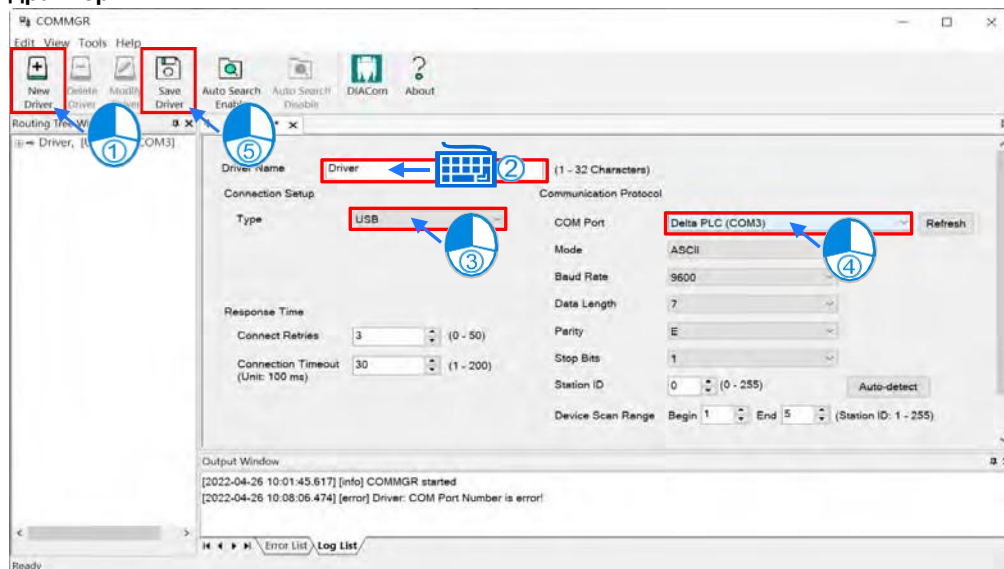
### 3.10.2 Відкриття COMMGR

Після увімкнення COMMGR двічі клацніть  щоб відкрити сторінку налаштувань COMMGR, як показано нижче.

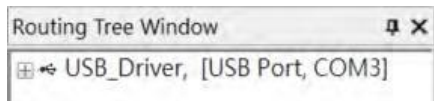


### 3.10.3 Налаштування драйвера USB

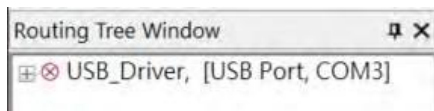
Оскільки ваш комп'ютер під'єднано до ЦП ПЛК за допомогою USB-кабелю, необхідно створити драйвер USB. Натисніть **Новий драйвер**, щоб налаштувати USB-драйвер. Після завершення налаштування натисніть **«Зберегти драйвер»**.



Після цього драйвер з'являється у вікні **COMMGR**. Ви можете побачити статус зв'язку в стовпці «Статус» - (🔌) означає, що стан OK, а (❌) вказує, що статус НЕ OK.



