



Цифрова автоматизація для світу, що змінюється

Інструкція з експлуатації серії AX-8

Інструкція з експлуатації серії AX-8

Історія редакцій

Версія	Редакція	Дата
1 -й	Перша версія була опублікована.	2024 / 03 / 01
2 -й	1. Розділ 2: Змінено час виконання інструкцій для AX-8 та A X-8H 1 розділ 2.2.1; змінено інформацію на індикаторі LINK для порту Ethernet розділ 2.2.3; додано підключення SSI розділ 2.2.5.3. 2. Розділ 9: Додано налаштування номера порту СО М шини модифікації для моделей AX-8 з операційною системою Linux / Windows.	30.12.2024

Інструкція з експлуатації серії AX-8

Зміст

Розділ 1. Вступ до продукту

1.1 Огляд	1-2
1.1.1 Пов'язані посібники	1-2
1.1.2 Опис моделей	1-3
1.2 Огляд програмного забезпечення DIADesigner-AX	1-6
1.2.1 Функції	1-6
1.3 Заходи електробезпеки	1-7
1.3.1 Заходи електробезпеки (українською мовою)	1-7
1.3.2 Заходи електробезпеки (English)	1-8
1.3.3 Заходи електробезпеки (Français)	1-9

Розділ 2. Технічні характеристики та конфігурації системи

2.1 Загальні характеристики	2-2
2.2 Технічні характеристики модуля процесора	2-4
2.2.1 Функціональні характеристики.....	2-4
2.2.2 Електричні характеристики.....	2-9
2.2.3 Профілі модулів процесора	2-11
2.2.4 Вхідні/вихідні клеми модуля процесора.....	2-14
2.2.5 Конфігурація проводки	2-15
2.2.5.1 Підключення AX-8□□EP0□□□T	2-15
2.2.5.2 Підключення AX-8□□EP0□□□P	2-16
2.2.5.3 Підключення AX-8□□EP0□□□T, AX-8□□EP0□□□P.....	2-17
2.2.5.4 Підключення AX-8H1E30CD2T	2-19

Розділ 3. Встановлення обладнання та початок роботи

3.1 Встановлення обладнання.....	3-2
3.1.1 Встановлення та видалення SD-карти	3-2
3.1.2 Встановлення на монтажній рейці	3-3
3.1.3 Встановлення в шафі керування.....	3-5
3.1.3.1 Монтаж на DIN-рейку	3-5
3.1.3.2 Встановлення в шафі керування	3-6
3.1.3.3 Вимоги до температури навколишнього середовища для шафи керування	3-7

3.1.3.4 Заходи щодо покращення здатності до перешкод	3-7
3.1.3.5 Вимоги до розмірів шафи керування	3-7
3.2 Встановлення та видалення DIADesigner-AX	3-8
3.2.1 Встановлення DIADesigner-AX.....	3-9
3.2.2 Видалення DIADesigner-AX	3-14
3.3 Початок роботи та налаштування зв'язку	3-15
3.3.1 Початок роботи	3-15
3.3.2 Налаштування зв'язку.....	3-16
 Розділ 4. Основні операції	
4.1 Вступ до DIADesigner-AX.....	4-3
4.1.1 Створення нового проекту	4-3
4.2 Налаштування на сторінці пристрою	4-5
4.2.1 Налаштування параметрів процесора	4-6
4.2.1.1 Налаштування зв'язку	4-6
4.2.1.2 Застосування	4-9
4.2.1.3 Резервне копіювання та відновлення	4-10
4.2.1.4 Файли.....	4-11
4.2.1.5 Журнал	4-11
4.2.1.6 Налаштування ПЛК.....	4-13
4.2.1.7 Оболонка ПЛК	4-15
4.2.1.8 Користувач та групи.....	4-16
4.2.1.9 Права доступу	4-20
4.2.1.10 Права на символіку	4-26
4.2.1.11 Системні налаштування	4-28
4.2.1.12 Системні параметри.....	4-30
4.2.1.13 Розгортання завдань	4-31
4.2.1.14 Стан	4-32
4.2.1.15 Інформація.....	4-32
4.3 Тип даних та змінні	4-33
4.3.1 Тип даних.....	4-33
4.3.2 Змінні	4-34
4.3.2.1 Оголошення змінних	4-34
4.3.2.2 Призначення адреси.....	4-35
4.3.2.3 Змінні	4-37
4.3.2.4 Тип даних, визначений користувачем	4-42

4.3.2.5 Час скидання змінної до нуля	4-45
4.3.2.6 Час встановлення дійсного значення за замовчуванням.....	4-45
4.4 Завдання	4-46
4.4.1 Конфігурація завдання	4-46
4.4.1.1 Тип завдання	4-46
4.4.1.2 Завдання з керування автобусом	4-47
4.4.1.3 Сторожовий таймер	4-48
4.4.1.4 Інструкції руху для кожного типу завдання	4-49
4.5 Менеджер рецептів	4-52
4.5.1 Менеджер рецептів	4-54
4.5.2 Визначення рецепту.....	4-56
4.5.3 Команди RecipeMap.....	4-58

Розділ 5. Конфігурація обладнання

5.1 Конфігурація обладнання	5-2
5.1.1 Середовище конфігурації обладнання.....	5-2

Розділ 6. Конфігурація мережі

6.1 Конфігурація мережі	6-2
6.1.1 Вступ	6-2
6.1.2 Базові знання.....	6-3
6.1.3 Створення мережевої топології.....	6-5
6.1.3.1 Створення вузлів станції	6-5
6.1.3.2 Створення з'єднань	6-7

Розділ 7. Основні налаштування та робота системи керування рухом

7.1 Огляд інструкцій керування рухом	7-4
7.1.1 Інструкції з керування рухом	7-4
7.1.2 Примітки щодо застосування інструкцій керування рухом.....	7-4
7.1.3 Категорії інструкцій керування рухом.....	7-4
7.2 Створення проекту керування рухом.....	7-5
7.2.1 Блок-схема.....	7-5
7.2.2 Процес створення проекту.....	7-5
7.3 Введення в експлуатацію	7-10
7.3.1 Порядок введення в експлуатацію	7-10

7.3.2 Приклад налаштувань параметрів осі.....	7-10
7.3.3 Виконання введення в експлуатацію осей	7-11
7.4 Пристрій керування рухом	7-15
7.4.1 Налаштування осі	7-15
7.4.2 Вступ до осей	7-15
7.4.2.1 Вступ до параметрів осей.....	7-16
7.4.2.2 Застосування осей у програмі	7-25
7.4.3 Процедура для одноосьової конфігурації	7-26
7.4.4 Налаштування групи осей	7-33
7.4.4.1 Вступ до параметрів групи осей	7-33
7.4.4.2 Використання груп осей у програмі	7-35
7.4.5 Процес налаштування групи осей.....	7-36
7.5 Змінні осі руху	7-41
7.5.1 Змінні для однієї осі	7-41
7.5.2 Змінні для групи осей	7-44
7.6 Програмування керування рухом.....	7-47
7.6.1 Програма керування рухом.....	7-47
7.6.1.1 Структура та типи програмування DIADesigner-AX	7-47
7.6.1.2 POU в DIADesigner-AX	7-48
7.6.1.3 Додавання POU в DIADesigner-AX.....	7-49
7.6.1.4 Відображення PDO	7-51
7.6.2 Перехід стану осі	7-52
7.6.2.1 Стан осі	7-52
7.6.2.2 Стан групи осей	7-54
7.6.3 Виконання та стан інструкцій керування рухом.....	7-56
7.6.3.1 Основні правила виконання інструкцій	7-56
7.6.3.2 Часова діаграма для входів/виходів.....	7-58
7.6.3.3 Повторне виконання однієї інструкції керування рухом	7-59
7.6.3.4 Багаторазове виконання інструкцій керування рухом	7-59
7.6.3.5 Синхронне виконання інструкцій керування рухом	7-60
7.6.4 Позиція	7-65
7.6.4.1 Типи позицій	7-65
7.6.5 Таблиці кулачків та структура	7-66
7.6.5.1 Структура E-CAM	7-66
7.6.5.2 Встановлення E-CAM	7-67
7.7 Функції керування рухом	7-71

7.7.1 Структура системи.....	7-71
7.7.2 Керування однією віссю.....	7-71
7.7.2.1 Режим циклічного синхронного позиціонування	7-71
7.7.2.2 Режим положення профілю	7-72
7.7.2.3 Позиціонування	7-72
7.7.2.4 Метод зупинки.....	7-74
7.7.2.5 MC_GearIn	7-76
7.7.2.6 MC_GearInPos (Положення ввімкненої передачі).....	7-78
7.7.2.7 MC_CamIn	7-79
7.7.3 Керування швидкістю	7-88
7.7.3.1 Режим CSP	7-88
7.7.3.2 Режим CSV	7-89
7.7.3.3 Режим профілю швидкості	7-89
7.7.4 Керування крутним моментом.....	7-90
7.7.5 Загальні функції для керування однією осью.....	7-91
7.7.5.1 Команда позиціонування	7-91
7.7.5.2 Команда швидкості	7-93
7.7.5.3 Команда розгону та уповільнення	7-94
7.7.5.4 Команда ривка	7-95
7.7.5.5 Напрямок осі	7-96
7.7.6 Керування групою осей.....	7-98
7.7.6.1 Лінійна інтерполяція.....	7-98
7.7.6.2 Спіральна інтерполяція	7-99
7.7.6.3 Команда зупинки для групи осей.....	7-101
7.7.7 Високошвидкісний ввід/вивід.....	7-102
7.7.7.1 Конфігурація вводу/виводу	7-102
7.7.7.2 Налаштування цифрового входу/виходу (DIO)	7-103
7.7.7.3 Налаштування SSI-енкодера.....	7-104
7.7.7.4 Налаштування імпульсного енкодера	7-105
7.7.7.5 Налаштування захоплення / порівняння	7-109
7.7.8 Інші функції	7-110
7.7.8.1 Зміна поточного положення.....	7-110
7.7.8.2 Програмне обмеження	7-110
7.7.8.3 Налаштування затримки позиції	7-111
7.7.8.4 Кулачковий перемикач	7-112
7.7.8.5 Захоплення позиції	7-113

7.8 Приклад програмування	7-114
--	--------------

7.8.1 Структура пристрою	7-114
7.8.1.1 Використання	7-114
7.8.1.2 Конфігурація	7-114
7.8.2 Приклади.....	7-115
7.8.2.1 Сервопривід увімкнено	7-116
7.8.2.2 Скидання та моніторинг помилок однієї осі	7-117
7.8.2.3 Моніторинг помилок інструкцій	7-121
7.8.2.4 Швидка зупинка для однієї осі	7-123
7.8.2.5 Повернення до початкового положення	7-126
7.8.2.6 Абсолютне позиціонування	7-128
7.8.2.7 Перемикання таблиць кулачків під час роботи кулачка	7-130
7.8.2.8 Виконання зміщення головної фази під час роботи кулачка.....	7-138
7.8.2.9 Зміна поточного положення під час руху.....	7-146
7.8.2.10 Виконання накладання під час вмикання передач	7-151

Розділ 8. Сервер OPC UA

8.1 Сервер OPC UA	8-2
8.1.1 Створення проекту для доступу до OPC UA	8-2
8.2 Налаштування підключення.....	8-4
8.2.1 Налаштування з'єднання з UaExpert	8-4
8.3 Налаштування зашифрованого з'єднання	8-7
8.3.1 Налаштування облікового запису користувача та пароля	8-7
8.3.2 Агент безпеки CODESYS	8-8
8.3.3 Налаштування зашифрованого з'єднання з клієнтом Prosys OPC UA	8-10
8.3.4 Налаштування зашифрованого з'єднання з UaExpert	8-14

Розділ 9. Комунікація

9.1 Вступ до зв'язку EtherCAT	9-3
9.1.1 Функції польової шини EtherCAT	9-3
9.1.2 Налаштування головного пристрою EtherCAT	9-4
9.1.3 Налаштування веденого пристрою EtherCAT	9-6
9.1.4 Параметри резервного копіювання для ведених пристроїв EtherCAT	9-9
9.1.4.1 Процедура резервного копіювання даних	9-9
9.1.4.2 Вступ до резервного копіювання та відновлення	9-10
9.1.4.2.1 Операція з функцією резервного копіювання	9-12
9.1.4.2.2 Операція для функції відновлення	9-14

9.2 Вступ до послідовного зв'язку Modbus	9-16
9.2.1 Послідовний порт Modbus	9-16
9.2.1.1 Додавання Delta Modbus COM	9-16
9.2.1.2 Налаштування Delta Modbus COM	9-19
9.2.2 Послідовний головний Modbus	9-21
9.2.2.1 Додавання COM-з'єднання Delta Modbus Master/Slave	9-21
9.2.2.2 Налаштування головного послідовного порту Modbus	9-24
9.2.2.3 Налаштування послідовного веденого пристрою Modbus.....	9-27
9.2.3 Підлеглий пристрій Modbus з послідовним інтерфейсом	9-33
9.2.3.1 Додавання послідовного пристрою Modbus	9-33
9.2.3.2 Налаштування послідовного пристрою Modbus	9-35
9.3 Вступ до зв'язку Ethernet	9-37
9.3.1 Ethernet	9-37
9.3.1.1 Додавання пристрою Ethernet-адаптера	9-37
9.3.1.2 Налаштування Ethernet	9-38
9.3.2 Головний Modbus TCP.....	9-41
9.3.2.1 Додавання головного/підлеглого пристрою Modbus TCP.....	9-42
9.3.2.2 Налаштування головного пристрою Modbus TCP	9-46
9.3.2.3 Налаштування веденого пристрою Modbus TCP.....	9-47
9.3.3 Ведений пристрій Modbus TCP.....	9-52
9.3.3.1 Додавання веденого пристрою Modbus TCP	9-53
9.3.3.2 Налаштування веденого пристрою Modbus TCP	9-55
9.4 EtherNet/IP.....	9-57
9.4.1 Вступ до EtherNet/IP	9-57
9.4.1.1 Огляд EtherNet/IP	9-57
9.4.1.2 Визначення	9-57
9.4.1.3 Функції Ethernet.....	9-58
9.4.1.3.1 Структура Дельта EIP	9-58
9.4.1.3.2 Особливості EIP (Планування економічного розвитку).....	9-58
9.4.2 Функція сканера EtherNet/IP.....	9-59
9.4.2.1 Налаштування ПЛК серії AX-8	9-59
9.4.2.1.1 Конфігурація обладнання	9-59
9.4.2.1.2 Налаштування читання-запису для неявних повідомлень	9-60
9.4.2.1.3 Читання-запис об'єкта CIP для явних повідомлень.....	9-62
9.4.3 Функція адаптера	9-63
9.4.3.1 Створення файлу EDS	9-63
9.4.3.2 Імпорт файлу EDS.....	9-68

9.4.4 Об'єкт CIP	9-71
9.4.4.1 Список об'єктів	9-71
9.4.4.2 Тип даних.....	9-72
9.4.4.3 Об'єкт ідентифікації (ідентифікатор класу: 01 Hex)	9-75
9.4.4.4 Об'єкт збірки (ідентифікатор класу: 04 Hex).....	9-77
9.4.4.5 Об'єкт інтерфейсу TCP/IP (ідентифікатор класу: F5 Hex)	9-78
9.4.4.6 Об'єкт Ethernet-каналу (ідентифікатор класу : F6 Hex)	9-81
9.4.5 Список продуктів Delta EIP.....	9-84
9.4.5.1 Список продуктів Delta EIP (підтримувані адаптери)	9-84
9.4.5.2 Список продуктів Delta EIP (підтримувані сканери)	9-84
9.5 Безпека мережі.....	9-85

Додаток А. Усунення несправностей

A.1 Усунення несправностей	A-2
A.1.1 Основні кроки усунення несправностей.....	A-2
A.1.2 Очищення станів помилок	A-2
A.1.3 СОП усунення несправностей	A-3
A.1.4 Перегляд журналу	A-3
A.2 Усунення несправностей модулів процесора	A-5
A.2.1 Світлодіодні індикатори помилок блимають кожні 0,5 секунди	A-5
A.2.2 Світлодіодні індикатори помилки швидко блимають кожні 2 секунди.....	A-6
A.2.2 Світлодіодні індикатори помилки швидко блимають кожну 1 секунду	A-6
A.3 Усунення несправностей функціональних блоків	A-7
A.3.1 DL_CmpAX8xxEDrv.....	A-7
A.3.2 Інструкції щодо керування рухом.....	A-8

Додаток В Налаштування BIOS

B.1 Основні налаштування та робота з BIOS.....	B-2
B.1.1 Головний.....	B-3
B.1.2 Додатково.....	B-4
B.1.3 Чіпсет.....	B-5
B.1.4 Безпека.....	B-8
B.1.5 Черевик.....	B-9
B.1.6 Зберегти та вийти	B-10

Додаток С Налаштування та робота з Windows/Linux

C.1 Основні налаштування UWF	C-2
C.1.1 Виконання UWF за допомогою PAC_Tool	C-2
C.1.2 Зчитування поточного стану.....	C-2
C.1.3 Увімкнути UWF (Unwide Wf).....	C-3
C.1.4 Вимкнути UWF (Unable Wolf).....	C-4
C.1.5 Виправлення UWF	C-4
C.2 Налаштування мови відображення.....	C-5
C.3 Налаштування виключення UWF	C-6
C.4 Заміна оригінального проекту проектом з резервної копії USB.....	C-7
C.4.1 Отримання проекту з ПЛК.....	C-7
C.4.2 Створення проекту з DIADesigner-AX.....	C-8
C.4.3 Створення проекту резервного копіювання USB	C-9
C.4.4 Режим проекту	C-10
C.4.5 Заміна проекту.....	C-11
C.5 Робота з системою Windows	C-12
C.6 Налаштування IP-адреси	C-13
C.6.1 Зміна через завантаження проекту.....	C-13
C.6.2 Зміна через параметри Windows	C-13
C.7 Скидання IP-адреси	C-14
C.7.1 Відмовлено у підключенні до ПЛК	C-14
C.7.2 Відновлення ПЛК	C-15
C.8 Заміна оригінального проекту резервним проектом	C-16
C.8.1 Отримання проекту	C-16
C.8.2 Створення резервного проекту.....	C-16
C.8.3 Заміна проекту.....	C-17
C.9 Робота системи Linux.....	C-18

Додаток D Робота засобу оновлення пакета прошивки

D.1 Робота засобу оновлення пакета прошивки	D-2
D.1.1 Оновлення пакета прошивки.....	D-2
D.1.2 Шлях прошивки	D-3
D.1.3 Онлайн-пристрій	D-4
D.1.4 Оновлення	D-4

Розділ 1. Вступ до продукту

Зміст

1.1 Огляд	1-2
1.1.1 Пов'язані посібники	1-2
1.1.2 Опис моделей.....	1-3
1.2 Огляд програмного забезпечення DIADesigner-AX	1-6
1.2.1 Функції	1-6
1.3 Заходи електробезпеки	1-7
1.3.1 Заходи електробезпеки (українською)	1-7
1.3.2 Precautions de sécurité électrique (англійською)	1-8
1.3.3 Précautions de sécurité électrique (Français).....	1-9

1.1 Огляд

У цьому посібнику представлено функції, пристрої, таблиці модулів, методи усунення несправностей тощо процесора серії AX-8.

1.1.1 Пов'язані посібники

Відповідні посібники для програмованих логічних контролерів серії AX-8 наведено нижче.

- Інструкція з експлуатації серії AX-8

У цьому посібнику представлено функції процесора, пристрої, таблиці модулів, електричні характеристики, зовнішній вигляд та розмірність, основна концепція керування рухом, основні конфігурації, усунення несправностей тощо.

- Посібник користувача DIADesigner-AX

У цьому посібнику описано використання програмного забезпечення та мов програмування, включаючи логічні схеми (LD), послідовні функціональні схеми (SFC), структурований текст (ST) та схеми функціональних блоків (FBD), а також блоки організації програми (POU), завдання та методи редагування програм керування рухом.

- Інструкція з експлуатації контролера руху серії AX

Це вводить одноосьові та багатоосьові інструкції для програмування контролерів руху серії AX.

- Стандартний посібник з експлуатації серії AX

Це вводить стандартні інструкції для програмування контролерів серії AX.

1.1.2 Описи моделей

Класифікація	Назва моделі	Опис
Логічний контролер серії AX-8	AX-800EP0PB1T AX-800EP0PC1T	Вихід NPN, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х порт Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD Обсяг програми: 512 МБ; об'єм даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-800EP0PB1P AX-800EP0PC1P	Вихід PNP, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х порт Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD Обсяг програми: 512 МБ; об'єм даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
Контролер руху серії AX-8	AX-816EP0CB1T AX-816EP0MB1T AX-816EP0CC1T AX-816EP0MC1T	16-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід NPN, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-832EP0CB1T AX-832EP0MB1T AX-832EP0CC1T AX-832EP0MC1T	32-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід NPN, вбудований 1х відносний енкодер, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х порт Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-864EP0CB1T AX-864EP0MB1T AX-864EP0CC1T AX-864EP0MC1T	64-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід NPN, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-816EP0CB1P AX-816EP0MB1P AX-816EP0CC1P AX-816EP0MC1P	16-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід PNP, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ;

Класифікація	Назва моделі	Опис
		знімні клемні колодки
	AX-832EP0CB1P AX-832EP0MB1P AX-832EP0CC1P AX-832EP0MC1P	32-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід PNP, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; об'єм даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-864EP0CB1P AX-864EP0MB1P AX-864EP0CC1P AX-864EP0MC1P	64-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід PNP, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-816EP0CE1T AX-816EP0ME1T	16-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід NPN, вбудований 1х відносний енкодер, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х порт Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-832EP0CE1T AX-832EP0ME1T	32-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід NPN, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-864EP0CE1T AX-864EP0ME1T	64-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід NPN, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422 / 485, 4х USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-816EP0CE1P AX-816EP0ME1P	16-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід PNP, вбудований з 1х відносним енкодером, 1х SSI, 8х DI (1 МГц), 8х DO (100 кГц), 2х портом Ethernet, 1х EtherCAT, 1х RS-422

Класифікація	Назва моделі	Опис
		/ 485, 4x USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-832EP0CE1P AX-832EP0ME1P	32-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід PNP, вбудований з 1x відносним енкодером, 1x SSI, 8x DI (1 МГц), 8x DO (100 кГц), 2x портом Ethernet, 1x EtherCAT, 1x RS-422 / 485, 4x USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-864EP0CE1P AX-864EP0ME1P	64-осьовий модуль процесора контролера руху, вихід PNP, вбудований з 1x відносним енкодером, 1x SSI, 8x DI (1 МГц), 8x DO (100 кГц), 2x портом Ethernet, 1x EtherCAT, 1x RS-422 / 485, 4x USB, інтерфейс SD. Обсяг програми: 512 МБ; обсяг даних: 512 МБ; знімні клемні колодки
	AX-8H1E30CD2T	Вихід NPN, 8 цифрових входів (1 кГц), 4 цифрових входи (1 кГц), 2 порти Ethernet, 2 EtherCAT, 1 RS-485, 4 USB, інтерфейс SD. Місткість програми: 512 МБ; ємність даних: 1024 МБ; знімні клемні колодки

1.2 Огляд програмного забезпечення DIADesigner-AX

Відповідний стандарту IEC 61131-3, DIADesigner-AX – це новий інструмент програмування для ПЛК Delta нового покоління. Завдяки великій кількості прикладних інструкцій та адекватній бібліотеці функцій руху, DIADesigner-AX забезпечує зручний та багатомовний інтерфейс програмування для більш зручного та ефективного середовища розробки.

1.2.1 Особливості

DIADesigner-AX застосовується до серії AX.

- Підтримка всіх мов програмування, визначених у стандарті IEC 61131-3, включаючи FBD, LD, ST та SFC, а також POU, задачі та інші стандартні мови програмування.
- Потужна та перевірена бібліотека функцій для різних застосувань.
- Допомога з введенням даних та конфігурацією.
- Зручне програмування за допомогою миші та клавіатури мовами програмування, що підтримуються стандартом IEC 61131-3.
- Розширені функції налагодження та онлайн-функції для швидкої оптимізації коду програми та пришвидшення тестування та введення в експлуатацію.
- Численні функції безпеки для захисту вихідного коду та захисту роботи контролера.
- Програмовані пристрої від різних виробників.
- Інтерфейс користувача можна розширювати та адаптувати, не виходячи за межі фреймворку.
- Прозорі внутрішні структури інструменту розробки та доступні компоненти.
- Багато бездоганно інтегрованих інструментів для різних видів завдань автоматизації.

Два вбудовані інструменти налаштування:

- HWCONFIG: конфігурації обладнання та керування параметрами для системи.
- NWCONFIG: конфігурації мережі та керування обміном даними для системи.

Надаємо різноманітні рішення для керування рухом, включаючи PLCopen, функціональний блок MC, редактор G-коду, редактор E-CAM, інструмент для планування позиціонування та багато іншого.

- Підтримка PLCopen POU для одно- та багатоосьових рухів
- Підтримка PLCopen POU для додаткових функцій, включаючи діагностику, зупинку та CAM-контролер
- Додаткові програмні пристрої (POU) для різних завдань, включаючи моніторинг динамічних даних, відстеження помилок, керування CAM та контролерами CAM
- Вбудований графічний CAM-редактор з безліччю опцій налаштування
- Підтримуються віртуальні та логічні осі.
- Вбудовані драйвери для численних протоколів Modbus та EtherCAT
- Конфігурація приводів як стандартних польових пристроїв.

1.3 Заходи електробезпеки

**1**

1.3.1 Заходи електробезпеки (українською мовою)

- Щоб запобігти можливим серйозним пошкодженням, спричиненим ураженням електричним струмом, будь ласка, спочатку від'єднайте кабель живлення хоста від розетки, перш ніж переміщувати його.
- Перш ніж підключати або відключати будь-які сигнальні кабелі від хоста, переконайтеся, що всі кабелі живлення відключені.
- Переконайтеся, що напруга джерела живлення відповідає стандартному значенню напруги, що використовується в цій країні/регіоні. Якщо ви не впевнені щодо значення напруги, що постачається у вашому регіоні, зверніться до співробітників місцевої енергетичної компанії.
- Якщо блок живлення пошкоджено, не намагайтеся полагодити його самостійно. Будь ласка, зверніться до професійного технічного персоналу Delta або до дилера.
- Інструкції з перезапуску: Натискання та утримання кнопки скидання протягом 2 секунд призведе до примусового перезапуску.
- Рекомендується встановлювати цей виріб всередині шафи або зовнішнього корпусу, щоб запобігти зовнішнім зіткненням.
- Цей продукт призначений для обладнання та застосувань промислової автоматизації. Будь ласка, уважно прочитайте цей посібник з експлуатації та виконайте встановлення відповідно до інструкцій, щоб запобігти виникненню небезпеки.
- Якщо цей виріб не експлуатується відповідно до інструкцій, описаних у цьому посібнику, це призведе до пошкодження обладнання або його ненормальних функцій.
- Безпека будь-якої системи, що включає обладнання, є відповідальністю монтажника системи.
- Якщо обладнання використовується способом, не зазначеним виробником, захист, що забезпечується обладнанням, може бути порушений.
- Протріть виріб сухою тканиною, щоб захистити його від вологи.
- Клемна колодка з'єднується з вилкою та підходить для проводів діаметром від 16 AWG до 22 AWG. Значення крутного моменту 0,5 Н·м. Використовуйте лише мідні провідники. Номінальна температура вхідного з'єднувального кабелю повинна перевищувати 105°C.
- Щоб запобігти ураженню електричним струмом, обов'язково відключіть живлення модуля та загальних точок входу/виходу, перш ніж знімати модуль або підключені дроти.
- Цей виріб працює лише від постійного струму. Не використовуйте для цього виробу джерело змінного струму.
- Використовуйте адаптери живлення, що відповідають вимогам до живлення стандартів UL 61010-1, UL 61010-2-201, UL 62368-1, класу 2, SELV, LE або LPS для цього виробу.
- Живлення для ПЛК та загальних точок вводу/виводу має здійснюватися від двох незалежних джерел живлення та мати номінальну напругу. Якщо ви не впевнені щодо напруги у вашому регіоні, зверніться до місцевих електриків.

1.3.2 Electrical Safety Precautions (English)

- In order to prevent possible severe damage caused by electric shocks, please first unplug the host power cable from the power outlet before moving the host.
- Confirm that all power cables have been unplugged before connecting or disconnecting any signal cables from the host.
- Confirm that the voltage setting of the power supply is adjusted to the standard voltage value used in this country / region. If you are unsure of the supplied voltage value of your region, please consult your local power company staff.
- If the power supply is damaged, do not attempt to fix it by yourself. Please contact Delta's professional technical service staff or the dealer.
- Restart Instructions: Pressing and holding down the reset button for 2 seconds will force restart.
- It is recommended to install this product inside a cabinet or inside an external case in order to block external collisions.
- This product is applicable to industrial automation equipment and applications. Please read this Operational Manual carefully and perform installation according to the instructions in order to prevent danger from occurring.
- If this product is not operated in accordance with the instructions described in the Manual, it will cause damage to the equipment or abnormal functions.
- The installation that the safety of any system incorporating the equipment is the responsibility of the assembler of the system.
- If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.
- Wipe clean with dry cloth to keep the product from humidity.
- Terminal block is mating with Plug and suitable for 16 AWG to 22 AWG. Torque value 0.5N·m Use Copper Conductors Only. The temperature rating of the input connection cable should higher than 105°C.
- To prevent electric shock, make sure to cut off the power to the module and the common input / output points before removing the module or the connected wires.
- This product uses DC power only. Do not use AC power for the product.
- Use the power adapters that comply with the power supply requirements of UL 61010-1, UL 61010-2-201, UL 62368-1, Class 2, SELV, LE, or LPS for this product.
- The power for the PLC and the common input / output points should be two independent power supplies and within the rated voltage. If you are uncertain of the voltage in your area, contact local electrical technicians

1.3.3 Précautions de sécurité électrique (Français)

- Afin d'éviter d'éventuels dommages graves causés par des chocs électriques, veuillez d'abord débrancher le câble d'alimentation de l'hôte de la prise de courant avant de déplacer l'hôte.
- Vérifiez que tous les câbles d'alimentation ont été débranchés avant de connecter ou de déconnecter tout câble de signal de l'hôte.
- Vérifiez que le réglage de la tension de l'alimentation est ajusté à la valeur de tension standard utilisée dans ce pays / cette région. Si vous n'êtes pas sûr de la valeur de tension fournie dans votre région, veuillez consulter le personnel de votre compagnie d'électricité locale.
- Si le bloc d'alimentation est endommagé, n'essayez pas de le réparer vous-même. Veuillez contacter le service technique professionnel de Delta ou le revendeur.
- Instructions de redémarrage: Appuyez et maintenez enfoncé le bouton de réinitialisation pendant 2 secondes pour forcer le redémarrage.
- Il est recommandé d'installer ce produit à l'intérieur d'une armoire ou à l'intérieur d'un boîtier externe afin de bloquer les collisions externes.
- Ce produit est applicable aux équipements et applications d'automatisation industrielle. Veuillez lire attentivement ce manuel d'utilisation et effectuer l'installation conformément aux instructions afin d'éviter tout danger.
- Si ce produit n'est pas utilisé conformément aux instructions décrites dans le manuel, il endommagera l'équipement ou des fonctions anormales.
- l'installation selon laquelle la sécurité de tout système intégrant l'équipement est à la charge de l'assembleur du système.
- Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut être altérée.
- Essuyez avec un chiffon sec pour protéger le produit de l'humidité.
- Le bornier se couple avec la fiche et convient pour les fils de calibre 16 à 22 AWG. La valeur de couple est de 0.5 N·m. Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre. La température nominale du câble de connexion d'entrée doit être supérieure à 105°C.
- Pour éviter les chocs électriques, assurez-vous de couper l'alimentation du module et des points d'entrée/sortie communs avant de retirer le module ou les fils connectés.
- Ce produit utilise uniquement une alimentation en courant continu. Ne pas utiliser une alimentation en courant alternatif pour ce produit.
- Utilisez les adaptateurs d'alimentation conformes aux exigences d'alimentation électrique de UL 61010-1, UL 61010-2-201, UL 62368-1, Class 2, SELV, LE, ou LPS pour ce produit.
- L'alimentation du PLC et des points d'entrée/sortie communs doit être assurée par deux sources d'alimentation indépendantes et dans la plage de tension nominale. Si vous n'êtes pas certain de la tension dans votre région, contactez les techniciens en électricité locaux.