Статус:  
нормально



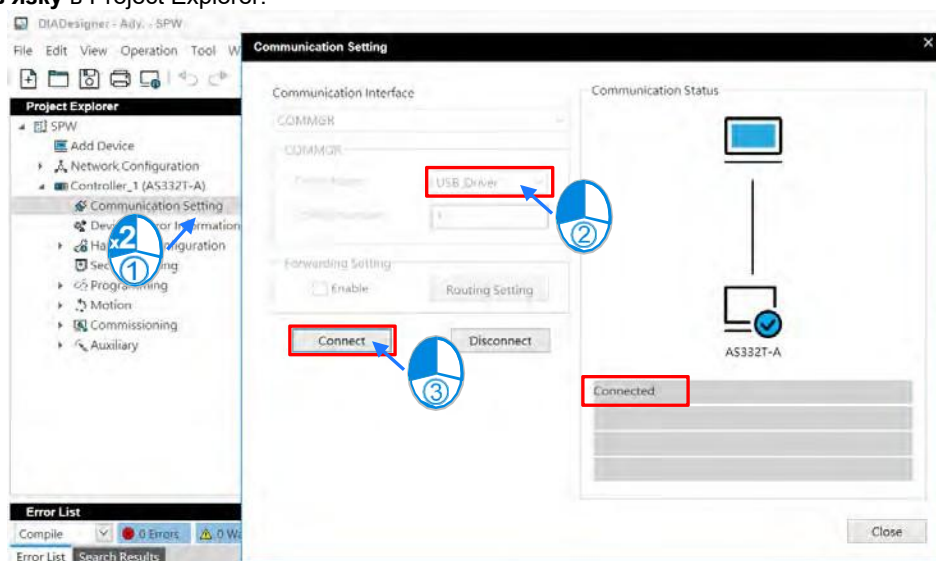
Статус:  
помилка

## 3.11 Завантаження

Після налаштування в COMMGR ви готові завантажити проект, включаючи параметри та програми, на ЦП ПЛК. У наступному прикладі показано, як завантажити конфігурації апаратного забезпечення, параметри ЦП ПЛК і програми в ЦП ПЛК.

### 3.11.1 Налаштування зв'язку

Після завершення налаштування COMMGR налаштуйте зв'язок у DIADesigner. Спочатку перейдіть до параметрів зв'язку в Project Explorer.



Потім ви побачите драйвер USB у нижньому правому куті екрана.

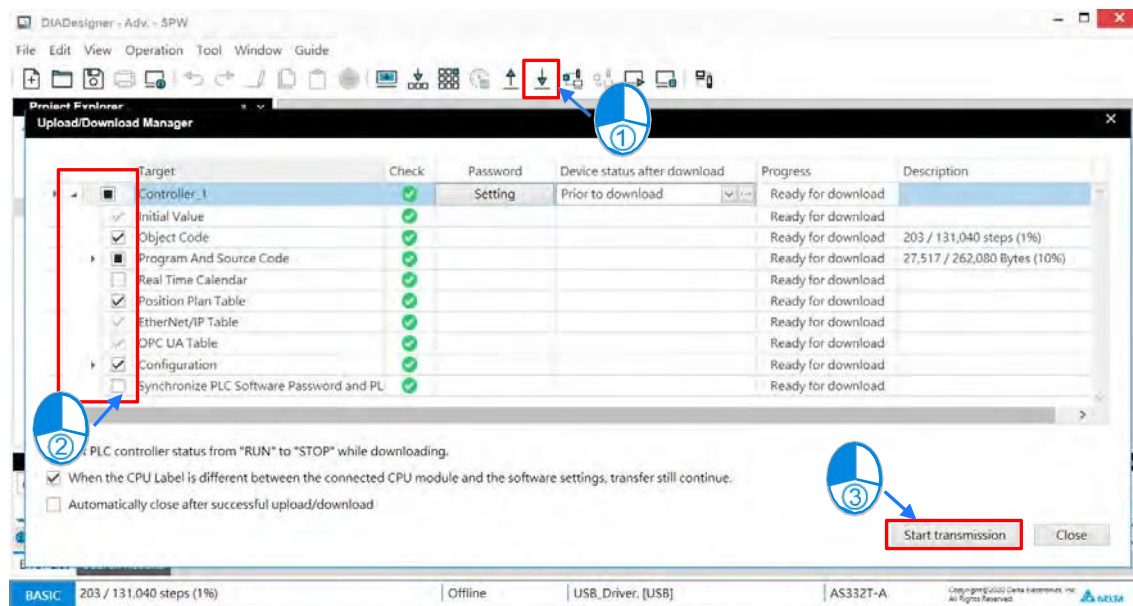


### 3.11.2 Завантаження конфігурації обладнання та програми

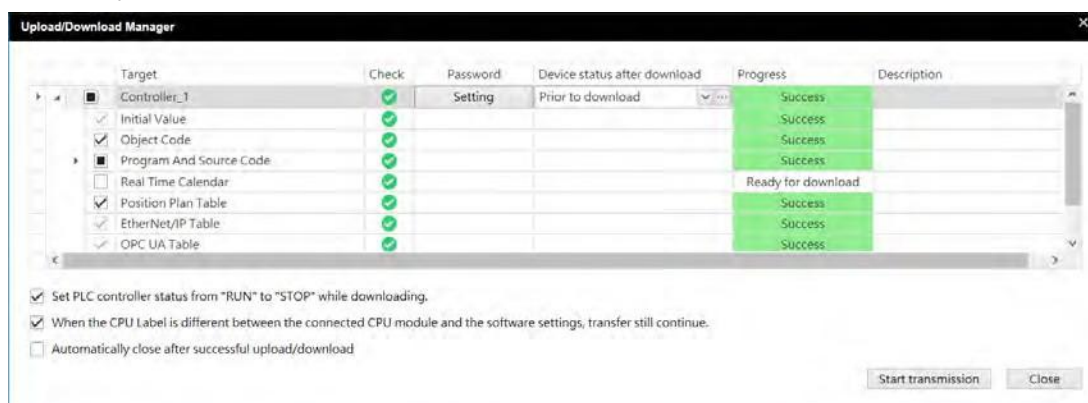
У DIADesigner ви можете завантажити конфігурацію обладнання та програму разом.

Якщо ви змінили програму, клацніть , щоб скопіювати проект, і він перевірить синтаксис і всі пристрої та функціональні блоки в проекті. І якщо немає проблем, ви можете скопіювати програму. Після компіляції натисніть  значок завантаження, щоб відкрити вікно «Перенести елементи». Виберіть елементи, які ви бажаєте завантажити в ЦП ПЛК, а потім натисніть **ОК**.

Після натискання **Почати передачу** розпочнеться завантаження.



На панелі прогресу можна побачити стан завантаження. Натисніть **Закрити** після завершення завантаження.



Перевірте світлодіодний індикатор входу/виводу на модулі та стан обладнання. Переконавшись, що вся система готова до тестування, увімкніть ЦП ПЛК.

## 3.12 Моніторинг

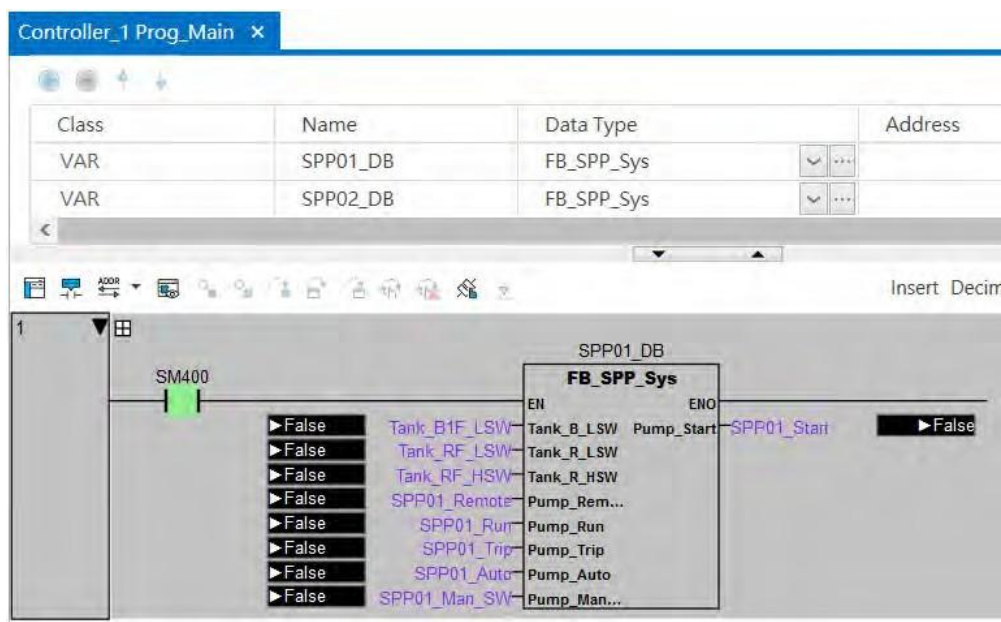
Під час виконання ви можете контролювати програму, щоб перевірити логічне керування та, крім того, змінювати значення в пристроях.

### 3.12.1 Використання режиму онлайн для моніторингу програми

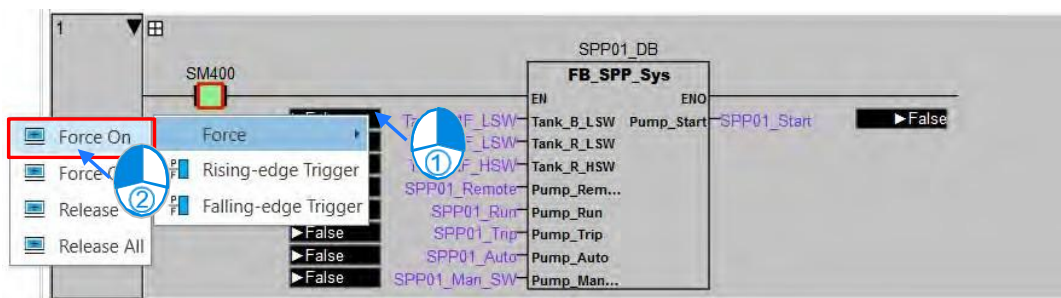
Відкрийте головну сторінку програми ( **Prog\_Main** ), а потім клацніть  піктограму режиму онлайн на панелі інструментів. Після цього можна приступати до моніторингу. Відстежується не тільки програма, але й інформація, що стосується пристроїв.