Розділ 2 Технічні характеристики та конфігурації системи

Зміст

2.1 Загальні характеристики	2-2
2.2 Технічні характеристики модуля процесора.....	2-4
2.2.1 Функціональні характеристики	2-4
2.2.2 Електричні характеристики.....	2-9
2.2.3 Профілі модулів процесора.....	2-11
2.2.4 Вхідні/вихідні клеми модуля процесора.....	2-14
2.2.5 Конфігурація проводки.....	2-15
2.2.5.1 Підключення AX-8□□EP0□□□T	2-15
2.2.5.2 Підключення AX-8□□EP0□□□P	2-16
2.2.5.3 Підключення AX-8□□EP0□□□T, AX-8□□EP0□□□P	2-17
2.2.5.4 Підключення AX-8H1E30CD2T.....	2-19

2.1 Загальні характеристики

Елемент	Специфікації
Робоча температура	0 ~ 50°C *1
Температура зберігання	-20 ~ 70°C
Робоча вологість	5 ~ 95% Без конденсату
Вологість при зберіганні	5 ~ 95% Без конденсату
Робоче середовище	Корозійного газу немає.
Місце встановлення	У шафі керування
Ступінь забруднення	2
Ступінь захисту від проникнення (IP)	IP20
Стандарт ЕМС (електромагнітна сумісність)	Дивіться таблиці випробувань на електромагнітні перешкоди (EMI), електромагнітні перешкоди (EMS) та стійкість до кондуктивних перешкод (CVI) нижче.
Стійкість до вібрації	Протестовано з: 5 Гц $\leq f \leq$ 8,4 Гц, постійна амплітуда 3,5 мм; 8,4 Гц $\leq f \leq$ 150 Гц, постійне прискорення 1g Тривалість коливань: 10 циклів розгортки на вісь у кожному напрямку з 3 взаємно перпендикулярних осей Міжнародний стандарт IEC 61131-2 та IEC 60068-2-6 (TEST Fc)
Ударостійкість	Протестовано з: Напівсинусоїда: Сила удару, пікове значення 15g, тривалість 11 мс; Напрямок ударів: удари в кожному напрямку на кожен вісь, на 3 взаємно перпендикулярних осях (загалом 18 ударів) Міжнародний стандарт IEC 61131-2 та IEC 60068-2-27 (TEST Fc)
Безпека	Відповідає IEC 61131-2, UL 61010-1
Температура навколишнього повітря - барометричний тиск - висота	Експлуатація: 1080 ~ 795 гПа (-1000 ~ 2000 м) Зберігання: 1080 ~ 660 гПа (-1000 ~ 3500 м)
Клас займистості силікону	UL94V-2

*1: Залиште ПЛК серії AX-8 у середовищі з робочою температурою щонайменше на одну годину перед використанням, щоб переконатися, що температура ПЛК серії AX-8 відповідає робочому діапазону.

● Емісія електромагнітних перешкод

Порт	Діапазон частот	Рівень (нормативний)	Довідковий стандарт
Порт корпусу (випромінюваний; вимірюваний на відстані 10 метрів)	30 ~ 230 МГц	40 дБ (мкВ /м) квазіпік	IEC 61000-6-4
	230 ~ 1000 МГц	47 дБ (мкВ /м) квазіпік	
Порт живлення змінного струму (проводячий)	0,15 ~ 0,5 МГц	79 дБ (μ V) квазіпік	IEC 61000-6-4
		66 дБ (μ V) у середньому	

Порт	Діапазон частот	Рівень (нормативний)	Довідковий стандарт
	0,5 ~ 30 МГц	73 дБ (μV) квазіпік	
		60 дБ (μV) у середньому	

● Швидка медична допомога

Екологічне явище	Довідковий стандарт	Тест		Рівень тестування
Електростатичний розряд	IEK 61000-4-2	Контакти		± 4 кВ
		Повітря		± 8 кВ
Радіочастотне електромагнітне поле - Амплітудна модуляція	IEK 61000-4-3	80% ранку, 1 кГц синусоїдальний	2,0 ~ 2,7 ГГц	1 В/м
			1,4 ~ 2,0 ГГц	3 В/м
			80 ~ 1000 МГц	10 В/м
Магнітне поле промислової частоти	IEK 61000-4-8	60 Гц		30 А/м
		50 Гц		30 А/м

● Проведено тест на імунітет

Екологічне явище		Швидкий перехідний сплеск	Високий сплеск енергії	Радіочастотні перешкоди
Довідковий стандарт		IEK 61000-4-4	IEK 61000-4-5	IEK 61000-4-6
Інтерфейс / Порт	Специфічний інтерфейс / Порт	Рівень тестування	Рівень тестування	Рівень тестування
Передача даних	Екранований кабель	1 кВ	1 кВ см	10 В
Цифровий та аналоговий вхід/вихід	Всі екрановані лінії (до землі)	1 кВ	1 кВ см	10 В
Потужність обладнання	Постійний струм	2 кВ	0,5 кВ ЦМ 0,5 кВ DM	10 В
Живлення вводу/виводу та допоміжний вихід живлення	Вхід/вихід постійного струму та допоміжне живлення постійного струму	2 кВ	0,5 кВ ЦМ 0,5 кВ DM	10 В

2.2 Технічні характеристики модуля процесора

2.2.1 Функціональні характеристики

● Модуль процесора контролера руху

Тип				AX-8mnEP0MB1y *1 AX-8mnEP0CE1y *1 AX-8mnEP0ME1y *1	AX-8H1E30CD2T
Час обробки	Час виконання	Інструкція LD		0,4 нс	0,2 нс
		Арифметичні інструкції (тип даних LREAL)		1,2 нс	0,4 нс
Програма	Пропускна спроможність програми			1 ГБ (змінна пам'ять включена)	512 МБ
	Змінна пам'ять	Зберігас	Зберегти	96 КБ (Зберегти + Зберегти)	1,5 МБ
			Зберігати	96 КБ (Зберегти + Зберегти)	2,0 МБ
		Незберігаючий		1 ГБ (включно з програмним обсягом)	1024 МБ
	Пам'ять пристрою (%M)	Розмір		5 МБ	0,5 МБ (зберігається)
Керування рухами	Кількість керованих осей	Максимальна кількість керованих осей		mn=16: 16 осей mn=32: 32 осі mn=64: 64 осі	128 осей
		Осі EtherCAT *2		mn=16: 16 осей mn=32: 32 осі mn=64: 64 осі	128 осей
		Осі імпульсного виходу		0	
		Максимальна кількість осей для керування осями лінійної інтерполяції		6 осей	
		Максимальна кількість осей для керування круговою інтерполяцією		6 осей (3 ведені осі)	
	Максимальна кількість груп осей			8 груп	
	Період керування рухом			Той самий період керування використовується для циклу зв'язку обробки даних для EtherCAT.	

Тип				AX-8mnEP0MB1y *1 AX-8mnEP0CE1y *1 AX-8mnEP0ME1y *1	AX-8H1E30CD2T
	Камера	Максимальна кількість балів за таблицю CAM	Максимальна кількість балів за всі столи CAM	32 767 балів	
				655 340 балів	
		Максимальна кількість CAM-таблиць	160		
			Кількість портів	2	
Порт Ethernet	Типи фізичних носіїв			IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3ab 1 Гбіт/с	
	Топологія			Зірка та лінія	
	Швидкість передачі			10 / 100 / 1000 Мбіт/с	
	Кабель			Категорія 5е або вище, 100 метрів (макс.)	
	Протоколи зв'язку			ARP, IP, TCP, UDP, Modbus TCP, EtherNet/IP, OPC UA	
USB-порт	Кількість портів			4	
	Тип			USB 2.0 (0,5 A)	USB 3.0 (1.0A / 2 спільних порти)
Ізольований порт RS-485	Кількість портів			1	
	Швидкість передачі даних			9 600 / 19 200 / 38 400 / 57 600 / 115 200 біт/с	
	Формат послідовного зв'язку			■ Стоп-біт: 1, 2; ■ Біт парності: Немає, Непарний, Парний; ■ Біт даних: 7, 8	
	Протоколи зв'язку			■ Головний (Modbus ASCII/RTU) ■ Ведений пристрій (Modbus RTU)	Modbus ASCII/RTU
Ізольований порт RS-422	Кількість портів			1	0
	Швидкість передачі даних			9 600 / 19 200 / 38 400 / 57 600 / 76 800 / 115 200 біт/с	Немає даних
	Формат послідовного зв'язку			■ Стоп-біт: 1, 2; ■ Біт парності: Немає, Непарний, Парний; ■ Біт даних: 7, 8	Немає даних
	Протоколи зв'язку			■ Головний (Modbus ASCII/RTU) ■ Ведений пристрій (Modbus RTU)	Немає даних

Тип			AX-8mnEP0MB1y *1 AX-8mnEP0CE1y *1 AX-8mnEP0ME1y *1	AX-8H1E30CD2T
Порт EtherCAT	Кількість портів		1	2
	Майстер EtherCAT		Клас В	
	Типи фізичних носіїв		IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3ab 1 Гбіт/с	
	Швидкість передачі		100 Мбіт/с	
	Топологія		Лінія, ланцюжок з ромашок та розгалуження	
	Кабель		Категорія 5е або вище, 100 метрів (макс.)	
	Максимальна кількість рабів		256	512
	Цикл комунікації		250 мкс ~ (одиниця вимірювання може бути встановлена на 250 мкс)	
TCP	Modbus TCP	Максимальна кількість підключень	32 (Сервер + Клієнт)	
	Розетка	Максимальна кількість TCP-з'єднань		
	Modbus TCP	Максимальна довжина даних на одне з'єднання	100 слів	
	Розетка	Максимальна довжина даних на інструкцію	8 КБ	
EtherNet/IP	CIP-введення / виведення З'єднання	Максимальна кількість підключень (сканер)	32+32	
		Максимальна кількість підключень (адаптер)	32+32	
		Інтервал запитуваного пакета (RPI)	■ AX-8mnEP0MB1y: 10 мс ~ 100 мс ■ AX-8mnEP0CE1y, AX-8mnEP0ME1y: 1 мс ~ 100 мс	1 мс ~ 100 мс
		Максимальна швидкість передачі	■ AX-8mnEP0MB1y: 12 800 сторінок на секунду ■ AX-8mnEP0CE1y, AX-8mnEP0ME1y: 32 000 сторінок на секунду	64 000 сторінок на секунду
		Максимальна довжина даних на одне з'єднання	За замовчуванням: 100 байт Вхід: 509 байт (T→O) Вихід: 505 байт (O→T) (O: Ініціатор; T: Ціль)	

Тип			AX-8mnEP0MB1y *1 AX-8mnEP0CE1y *1 AX-8mnEP0ME1y *1	AX-8H1E30CD2T
	Явне повідомлення CIP	3 клас / UCMM	■ Get_Attribute_Single (FB) ■ Get_Attributes_All (FB) ■ Set_Attribute_Single (FB) ■ Встановити_Атрибути_Bci (FB)	
		Підтримувані об'єкти CIP	Ідентифікація, маршрутизатор повідомлень, збірка, менеджер з'єднань, порт, інтерфейс TCP/IP, з'єднання Ethernet, специфічний для постачальника	
OPC UA сервер	Підтримувані профілі та моделі		PLCopen та OPC Foundation: Інформаційна модель OPC UA для IEC 61131-3	
	Кінцеві точки та порти підключення		TCP: 4840 (Можна переналаштувати через файл конфігурації)	
	Максимальна кількість сеансів (клієнт)		5	
	Максимальна кількість контрольованих елементів		1000	
	Частота дискретизації контрольованих елементів (мс)		100 / 300 / 500 / 1000 / 2500 / 5000	
	Максимальна кількість підписок		100	
	Максимальна кількість змінних, які можна опублікувати		10 000	
	Максимальна кількість атрибутів значення, які можна опублікувати		10 000	
	Максимальна кількість визначень структури, які можна опублікувати		100	
	Умови, за яких змінна не може бути опублікована		■ Більше ніж тривимірні масиви ■ Масив масиву ■ Стек OPC UA обмежує розмір повідомлень приблизно 300 КБ. Це також максимум для значень. ■ Змінні-вказівники, змінні інтерфейсу ■ Структури, що містять вказівники та інтерфейси	
	Політика/режим безпеки		Жоден Підпис - Basic256Sha256 Підпис і шифрування - Basic256Sha2566	
	Автентифікація застосунків	Автентифікація	X.509	
		Кількість сертифікатів, які можна зберігати	■ Довірені сертифікати: 32 ■ Сертифікати емітента: 32 ■ Відхилені сертифікати: 32	
	Автентифікація користувача	Автентифікація	«Анонімно» або з іменем користувача та паролем	

Тип			AX-8mnEP0MB1y *1 AX-8mnEP0CE1y *1 AX-8mnEP0ME1y *1	AX-8H1E30CD2T
Конфігурація вводу/виводу	Кількість підтримуваних модулів розширення вводу/виводу		Немає даних	
	Пропускна здатність даних вводу/виводу		ВХІД: 131 072 байти ВИХІД: 131 072 байти	
	Вбудований ввід / вивід	Енкодер	1-CH EA± / EB± / EZ± 1 МГц	Немає даних
		SSI	1 комплект (спільний з RS-422)	
		Високошвидкісний лічильник	1	
		Пульсація	0	
Карта пам'яті	Тип SD-карти		1 слот для SD-карти (інтерфейс SD-карти 3.0)	
Годинник реального часу	Рік, місяць, дата, година, хвилина, секунда, тиждень		Вбудований час реального часу	

*1: mn може бути 16, 32 або 64, що представляє кількість осей для контролера.

*2: Оси EtherCAT включають осі позиціонування та синхронні осі. Максимальна кількість осей вказана нижче.

Елемент Модель	Максимальна кількість осей позиціонування	Максимальна кількість синхронних осей	Максимальна кількість осей позиціонування та синхронізації
AX-816EP0 *1	16	16	16
AX-832EP0 *2	32	32	32
AX-864EP0 *3	64	64	64
AX-8H1E30CD2T	128	128	128

*1: AX-816EP0 включає ПЛК серії AX-816EP0□□□□.

*2: AX-832EP0 включає ПЛК серії AX-832EP0□□□□.

*3: AX-864EP0 включає ПЛК серії AX-864EP0□□□□.

2.2.2 Електричні характеристики

Елемент \ Модель		AX-8□□EP0□□□T	AX-8□□EP0□□□P	AX-8H1E30CD2T
Напруга живлення		24 В постійного струму (-15% ~ +20%)		
Споживана потужність (Вт)		28,8 Вт (24 В/1,2 А)		72 Вт (24 В/3 А)
Вага (г)	Вага нетто *1	750 г		1000 г
	Вага брутто *2	1100 г		1400 г

*1: Включаючи клемні колодки.

*2: Включаючи клемні колодки та всю упаковку.

● Електричні характеристики входів модуля цифрового вводу/виводу

Елемент \ Модель		AX-8□□EP0□□□T	AX-8□□EP0□□□P	AX-8H1E30CD2T
Кількість входів		8		
Тип роз'єму		Знімні клемні колодки		
Тип входних даних		Цифровий вхід		
Форма введення		NPN (приймач)	ПНП (Джерело)	NPN (приймач)
Вхідна напруга/струм		24 В постійного струму, 5 мА/канал (-15% ~ +20%)		
Рівень дії	OFF→ON	> 15 В постійного струму		
	ON→OFF	< 5 В постійного струму		
Час відгуку	OFF→ON	200 нс		450 мкс
	ON→OFF	150 нс		350 мкс
Максимальна вхідна частота		200 кГц		1 кГц
Метод ізоляції		Ізоляція оптопар		

● Електричні характеристики виходів модуля цифрового вводу/виводу

Елемент \ Модель		AX-8□□EP0□□□T	AX-8□□EP0□□□P	AX-8H1E30CD2T
Кількість виходів		8		4
Тип роз'єму		Знімні клемні колодки		
Тип виходу		Цифровий вихід		
Вихідна форма		NPN (приймач)	ПНП (Джерело)	NPN (приймач)
Напруга		24 В постійного струму		
Максимальний вихідний струм		100 мА/канал	50 мА/канал	100 мА/канал
Час відгуку	OFF→ON	Тон ≤ 1 мкс @ 24 В/100 мА	Тонна ≤ 1,3 мкс @ 24 В/50 мА	Тон ≤ 60 мкс @ 24 В/100 мА
	ON→OFF	Toff ≤ 1 мкс @ 24 В/100 мА	Toff ≤ 2,6 мкс @ 24 В/50 мА	Toff ≤ 130 мкс @ 24 В/100 мА
Метод ізоляції		Ізоляція оптопар		

● Електричні характеристики входів енкодера

Елемент \ Модель		AX-8 □□ EP0 □□□ T	AX-8 □□ EP0 □□□ P
Вхідний сигнал		Диференціал	
Кінцеві точки		1-CH EA± / EB± / EZ±	
Час відгуку	OFF→ON	150 нс	
	ON→OFF	150 нс	
Метод ізоляції		Ізоляція оптопар	

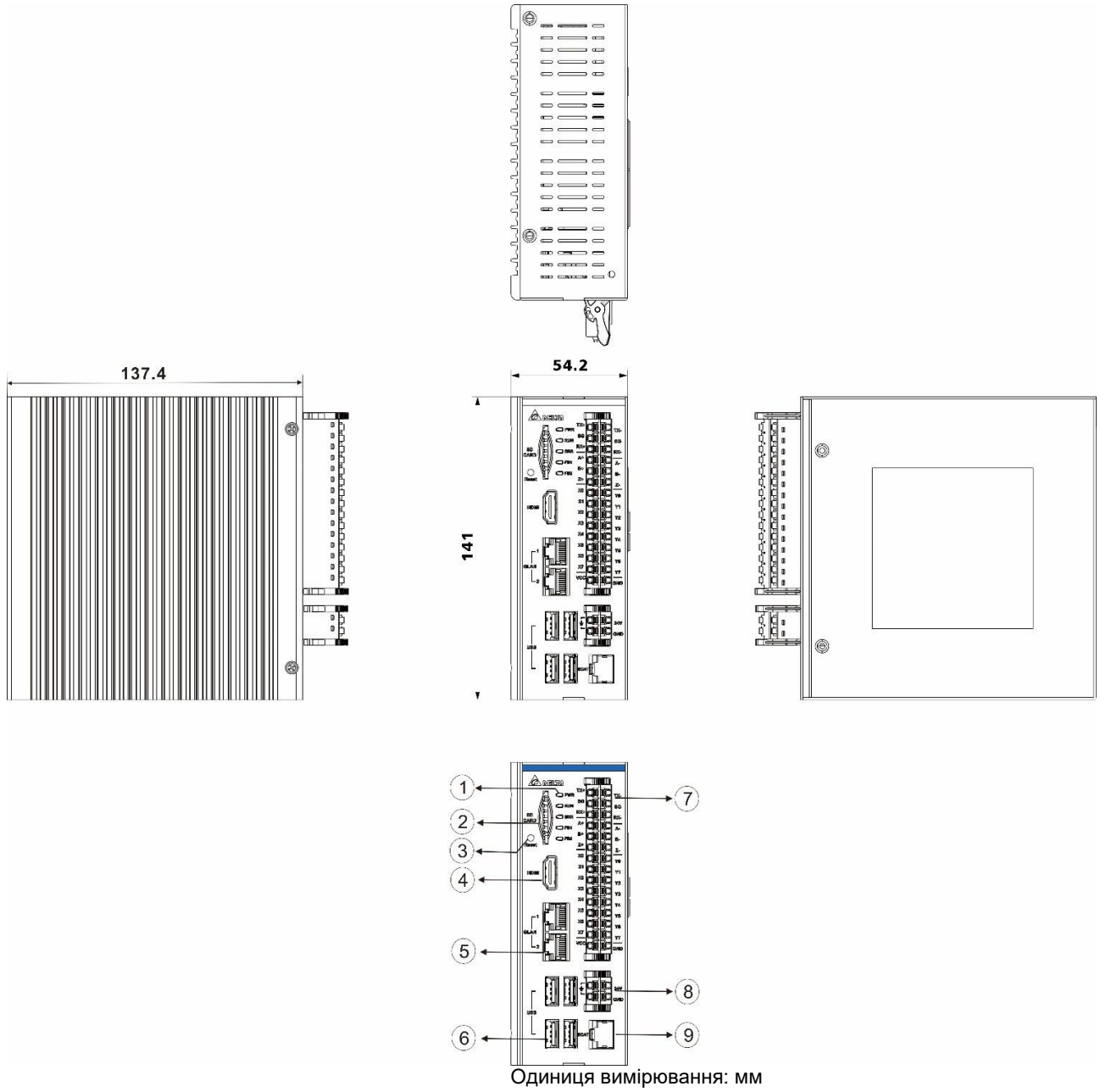
● Електричні характеристики інших деталей

Елемент \ Модель		AX-8 □□ EP0 □□□ T	AX-8 □□ EP0 □□□ P	AX-8H1E30CD2T
Основна система	Процесор	Чотириядерний процесор Intel Celeron J1900 з тактовою частотою 2,00 ГГц		Двоядерний процесор Intel I3 TigerLaker UP3 з тактовою частотою 3,00 ГГц
	БІОС	AMI BIOS		
	Пам'ять	DDR3L 4 ГБ	DDR3L 2 ГБ	LPDDR4X 4 ГБ
	Ретентивна пам'ять	96 КБ MRAM		4 МБ
Інтерфейс зв'язку	Мережевий інтерфейс	2x IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3ab 1 Гбіт/с		2x IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3ab 1 Гбіт/с
	Інтерфейс польової шини	1x EtherCAT		2x EtherCAT
	USB-накопичувач	4 порти USB 2.0		4 порти USB 3.0
	Послідовний порт	1 ізольований RS-485 / 422		1 ізольований RS-485
Інтерфейс дисплея		1x HDMI 1.4a		1x HDMI 2.0
Інтерфейс розширення		1 слот для SD-карти (інтерфейс SD-карти 3.0)		1 слот для SD-карти (інтерфейс SD-карти 3.0)
Пристрій зберігання даних *1	Твердотільний накопичувач (SSD)	1x твердотільний накопичувач SATA типу M.2 2242 з інтерфейсом B&M (SATA 2.0 Інтерфейс)	Немає даних	1x M.2 SATA 32 ГБ
	eMMC	Немає даних	1x eMMC 8 ГБ	Немає даних

*1: За потреби слід записувати файл на SD-карту або USB, а не на SSD або eMMC.

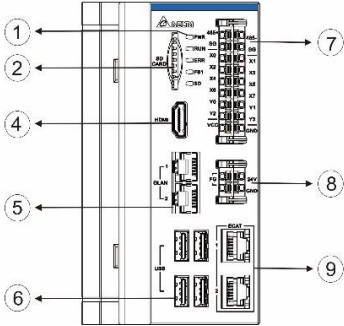
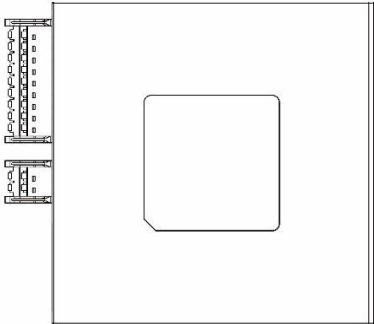
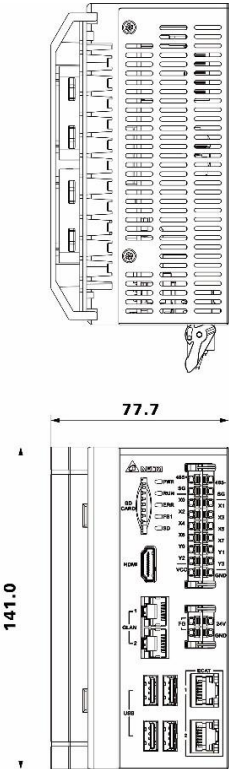
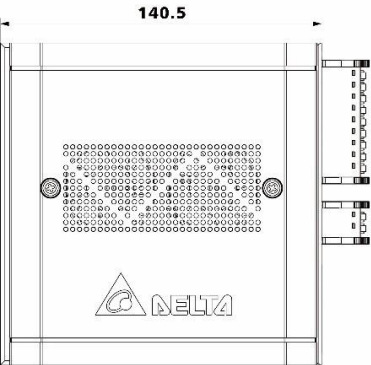
2.2.3 Профілі модулів процесора

- AX-8 □ EP0



● AX-8H1E30CD2T

2

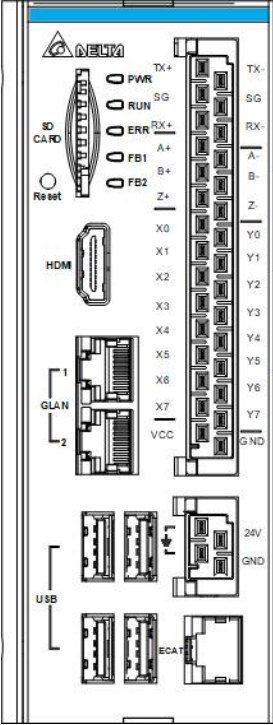
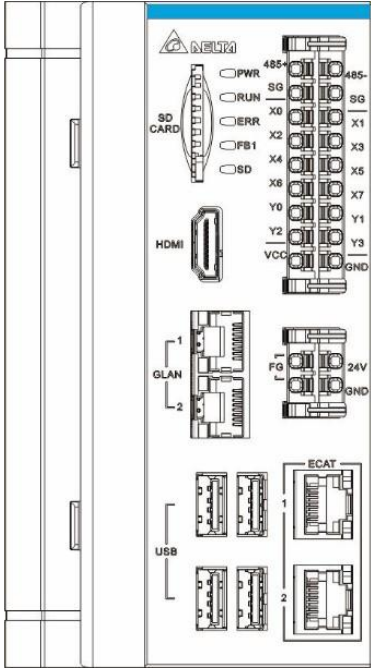


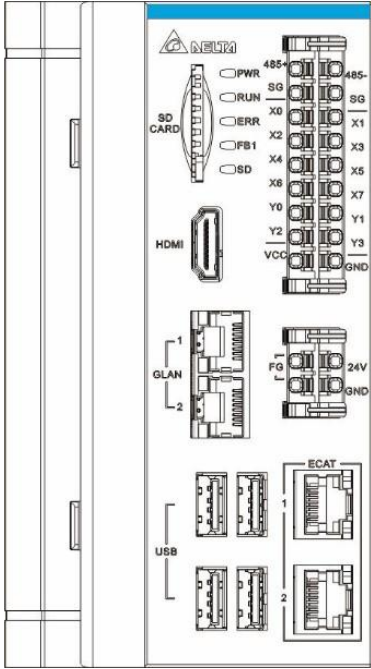
Одиниця вимірювання: мм

Номер	Ім'я	Опис	
		AX-8□□EP0	AX-8H1E30CD2T
1	СВІТЛОДІОД ЖИВЛЕННЯ	Показує стан живлення модуля процесора (помаранчевий) ■ ON: живлення увімкнено. ■ OFF: живлення вимкнено.	
	Світлодіодний індикатор роботи	Показує робочий стан модуля процесора (зелений) ■ ON: модуль працює. ■ OFF: модуль зупинено.	
	Світлодіодний індикатор помилки	Показує стан помилки модуля процесора (червоний) ■ ON: у модулі сталася серйозна помилка. ■ OFF: модуль працює нормально. ■ Блимає: у модулі сталася незначна помилка.	
	Світлодіод FB1 Світлодіод FB2 *1 / Світлодіод FB1 SD Світлодіод *1	Показує стан зв'язку у Facebook ■ FB1 OFF: ВІДСУТНІЙ зв'язок через EtherCAT ■ FB1 ON: нормальний зв'язок через EtherCAT ■ FB1 Блимає: несправний зв'язок через EtherCAT ■ FB2 OFF: ВІДСУТНІЙ зв'язок через Modbus ■ FB2 ON: зв'язок через Modbus	Показує стан зв'язку у Facebook ■ FB1 OFF: ВІДСУТНІЙ зв'язок через EtherCAT ■ FB1 ON: нормальний зв'язок через EtherCAT ■ FB1 Блимає: несправний зв'язок через EtherCAT ■ Світлодіод SD не вимкнено: SD-карта від'єднано ■ Світлодіод SD увімкнено: SD-карта підключена
2	Слот для SD-карти	Забезпечує інтерфейс для SD-карти	
3	Скинути	Кнопка скидання	Немає даних
4	HDMI	Для виводу на дисплей	
5	Порт Ethernet	Індикатор LINK порту зв'язку Ethernet-комутатора: ■ ON: мережеве з'єднання встановлено. (Помаранчевий: 1000 Мбіт/с; Зелений: 100 Мбіт/с) ■ OFF: мережеве з'єднання НЕ встановлено. Індикатор ACT (помаранчевий): ■ Блимає: передача даних (надсилання/отримання) ■ OFF: НЕМАЄ передачі даних	
6	USB-порт	Порт USB 2.0	Порт USB 3.0
7	COM-порт	Забезпечує інтерфейс для зв'язку RS-422 та RS-485	Забезпечує інтерфейс для зв'язку RS-485
	Вхідні клеми	Для вхідної проводки	
	Вихідні клеми	Для вихідної проводки	
8	Блок живлення	Для живлення	
9	Порт EtherCAT	Індикатор LINK порту зв'язку EtherCAT (зелений): ■ ON: мережеве з'єднання встановлено. ■ OFF: мережеве з'єднання НЕ встановлено. Індикатор ACT (помаранчевий): ■ Блимає: передача даних (надсилання/отримання) ■ OFF: НЕМАЄ передачі даних	

*1: Світлодіод FB2 доступний лише для серії AX-8 □□ EP0, тоді як світлодіод SD доступний лише для серії AX-8H1E30CD2T.