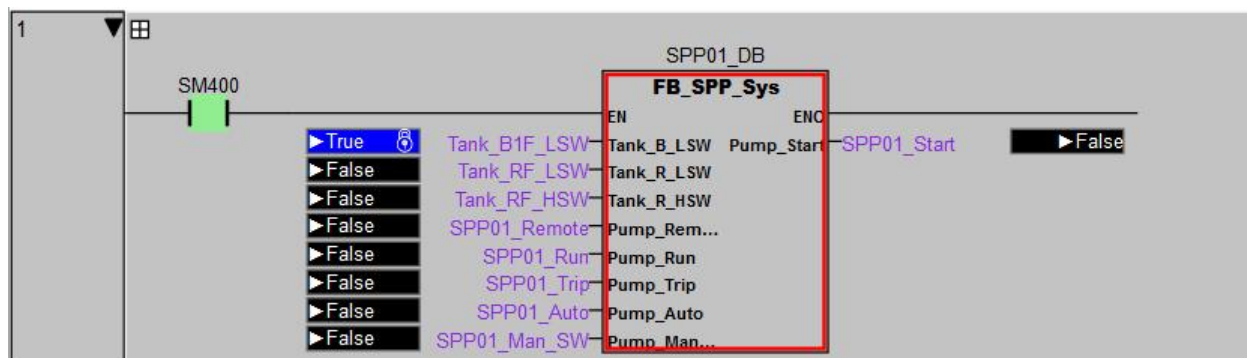
Якщо тип даних Boolean, стан пристрою відображається кольорами: зеленим (ON) і білим (OFF). Якщо тип даних НЕ логічний, значення в пристроях відображаються такими, якими вони є, числами або символами.



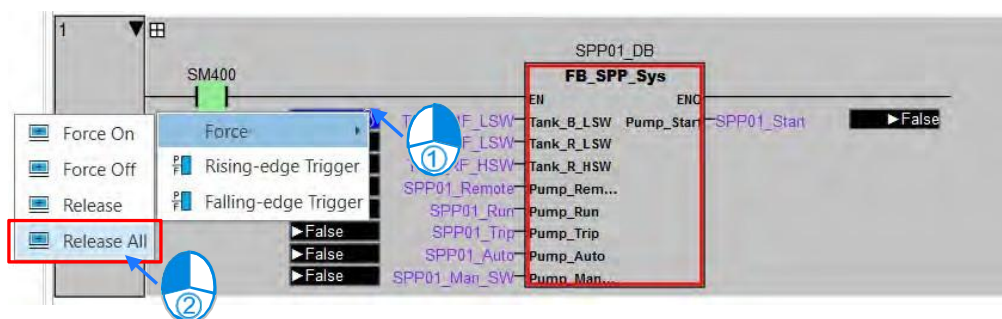
Виберіть пристрій, який потрібно редагувати, і клацніть правою кнопкою миші. У наведеному нижче прикладі для редагування використовується пристрій Tank\_B1F\_LSW. Цей пристрій відповідає фактичному пристрою вводу-виводу, а це означає, що фактичне значення вводу-виводу буде відновлено відразу після його зміни. Ось чому нам потрібно використовувати Force, щоб змінити значення; безглуздо використовувати лише ON/OFF для зміни налаштувань.



Значення в пристрої змінюється, і з'являється символ замка, який вказує на те, що пристрій примусово УВІМКНУТИ / ВИМКНУТИ.



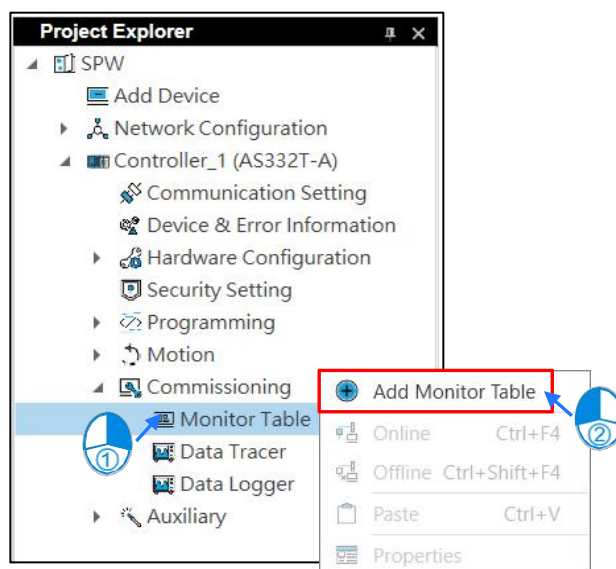
Після перевірки логічного керування або моніторингу вам потрібно скасувати примусове налаштування, щоб ЦП ПЛК знову міг нормально працювати.



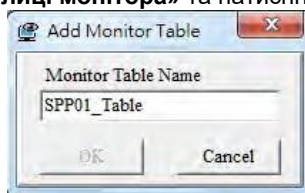
### 3.12.2 Використання таблиці моніторингу пристрою для моніторингу пристрою

Оскільки пристрої можуть бути розкидані в різних програмах, їх непросто знайти та контролювати за допомогою Online Edit. Крім того, під час використання Online Edit ISPSOFT має перевірити, чи програма збігається з програмою в ЦП ПЛК. Натомість ви можете використовувати таблицю моніторингу пристроїв, якщо все, що вам потрібно зробити, це перевірити та відрегулювати значення в пристроях.

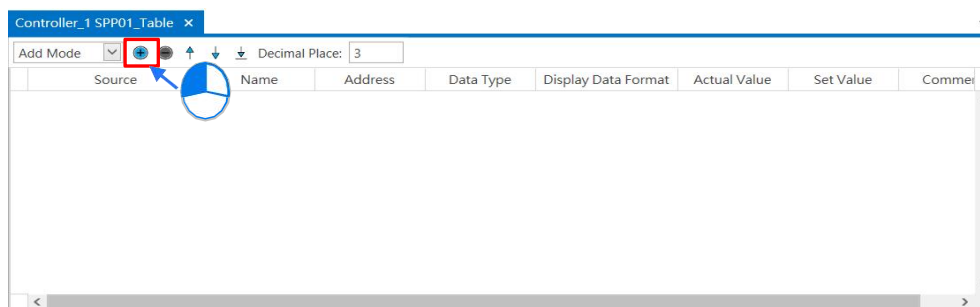
Клацніть правою кнопкою миші «Таблиця моніторингу» на вкладці «Введення в експлуатацію» в провіднику проектів, щоб відкрити контекстне меню, а потім виберіть «Додати таблицю моніторингу», щоб додати нову таблицю моніторингу пристрою.



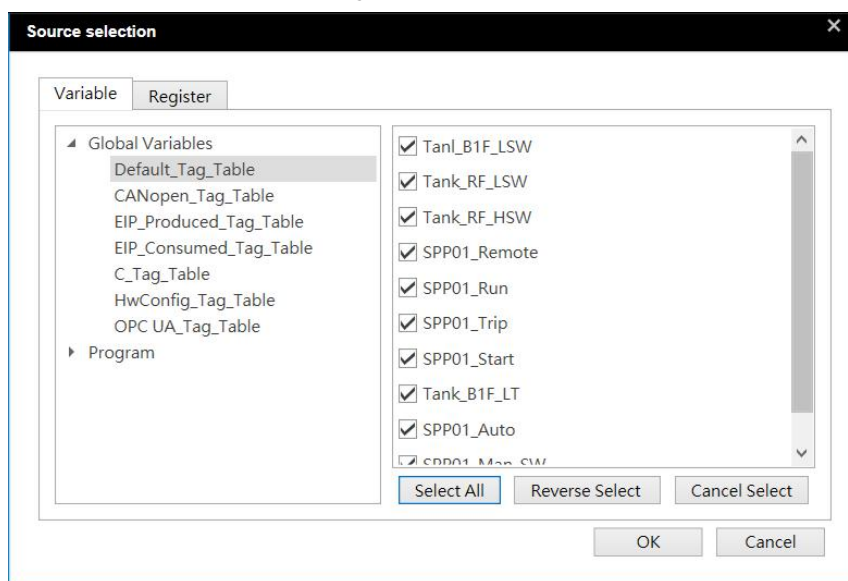
Введіть «SPP01\_Table» у полі « **Назва таблиці монітора** » та натисніть «**ОК**» .