2.2.4 Вхідні/вихідні клеми модуля процесора

AX-8□□EP0		
	GPIO	
	TX+	TX-
	SG	SG
	RX+	RX-
	A+	A-
	B+	B-
	Z+	Z-
	X0	Y0
	X1	Y1
	X2	Y2
	X3	Y3
	X4	Y4
	X5	Y5
	X6	Y6
	X7	Y7
	VCC	ЗЕМЛЯ

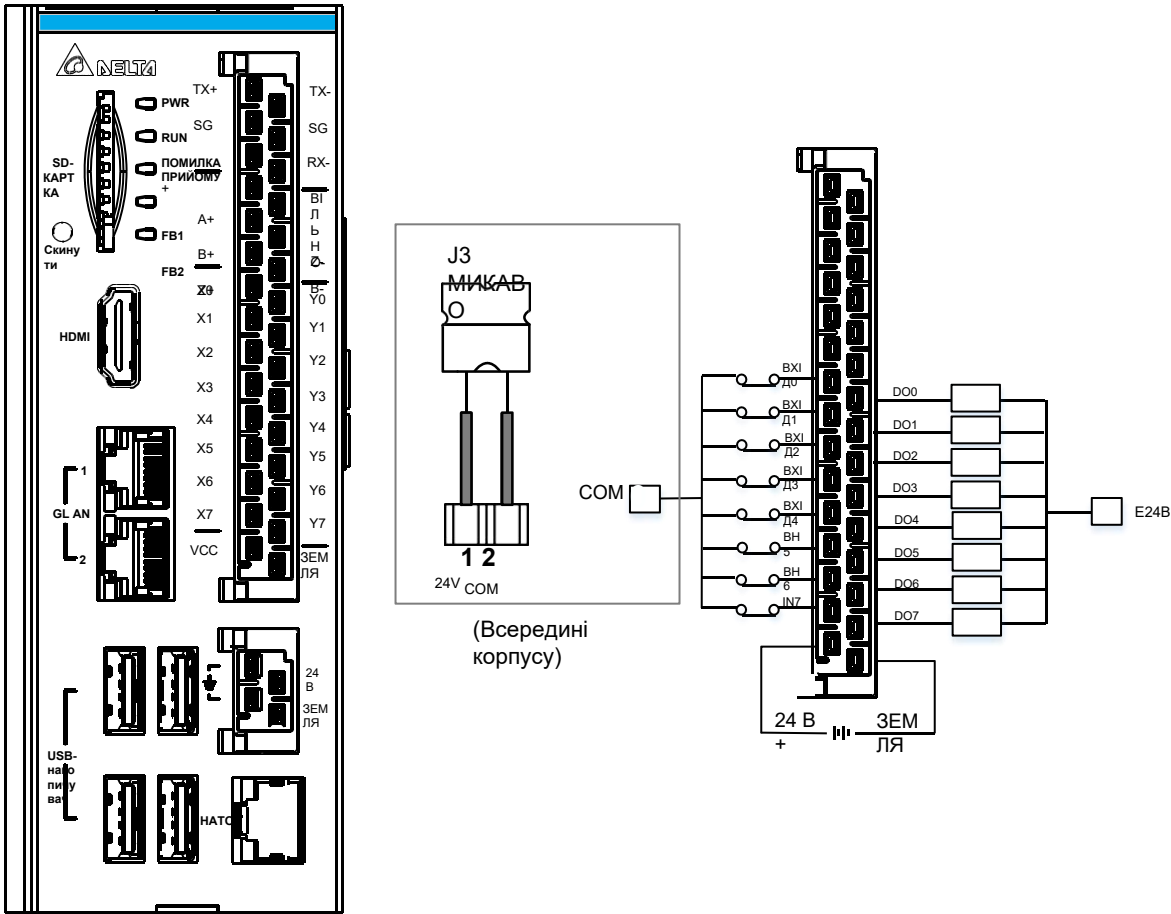
AX-8H1E30CD2T		
	GPIO	
	485+	485-
	SG	SG
	X0	X1
	X2	X3
	X4	X5
	X6	X7
	Y0	Y1
	Y2	Y3
	VCC	ЗЕМЛЯ

2.2.5 Конфігурація проводки

2.2.5.1 AX-8 □□ EP0 □□□ T Підключення

Тип вхідних даних	NPN (приймач)
Вхідна напруга/струм	24 В постійного струму, 5 мА
Тип виходу	NPN (приймач)
Напруга/струм	24 В постійного струму, 100 мА

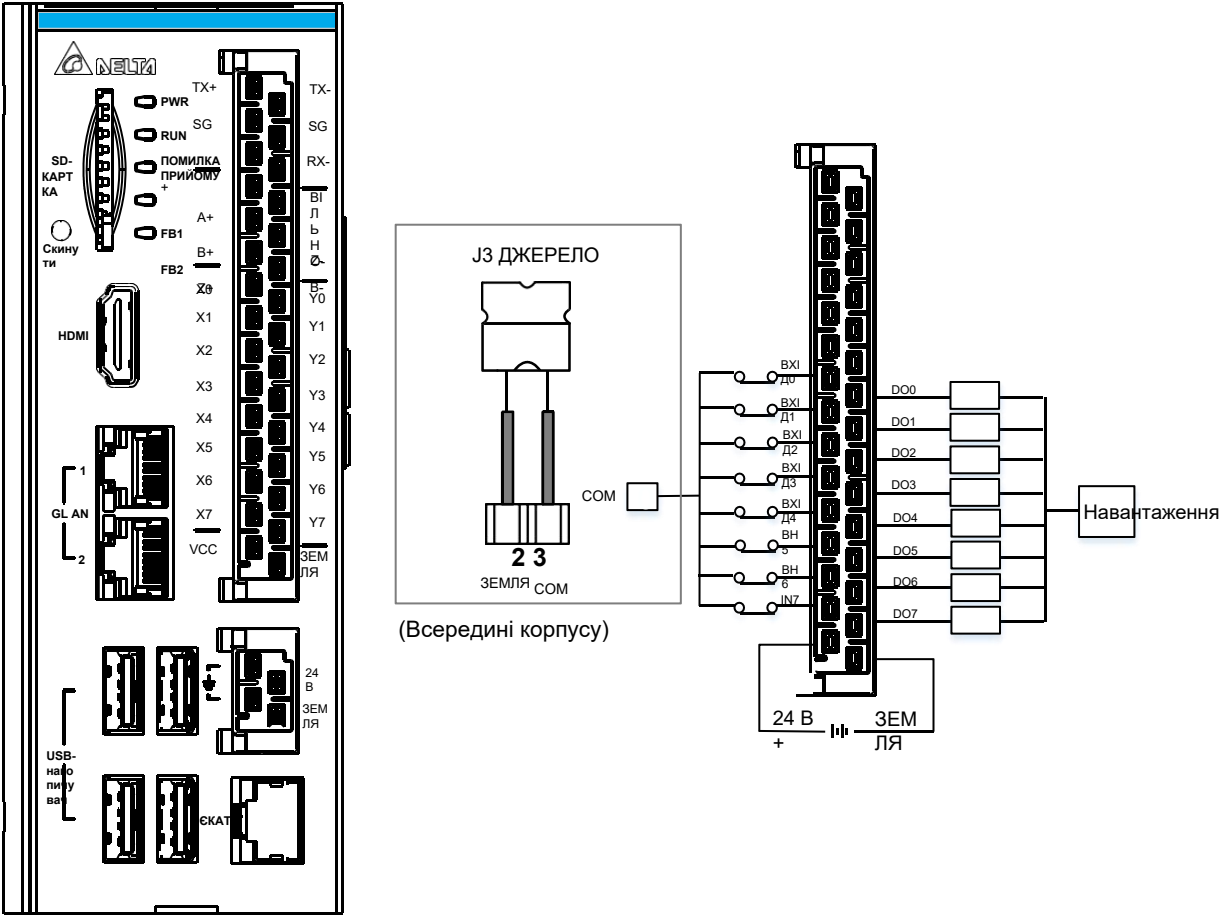
● Загальне підключення вхідних/вихідних сигналів



2.2.5.2 AX-8 □□ EP0 □□□ P Підключення

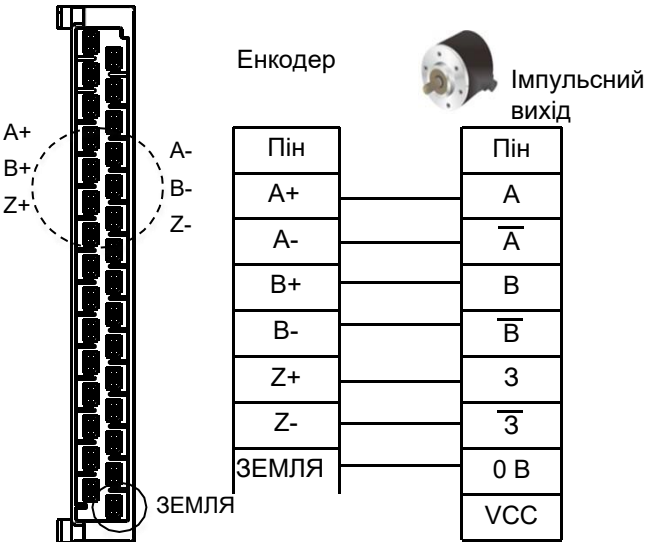
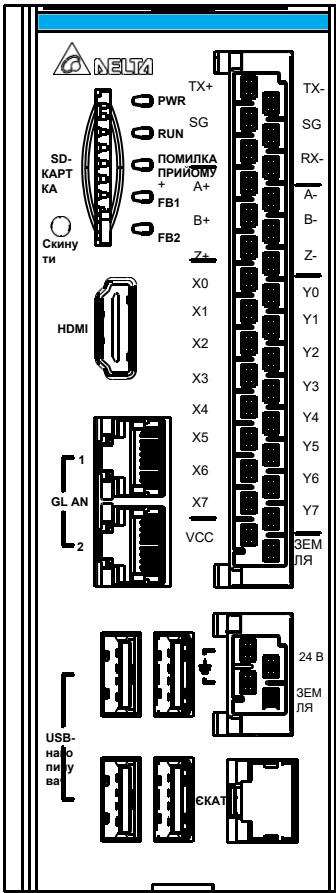
Тип вхідних даних	ПНП (Джерело)
Вхідна напруга/струм	24 В постійного струму, 5 мА
Тип виходу	ПНП (Джерело)
Напруга/струм	24 В постійного струму, 50 мА

● Загальне підключення вхідних/вихідних сигналів

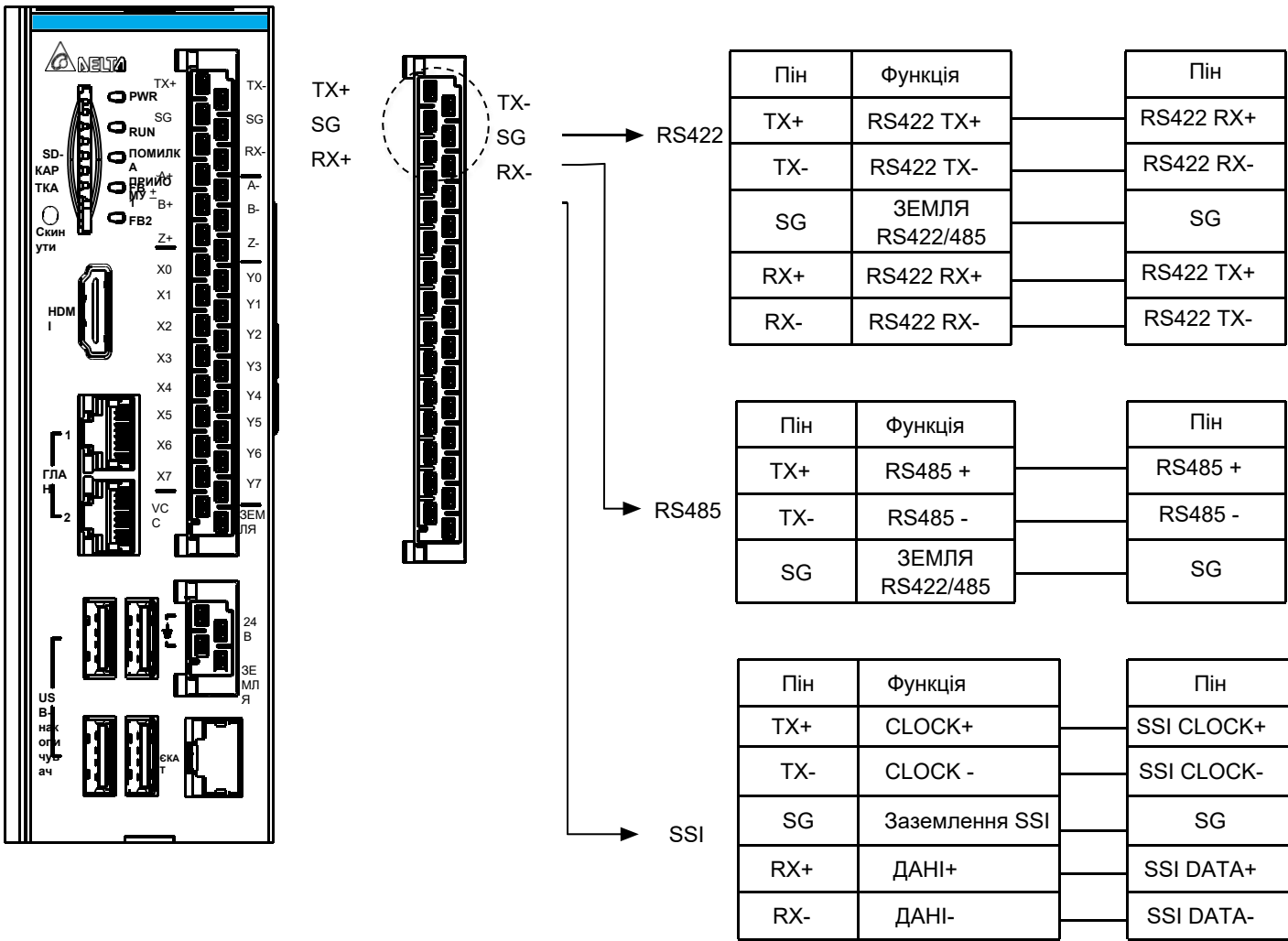


2.2.5.3 AX-8 EP0 T, AX-8 EP0 P Підключення

- Підключення енкодера (підтримується лише 5 В)



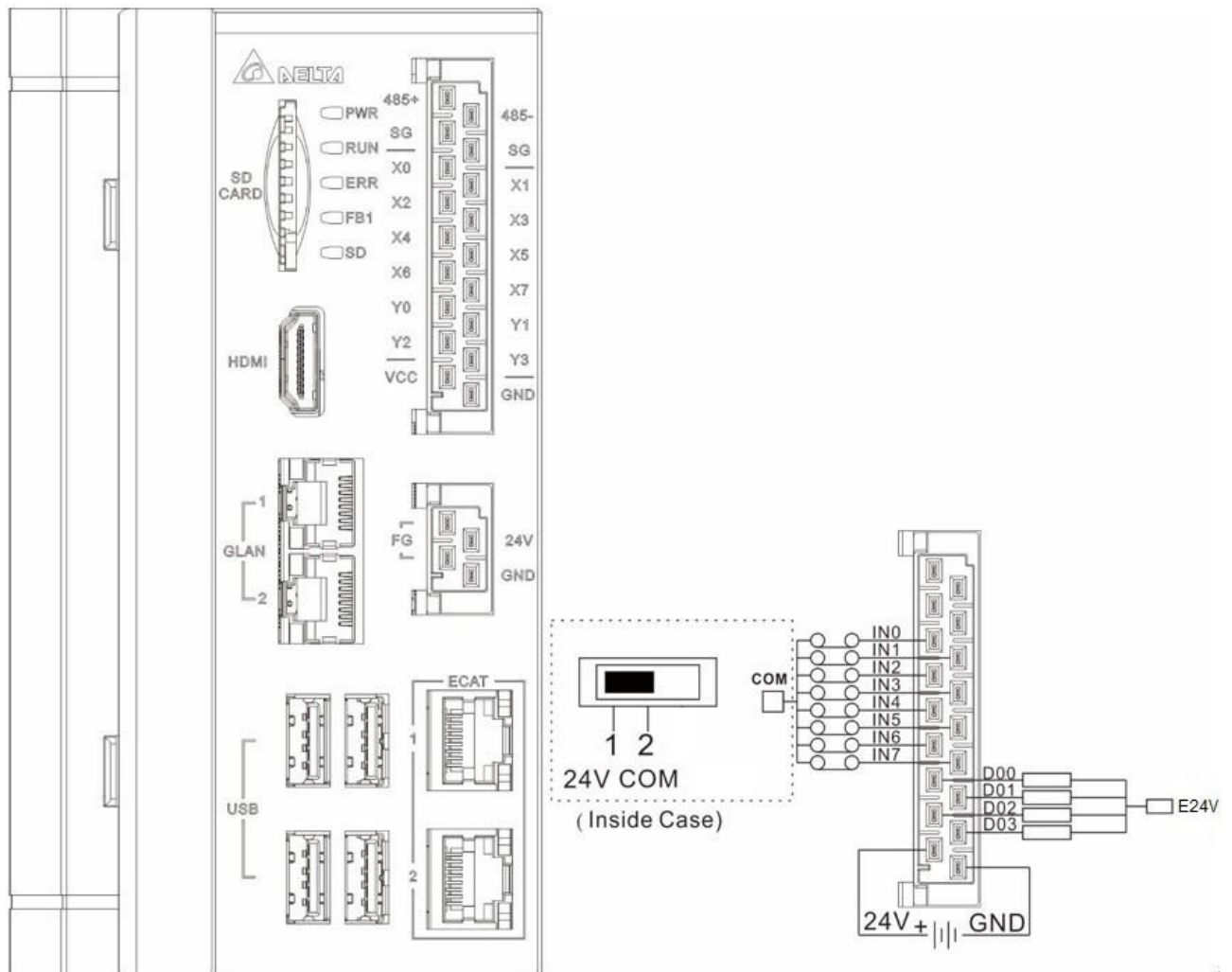
● Підключення RS-422 / RS-485 / SSI



2.2.5.4 Підключення AX-8H1E30CD2T

Тип вхідних даних	NPN (приймач)
Вхідна напруга/струм	24 В постійного струму, 5 мА
Тип виходу	NPN (приймач)
Напруга/струм	24 В постійного струму, 100 мА

● Загальне підключення вхідних/вихідних сигналів



ПАМ'ЯТКА

Розділ 3 Встановлення обладнання та початок роботи

Зміст

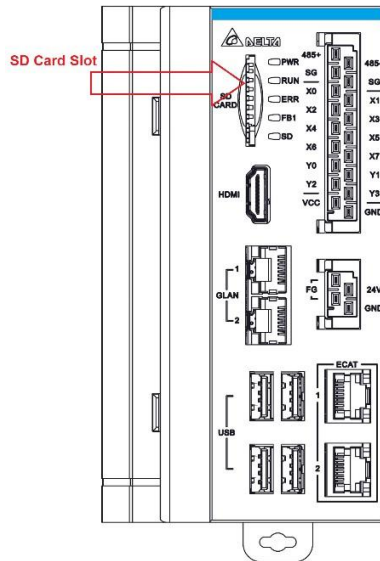
3.1 Встановлення обладнання	3-2
3.1.1 Встановлення та видалення SD-карти	3-2
3.1.2 Встановлення на монтажній рейці	3-3
3.1.3 Встановлення в шафі керування.....	3-5
3.1.3.1 Монтаж на DIN-рейку	3-5
3.1.3.2 Встановлення в шафі керування.....	3-6
3.1.3.3 Вимоги до температури навколишнього середовища для шафи керування..	3-7
3.1.3.4 Заходи щодо покращення здатності до перешкод	3-7
3.1.3.5 Вимоги до розмірів шафи керування	3-7
3.2 Встановлення та видалення DIADesigner-AX	3-8
3.2.1 Встановлення DIADesigner-AX	3-9
3.2.2 Видалення DIADesigner-AX	3-14
3.3 Початок роботи та налаштування зв'язку	3-15
3.3.1 Початок роботи.....	3-15
3.3.2 Налаштування зв'язку	3-16

3.1 Встановлення обладнання

3.1.1 Встановлення та видалення SD-карти

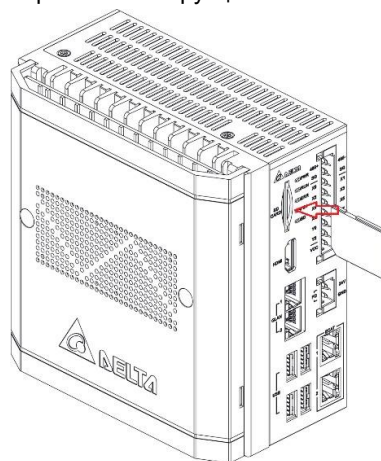
● Слот для SD-карти процесорного модуля

Слот для SD-карти знаходиться на передній стороні ПЛК серії AX-8, як показано стрілкою нижче.



● Встановлення SD-карти

Вставте SD-карту вертикально у гніздо для карти та натисніть на неї до кінця гнізда, доки не почуєте клацання. Переконайтеся, що SD-карта міцно закріплена у гнізді; якщо SD-карта нещільно прилягає, вона встановлена неправильно. Завдяки надійній конструкції SD-карту можна вставляти лише в одному напрямку. Не намагайтеся вставляти SD-карту в гніздо в неправильному напрямку, інакше ви можете пошкодити контролер/карту. Будь ласка, зверніться до малюнка нижче для отримання інструкцій.

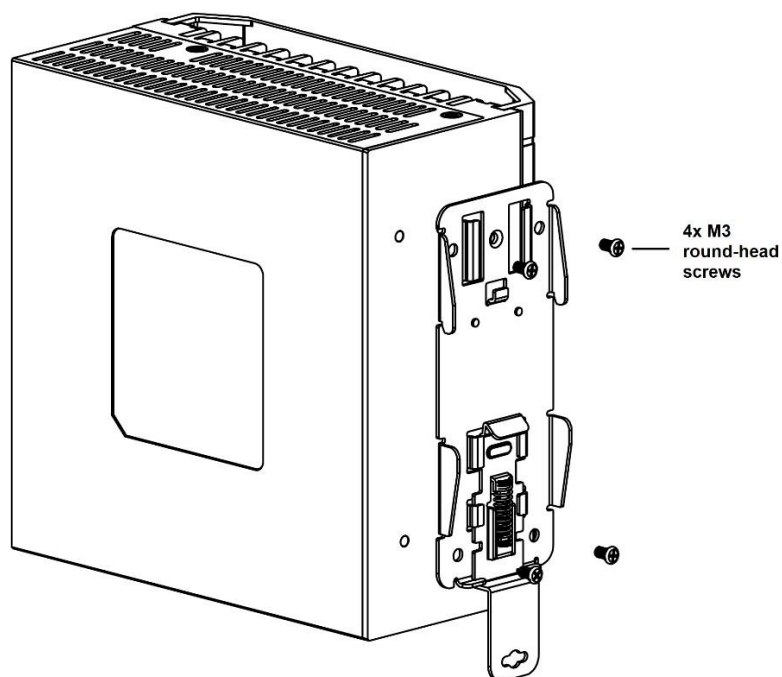


● Видалення SD-карти

Вставте SD-карту глибше у гніздо, щоб витягнути її.

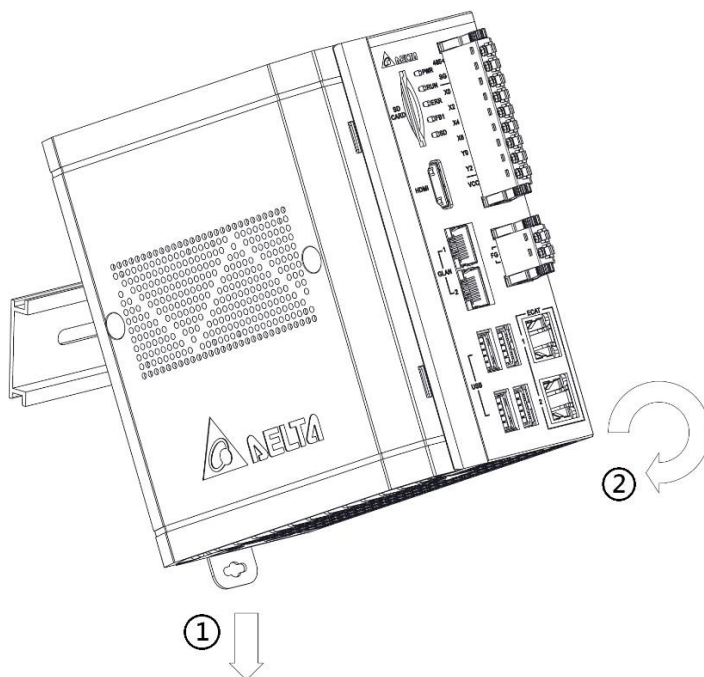
3.1.2 Встановлення на монтажній рейці

Поверніться до задньої сторони ПЛК серії AX-8, як показано на малюнку нижче. Прикрутіть комплект кріпильних затискачів до ПЛК серії AX-8 гвинтами з круглою головкою M3.



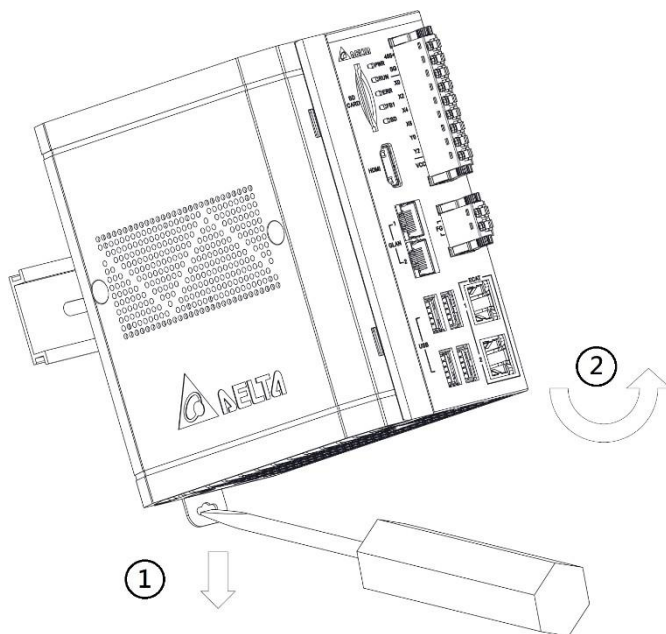
● Встановлення

1. Витягніть фіксувальний затискач на задній панелі ПЛК серії AX-8. Потім обріжте монтажну рейку горизонтальними пазами, які також знаходяться на задній панелі ПЛК серії AX-8, у напрямку ①.
2. Натисніть на ПЛК серії AX-8 у напрямку ② доки не почуєте клацання, щоб міцно зафіксувати його на монтажній рейці.



● Видалення

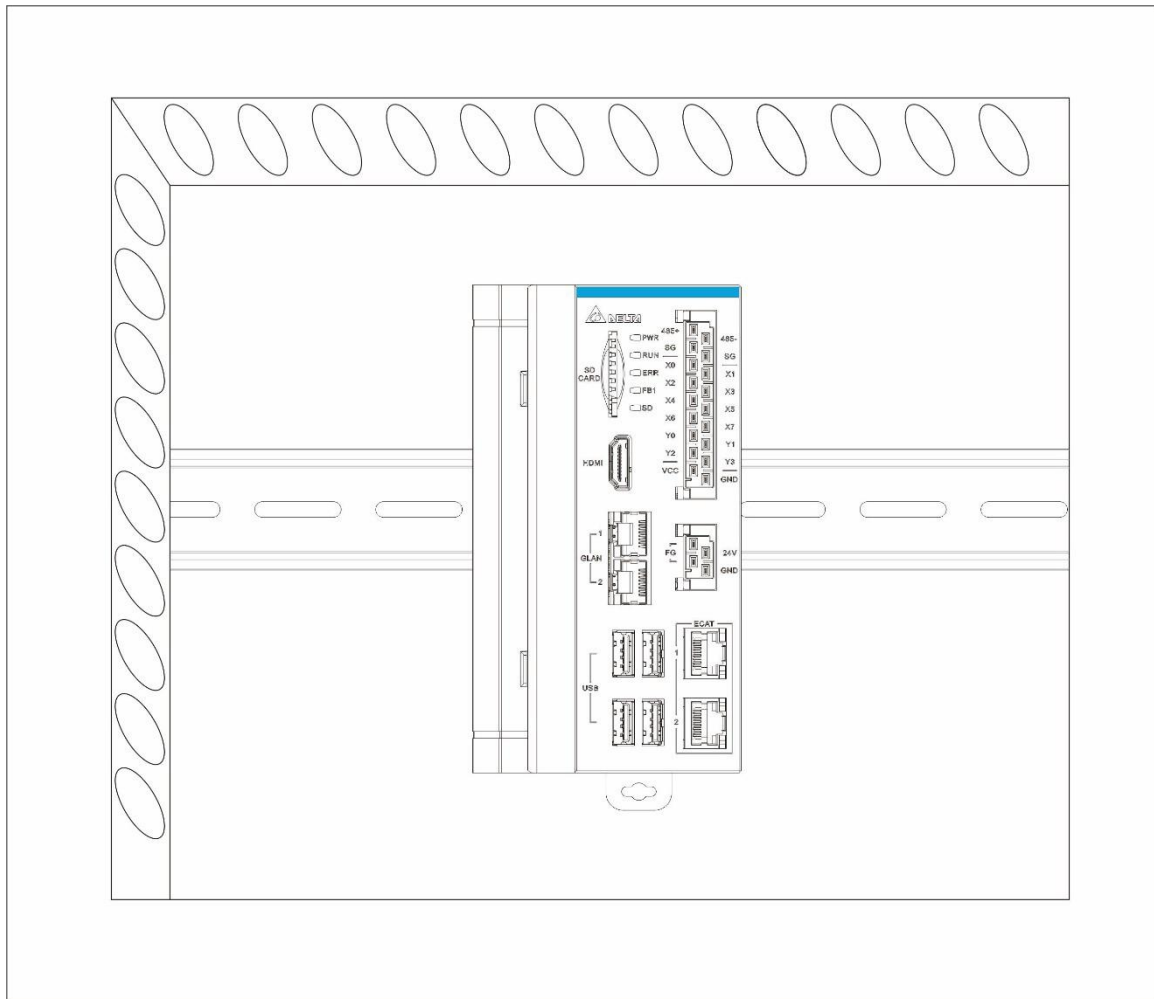
Потягніть фіксувальний затискач на задній панелі ПЛК серії AX-8 у напрямку ① кінчиком викрутки. Потім потягніть ПЛК серії AX-8 у напрямку ② щоб зняти його з монтажної рейки.



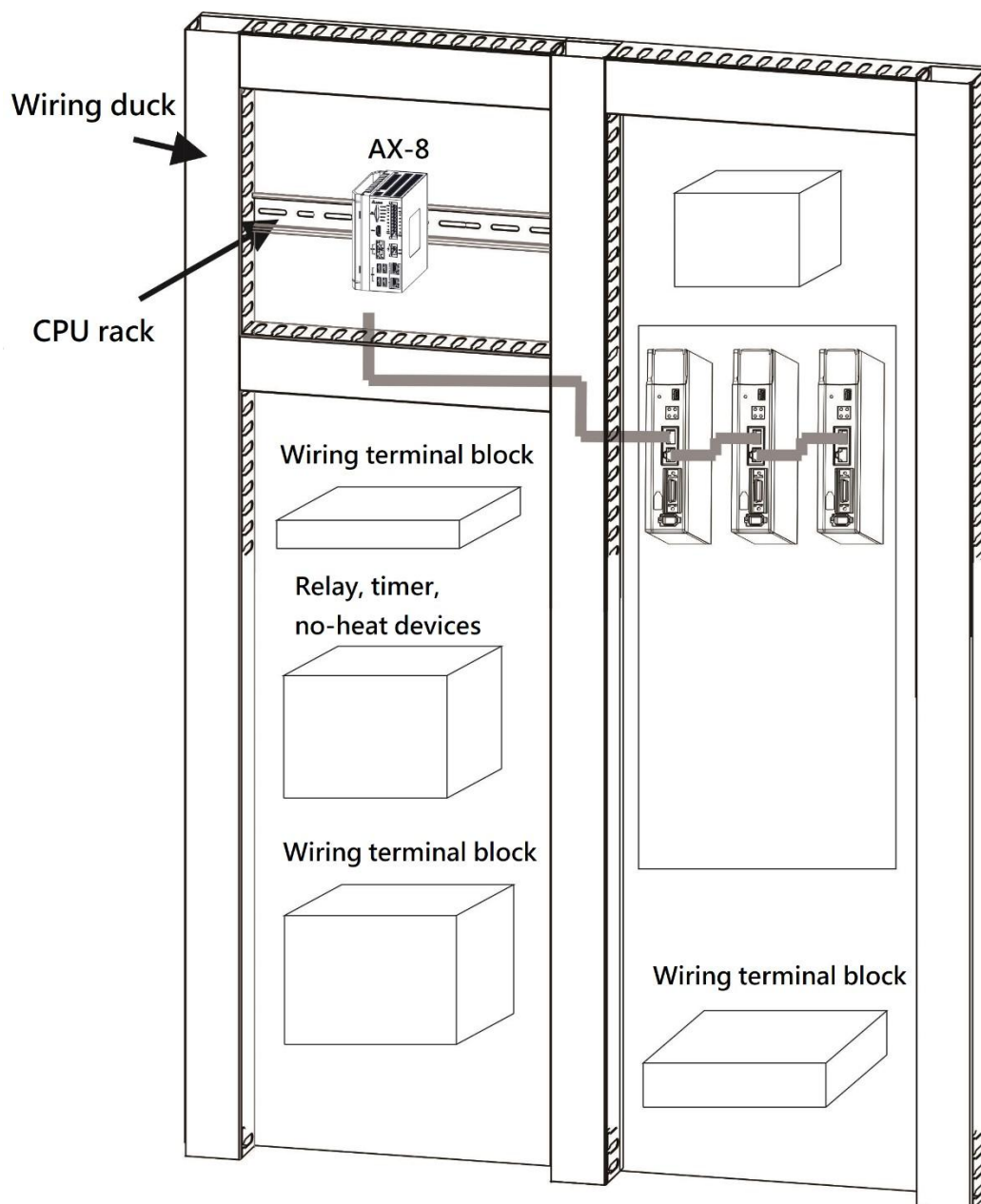
3.1.3 Встановлення в шафі керування

3.1.3.1 Монтаж на DIN-рейку

Витягніть фіксувальний затискач на задній панелі ПЛК серії AX-8. Потім обрізайте DIN-рейку горизонтальними пазами, які також є на задній панелі ПЛК серії AX-8. Вставте ПЛК серії AX-8 у DIN-рейку до клацання, щоб ПЛК серії AX-8 надійно закріпився на DIN-рейці.



3.1.3.2 Встановлення в шафі керування



3.1.3.3 Вимоги до температури навколишнього середовища для шафи керування

● Вимоги до встановлення ПЛК серії AX-8 у шафі керування

⚠ Warning

- Температура навколишнього середовища в шафі керування повинна бути від 0 до 50°C, а вологість — від 5 до 95%.
- Уникайте встановлення ПЛК серії AX-8 поблизу обладнання з високою температурою.
- Залиште достатньо місця для вентиляції повітря.
- Встановіть вентилятори або кондиціонер, якщо температура навколишнього середовища перевищує 55°C.
- ПЛК серії AX-8 призначений лише для використання в приміщенні.
- Для легшого монтажу та експлуатації встановлюйте шафу керування на висоті приблизно 1,0 ~ 2,0 м.
- Тримайтеся подалі від високовольтного обладнання або силового обладнання під час встановлення.
- Перед встановленням відключіть живлення шафи керування.

3.1.3.4 Заходи щодо покращення здатності до перешкод

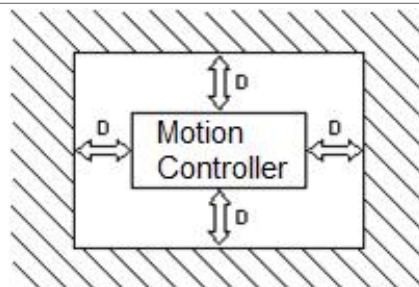
⚠ Warning

- Уникайте встановлення ПЛК серії AX-8 у шафі керування з високовольтним обладнанням.
- Під час встановлення дотримуйтесь відстані щонайменше 200 мм від проводів живлення.
- Шафа керування повинна бути заземлена.
- Використовуйте ПЛК серії AX-8 відповідно до інструкцій виробника, інакше наданий захист може бути порушений.

3.1.3.5 Вимоги до розмірів шафи керування

● Внутрішнє встановлення

ПЛК серії AX-8 слід встановлювати в корпусі. Для забезпечення нормального тепловідведення слід забезпечити відстань щонайменше 50 міліметрів навколо контролера.



(D > 50 мм)

3.2 Встановлення та видалення DIADesigner-AX

Перш ніж розпочати розробку системи серії AX-8, необхідно придбати програмне забезпечення **DIADesigner-AX**, яке є інтегрованою платформою для розробки програм, апаратного забезпечення та конфігурації мережі.

● Системні вимоги

У таблиці нижче наведено системні вимоги для встановлення DIADesigner-AX.