Натисніть  щоб додати змінні або регістри в таблицю монітора.



Натисніть **Вибрати все** , а потім натисніть **Застосувати** .



Вибрані елементи будуть відображені в таблиці монітора.

| Controller_1 SPP01_Table                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |              |         |           |                                                                                            |              |           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|------------------|
| Add Mode     Decimal Place: 3 |                  |              |         |           |                                                                                            |              |           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Source           | Name         | Address | Data Type | Display Data Format                                                                        | Actual Value | Set Value | Comment          |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | TanI_B1F_LSW | X0.0    | BOOL      |                                                                                            |              |           | Tank_B1F Leve... |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | Tank_RF_LSW  | X0.1    | BOOL      |                                                                                            |              |           | Tank RF Level... |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | Tank_RF_HSW  | X0.2    | BOOL      |                                                                                            |              |           | Tank RF Level... |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | SPP01_Remote | X0.3    | BOOL      |                                                                                            |              |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | SPP01_Run    | X0.4    | BOOL      |                                                                                            |              |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | SPP01_Trip   | X0.5    | BOOL      |                                                                                            |              |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | SPP01_Start  | Y0.0    | BOOL      |                                                                                            |              |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | Tank_B1F_LT  | D0      | REAL      | Auto  |              |           | TnaK B1F Leve... |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | SPP01_Auto   | M0      | BOOL      |                                                                                            |              |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Default_Tag_T... | SPP01_Man_SW | M1      | BOOL      |                                                                                            |              |           | Supply Water...  |

Оскільки на пристроях відстежуватимуться та редагуватимуться лише значення, вам НЕ потрібна копія програми. Для редагування клацніть  піктограму таблиці нових пристроїв.

Controller\_1 SPP01\_Table x

Add Mode     Decimal Place: 3

|                          | Source           | Name         | Address | Data Type | Display Data Format | Actual Value | Set Value | Comment          |
|--------------------------|------------------|--------------|---------|-----------|---------------------|--------------|-----------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | Tanl_B1F_LSW | X0.0    | BOOL      |                     | False        |           | Tank_B1F Leve... |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | Tank_RF_LSW  | X0.1    | BOOL      |                     | False        |           | Tank RF Level... |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | Tank_RF_HSW  | X0.2    | BOOL      |                     | False        |           | Tank RF Level... |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | SPP01_Remote | X0.3    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | SPP01_Run    | X0.4    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | SPP01_Trip   | X0.5    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | SPP01_Start  | Y0.0    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | Tank_B1F_LT  | D0      | REAL      | Auto                | 0.000        |           | TnaK B1F Leve... |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | SPP01_Auto   | M0      | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | SPP01_Man_SW | M1      | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |

Введіть нове значення, де ви хочете змінити його значення в стовпці Установити значення. Двічі клацніть там, де ви бажаєте змінити його стан у стовпці Set Value. Зміни відобразяться миттєво. Стан SPP01\_Man\_SW змінюється тут, як показано в прикладі. Оскільки цей пристрій не відповідає жодному фактичному пристрою вводу/виводу, ви можете вільно вмикати або вимикати пристрій.