Елемент	Системні вимоги
Версія *1	DIADesigner-AX V1.0.0.0 або новішої версії
Операційна система	Windows 7 / 8.1 / 10 (32/64 біти)
Процесор	Intel Celeron 540 1.8GHz (мін.) Intel Core i5 M520 2.4GHz (мін.)
Пам'ять	2 ГБ або більше (рекомендовано 4 ГБ або більше)
Жорсткий диск	10 ГБ або більше
Монітор	Роздільна здатність: рекомендована 1920 x 1080 пікселів
Клавіатура/Миша	Звичайна клавіатура та миша або пристрої, сумісні з Windows
Інтерфейс ПК	Ethernet, USB, послідовний порт (залежно від інтерфейсу виробу)
Програмне забезпечення	Microsoft .Net Framework 4.6.2

*1: На момент написання цієї статті доступна остання версія V1.4. Будь ласка, зверніться до офіційного веб-сайту [DIASudio](#) для отримання інформації про пізніші версії.

3.2.1 Встановлення DIADesigner-AX

Перед встановленням переконайтеся, що комп'ютер, який використовується для встановлення DIADesigner-AX, відповідає мінімальним системним вимогам, зазначеним у розділі 3.2, і на ньому встановлено DIAInstaller.

DIAInstaller використовується для легкого завантаження, встановлення та оновлення всього програмного забезпечення DIAStudio, включаючи DIADesigner-AX. Ви можете завантажити **DIAStudio** для **DIAInstaller** з <https://diastudio.deltaww.com/home/downloads>.

Перш ніж перейти на сторінку завантаження, вам потрібно увійти або зареєструватися.



Sign in with your existing account

Email Address

Password [Forgot your password?](#)

Sign in

Don't have an account? [Sign up now](#)

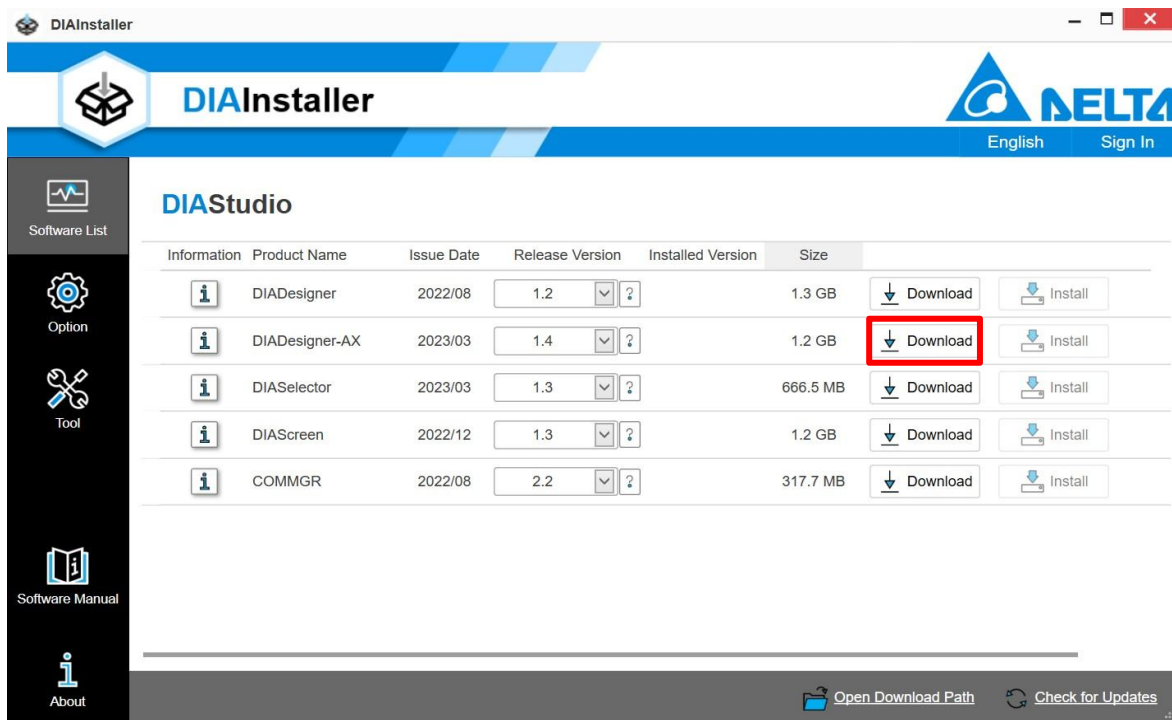
Після входу в систему натисніть кнопку завантаження **DIAStudio**, щоб завантажити **DIAInstaller**, як показано на зображенні нижче.

Software

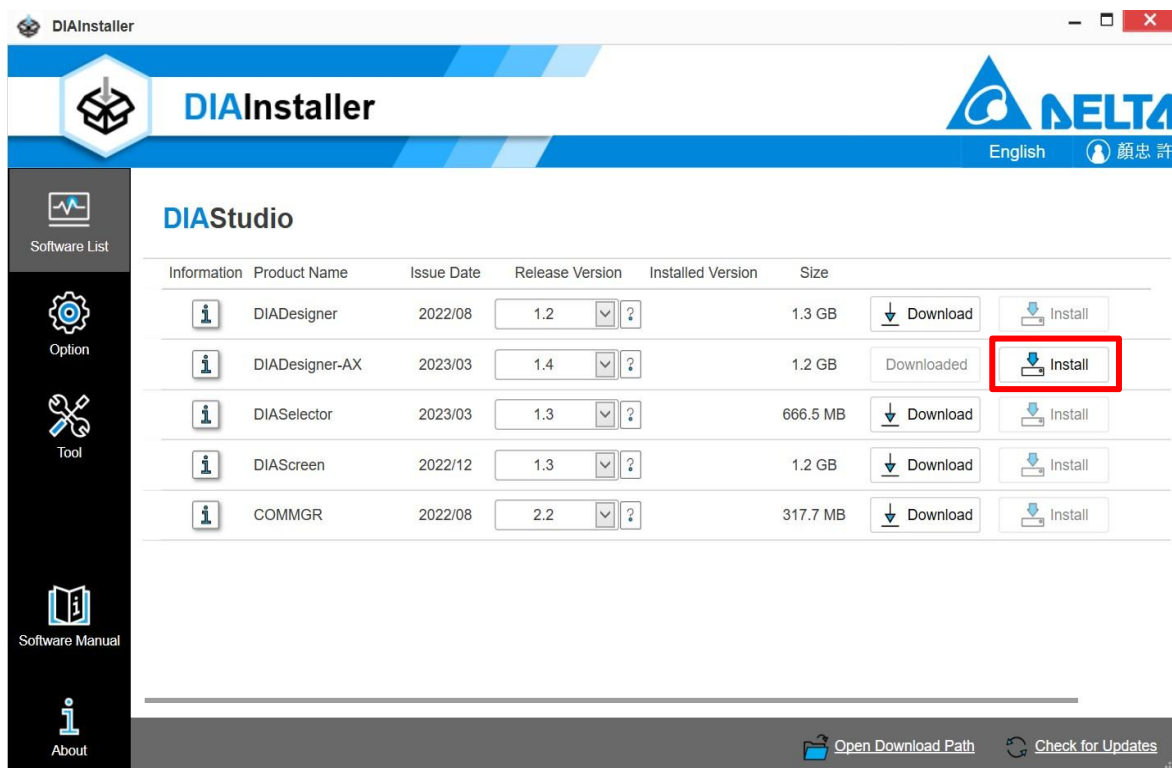
Software Name	Description	OS	Issue Date	File
COMMGR V2.2.1	COMMGR V2.2.1	Windows 10 64 bits	2023/02/20	
DIAStudio V1.2.2	DIAStudio Software download and Installation Tool	Windows 10 64 bits	2023/06/16	

Виконайте наведені нижче кроки, щоб встановити DIADesigner-AX.

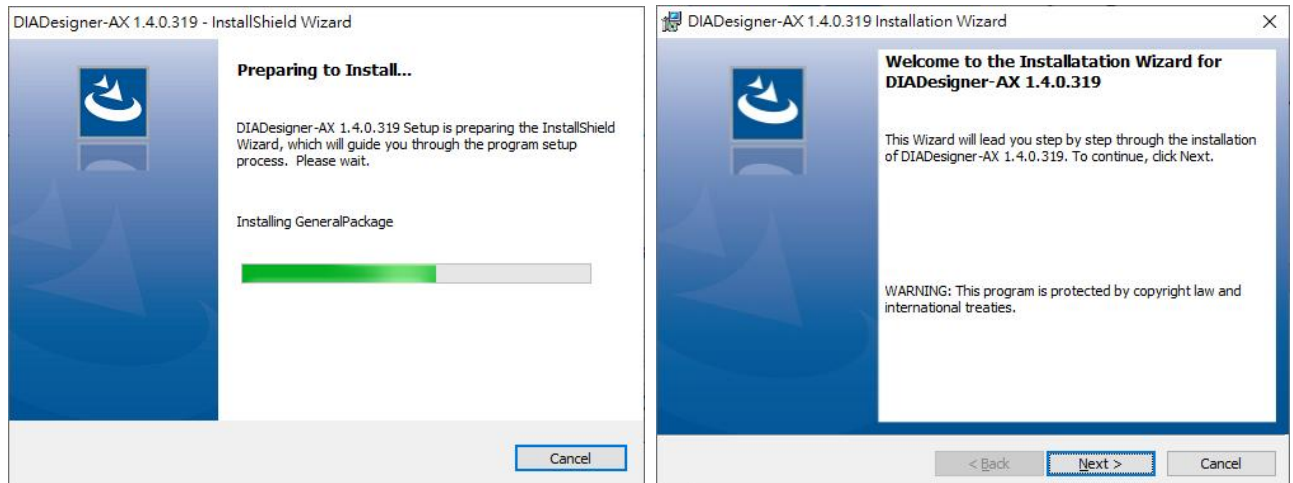
1. Двічі клацніть значок **DIAInstaller** , щоб перевірити останню версію DIADesigner-AX.
1. Натисніть кнопку «Завантажити» .



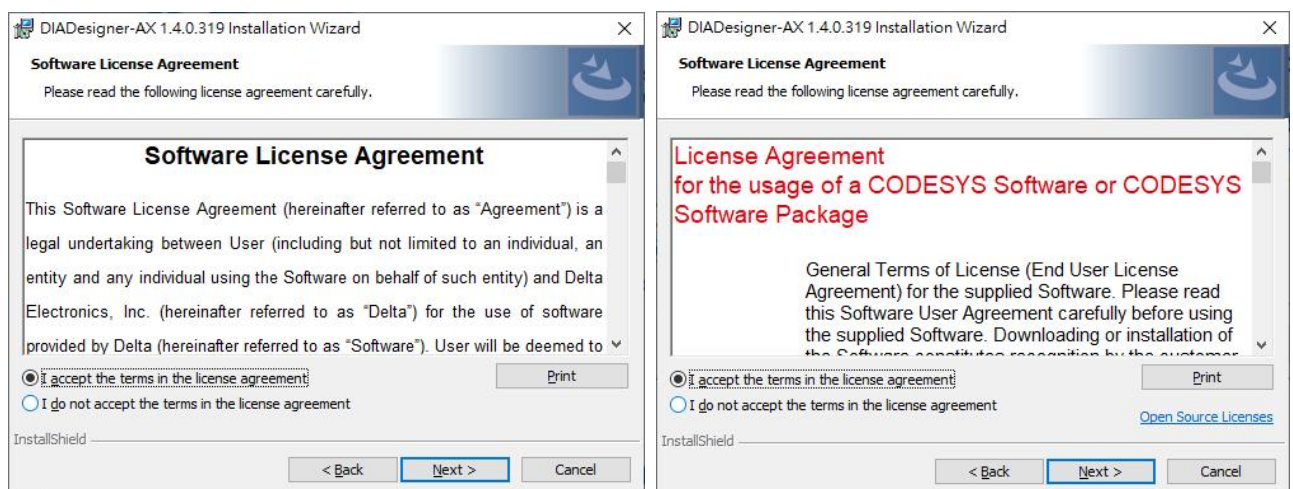
3. Після завантаження DIADesigner-AX та його появи в сірому кольорі натисніть кнопку «Встановити» .



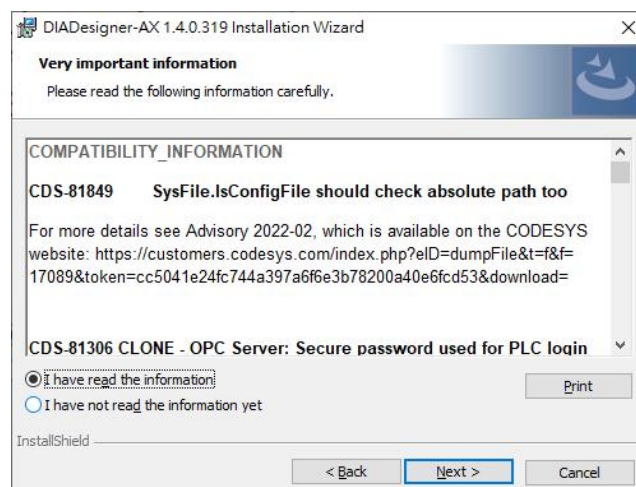
4. З'явиться майстер InstallShield, який розпочне встановлення. Після завершення натисніть «Далі».



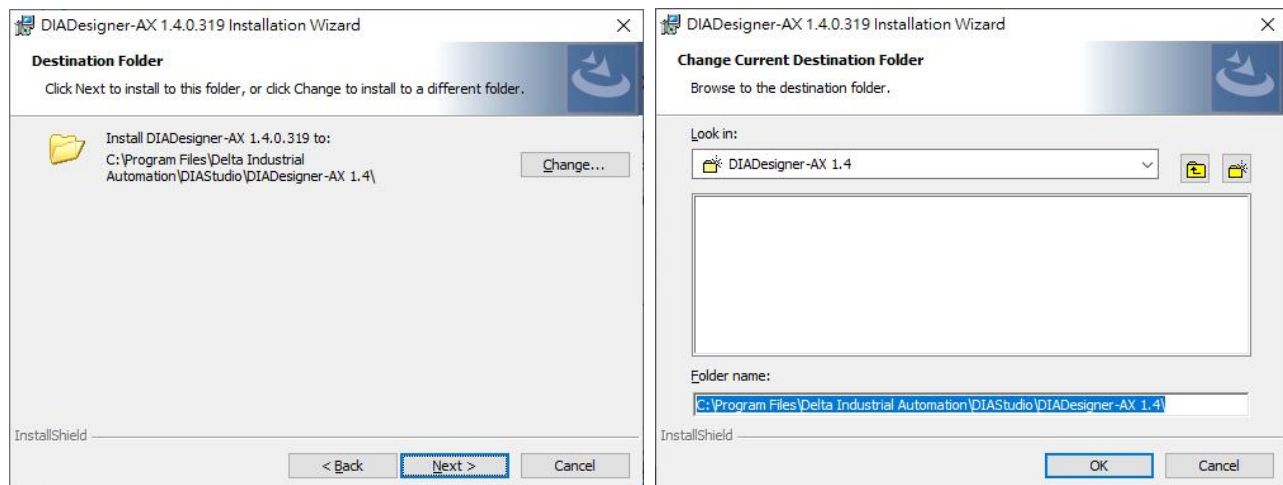
З'явиться вікно Ліцензійної угоди. Виберіть «Я приймаю умови ліцензійної угоди» та натисніть «Далі».



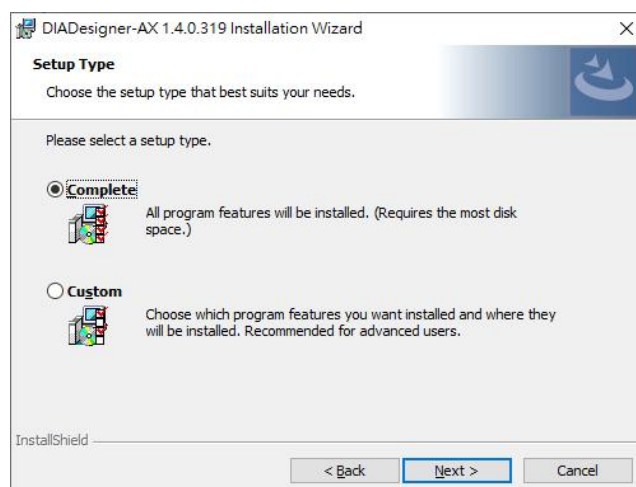
З'явиться вікно «Дуже важлива інформація». Виберіть «Я прочитав інформацію» та натисніть «Далі».



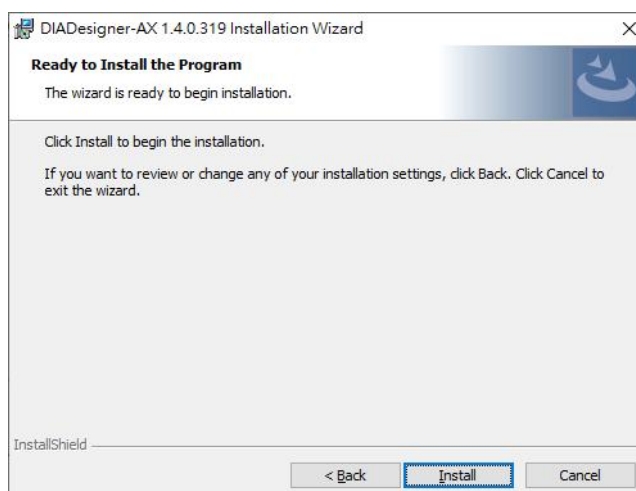
7. Натисніть **«Змінити...»** , щоб змінити шлях завантаження. Або залиште шлях за замовчуванням без змін. Натисніть **«Далі»** .



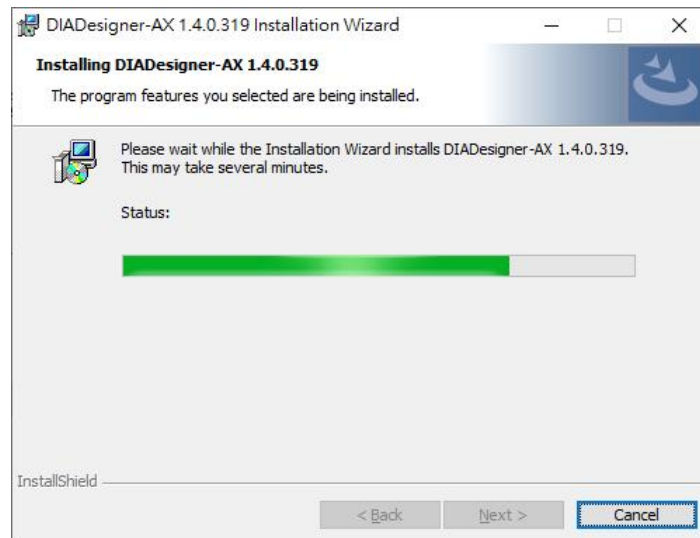
8. Вікно **типу налаштування** відображається, як показано нижче. Виберіть потрібний тип і натисніть кнопку **«Далі»** .



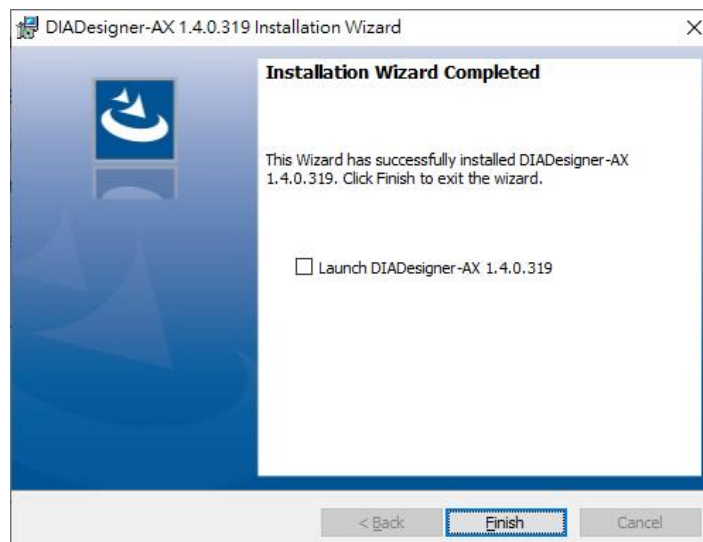
9. З'явиться вікно **«Програма готова до встановлення»**, як показано нижче. Натисніть **«Встановити»** , щоб продовжити.



10. Встановлення може зайняти деякий час.



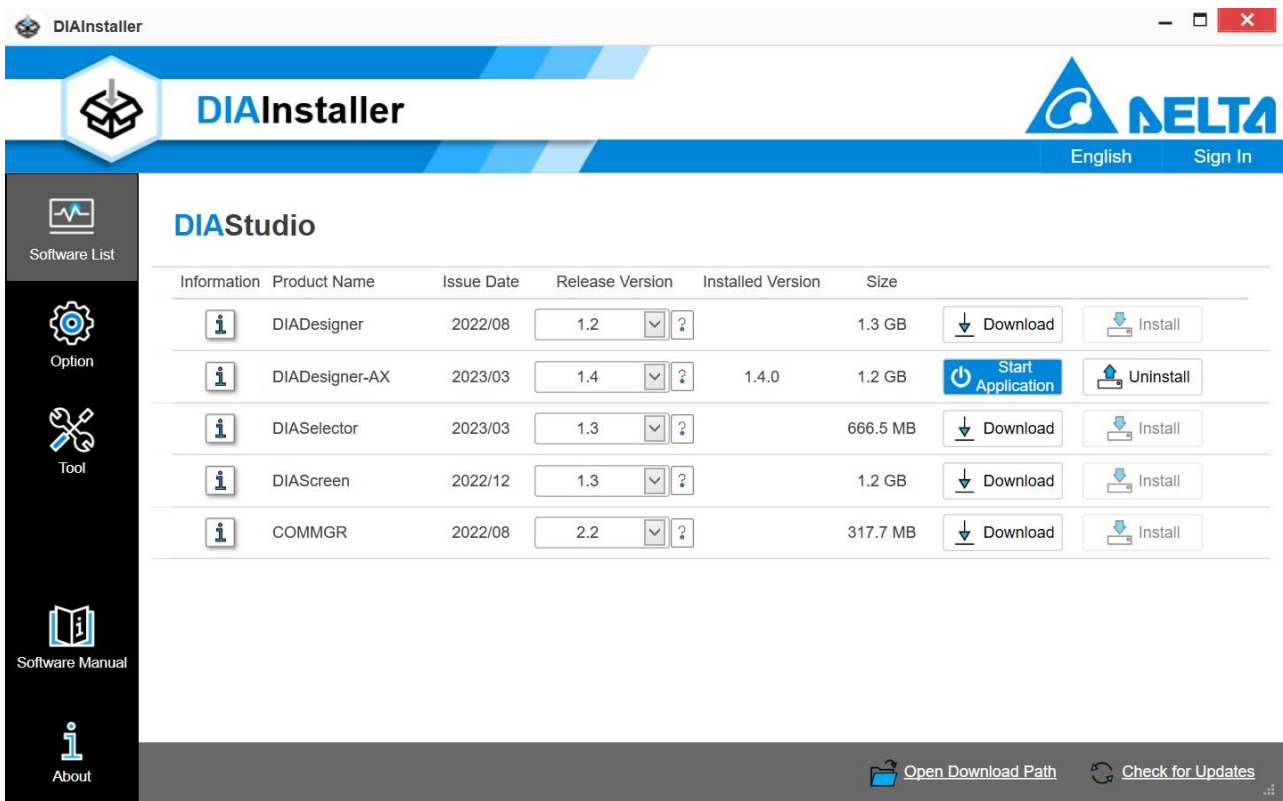
11. Після встановлення з'явиться вікно «Майстер встановлення завершено» . Натисніть кнопку «Готово» , щоб завершити встановлення.



3.2.2 Видалення DIADesigner-AX

Виконайте наведені нижче дії, щоб видалити DIADesigner-AX.

1. Двічі клацніть значок **DIAInstaller** , щоб відкрити його, а потім натисніть «Видалити» .



2. Система автоматично видалить DIADesigner-AX з вашого комп'ютера у фоновому режимі.

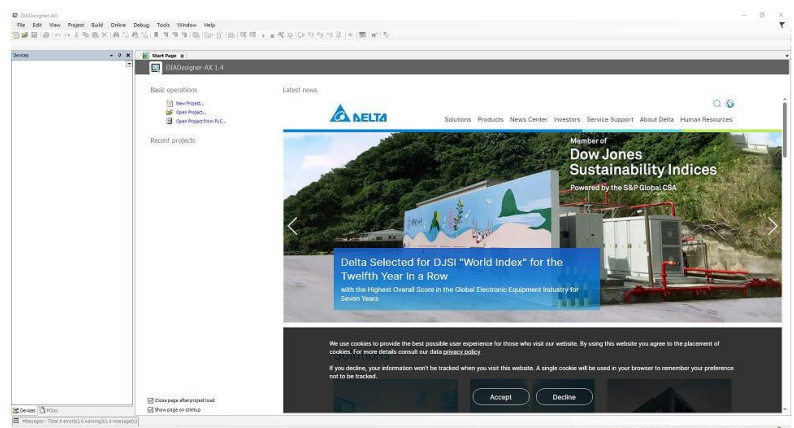
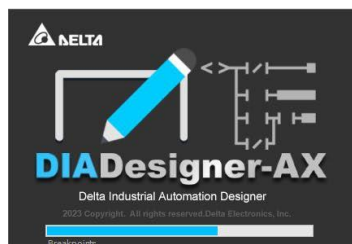
3.3 Початок роботи та налаштування зв'язку

3.3.1 Початок роботи

Після успішного встановлення DIADesigner-AX натисніть  кнопку «Пуск». Ви можете знайти його в папці **Delta Industrial Automation** або знайти його ярлик на робочому столі. Двічі клацніть будь-який з них, щоб запустити програмне забезпечення. Крім того, ви можете відкрити більше ніж одне програмне забезпечення DIADesigner-AX для досягнення багатозадачності.



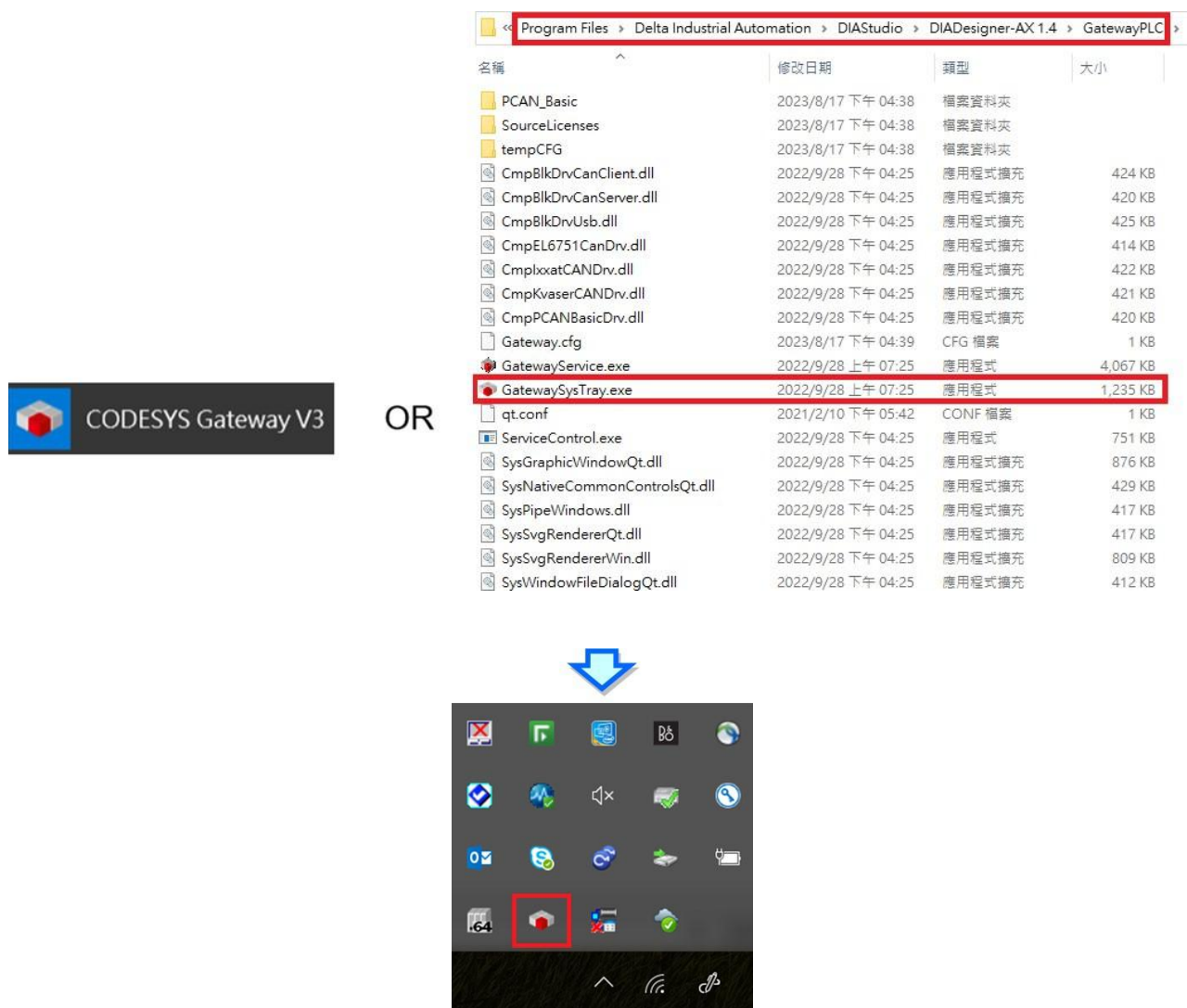
Після відображення сторінки привітання ви побачите головну сторінку, як показано нижче. Докладніше див. у **Розділі 4**.



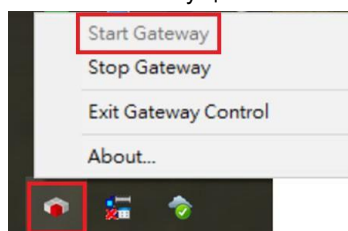
3.3.2 Налаштування зв'язку

Після успішної інсталяції DIADesigner-AX система створює файл виконання **CODESYS Gateway V3** у папці Delta Industrial Automation та **GatewaySysTray.exe** у папці Program Files. Двічі клацніть будь-який з них, щоб запустити Gateway.

Надалі шлюз запускатиметься автоматично щоразу, коли ви вмикаєте комп'ютер. Його значок  з'явиться на панелі завдань. Якщо ні, перейдіть до файлу виконання **CODESYS Gateway V3** у папці Delta Industrial Automation або **GatewaySysTray.exe** в папці Program Files, щоб запустити Gateway вручну.



Ви можете натиснути значок шлюзу  на панелі завдань, щоб перевірити його стан. Піктограма червоного кольору, коли шлюз запущено.



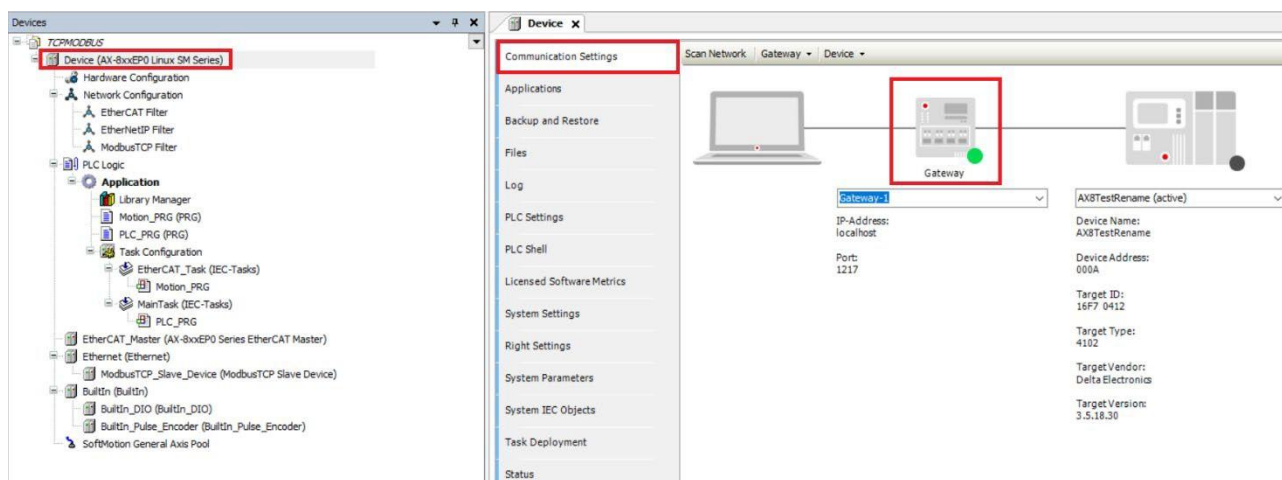
Натисніть «**Зупинити шлюз**», якщо потрібно зупинити роботу шлюзу. Піктограма стає сірою, коли шлюз зупинено.