Controller\_1 SPP01\_Table x

Add Mode     Decimal Place: 3

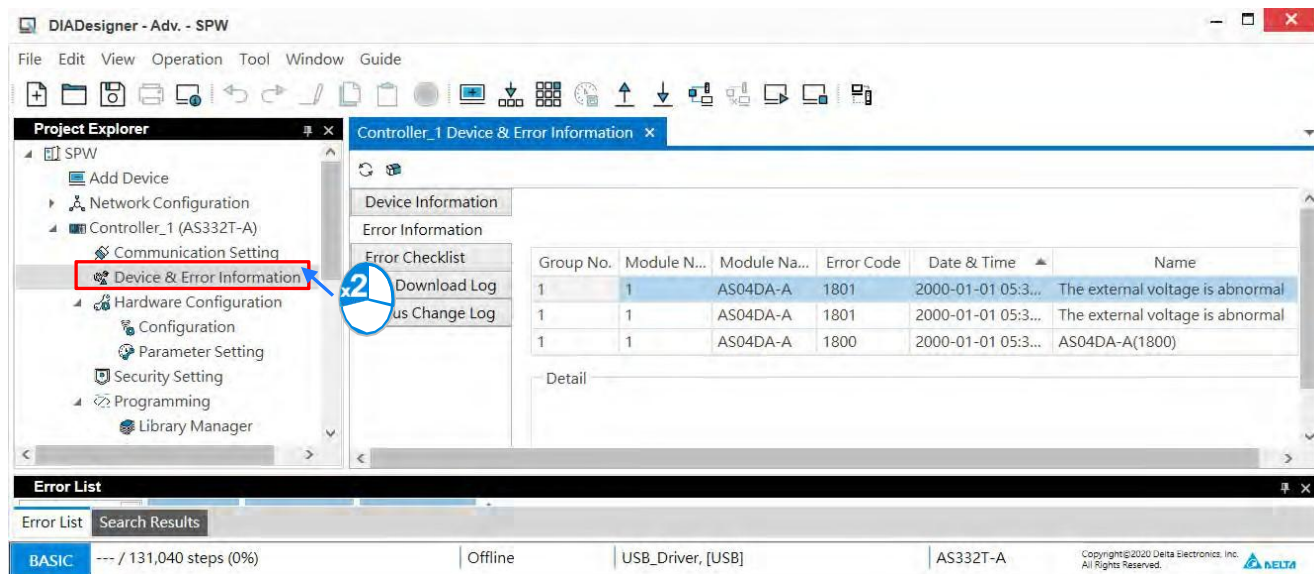
|                                     | Source           | Name         | Address | Data Type | Display Data Format | Actual Value | Set Value | Comment          |
|-------------------------------------|------------------|--------------|---------|-----------|---------------------|--------------|-----------|------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | Tanl_B1F_LSW | X0.0    | BOOL      |                     | False        |           | Tank_B1F Leve... |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | Tank_RF_LSW  | X0.1    | BOOL      |                     | False        |           | Tank RF Level... |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | Tank_RF_HSW  | X0.2    | BOOL      |                     | False        |           | Tank RF Level... |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | SPP01_Remote | X0.3    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | SPP01_Run    | X0.4    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | SPP01_Trip   | X0.5    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | SPP01_Start  | Y0.0    | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Default_Tag_T... | Tank_B1F_LT  | D0      | REAL      | Auto                | 2.500        | 2.5       | TanK B1F Leve... |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | SPP01_Auto   | M0      | BOOL      |                     | False        |           | Supply Water...  |
| <input type="checkbox"/>            | Default_Tag_T... | SPP01_Man_SW | M1      | BOOL      |                     | True         | True      | Supply Water...  |

Якщо моніторинг пристрою виконано, ви можете натиснути  щоб припинити моніторинг і закрити таблицю моніторингу пристрою.