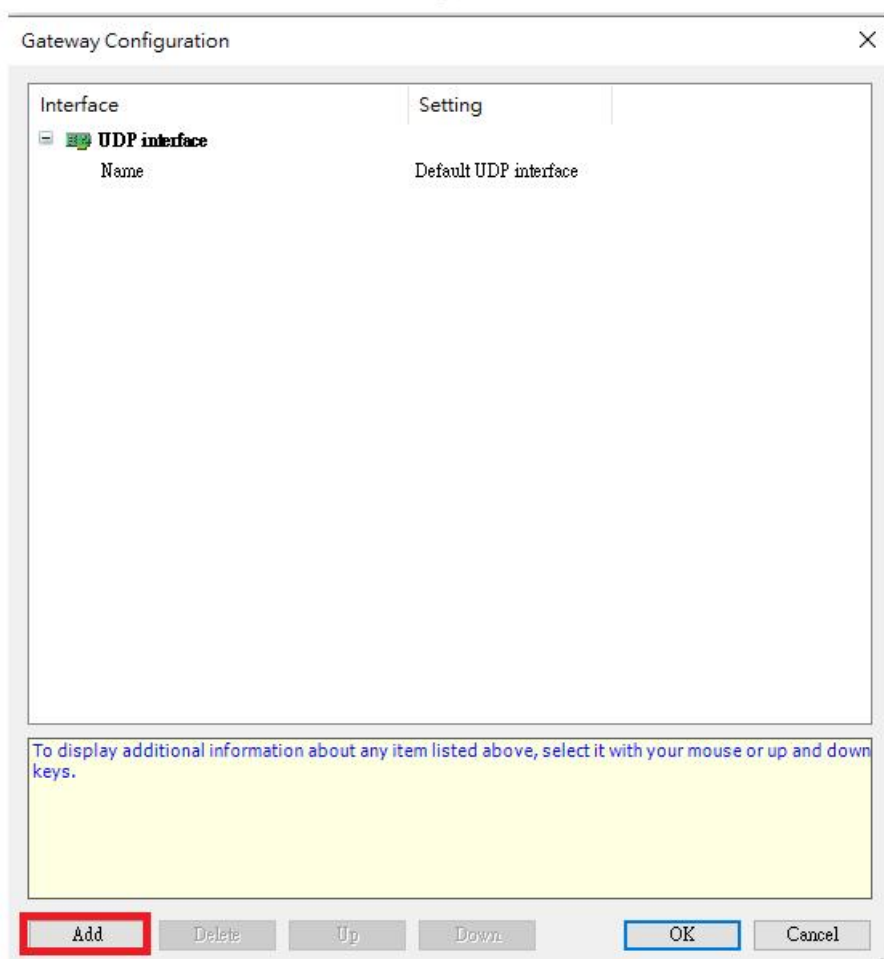
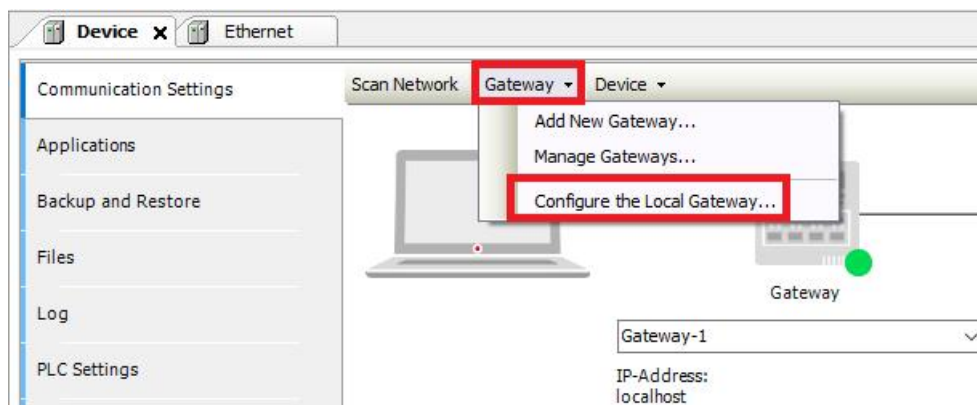
Якщо вам потрібно повністю припинити виконання GatewaySysTray, виберіть «**Вийти з Gateway Control**», і  значок зникне з панелі завдань.



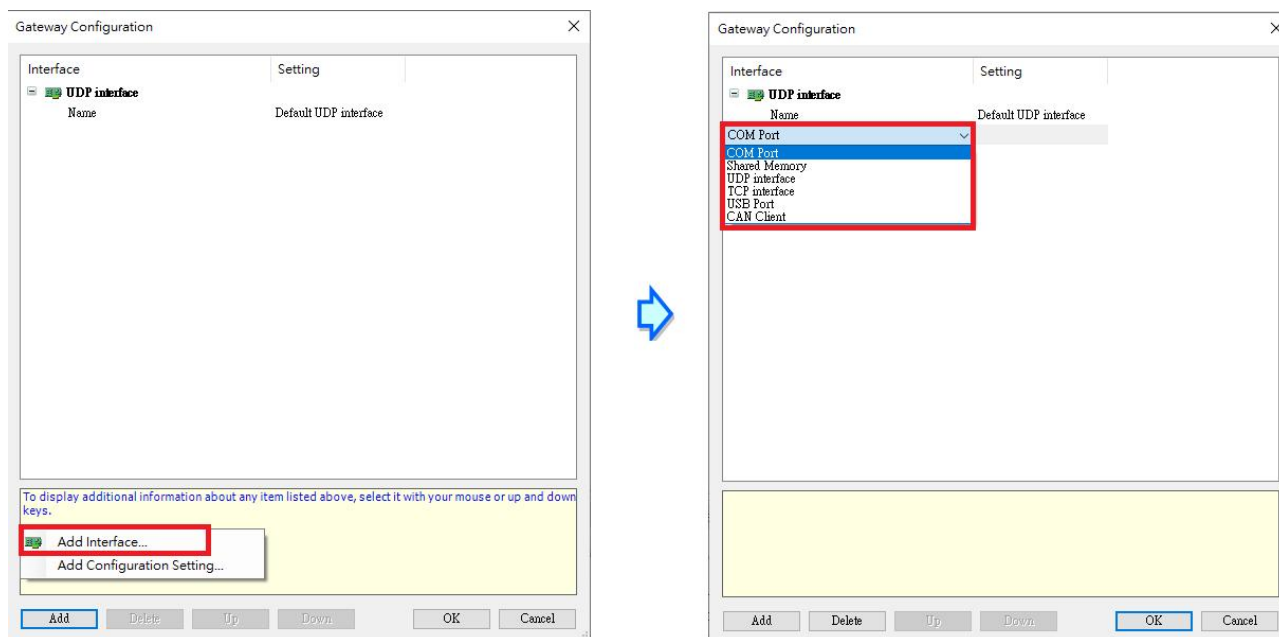
Увійдіть у програмне забезпечення **DIADesigner-AX** та відкрийте або створіть проект, щоб побачити сторінку налаштувань проекту. Двічі клацніть на **Пристрій** (назва продукту) у лівому стовпці, щоб відкрити сторінку налаштувань пристрою. Стан шлюзу знаходиться на вкладці **Налаштування зв'язку**. Якщо шлюз запущено, його індикатор світиться зеленим. Якщо шлюз зупинено, його індикатор світиться червоним.



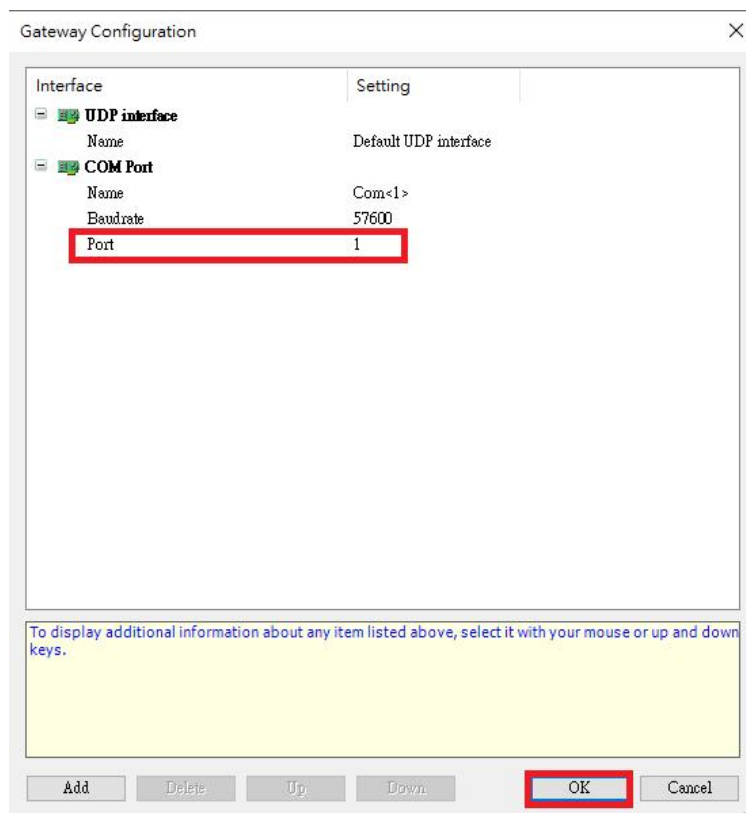
Щоб налаштувати локальний шлюз, натисніть «Шлюз» і виберіть «Налаштувати локальний шлюз...», щоб відкрити вікно налаштувань.



Ви можете створити інший порт, наприклад, COM-порт, для підключення. Натисніть **«Додати»**, виберіть **«Додати інтерфейс...»**, а потім скористайтеся випадаючим списком вище, щоб вибрати **COM-порт** для додавання.



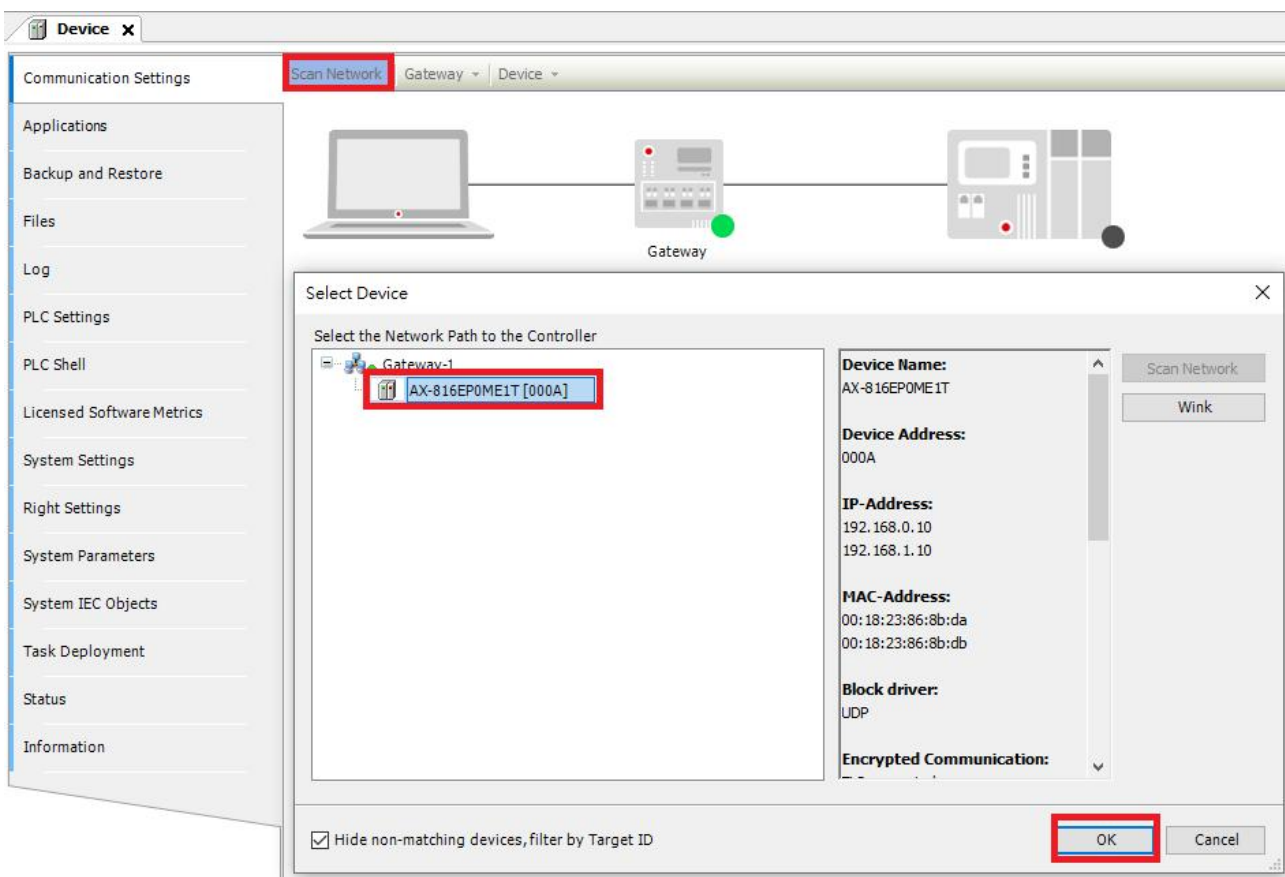
Після додавання COM-порту ви можете налаштувати його назву, швидкість передачі даних та відповідний порт. Після завершення налаштування натисніть кнопку **«ОК»**. Вам слід знову зупинити/запустити GateSysTray, щоб переконатися, що наступні дії, такі як «Сканування мережі», працюють належним чином. Будь ласка, зверніться до попередніх кроків, щоб знову запустити GateSysTray.



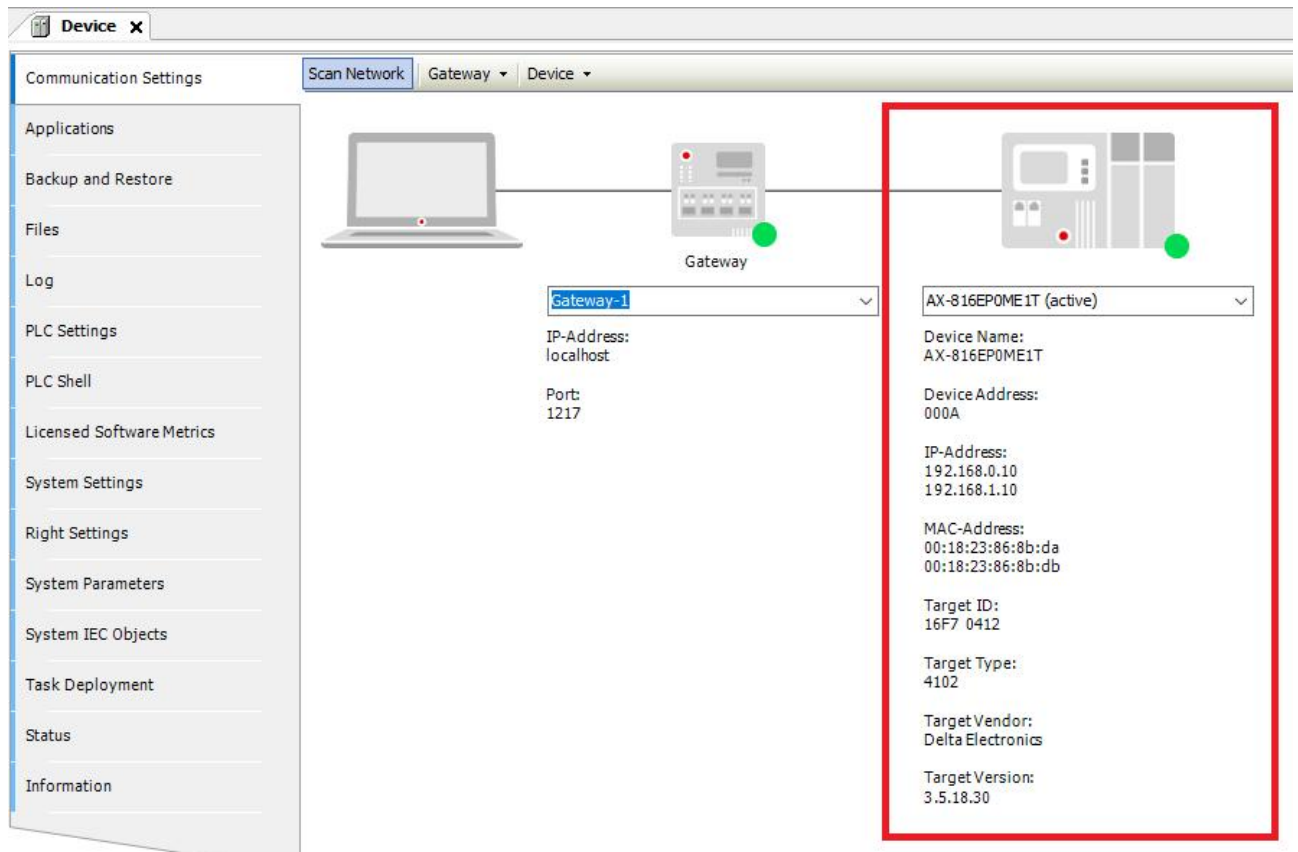
Ви також можете додати параметри конфігурації в розділі COM-порту. Клацніть  **COM Port** правою кнопкою миші на значку **COM-порту** , натисніть **«Додати»** та виберіть **«Додати параметр конфігурації...»** , щоб додати елементи налаштувань. Після цього ви можете додатково визначити значення параметрів. Після завершення налаштування натисніть **«ОК»** .



Після того, як налаштування локального шлюзу будуть визначені, перейдіть на вкладку **«Сканування мережі»** , щоб переглянути результати сканування мережі на сторінці налаштувань **«Вибір пристрою»** . Виберіть **AX-816EP0ME1T** і натисніть кнопку **«ОК»** .



Якщо з'єднання успішно встановлено, індикатор стану світиться зеленим, а інформація про пристрій відображається нижче.



ПАМ'ЯТКА

Розділ 4 Основні операції

Зміст

4.1 Вступ до DIADesigner-AX	4-3
4.1.1 Створення нового проекту	4-3
4.2 Параметри на сторінці пристрою	4-5
4.2.1 Налаштування параметрів процесора	4-6
4.2.1.1 Налаштування зв'язку	4-6
4.2.1.2 Програми	4-9
4.2.1.3 Резервне копіювання та відновлення	4-10
4.2.1.4 Файли	4-11
4.2.1.5 Журнал	4-11
4.2.1.6 Параметри ПЛК.....	4-13
4.2.1.7 Оболонка ПЛК	4-15
4.2.1.8 Користувач і групи	4-16
4.2.1.9 Права доступу	4-20
4.2.1.10 Права на символи	4-26
4.2.1.11 Налаштування системи	4-28
4.2.1.12 Параметри системи	4-30
4.2.1.13 Розгортання завдання	4-31
4.2.1.14 Статус	4-32
4.2.1.15 Інформація	4-32
4.3 Тип даних і змінні	4-33
4.3.1 Тип даних	4-33
4.3.2 Змінні	4-34
4.3.2.1 Оголошення змінних	4-34
4.3.2.2 Призначення адреси	4-35
4.3.2.3 Змінні	4-37
4.3.2.4 Визначений користувачем тип даних	4-42
4.3.2.5 Час для змінної, яка скидається до нуля	4-45
4.3.2.6 Час для того, щоб значення за замовчуванням було дійсним	4-45
4.4 Завдання	4-46
4.4.1 Конфігурація завдання	4-46
4.4.1.1 Тип завдання	4-46
4.4.1.2 Завдання шинного циклу	4-47
4.4.1.3 Сторожовий таймер	4-48
4.4.1.4 Рухові інструкції для кожного типу завдання	4-49
4.5 Диспетчер рецептів	4-52
4.5.1 Диспетчер рецептів	4-54

<u>4.5.2 Визначення рецепта</u>	<u>4-56</u>
<u>4.5.3 Команди RecipeMap</u>	<u>4-58</u>

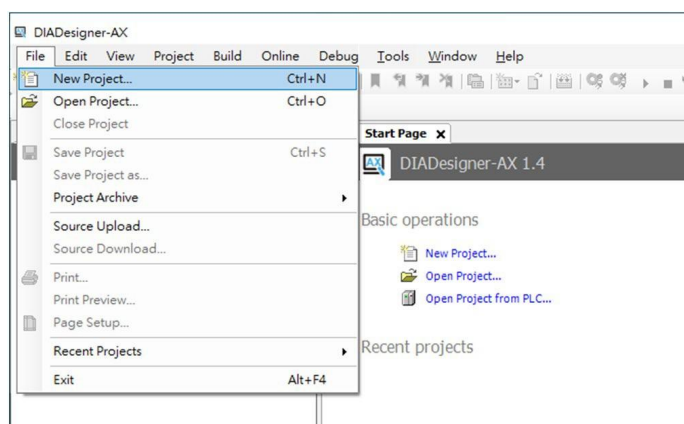
4.1 Знайомство з DIADesigner-AX

DIADesigner-AX є відкритою платформою для системи розробки ПЛК і ядром промислової автоматизації. Адаптивний DIADesigner-AX забезпечує простий спосіб створення професійних проектів автоматизації IEC 61131-3. На основі структури даних IEC 61131-3 і мови програмування високого рівня DIADesigner-AX має сильну функціональність, простий у розробці, надійний, розширюваний і відкритий для розробки. Інтегрований із такими компонентами, як візуалізація та рішення безпеки, DIADesigner-AX пропонує різноманітні зручні інженерні функції для ваших професійних додатків у секторах систем розробки контролерів, включаючи ПЛК та керування рухом.

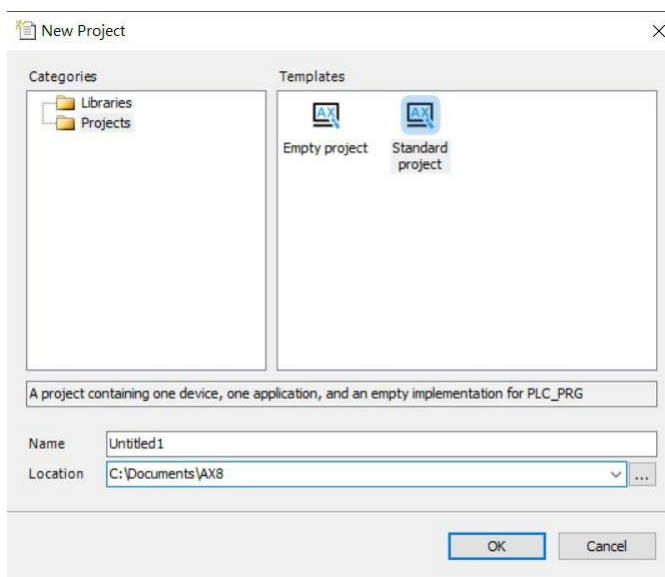
У DIADesigner-AX ви можете налаштувати інтерфейс користувача, організувавши компонування вікон і зовнішній вигляд меню, панелей інструментів і команд відповідно до ваших вимог.

4.1.1 Створення нового проекту

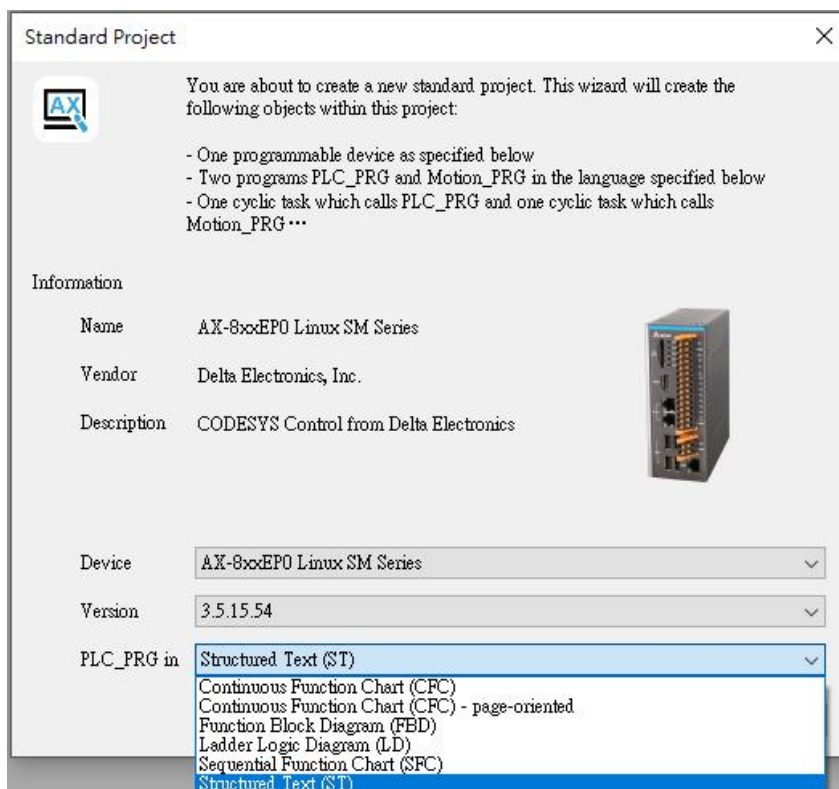
1. Двічі клацніть піктограму DIADesigner-AX , щоб відкрити програмне забезпечення. Щоб створити новий проект, клацніть «Новий проект»  на початковій сторінці або клацніть «Файл» на панелі інструментів і виберіть «Новий проект» (Ctrl+N).



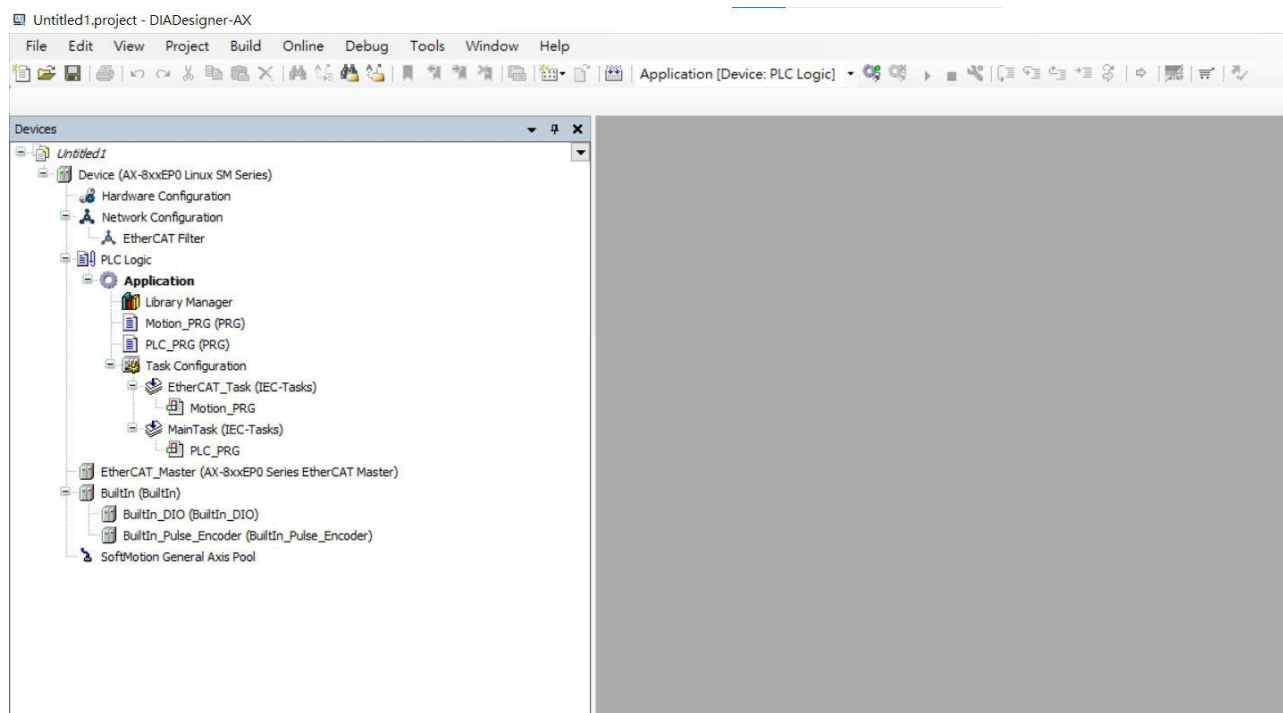
2. Відкриється вікно з двома розділами «Категорії» та «Шаблони». Натисніть «Проекти» в розділі «Категорії» та виберіть **Стандартний проект** у розділі Шаблони. Після цього створіть назву та вкажіть розташування для проекту, а потім натисніть **ОК**.



3. Потім з'явиться діалогове вікно Стандартний проект. Виберіть пристрій і мову програмування з випадаючих списків. Натисніть **ОК** після вибору, система згенерує циклічне завдання з PLC_PRG за замовчуванням.

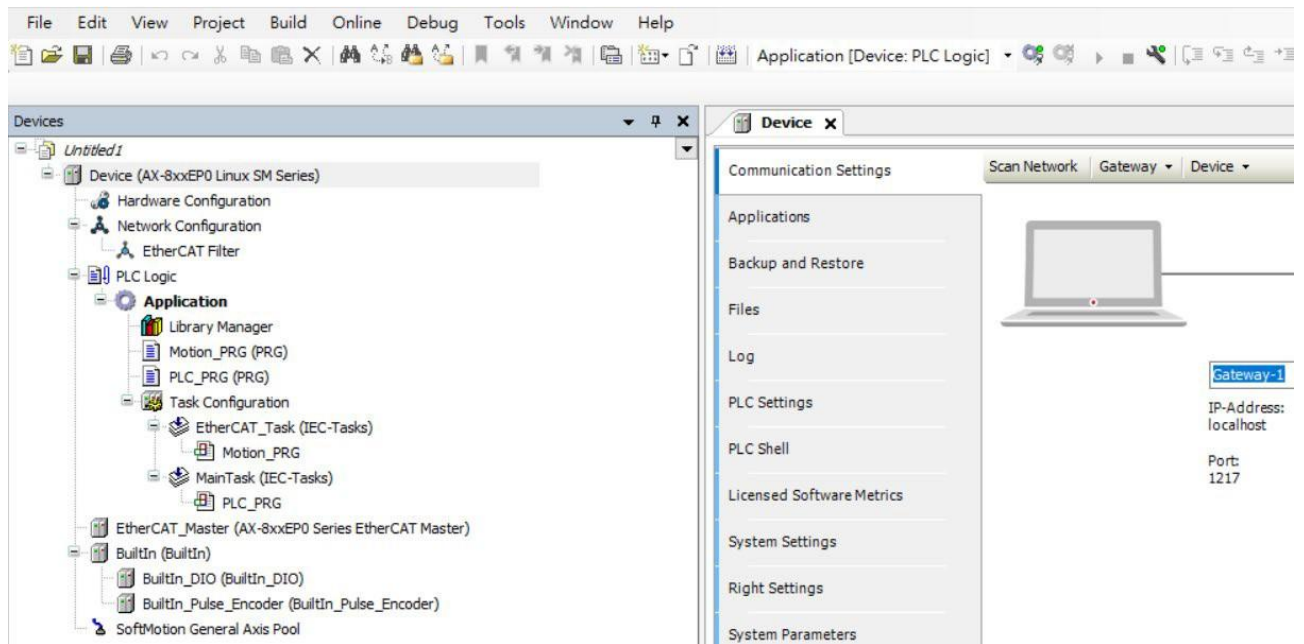


4. Після створення нового проекту ліворуч буде додано область керування проектом. Перераховано всі варіанти у вузлах. Якщо в області керування проектом нічого не відображається, натисніть «Перегляд» > «Пристрої» (Alt+0) на панелі інструментів, щоб відкрити її.



4.2 Параметри на сторінці пристрою

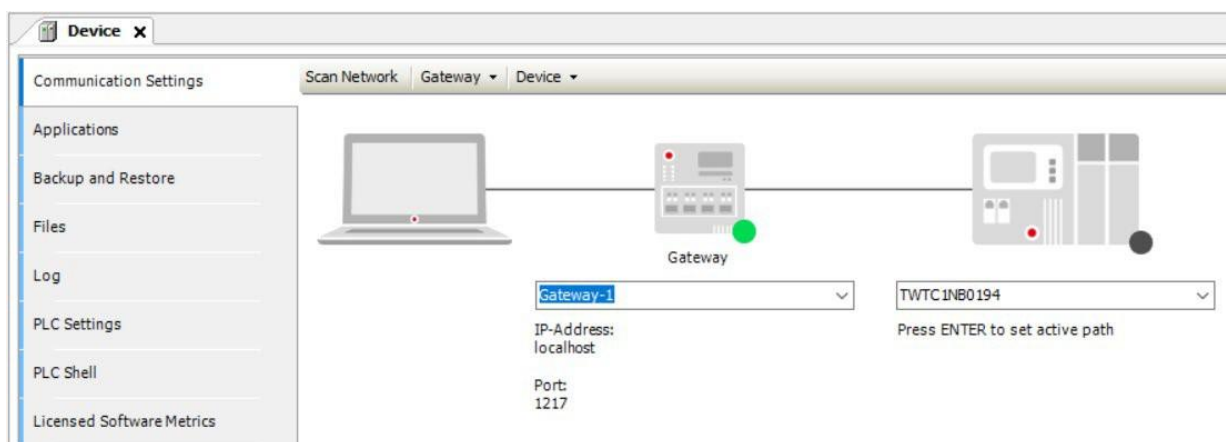
У цьому розділі будуть представлені всі елементи налаштування на сторінці «Пристрій».



4.2.1 Параметри ЦП

4.2.1.1 Налаштування зв'язку

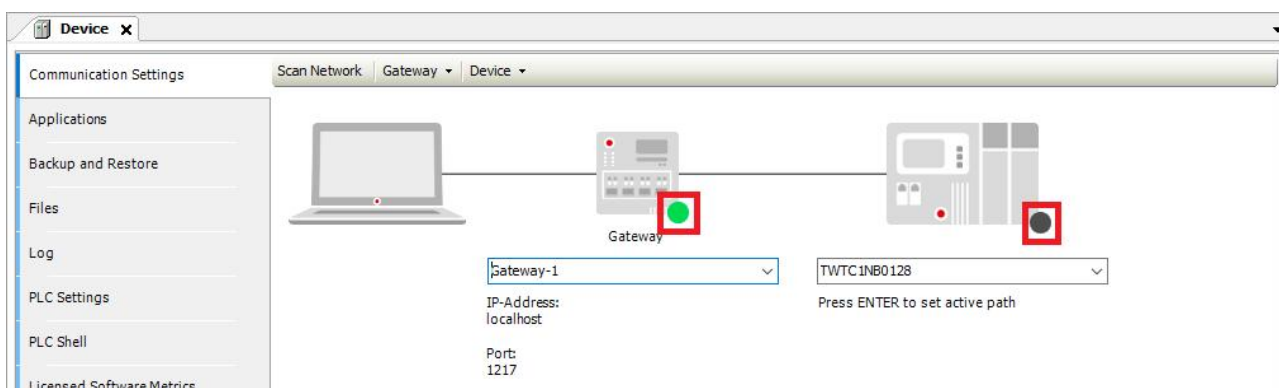
На сторінці **«Параметри зв'язку»** ви можете визначити метод зв'язку між DIADesigner-AX і контролером. Використовуйте розкритий список на вкладці «Шлюз», щоб додати нові шлюзи, керувати наявними шлюзами або налаштувати локальні шлюзи. Ви можете просто вказати IP-адресу (наприклад, 192.168.1.5) або назву пристрою (наприклад, AX-816EP0ME1T) у полі під зображенням контролера. Після цього DIADesigner-AX автоматично сканує контролер у мережі шлюзу.



● Статус підключення

Крапки в нижньому правому куті зображень шлюзу та контролера вказують на стан підключення.

- Червоний: неможливо встановити з'єднання.
- Зелений: з'єднання встановлено.
- Чорний: невідомий стан підключення.



вкладка	опис
Сканувати мережу	Натисніть «Сканувати мережу» , щоб відкрити вікно «Вибір пристрою» . Усі налаштовані шлюзи з пов'язаними тут перераховані контролери. Ви можете вибрати цільовий пристрій зі списку.

Шлюз	До цього меню входять такі параметри: ■ Додати новий шлюз : додайте та визначте новий канал шлюзу. ■ Керування шлюзами : надається огляд усіх шлюзів. Тут ви можете додати/видалити записи або змінити порядок. ■ Налаштувати локальний шлюз : натисніть, щоб відкрити сторінку налаштування шлюзу . Тут можна налаштувати блокові драйвери для локального шлюзу.
пристрій	До цього меню входять такі параметри: ■ Опції - Додати поточний пристрій до вибраного : додати вибраний пристрій до списку вибраних пристроїв. - Керування улюбленими пристроями : натисніть, щоб відкрити список усіх бажаних пристроїв. Тут ви можете додати/видалити записи або змінити їх порядок. Пристрій у верхній частині встановлено за замовчуванням. - ☒ Фільтрувати сканування мережі за цільовим ідентифікатором : відображається лише пристрій, цільовий ідентифікатор якого збігається з поточним пристроєм, налаштованим у проекті. - ☒ Підтверджений онлайн-режим : DIADesigner-AX вимагає підтвердження під час виклику таких онлайн-команд з міркувань безпеки: Примусові значення, запис значень, багаторазове завантаження, видалення списку примусових, один цикл, початок і зупинка. - Зберігати налаштування зв'язку в проекті : ☒ : DIADesigner-AX зберігає налаштування зв'язку в проекті, які пізніше можна повторно використовувати на тому самому комп'ютері. Якщо ви використовуєте цей проект на іншому комп'ютері, дійсний шлях потрібно скинути. ☐ : DIADesigner-AX зберігає налаштування зв'язку в локально встановлених параметрах, і користувач може повторно використовувати це налаштування на тому самому комп'ютері. ■ Перейменувати активний пристрій Клацніть, щоб відкрити вікно Змінити назву пристрою . ■ Надіслати Echo Service DIADesigner-AX надсилає п'ять ехо-сервісів, наприклад мережеву утиліту Ping, на контролер для тестування мережевих з'єднань. Ці послуги спочатку надсилаються без пакета даних, а потім надсилаються з пакетом. Обсяг пакетів даних залежить від комунікаційного буфера контролера. Інформація про кожну з них і середній час відповіді на передачу відображається в новому діалоговому вікні. ■ ☒ Зашифроване спілкування Зв'язок з контролером зашифрований. Для входу в контролер потрібен сертифікат. Якщо сертифікат недоступний, з'явиться повідомлення про помилку із запитом, чи слід відображати / встановлювати сертифікат чи ні. Зашифрований зв'язок вимкнено, якщо вибрано параметр « Застосувати зашифрований зв'язок » у списку «Рівень безпеки» (Перегляд > Екран безпеки).

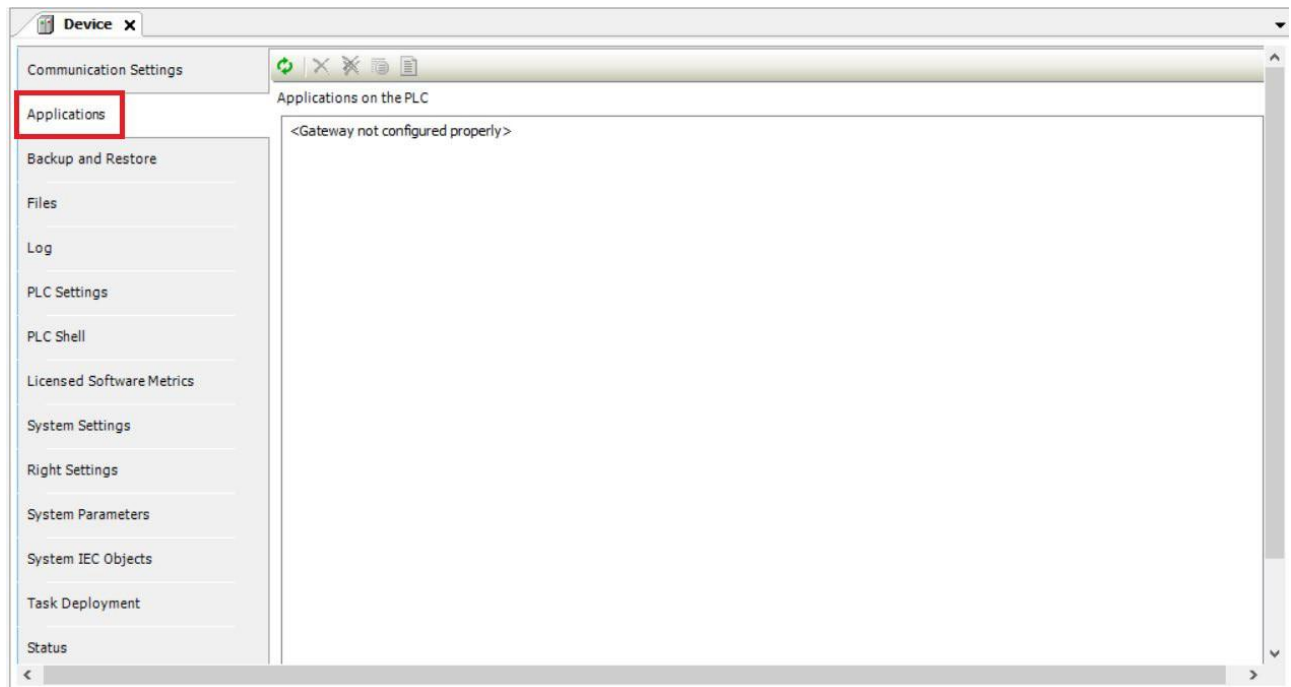
■ Змінити політику безпеки виконання

Натисніть, щоб відкрити вікно **Change Runtime Security Policy**, щоб налаштувати зашифрований зв'язок для пристрою. Конфігурацію контролера також буде змінено, якщо змінити політику зв'язку.

спілкування	
Поточна політика	Поточна вибрана політика для шифрування зв'язку.
Нова політика	- Без шифрування: зашифроване спілкування НЕ підтримується. - Додаткове шифрування: підтримується як зашифроване, так і незашифроване спілкування. - Примусове шифрування: підтримується лише зашифрований зв'язок.
Керування користувачами пристрою	
Поточна політика	Поточна вибрана політика для керування користувачами.
Нова політика	- Додаткове керування користувачами: користувачі можуть вирішити, чи активувати зашифроване спілкування чи ні. - Примусове керування користувачами: має бути активовано зашифрований зв'язок.

4.2.1.2 Додатки

Ви можете перевірити та керувати програмами на контролері на цій сторінці.

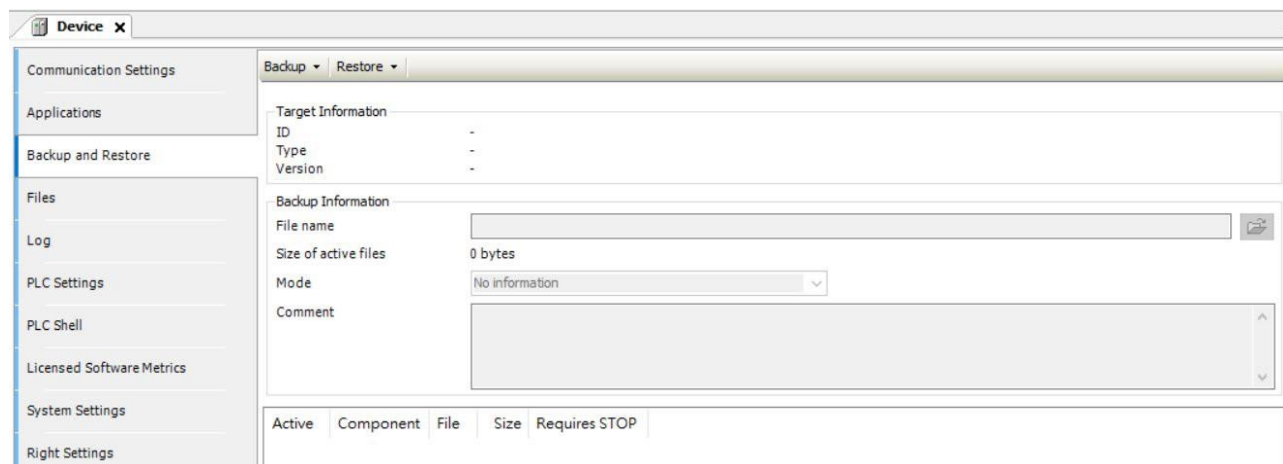


Пункт	опис
 Оновити список	Щоб контролер сканував програми для відповідного оновлення списку.
 видалити	Щоб видалити програму, вибрану у списку.
 Видалити все	Щоб видалити всі перелічені програми на контролері.
 Подробиці	Щоб перевірити атрибути, визначені для програми на вкладці Інформація.
 Зміст ^{*1}	Щоб перевірити додаткову інформацію про відмінності між останнім згенерованим кодом і кодом програми, який існує на контролері, які відображаються в поданні порівняння.

1 : Щоб активувати кнопку вмісту (Application > Властивості > Параметри створення програми).

4.2.1.3 Резервне копіювання та відновлення

Ви можете створювати резервні копії та відновлювати файли програми на контролері, зберігаючи та читаючи zip-архів.



вкладка	опис
Резервне копіювання	Пункти розкритого списку такі: ■ Читання інформації про резервне копіювання з пристрою... : пошук і перелік усіх файлів програми в каталозі PlcLogic . ■ Створити файл резервної копії та зберегти на диск... : стиснення вибраних файлів у файл резервної копії zip. (Розширення файлу — .tbz, тобто цільовий резервний файл). ■ Зберегти файл резервної копії на пристрій : збереження файлу резервної копії на контролері.
Відновити	Пункти розкритого списку такі: ■ Завантажити файл резервної копії з диска... : вибір одного файлу резервної копії зі списку, знайденого на диску, для перегляду його вмісту. ■ Завантажити файл резервної копії з пристрою... : вибір одного файлу резервної копії зі списку на контролері для перегляду його вмісту. ■ Відновити резервну копію на пристрої... : відновлення файлу резервної копії на контролері.

● Цільова інформація

ID	ID пристрою
Тип	Тип пристрою
Версія	Версія пристрою

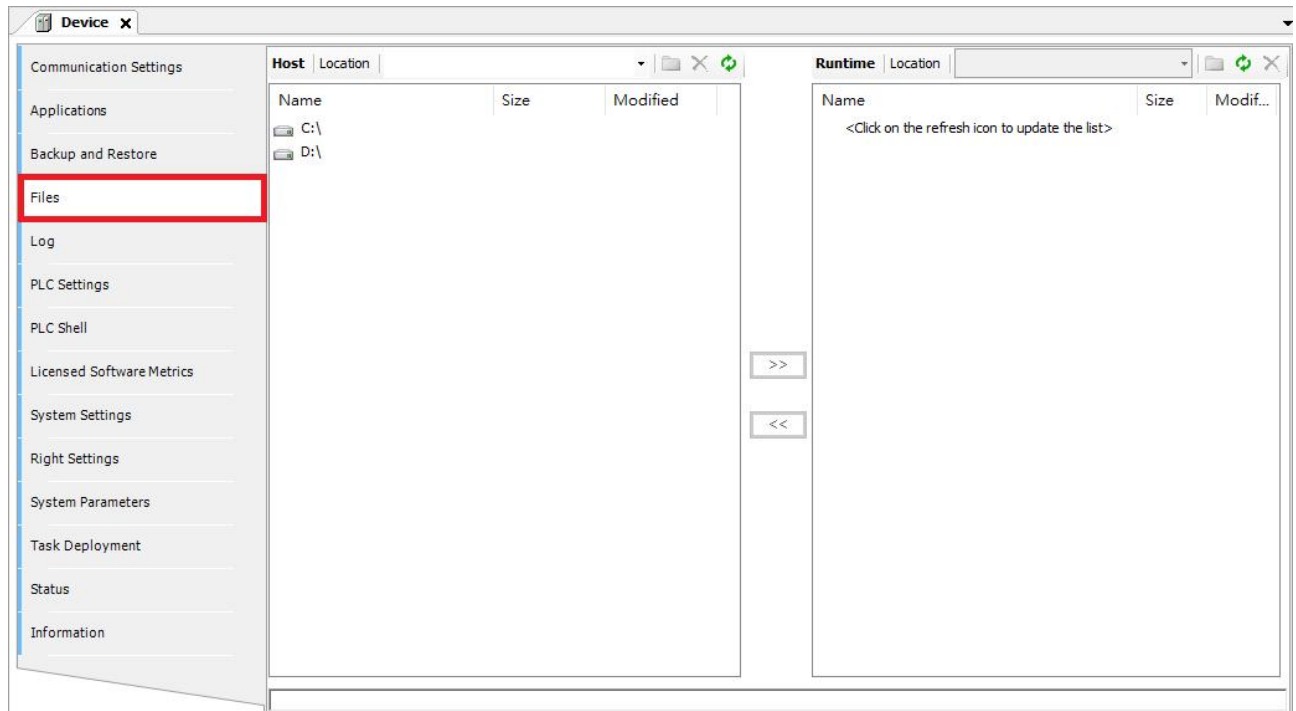
● Резервна інформація

Ім'я файлу	Шлях зберігання файлу резервної копії
Розмір активних файлів	Загальний розмір файлів резервних копій, встановлених як активні в таблиці
Режим	Обсяг резервного копіювання

Ім'я файлу	Шлях зберігання файлу резервної копії
коментар	Додатковий запис для коментаря до файлу резервної копії; зберігається у файлі meta.info і може бути прочитаний коли файли будуть відновлені

4.2.1.4 Файли

Цей розділ призначений для передачі файлів між комп'ютером і контролером через DIADesigner-AX.



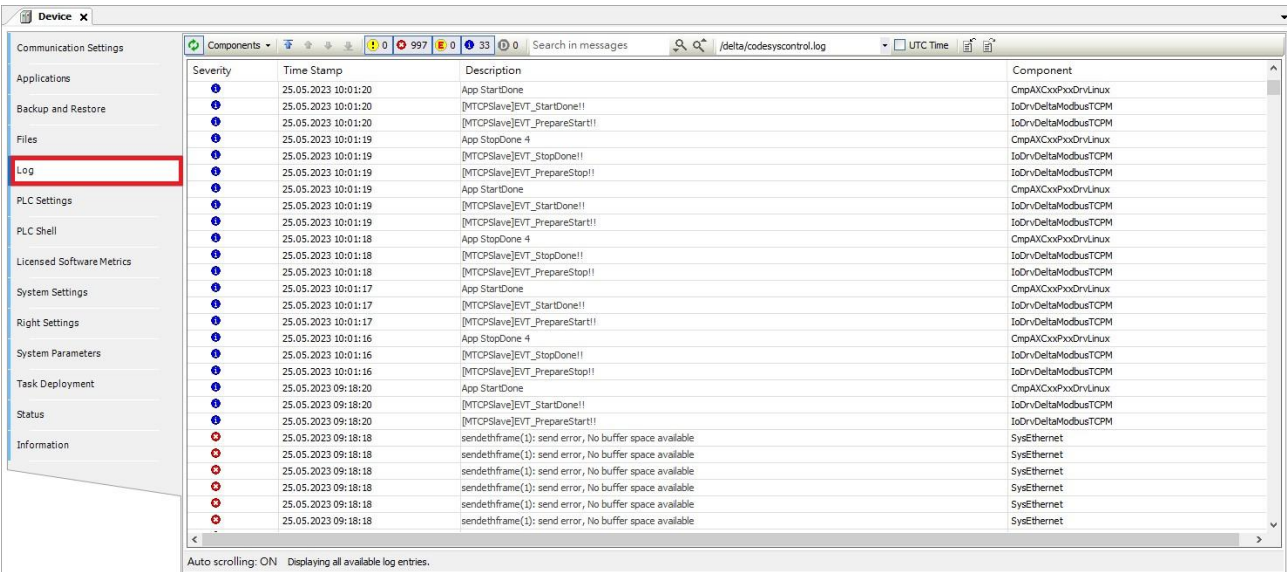
Розташування	Поточний шлях до файлу в комп'ютерній системі Файли з іменем, розміром і датою зміни перераховані в підкаталогах нижче.
	Щоб створити нову папку з файлами
	Щоб видалити вибрані файли або папки
	Щоб оновити список файлів і папок у встановленому шляху (розташуванні)
	Для запису файлів на контролер
	Щоб відновити файли з контролера

4.2.1.5 Журнал

У Журналі міститься список подій, що відбулися в цільовій системі, зокрема:

- Події, які відбулися від запуску системи до завершення роботи (завантажені компоненти, включаючи версію)
- Запис роботи програми, включаючи завантаження програми, онлайн-зміну тощо.
- Спеціальні записи
- Записи журналу з драйвера введення/виведення

● Записи журналу з джерел даних



Пункт	опис
час UTC	 : стандартне налаштування; позначка часу перетворюється на місцевий час на комп'ютері відповідно до часового поясу операційної системи.  : відображається позначка часу виконання системи.
Суворість	П'ять категорій залежно від тяжкості події:  : Інформація  : УВАГА  : Помилка  : Виняток  : Налагодження Ви можете показати або приховати кожну категорію, натиснувши відповідні кнопки на панелі. Кількість записів у журналі відповідної категорії відображається на кожній кнопці.
Позначка часу	Дата та час (наприклад, 03.05.2023 20:10:31)
опис	Опис події
компоненти	Назви бібліотек, що використовуються під час виконання, наприклад StrpApp
Випадаючий список с назви компонентів	Щоб відобразити події, пов'язані з вибраними компонентами
	Щоб оновити список журналів
	Щоб експортувати вміст списку у файл XML
	Щоб імпортувати XML-файл до списку (журнал)

4.2.1.6 Налаштування ПЛК

Основні параметри конфігурації ПЛК можна виконати тут. Наприклад, параметри обробки вводу/виводу та завдання циклу шини.

① Application for I/O handling Application ▼

② PLC Settings

☒ Update I/O while in stop

Behavior for outputs in stop Keep current values ▼ ...

Always update variables Disabled (update only if used in a task) ▼

③ Bus Cycle Options

Bus cycle task MainTask ▼

④ Additional Settings

☐ Generate force variables for IO mapping ☐ Enable diagnosis for devices

☐ Show I/O warnings as errors ☐ Enable symbolic access for IOs

① Програма для обробки вводу/виводу

Пункт	опис
Програма для обробки вводу-виводу	Програма для керування операціями введення-виведення

② Налаштування ПЛК

Пункт	опис
Оновити I/O під час зупинки	☐ : Коли ПЛК зупиняється, DIADesigner-AX НЕ оновлює значення каналів введення/виведення. ☒ : Коли ПЛК зупиняється, DIADesigner-AX усе ще оновлює значення каналів введення/виведення. Виходи встановлюються на попередньо визначені значення за замовчуванням, якщо сторожовий таймер виявляє несправність.
Поведінка для виходів під час зупинки	Спосіб роботи з вихідними каналами, коли контролер зупинений: ■ Зберегти поточні значення : поточні значення зберігаються. ■ Установити для всіх виходів значення за замовчуванням : призначаються значення за замовчуванням, отримані в результаті відображення вводу/виводу. ■ Виконати програму : ви можете контролювати вихідні значення за допомогою програми, що міститься в проекті, яку DIADesigner-AX виконує в стані зупинки. Введіть назву програми в поле з правого боку.
Завжди оновлюйте змінні	Глобальне налаштування, яке визначає, чи DIADesigner-AX оновлює введення/виведення змінні в задачі шинного циклу. Цей параметр діє для змінних вводу/виводу підлеглих пристроїв і модулів, лише якщо для параметрів оновлення визначено значення Disabled .

Пункт	опис
	■ Вимкнено (оновлювати, лише якщо використовується в завданні) : DIADesigner-AX оновлює змінні вводу/виводу, лише якщо вони використовуються в завданні. ■ Увімкнено 1 (використовувати завдання циклу шини, якщо воно не використовується в жодному завданні) : DIADesigner-AX оновлює змінні вводу/виводу в завданні циклу шини, якщо вони не застосовуються в інших завданнях. ■ Увімкнено 2 (завжди в завданні циклу шини) : DIADesigner-AX оновлює всі змінні вводу-виводу в кожному циклі завдання циклу шини, незалежно від того, чи використовуються вони, чи зіставлено з каналом введення чи виведення.

③ Параметри шинного циклу

Пункт	опис
Задача шинного циклу *1	Завдання, яке керує автобусним циклом. За замовчуванням він входить у цикл завдань пристроєм-визначені параметри.

*1: Перш ніж вибрати **<unspecified>** для завдання шинного циклу, майте на увазі, що значення за замовчуванням, наведені в описі пристрою

вступить в силу. Тому вам слід перевірити цей опис. Ви можете визначити завдання з найкоротшим часом циклу за замовчуванням, але ви також можете вибрати завдання з найдовшим часом циклу за замовчуванням.

④ Додаткові налаштування

Пункт	опис
Створіть змінні сили для ІО картографування	Пристрій НЕ підтримує цю функцію.
Увімкнути діагностику для пристроїв	☒ : DIADesigner-AX автоматично інтегрує бібліотеку CAA Device Diagnosis у проект і створює прихований функціональний блок для кожного пристрою. Якщо для пристрою вже існує функціональний блок, то використовується або розширений функціональний блок (наприклад, з EtherCAT), або додається інший екземпляр функціонального блоку. Він також містить загальну реалізацію діагностики пристрою.
Показувати попередження про введення/виведення як помилки	Попередження щодо конфігурації введення/виведення відображаються як помилки.
Увімкнути символічний доступ для ІО	Для вводу-виводу активовано символічний доступ.

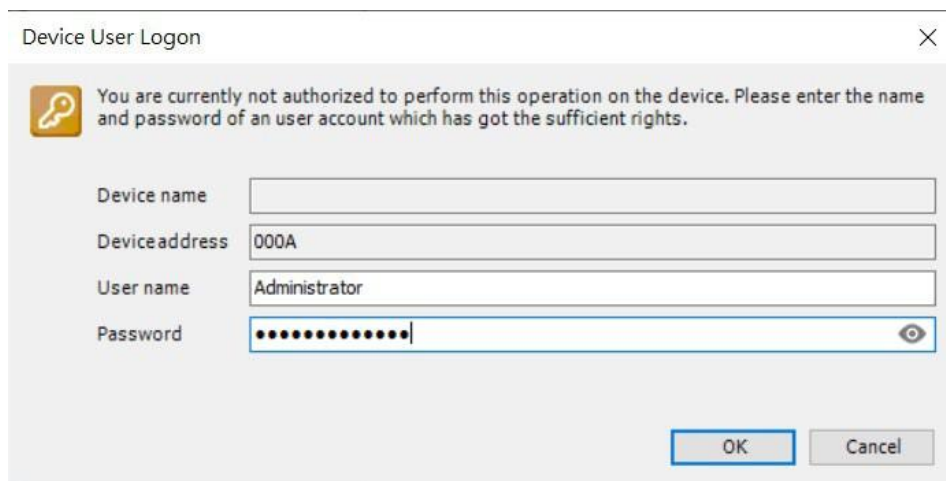
4.2.1.7 PLC Shell

Користувачі можуть використовувати цей текстовий контрольний монітор для доступу до певної інформації з контролера. Укажіть для цього команди, що залежать від пристрою, і отримайте відповіді від контролера у вікні результатів.

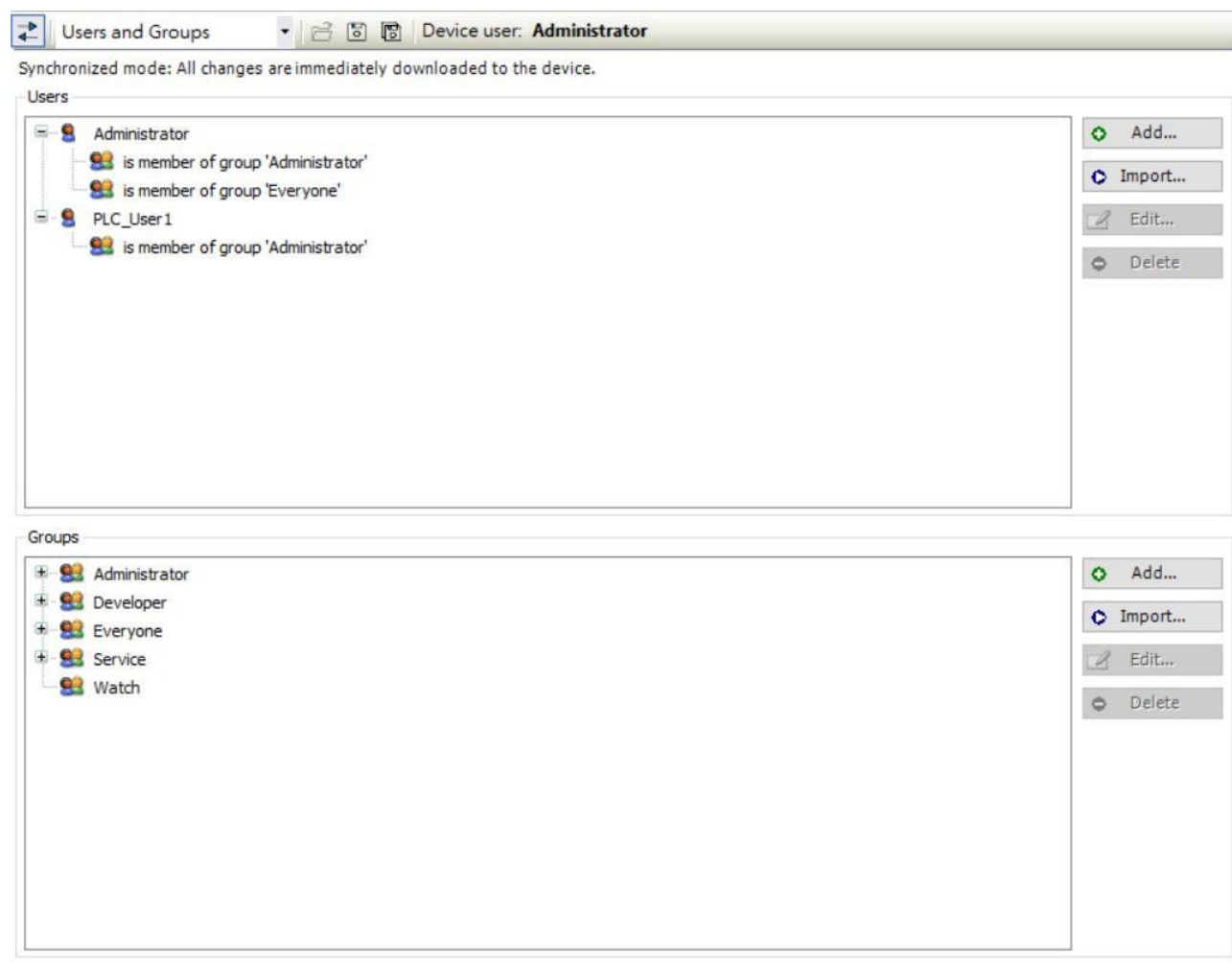


4.2.1.8 Користувач і групи

Тут можна редагувати облікові записи користувачів і групи, щоб керувати доступом до об'єктів і файлів під час виконання. Використовуйте обліковий запис за замовчуванням (Administrator) і пароль (Administrator) під час першого входу та змініть свій пароль згодом.



The 'Device User Logon' dialog box is shown. It contains a message: 'You are currently not authorized to perform this operation on the device. Please enter the name and password of an user account which has got the sufficient rights.' Below the message are four input fields: 'Device name' (empty), 'Device address' (000A), 'User name' (Administrator), and 'Password' (masked with dots). There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom right.



The 'Users and Groups' management window is shown. The 'Device user:' field is set to 'Administrator'. The window displays a tree view of users and groups. The 'Users' section shows 'Administrator' (member of 'Administrator' and 'Everyone' groups) and 'PLC_User1' (member of 'Administrator' group). The 'Groups' section shows 'Administrator', 'Developer', 'Everyone', 'Service', and 'Watch'. On the right, there are buttons for 'Add...', 'Import...', 'Edit...', and 'Delete' for both users and groups.

● Панель інструментів вкладки

Пункт	опис
 Синхронізація	Щоб увімкнути та вимкнути функцію синхронізації між редактором і користувачем керування на пристрої. ■ Якщо кнопку не натиснути, редактор порожній або відображає конфігурацію, завантажену з жорсткого диска. ■ Якщо кнопку натиснути, DIADesigner-AX постійно синхронізує відображення в редакторі з поточним керуванням користувачами на підключеному пристрої. ■ Якщо синхронізацію активовано, коли редактор містить конфігурацію користувача, яка ще не синхронізована з пристроєм, то з'явиться підказка з такими параметрами: - Завантажити з пристрою та перезаписати вміст редактора : конфігурація пристрою завантажується в редактор, перезаписуючи поточний вміст. - Завантажте вміст редактора на пристрій і перезапишіть там керування користувачами : конфігурація в редакторі буде перенесена на пристрій і застосована.
 Імпортувати з диска	Щоб імпортувати конфігурацію керування користувачами з файлу.
 Експорт на диск	Щоб зберегти поточну конфігурацію керування користувачами як файл XML.
 Експортувати все на диск	Щоб зберегти всі конфігурації керування користувачами у файлі.
Користувач пристрою	Ім'я користувача, який зараз увійшов у систему.

● Користувачі

Пункт	опис
 Додати...	Щоб створити новий обліковий запис користувача *1
 Імпорт...	Щоб вибрати потрібні записи та імпортувати користувачів у керування користувачами пристрою *2
 Редагувати...	Щоб змінити налаштування вибраного облікового запису користувача
 Видалити	Щоб видалити вибраний обліковий запис користувача

● Групи

Пункт	опис
 Додати...	Щоб створити нову групу користувачів *3
 Імпорт...	Щоб вибрати потрібні записи для імпорту груп в керування користувачами пристрою *4
 Редагувати...	Щоб змінити налаштування вибраної групи
 Видалити	Щоб видалити вибрану групу

*1: Сторінка налаштувань « **Додати користувача** » : натисніть «**ОК**» після завершення налаштування.

The 'Add User' dialog box includes the following elements:

- Name 1**: Text input field containing 'PLC_test1'.
- Default group 2**: Dropdown menu set to 'Administrator'.
- Password 3**: Password input field with masked characters (dots).
- Confirm password 4**: Password input field with masked characters (dots).
- Password strength 5**: A yellow button labeled 'Better'.
- 7**: Checkmark icon next to the text 'Password can be changed by user'.
- 8**: Unchecked checkbox icon next to the text 'Password must be changed at first login'.
- 6**: Eye icon for toggling password visibility.
- OK** and **Cancel** buttons at the bottom right.

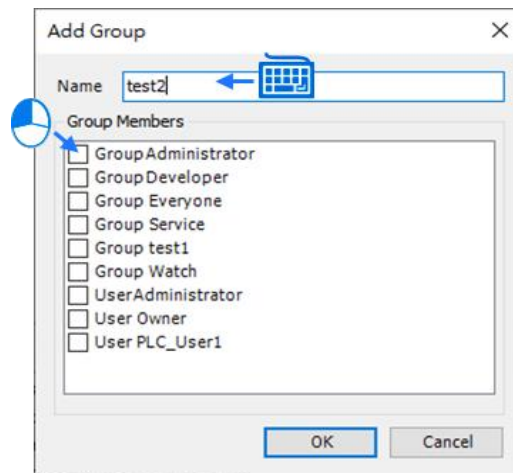
	Пункт	опис
1	Ім'я	Визначте ім'я користувача.
2	Група за замовчуванням	Виберіть групу за замовчуванням.
3	Пароль	Встановіть пароль.
4	Підтвердьте пароль	Введіть пароль ще раз, щоб підтвердити пароль.
5	Надійність пароля	рівні безпеки; від дуже слабкого до дуже хорошого .
6	Приховати пароль	: пароль відображається зірочками * під час введення. : Натисніть , щоб відкрити пароль.
7	Пароль може бути змінений користувачем	: Пароль може бути змінений користувачем.
8	Спочатку потрібно змінити пароль логін	: Пароль необхідно змінити під час першого входу.