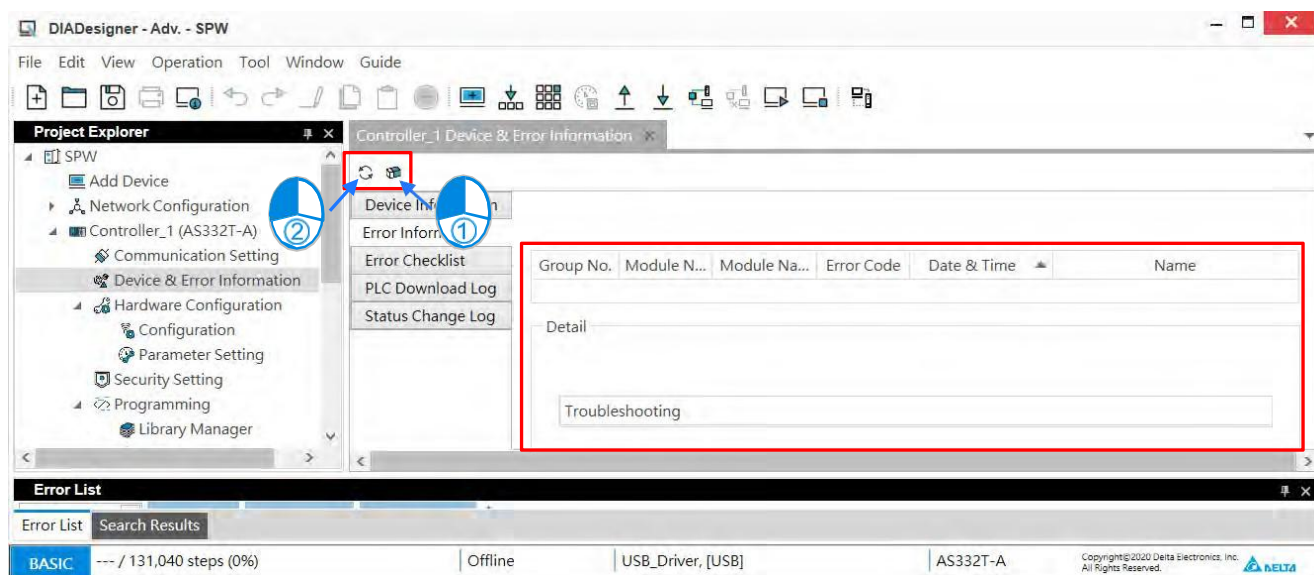
### 3.13 Пошук і усунення проблем

Не обов'язково, щоб світлодіодний індикатор помилки ЦП або модуля ПЛК світився, коли під час виконання виникає помилка. Але більшість помилок, які не відображаються на світлодіодному індикаторі помилок, є логічними помилками програмування.

У цьому прикладі показано помилку, яка сталася 04DA. Двічі клацніть «Інформація про пристрій і помилку» на вкладці «Контролер\_1» у провіднику проектів і виберіть вкладку «Контрольний список помилок», щоб переглянути журнал помилок.



Після усунення проблеми ви можете скористатися піктограмою «Очистити» (🔄), щоб очистити помилку з журналу, а потім клацнути піктограму «Оновити» (🔄), щоб побачити, чи є ще якісь помилки.



### 3.14 Міграція проекту з ISPSoft

Використовуючи функцію міграції проекту, ви можете використовувати свій проект, створений у ISPSoft, у DIADesigner.

Перейдіть на вкладку Project -> Project Migrate. Ви побачите сторінку налаштувань для міграції проекту.

**Джерело проекту:**

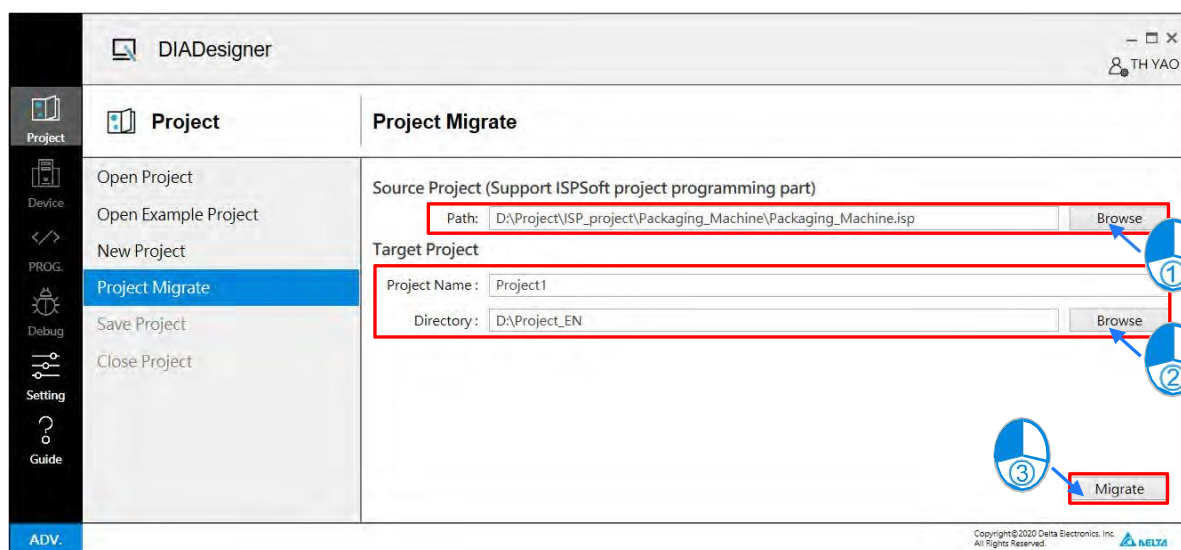
**Шлях:** знайдіть, де зберігається проект ISPSoft на сторінці налаштувань Project Migrate.

**Цільовий проект:**

**Назва проекту:** введіть нову назву проекту для перенесеного проекту.

**Каталог:** знайдіть, де ви хочете зберегти перенесений проект.

Після завершення налаштування натисніть «Перенести».



Після завершення міграції ви можете редагувати проект ISPSoft у DIADesigner, і проект буде збережено в новому каталозі, який ви щойно вибрали.