*2: Сторінка налаштувань **імпорту користувачів** : натисніть **ОК** після вибору користувача зі списку.

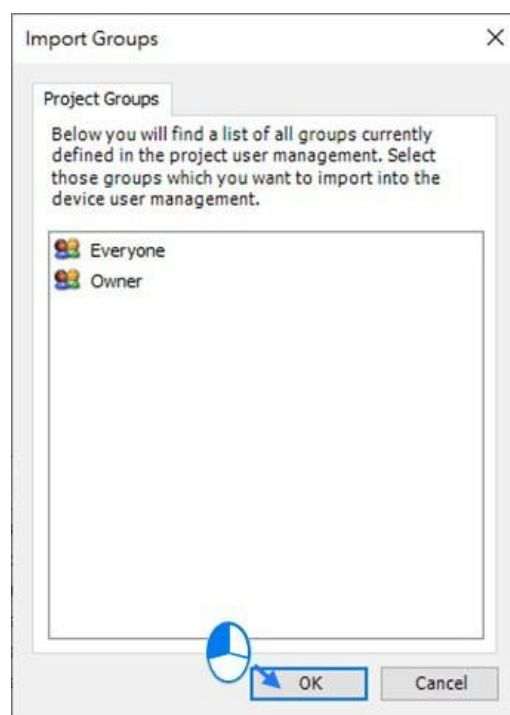
The 'Import Users' dialog box contains the following information:

- Project Users**: Tab title.
- Below you will find a list of all users currently defined in the project user management. Select those users which you want to import into the device user management.**: Instructional text.
- Please note that for security reasons you will have to enter the password for each selected user account. This password will be used for the corresponding device user account.**: Important security note.
- Owner**: A user entry shown in the list.
- OK** and **Cancel** buttons at the bottom right.

*3: Сторінка налаштувань «Додати групу» : введіть нову назву групи та виберіть учасників групи, яких потрібно додати до цієї нової групи. Потім натисніть **OK**.



*4: Сторінка налаштувань **імпорту груп** : натисніть **OK**, щоб імпортувати після вибору групи зі списку.



4.2.1.9 Права доступу

Тут ви можете визначити права доступу до ПЛК серії AX-8. Як і в попередньому розділі **Користувачі та групи** , користувачі мають бути членами принаймні однієї групи користувачів; і лише групам користувачів можна надати певні права доступу.

Вимоги до відображення сторінки «Права доступу»:

- У параметрах DIADesigner-AX необхідно вибрати категорію «Редактор пристрою», щоб відобразити сторінку «Права доступу». Зверніть увагу, що цей параметр DIADesigner-AX може бути перезаписаний описом пристрою.

Права доступу надаються групам користувачів, а не користувачам:

- Основна вимога полягає в тому, щоб компонент керування користувачами був доступний на контролері.
- Користувачі та групи користувачів налаштовуються в розділі **Користувачі та групи** .

4

Device user: Administrator

Synchronized mode: All changes are immediately downloaded to the device.

Objects

Runtime objects

Device

Logger

PlcLogic

Application

__C-ModuleIntegration__

__Backup&Restore

PlcShell

RemoteConnections

OPCUAServer

Settings

UserManagement

X509

CreateCertificateSigningRequest

CreateSelfSignedCertificate

DeleteCertificate

ExportCertificate

GetStatus

ImportCertificate

ListCertificates

ListUseCases

MoveCertificate

File system objects

/

Boot

cert

export

import

Prj

PlcLogic

ac_persistence

alarms

Application

trend

visu

_cnc

System Volume Information

Rights

	Add/Remove	Modify	View	Execute
Administrator	+	+	+	+
Developer	+	-	+	-
Everyone	-	-	+	-
Service	+	-	+	-
test_group	×	×	×	×
Watch	-	-	+	-

● Панель інструментів вкладки

Пункт	опис
 Синхронізація	Щоб увімкнути та вимкнути синхронізацію між редактором і керуванням користувачами на пристрої. ■ Якщо кнопку не натиснути, редактор порожній або відображає конфігурацію, завантажену з жорсткого диска. ■ Якщо кнопку натиснути, DIADesigner-AX постійно синхронізує відображення в редакторі з поточним керуванням користувачами на підключеному пристрої.
 Імпортувати з диска	N/A
 Експорт на диск	Щоб зберегти поточну конфігурацію керування користувачами як файл XML.
Користувач пристрою	Ім'я користувача, який зараз увійшов у систему.

● Об'єкти

опис
У структурі дерева об'єкти, щодо яких можна виконувати дії під час виконання, перераховані та відсортовані у відповідних групи. У вікні «Права» ви можете налаштувати параметри доступу групи користувачів до вибраного об'єкта.
Джерело об'єкта (кореневий вузол): ■ Об'єкти середовища виконання > / : у цих об'єктах можна надавати права на папки поточного каталогу виконання. ■ Об'єкти файлової системи > Пристрій : у цих об'єктах керуються об'єкти з онлайн-доступом, тому права доступу слід контролювати. Зверніться до Огляду об'єктів для опису об'єктів.
Групи об'єктів і об'єкти (з відступом): Наприклад, у розділі Device є дочірні вузли, такі як Logger , PicLogic , Settings , UserManagement .

● права

опис
Загалом, права доступу підоб'єктів успадковуються від кореневого об'єкта (також Device або /). Мається на увазі будь-який зміни прав доступу групи користувачів до батьківського об'єкта також застосовуються до його дочірніх об'єктів. Таблиця застосовується до об'єкта, який наразі вибрано в структурі дерева. Він показує права, налаштовані наразі для кожної групи користувачів на цьому об'єкті.

ОПИС

Synchronized mode: All changes are immediately downloaded to the device.

Objects

Runtime objects

Device

Logger

PlcLogic

Application

__C-ModuleIntegration__

__Backup&Restore

PlcShell

Rights

	Add/Remove	Modify	View	Execute
Administrator	+	+	+	+
Developer	+	-	+	-
Everyone	-	-	+	-
Service	+	-	+	-
test_group	×	×	×	×
Watch	-	-	+	-

Застосовувані дії на об'єкті:

- Додати/Видалити
- Змінити
- Переглянути
- Виконати

Коли об'єкт вибрано, у таблиці праворуч показано права доступу доступних груп користувачів для вибраного об'єкта.

У таблиці подано короткий огляд:

- Які права доступу оцінює об'єкт
- Якій групі користувачів присвоєно які права на об'єкт. Значення символів:

+

-

+

-

×

- : право доступу надано явно
- : право доступу явно заборонено
- : право доступу, надане через спадщину
- : право доступу заборонено через успадкування
- : право доступу не надано або заборонено явно або успадковано від батьківського об'єкта. Недоступний.
- Без символу: виділено кілька об'єктів з різними правами доступу.

Змініть права доступу, натиснувши символи один раз.

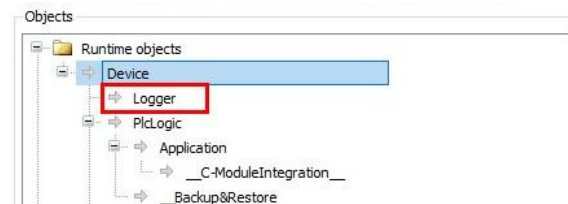
Огляд об'єктів

- Об'єкти середовища виконання > Пристрій

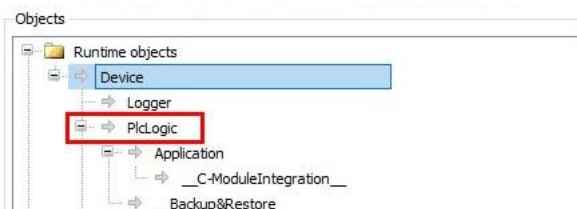
4 - 22

- Логер:

Логер на вкладці «Права доступу» доступний лише для читання, оскільки він використовується онлайн. Тому єдиним правом, яке можна надати, є дія «Перегляд».



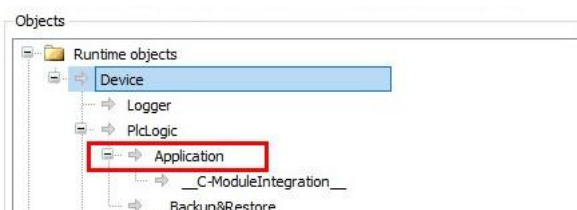
- PlcLogic:



Усі програми ІЕС автоматично вставляються сюди як підоб'єкти під час завантаження. Це дозволяє здійснювати специфічний контроль

онлайн-доступ для програми. Права доступу можуть бути призначені централізовано для всіх програм у PlcLogic. Групи користувачів «Адміністратор» і «Розробник» мають повний доступ до додатків ІЕС, тоді як групи користувачів «Сервіс» і «Сторож» мають доступ лише для читання (наприклад, моніторинг значення лише для читання).

- Застосування:



У наведеній нижче таблиці перераховано дії, на які впливає надання певних прав доступу для програми ІЕС.

x : доступ не надано

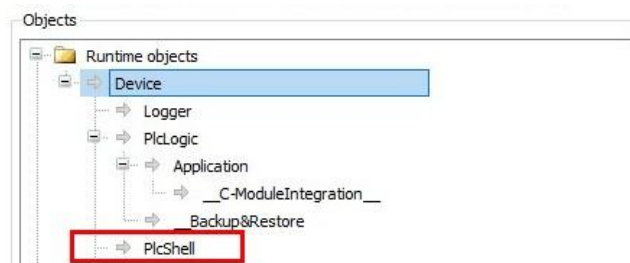
• : доступ надано

	Операція	Права доступу			
		Додати/Видалити	Виконати	Змінити	Переглянути
застосування	Логін	•	•	•	x
	Створити	x	•	•	•
	Створити дочірній об'єкт	x	•	•	•
	Видалити	x	•	•	•
	Завантажити / змінити	x	•	•	•
	онлайн				

Створити завантаження додаток	x	•	•	•
Прочитати змінну	•	•	•	x
Записати змінну	•	•	x	x
Змінна сила	•	•	x	x
Встановити та видалити точку зупину	•	x	x	•
Установить наступний оператор	•	x	x	•
Прочитати стек викликів	•	•	•	x
Один цикл	•	x	•	•
Увімкніть керування потоком	•	x	x	•
Пуск/Стоп	•	x	•	•
Скинути	•	x	•	•
Відновити зберегти змінні	•	x	•	•
Зберегти збереження змінних	•	•	•	x

- PlcShell:

Тут надається лише зміна. Це означає, що лише тоді, коли групі користувачів надано право на зміну, можна використовувати команди оболонки ПЛК.



- RemoteConnections:

У цьому вузлі можна налаштувати додаткові зовнішні підключення до ПЛК серії AX-8. Загалом тут можна налаштувати доступ до сервера OPC UA.



- Налаштування:

Це онлайн-доступ до параметрів конфігурації ПЛК серії AX-8. За замовчуванням доступ до Modify надається лише адміністратору.



- Керування користувачами:

Це онлайн-доступ до керування користувачами ПЛК серії AX-8. За замовчуванням доступ на читання/запис надається тільки адміністратору.



- X509:



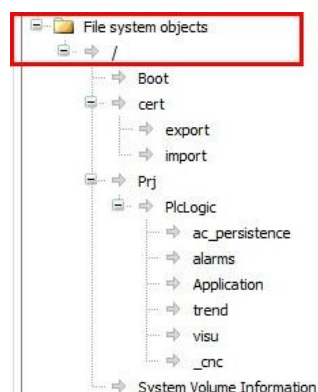
Це керує онлайн-доступом сертифіката X.509. Існує два типи доступу:

1. Читати (Переглянути)
2. Написати (змінити)

Кожній операції призначається одне з цих двох прав доступу та вставляється як дочірній об'єкт під X509. Тому доступ до кожної операції можна додатково налаштувати.

■ Об'єкти файлової системи > /

Усі папки в шляху виконання ПЛК серії AX-8 вставляються в об'єкт файлової системи /. Це дозволяє надавати певні права кожній папці файлової системи.

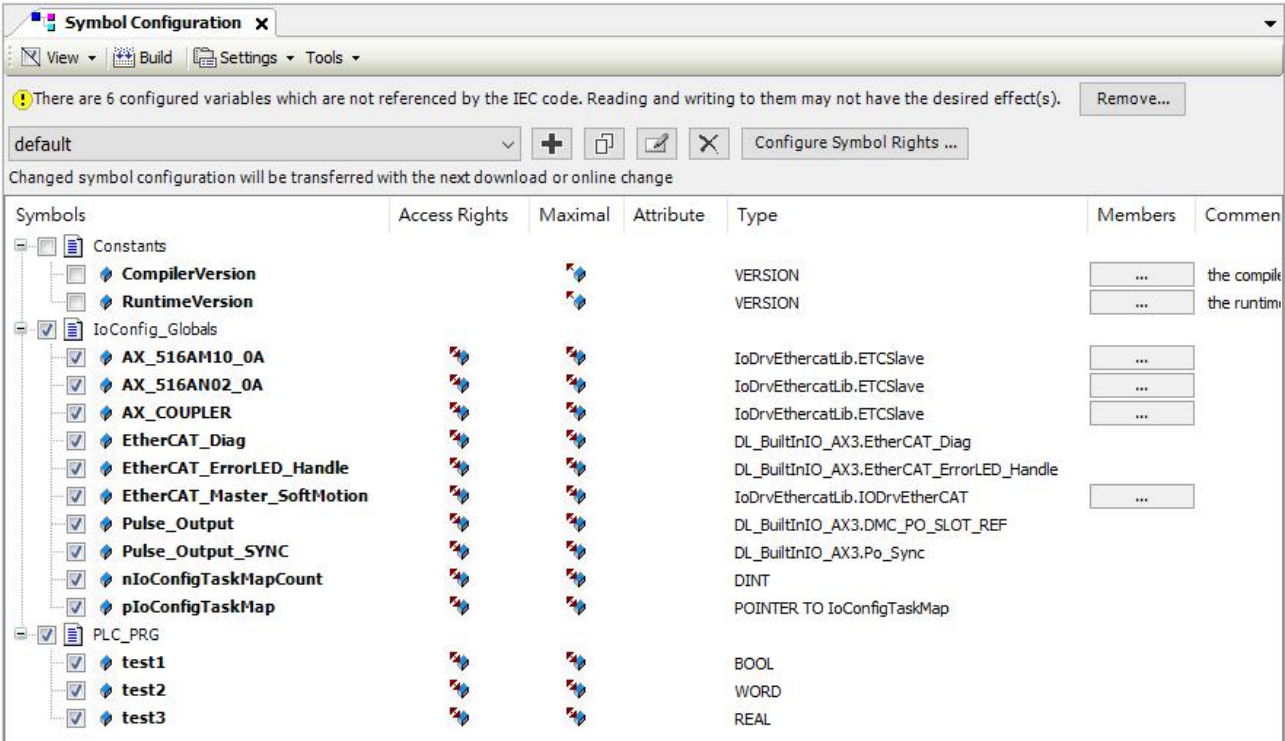


4.2.1.10 Права на символ

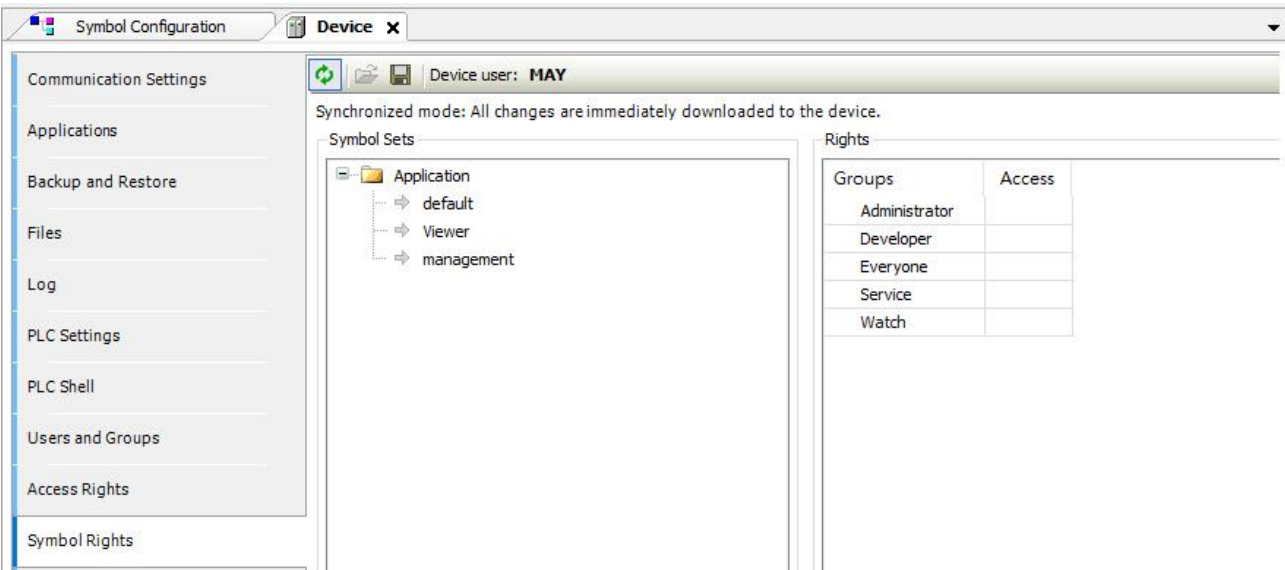
Тут ви можете визначити права доступу різних груп користувачів до окремих наборів символів, доступних на ПЛК серії

AX-8. Вимоги:

- 1. Керування користувачами має бути налаштовано на контролері.
- 2. Завантажте проект на ПЛК серії AX-8 і переконайтеся, що набори символів визначено в об'єкті DIADesigner-AX .
- 3. Групи користувачів мають право доступу до даних для входу в систему ПЛК серії AX-8.



У вікні «Набори символів» усі набори символів перераховані в розділі «Програма», до якої завантажено визначення та програми ПЛК серії AX-8 взагалі.



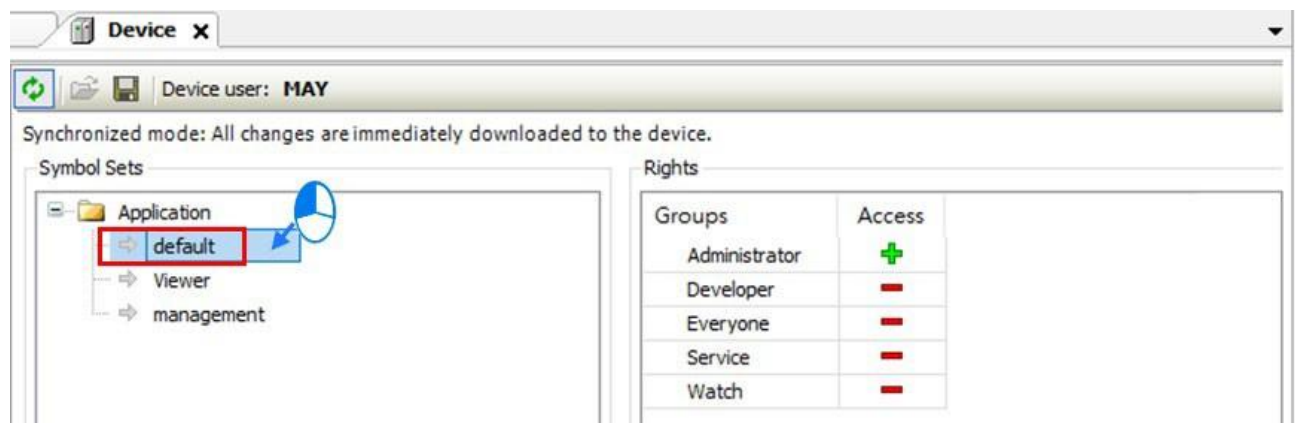
У вікні **прав** містить список груп користувачів, визначених у розділі керування користувачами контролера.

Виберіть набір символів, щоб перевірити відповідні права доступу.

 : доступ надано

 : недоступний не надано

Перемикайтеся між  і  подвійним клацанням символу.



Натисніть  щоб зберегти поточну конфігурацію у файл XML. Тип файлу – файли керування символами пристрою (*.dsm). Натисніть  щоб прочитати файл того самого типу з комп'ютера.

4.2.1.11 Налаштування системи

Тут ви можете встановити системні параметри *1 для ПЛК серії AX-8. Перед налаштуванням переконайтеся, що DIADesigner-AX успішно підключено до контролера. Зверніться до розділу 4.2.1.1 для встановлення підключення.

*1: вкладка називається «Конфігурація годинника виконання» у DIADesigner-AX V1.0.0, а у версії 1.1.0 вона змінена як «Параметри системи», оскільки додається нова функція (налаштування IP-адреси).

Перейдіть у «Пристрій» > «Налаштування системи» .

Device x

Communication Settings

Applications

Backup and Restore

Files

Log

PLC Settings

PLC Shell

Licensed Software Metrics

System Settings

Right Settings

System Parameters

System IEC Objects

Task Deployment

Status

Information

Runtime Clock

PLC Time: 6/12/2023 5:15:32 PM

Date: 2023年 6月12日

Time: 下午 05:15:58

Read PLC Time

Write PLC Time

Sync with Local Time

Time Zone

PLC Timezone: (UTC+08:00) 亞洲/台北

Timezone: (UTC+08:00) 亞洲/台北

Read Timezone

Write Timezone

Network

☒ Apply IP settings while download

GLAN1

GLAN2

IP Address Mode: Static

IP address: 192 . 168 . 0 . 10

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 0 . 0 . 0 . 0

Read from PLC

Retain Settings

Retain Mode: ☒ Original mode ☐ %M mode

Start Memory Address (%MB) 5144576

End Memory Address (%MB) 5242879

Clear all %M addresses

Clear

Retain Size

☒ Default size: 96 KB

☐ Extended size: 10 MB (Need to work with an UPS)

Пункт	опис
Час виконання	■ PLC Time: поточна дата та час на контролері. Щоб оновити, натисніть Зчитувати час ПЛК . ■ Дата: клацніть «Записати час ПЛК» , щоб записати дату в DIADesigner-AX (ПК) у контролер. ■ Час: натисніть «Синхронізувати з місцевим часом» , щоб записати час на DIADesigner-AX (ПК) у контролер.
Часовий пояс	■ PLC Timezone: клацніть Read Timezone , щоб оновити поточний часовий пояс контролера. ■ Часовий пояс: натисніть «Записати часовий пояс» , щоб записати часовий пояс із DIADesigner-AX (ПК) у контролер.
Мережа *1	■ ☒ Застосувати налаштування IP під час завантаження: IP-адреса контролера оновлюється як налаштована IP-адреса адресу під час завантаження. ■ GLAN 1 & GLAN 2: виберіть, щоб перейти на сторінку, яку ви шукаєте.

Пункт	опис
	■ Увімкнути налаштування шлюзу та DNS: налаштування шлюзу за замовчуванням, бажаного DNS-сервера та Доступний альтернативний DNS-сервер. ■ Режим IP-адреси: статичний IP або DHCP. ■ Налаштування IP: IP-адреса / маска підмережі / шлюз за замовчуванням можуть бути встановлені користувачами. ■ Налаштування DNS: користувачі можуть вибрати Отримати адресу DNS-сервера автоматично або визначити власні адреси DNS-серверів. ■ Читання з ПЛК: читання та оновлення IP-адреси з активного контролера.
ID проекту *2	Якщо статус ID проекту активний, перед завантаженням проектів потрібно виконати налаштування. Натисніть Установити Ідентифікатор проекту для активації функції.
Зберегти налаштування	■ Оригінальний режим : збереження оригінальних налаштувань збереження ПЛК серії AX-8. ■ Режим %M : установіть адресу %M, вказавши значення адреси початкової пам'яті та адреси кінцевої пам'яті. ■ Очистити : видалити всі %M адреси, призначені змінним.

*1:

Налаштування мережевих параметрів доступні лише тоді, коли DDF на ПЛК серії AX-8 має версію 1.0.1.0 або вище. ПЛК серії AX-8 підтримує два порти Ethernet, і налаштування зображені таким чином:

Візьмемо, наприклад, GLAN 1, коли позначено **параметр «Увімкнути налаштування шлюзу та DNS»**, шлюз і DNS налаштовуються на основі значення, встановленого на цій сторінці. Тим часом конфігурація недоступна на іншій вкладці, яка є GLAN 2.

І навпаки, якщо параметр **«Увімкнути налаштування шлюзу та DNS»** не позначено, поля нижче будуть виділені сірим кольором і конфігурація буде недоступною.

Network

GLAN1 GLAN2

☒ Enable Gateway and DNS Setting

IP Address Mode: Static

IP address: 192 . 168 . 0 . 10

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 0 . 0 . 0 . 0

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: 0 . 0 . 0 . 0

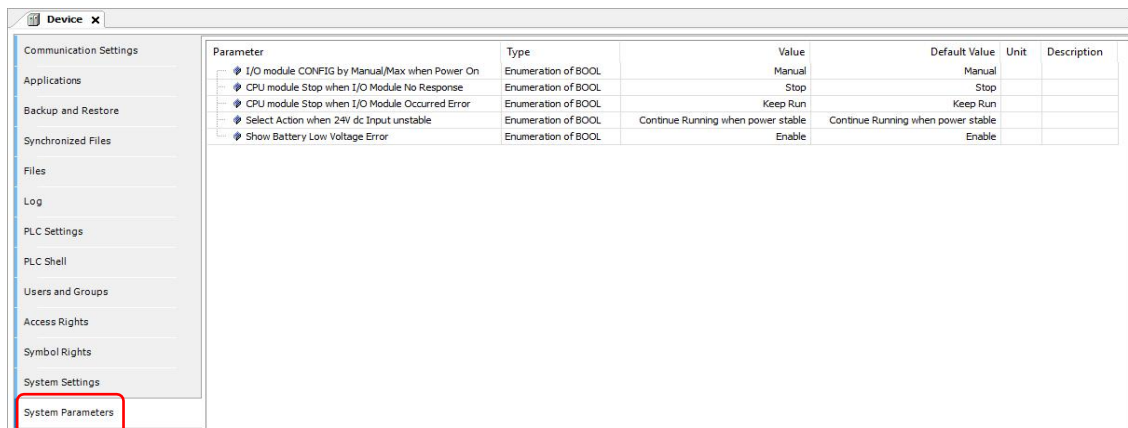
Alternate DNS server: 0 . 0 . 0 . 0

Read from PLC

*2: дивіться **розділ 8.2 Посібника з програмного забезпечення DIADesigner-AX** для роботи з ідентифікатором проекту.

4.2.1.12 Параметри системи

Ви можете налаштувати параметри для контролера на вкладці «Параметри системи», але зауважте, що редагування під час онлайн-моніторингу не підтримується.



1. Модуль вводу/виводу CONFIG за допомогою Manual/Max when Power On: щоб встановити конфігурацію модулів вводу/виводу.

- Вручну (за замовчуванням): фактичне розташування модуля має відповідати конфігурації, встановленій у HWCONFIG для ПЛК працюватиме нормально.
 - Макс.: установіть максимальну кількість для розміщення модулів. Якщо фактичне розташування модулів вводу-виводу перевищує максимальну визначену кількість, з'являється тривога.
2. CPU module Stop when I/O Module No Response (Зупинити роботу модуля вводу-виводу): щоб установити, чи ЦП та інші модулі, які нормально функціонують, продовжуватимуть працювати чи ні, якщо будь-який модуль розширення вийшов з-під контролю або від'єднався без відповіді.
- Зупинка (за замовчуванням): модуль центрального процесора зупиняється та повідомляє про помилку. Потрібне скидання під час увімкнення, щоб модуль ЦП знову працював нормально.
 - Продовжуйте працювати: модуль ЦП та інші звичайні модулі продовжують працювати.
3. CPU module Stop when I/O Module Occurred Error: щоб встановити рішення, коли в модулях розширення виникають незначні помилки.
- Зупинка: модуль ЦП зупиняється та повідомляє про помилку. Після усунення помилки модуль ЦП перезавантажується.
 - Продовжувати працювати (за замовчуванням): модуль ЦП продовжує працювати із записом попереджувальних повідомлень.
4. Виберіть Action when 24Vdc Input unstable (Дія, коли вхідна напруга 24 В постійного струму нестабільна): щоб встановити рішення щодо збою живлення для вхідної напруги 24 В постійного струму.
- Продовжити роботу, коли живлення стабільне (за замовчуванням): ЦП автоматично зупиняється, доки джерело живлення не стане стабільним, щоб знову працювати.
 - Статус помилки: ЦП зупиняється, блимає світлодіод ERROR; ЦП залишається в стані STOP навіть після того, як живлення знову стає стабільним.
5. Показати помилку низької напруги акумулятора: щоб установити, чи показувати сигнал тривоги, коли літєва батарея має низьку напругу або не встановлена.
- Вимкнути: тривоги немає, якщо літєва батарея має низьку напругу або не встановлена.
 - Увімкнути (за замовчуванням): сигнал тривоги відображається, коли літєва батарея має низьку напругу або не встановлена

4.2.1.13 Розгортання завдання

У наступній таблиці відображаються входи/виходи та їх призначення визначеним завданням, а також завдання циклу шини. Інформацію можна використовувати для усунення несправностей, якщо виконання не відповідає очікуванням. Вміст оновлюється лише після компіляції проекту та завантаження його в ЦП.

Device x

Communication Settings

Applications

Backup and Restore

Files

Log

PLC Settings

PLC Shell

Licensed Software Metrics

System Settings

Right Settings

System Parameters

System IEC Objects

Task Deployment

Status

Information

I/O Deployment for Tasks

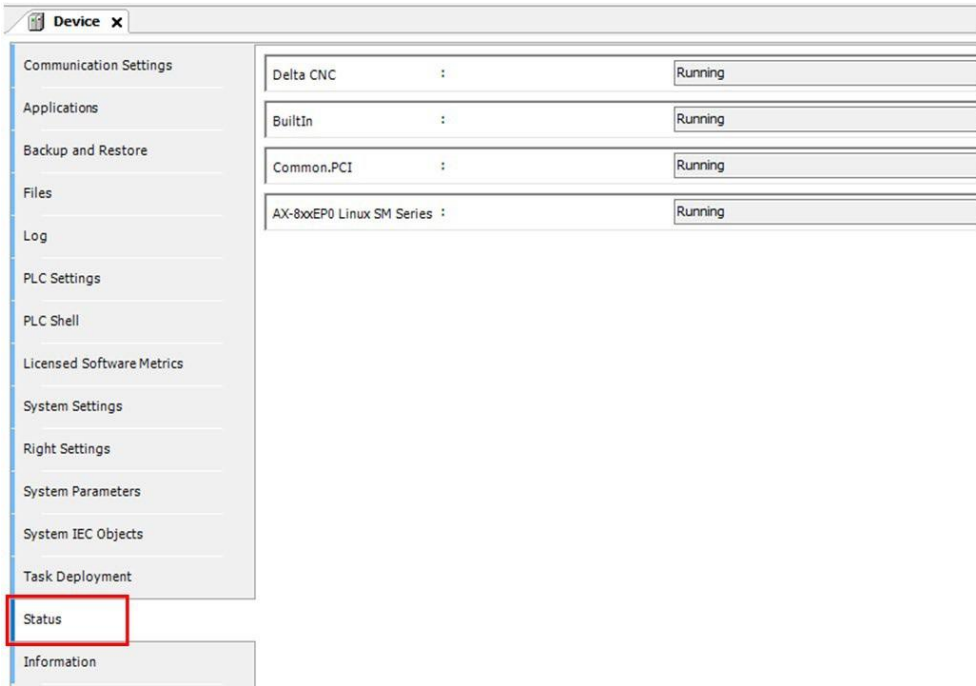
I/O channels	Channel	EtherCAT_Task (0)	MainTask (1)
BuiltIn_DIO			
%IB0	In0		☐
%IX0.0	X0		☐
%IX0.1	X1		☐
%IX0.2	X2		☐
%IX0.3	X3		☐
%IX0.4	X4		☐
%IX0.5	X5		☐
%IX0.6	X6		☐
%IX0.7	X7		☐
%QB0	Out0		☐
%QX0.0	Y0		☐
%QX0.1	Y1		☐
%QX0.2	Y2		☐
%QX0.3	Y3		☐
%QX0.4	Y4		☐
%QX0.5	Y5		☐
%QX0.6	Y6		☐
%QX0.7	Y7		☐
BuiltIn_Pulse_Encoder			
%ID1	Counter	☐	☐
%QX1.0	Reset	☐	☐

= Bus cycle task

	Завдання визначається як завдання циклу шини в налаштуваннях ПЛК.
	Вхідні або вихідні дані, які записуються або зчитуються завданням.

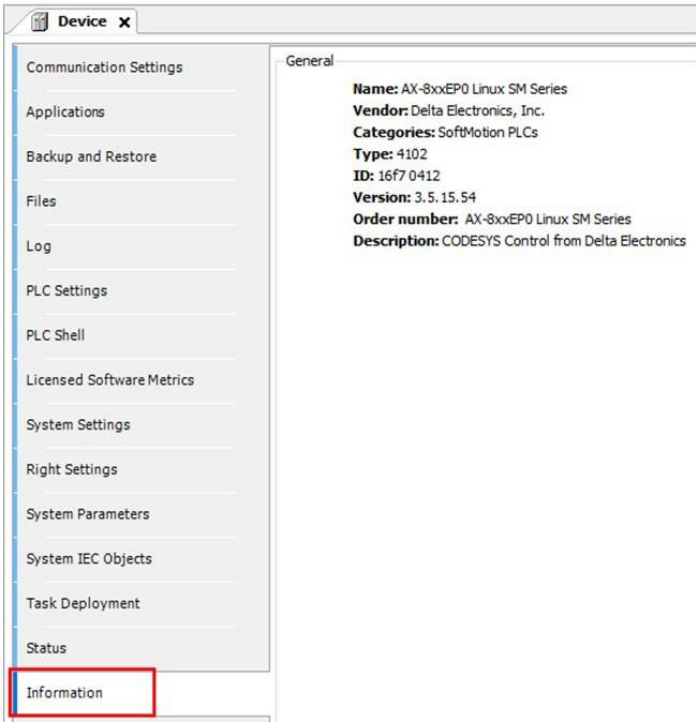
4.2.1.14 Статус

Інформацію про статус контролера можна знайти тут. Наприклад, **Running** , **Stopped** та інші спеціальні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою. Він також містить інформацію про використану картку та внутрішню систему шини.



4.2.1.15 Інформація

Тут ви можете знайти загальну інформацію, яка походить із файлу опису пристрою: назву, постачальника, категорії, версію, номер замовлення, опис тощо.



4.3 Тип даних і змінні

4.3.1 Тип даних

Тип даних	Мінімальна вартість	Максимальне значення	Ширина даних
BOOL	FALSE	TRUE	1-бітний
BYTE	0	255	8-бітний
WORD	0	65535	16-бітний
DWORD	0	4294967295	32-розрядний
LWORD	0	$2^{64} - 1$	64-розрядний
SINT	-128	127	8-бітний
USINT	0	255	8-бітний
INT	-32768	32767	16-бітний
UINT	0	65535	16-бітний
DINT	-2147483648	2147483647	32-розрядний
UDINT	0	4294967295	32-розрядний
LINT	-2^{63}	$2^{63} - 1$	64-розрядний
ULINT	0	$2^{64} - 1$	64-розрядний
REAL	-3,402823E+38	3,402823E+38	32-розрядний
LREAL	-1,7976931348623157E+308	1,7976931348623157E+308	64-розрядний
TIME	T#0ms	T#49d17h2m47s295ms	32-розрядний
LTIME	LTIME#0ns	LTIME#213503d23h34n33s 709ms551us615ns	64-розрядний
TIME_OF_DAY (TOD)	TOD#00 : 00 : 00.000	TOD#23 : 59 : 59.999	32-розрядний
DATE	D#1970-1-1 (01.01.70)	DATE №2106-2-7 (7 лютого 2106 р.)	32-розрядний
DATE_AND_TIME	DT#1979-1-1-00 : 00 : 00 (01.01.1970 00:00:00)	DT#2106-2-7-6 : 28 : 15 (07 лютого , 2106 6 : 28 : 15)	32-розрядний
STRING	Формат ASCII (8-бітний): до 255 символів		
WSTRING	Формат Юнікод (16-біт): немає обмежень на довжину		

4.3.2 Змінні

Правила для ідентифікаторів змінних:

- Без пробілів і спеціальних символів.
- Не враховує регістр (наприклад, Var0 і VAR0 вважаються однаковими змінними).
- Немає послідовних символів підкреслення (наприклад, b_Var0 допустимо, але b__Var0 не дозволяється).

Правила багаторазового використання ідентифікатора:

- Локальну змінну не можна оголошувати більше ніж один раз.
- Локальні змінні мають пріоритет над глобальними змінними. Якщо вони мають однакове ім'я, локальна змінна має пріоритет у POU, ніж глобальна змінна.
- Змінні з однаковими іменами можна оголошувати в різних глобальних списках змінних (наприклад, globe_list1.bvar і globe_list2.bvar можуть співіснувати в двох різних глобальних списках змінних).

Коментарі:

- Один коментар: символ // вказує на один коментар. Наприклад: // Визначення змінної.
- Кілька коментарів: символ (* XX : XX *) позначає кілька коментарів від XX до XX. Наприклад, (*Визначення змінної : Визначення змінної*).

4.3.2.1 Оголошення змінних

У проектах DIADesigner-AX змінні оголошуються за допомогою таких

методів. Синтаксис: <Ім'я змінної> : <Тип даних> := <Ініціалізація> ;

приклад:

```
VAR
  bVar      :   BOOL  ;
  byVar     :   BYTE  := 1  ;
  wVar      :   WORD  := 16#0001 ;
  todVar    :   TOD   := TOD#02:30:15.100;
END_VAR
```

Масив

Синтаксис: <Ім'я змінної> : ARRAY[0..N] OF <Тип даних>

Приклад:

```
VAR
  byVar_Array : ARRAY[0..10] OF BYTE ;
  wVar_Array  : ARRAY[0..30] OF WORD ;
  rVar_Array  : ARRAY[0..50] OF REAL ;
END_VAR
```

4.3.2.2 Призначення адреси

У ПЛК серії AX-8 області пам'яті розділені на три діапазони: I (діапазон вхідної пам'яті), Q (діапазон вихідної пам'яті) і M (діапазон пам'яті прапорів). Ви можете використовувати певні рядки символів для вираження позиції та розміру пам'яті. У ПЛК серії AX-8 є два режими для енергонезалежної пам'яті, які можна налаштувати в параметрах ЦП. Якщо встановлено режим Mdev, значення %M зберігається; якщо ні, це значення Retain & Persistent, яке зберігається.

Синтаксис: %<Префікс області пам'яті><Префікс розміру><Позиція в пам'яті>

Область пам'яті	опис	Діапазон
I	Діапазон вхідної пам'яті	128 Кб
Q	Діапазон вихідної пам'яті	128 Кб
M	Діапазон пам'яті прапора	5 Мб
--	Розмір енергонезалежної пам'яті	96 Кб
Префікс розміру	Тип даних	Ширина даних
X	--	1-бітний
B	Byte	8-бітний
W	Word	16-бітний
D	DWord	32-розрядний
L	LWord	64-розрядний

● Область пам'яті

Нумерація, що використовується для адресації позиції пам'яті, залежить від цільової системи. Перш ніж вказувати значення адреси в області пам'яті, вам потрібно знати відповідну позицію, відображену в пам'яті, щоб запобігти перекриванню діапазонів пам'яті. Перегляньте таблицю нижче для довідки.

Область пам'яті							
X0,63~X0,56	X0,55~X0,48	X0,47~X0,40	X0,39~X0,32	X0,31~X0,17	X0,23~X0,16	X0,15~X0,8	X0,7~X0,0
X7,7~X7,0	X6.7~X6.0	X5,7~X5,0	X4,7~X4,0	X3,7~X3,0	X2,7~X2,0	X1,7~X1,0	X0,7~X0,0
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
W3		W2		W1		W0	
D1				D0			
L0							

● приклад

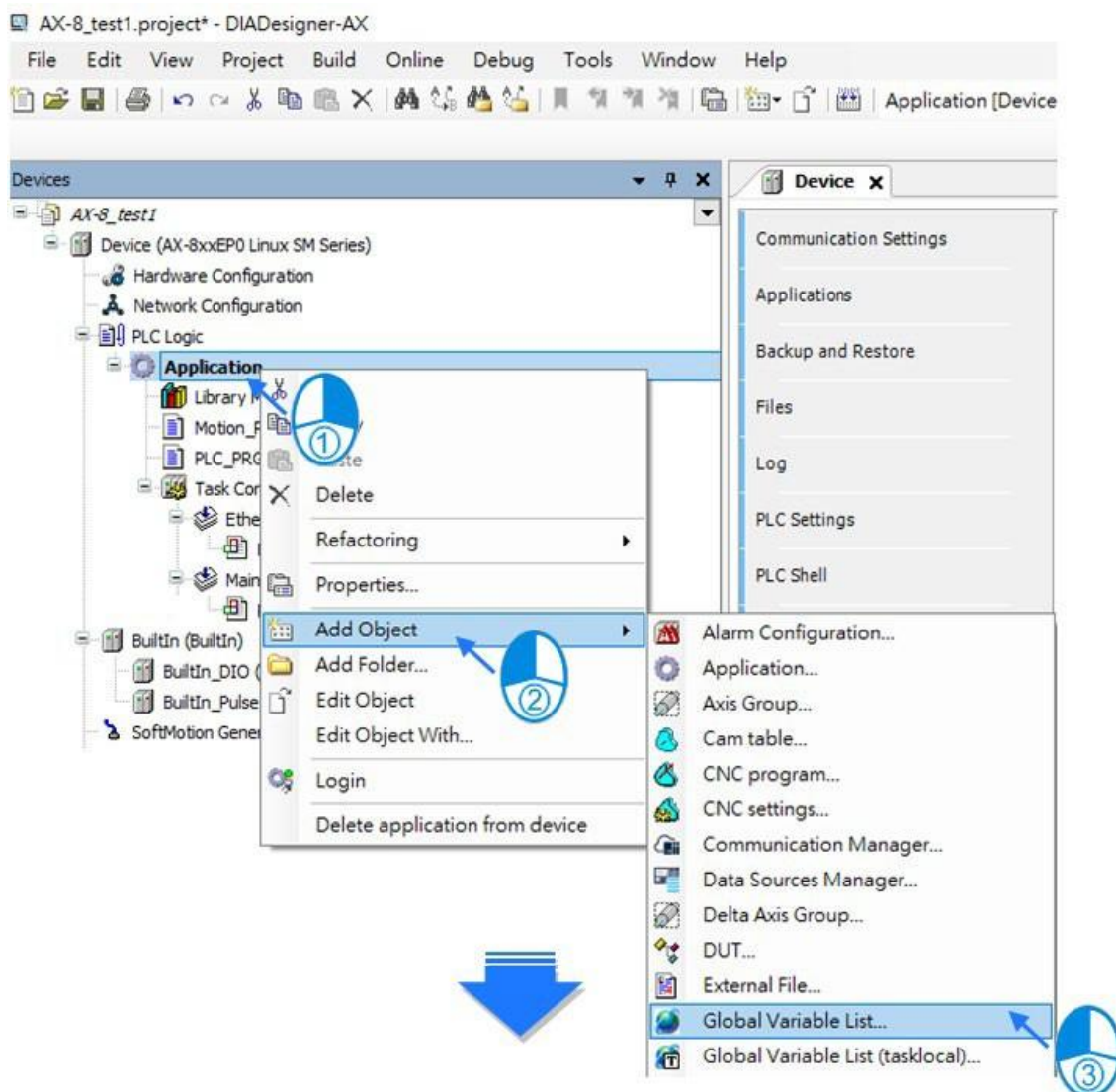
Адреса	опис
%QX7.5	Однорозрядна адреса вихідного біта 7.5
%IW215	Адреса слова вхідного слова 215
%QB7	Байтова адреса вихідного байта 7
%MD48	Адреса подвійного слова на позиції пам'яті 48 у пам'яті прапорів
VAR wVar0 AT %IW0 : WORD ; END_VAR	Оголошення змінної з інформацією про адресу вхідного слова
VAR bVar0 AT IX7.5 : BOOL ; END_VAR	Логічне оголошення змінної з інформацією про адресу вхідного біта X7.5.

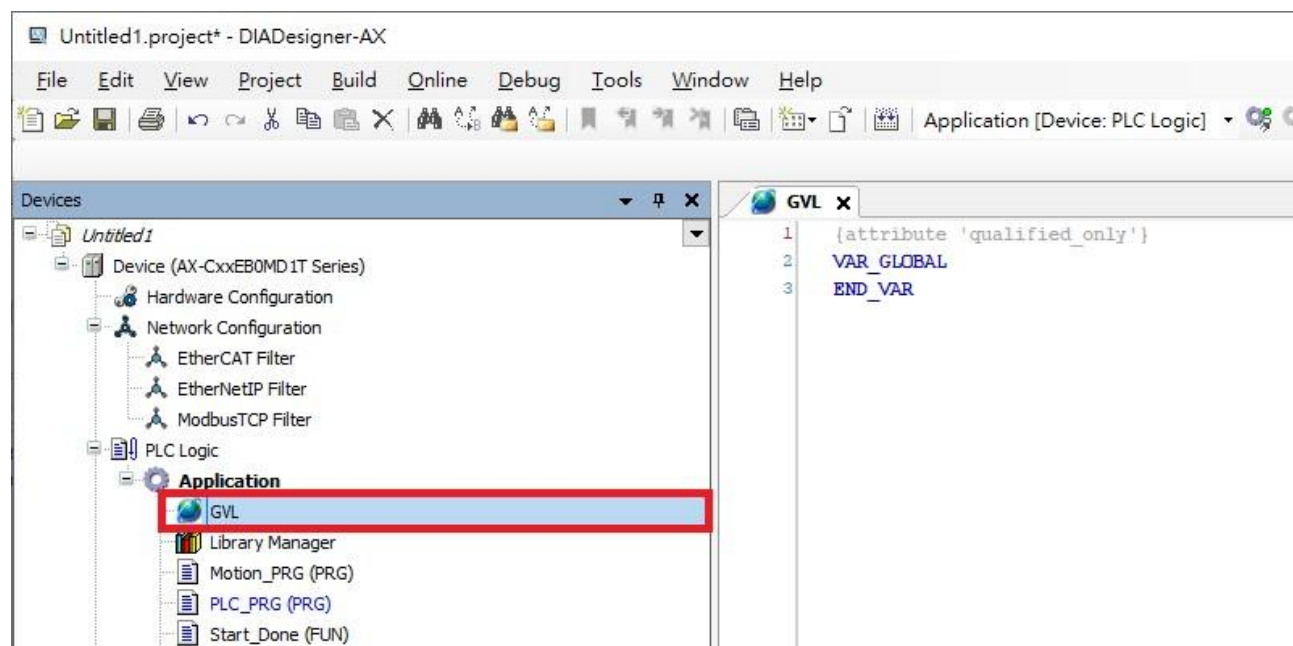
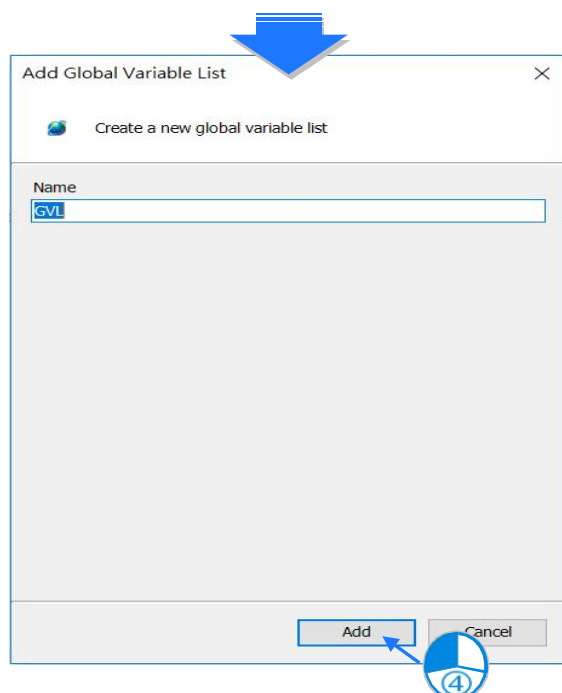
4.3.2.3 Змінні

● Глобальні змінні

Якщо змінну оголошено в POU, це локальна змінна, яку можна використовувати лише в POU. Однак коли змінну оголошено в списку глобальних змінних, вона є глобальною змінною і може використовуватися в будь-якому POU.

Додати глобальний список змінних:





● Постійні змінні

Ви можете оголосити змінну як постійну змінну. Доступ до постійних змінних можна отримати лише для читання без призначення значення ініціалізації.

Оголошення постійних змінних:

```
VAR CONSTANT
    pi : REAL := 3.14159 ;
END_VAR
```

● Зберігати змінні

Ви можете оголосити змінну як зберігаючу або безпосередньо використовувати постійну змінну. Зверніться до таблиці нижче, щоб порівняти змінні, змінні збереження та постійні змінні.

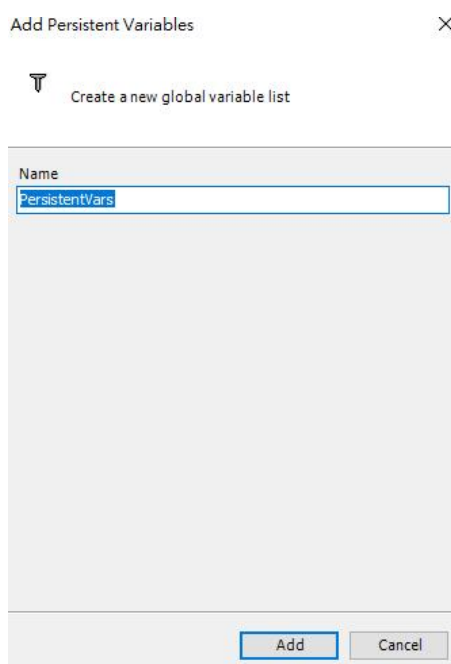
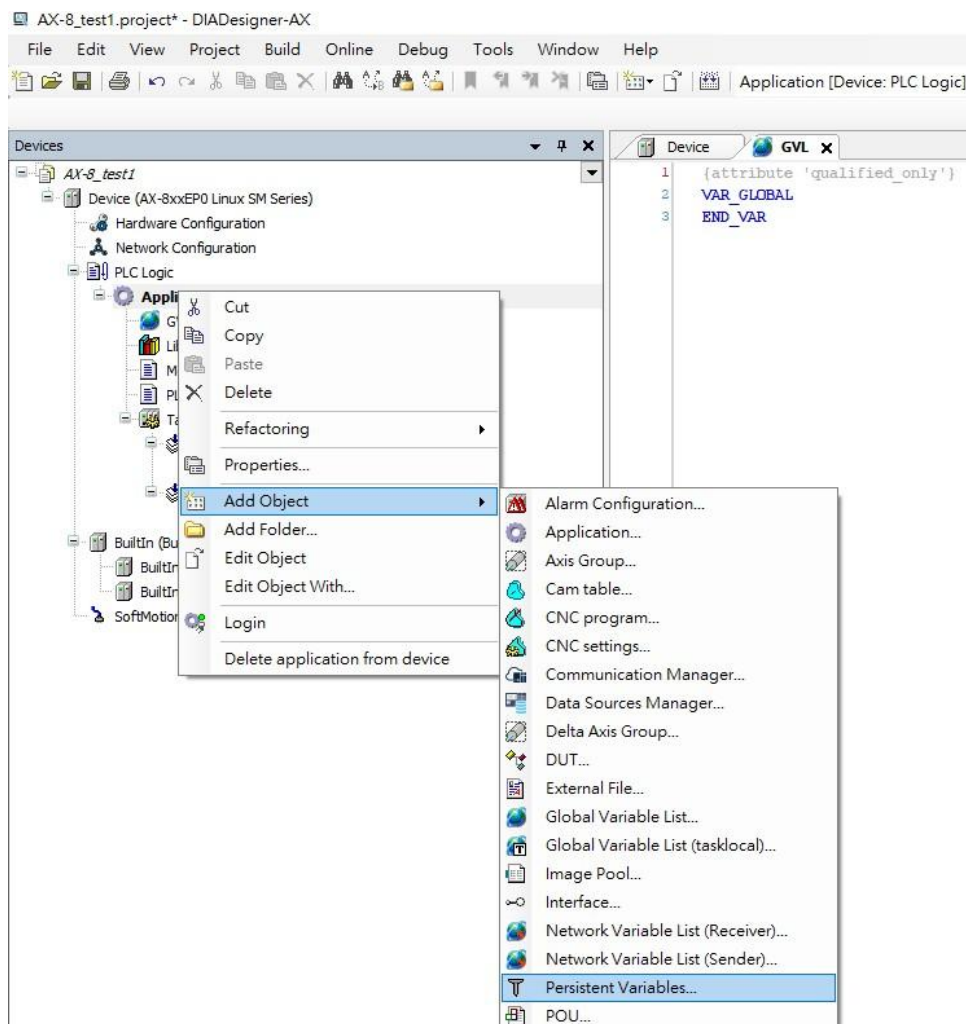
	Ініціалізувати				
	Перезавантажити ПЛК	Скинути теплий	Скинути холодний	Завантажити	Скинути джерело
змінна	O	O	O	O	O
Зберігати змінна	X	X	O	O	O
Постійна змінна	X	X	X	X	O

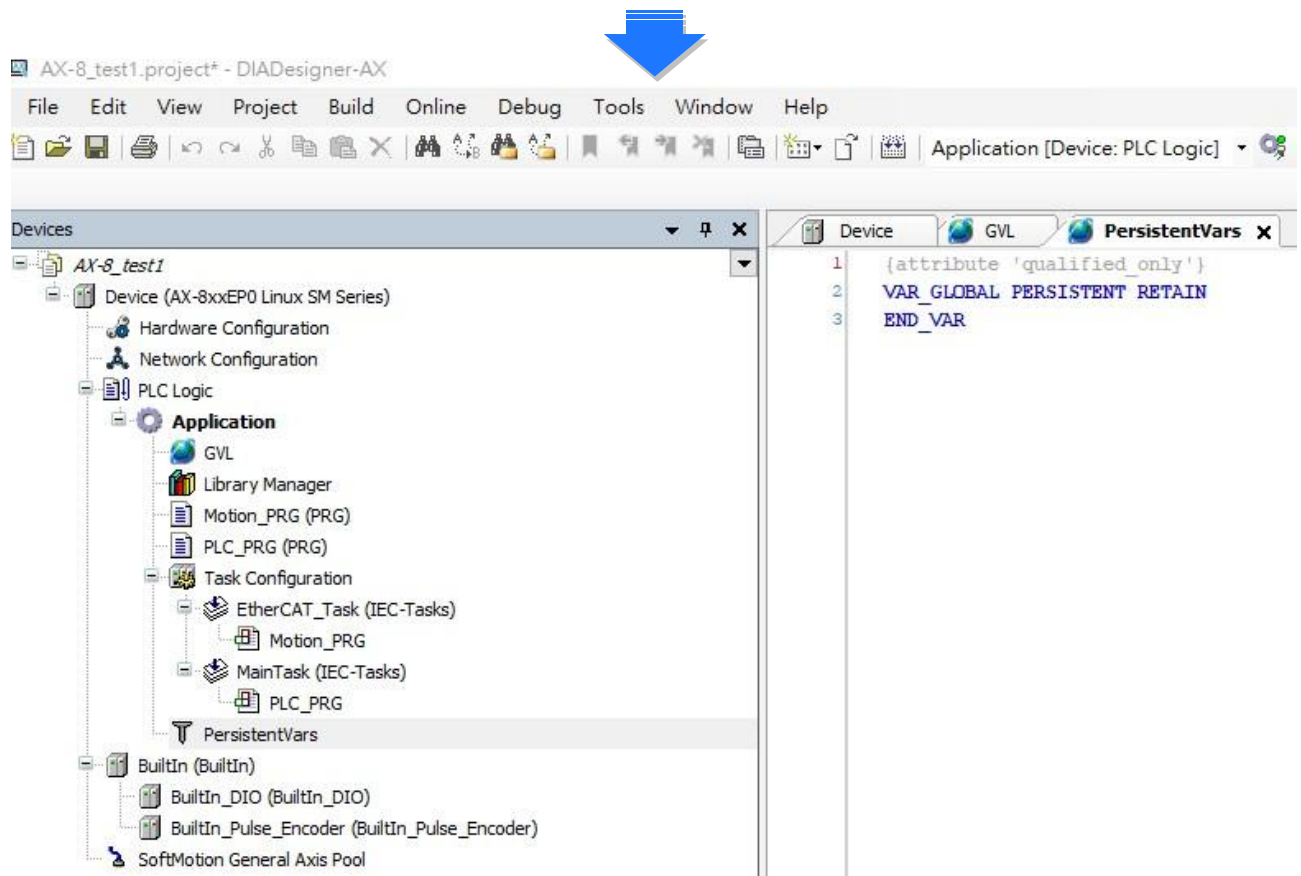
Оголошення змінних Retain:

```
VAR RETAIN
    bVar : BOOL ;
    byVar : BYTE ;
    wVar : WORD ;
END_VAR
```

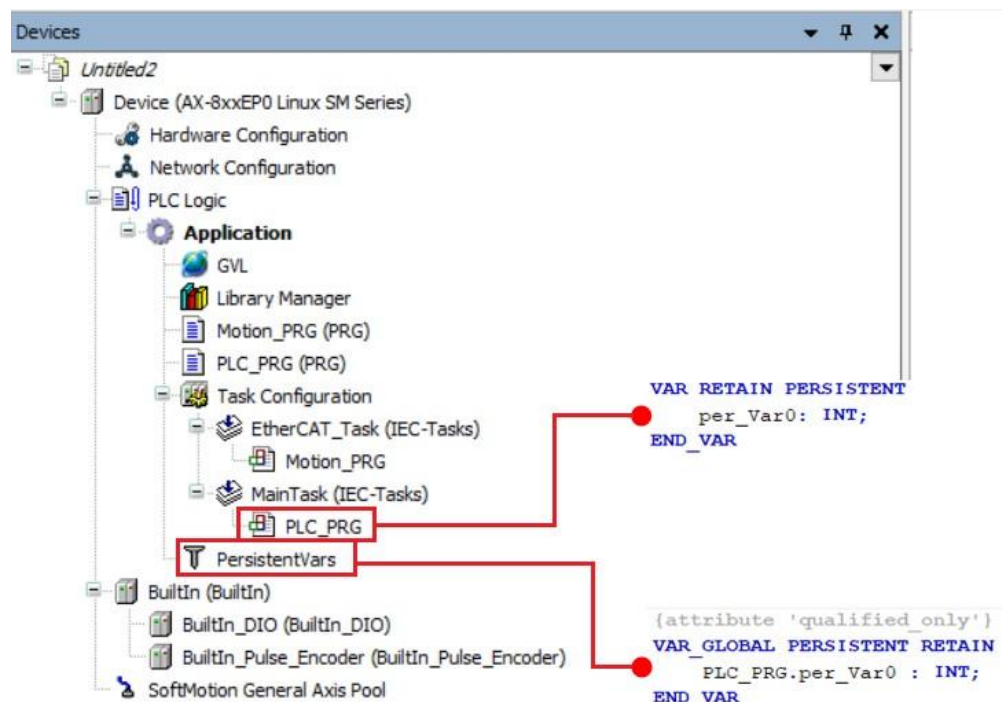
Щоб створити постійну змінну, ви можете оголосити **RETAIN PERSISTENT** , **PERSISTENT RETAIN** і **PERSISTENT** у Постійний змінний об'єкт для того самого результату.

Додати список постійних змінних:



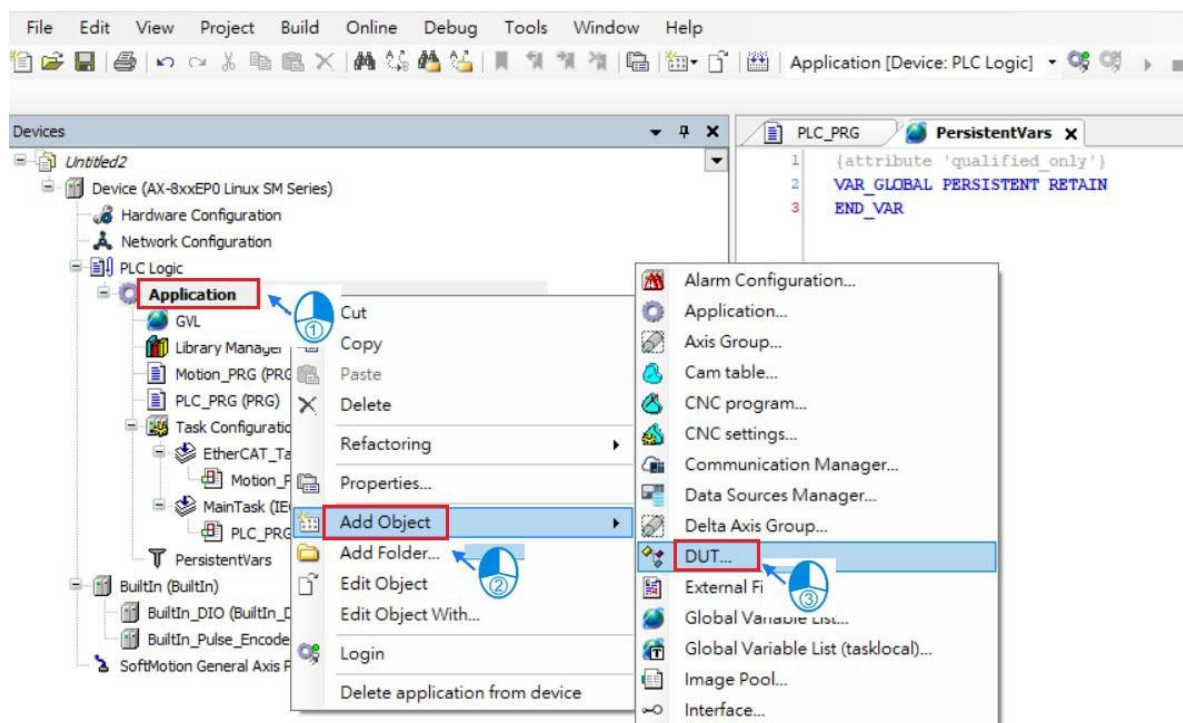


Якщо потрібно оголосити локальну змінну як постійну, потрібно додати шлях до екземпляра змінної до списку постійних змінних.



4.3.2.4 Визначений користувачем тип даних

Ви можете створити власний тип даних, DUT (одиниця типу даних) або UDT (визначений користувачем тип даних), натиснувши «Додати об'єкт» і вибравши «DUT». Існує чотири типи даних, які можна створити: Структура, Перелік, Псевдонім і Об'єднання.



● Структура

Структура — це складений тип даних, який використовується для групування простих типів даних або інших складених типів даних.

Синтаксис:

ТИП <Назва структури>:

STRUCT

<Оголошення змінної 1>

...

<Оголошення змінної n>

END_STRUCT

END_TYPE

приклад:

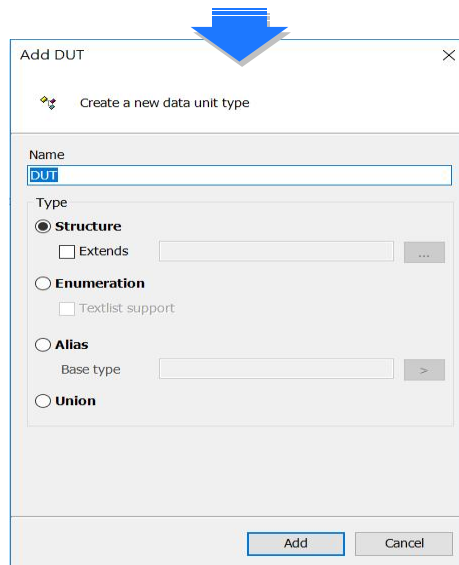
```
TYPE DUT :
STRUCT
    bVar    :   BOOL    ;
    wVar    :   WORD    ;
    iVar_Array : ARRAY[0..2] OF INT ;
END_STRUCT
END_TYPE
```

застосування:

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2
3  VAR
4      byVar2 AT %QX7.5 : BOOL ;
5      DUT_Var : DUT := (bVar:=TRUE,wVar:=12,iVar_Array:=[1,2,3]);
6  END_VAR
7
8
9  1  DUT_Var.bVar:=FALSE;
10 2  DUT_Var.iVar_Array[1]:=123;

```

**● Перерахування**

Перерахування використовується для відображення набору імен у числові значення. Перераховані типи даних роблять код більш самодокументованим, а список програм більш читабельним.

Синтаксис:

TYPE <Назва переліку>:

(

<Декларація першого компонента>:= Декларація компонента,

...,

< Останнє оголошення компонента >:= Оголошення компонента

) <Базовий тип даних> := Ініціалізація змінної за замовчуванням;

END_TYPE

приклад:

```

TYPE Enumeration_0 :
(
    GREEN := 0,
    YELLOW:=3,
    RED:=8
) INT:=YELLOW;
END_TYPE

```

● Псевдонім

Псевдонім — це скалярний тип даних для змінної, який може зберігати одне значення та самостійно визначати тип даних.

приклад:

```
TYPE <Псевдонім> : STRING(20); END_TYPE
```

● Союз

Об'єднання — це структура даних, яка містить дані різних типів. Усі компоненти спільно використовують однаковий обсяг пам'яті.

Синтаксис:

```
TYPE <Union Name>:
```

```
UNION
```

```
    <Оголошення змінної 1>
```

```
    ...
```

```
    <Оголошення змінної n>
```

```
END_UNION
```

```
END_TYPE
```

приклад:

```
TYPE DUT_Union :  
UNION  
    unVar0:WORD;  
    unVar1:DWORD;  
END_UNION  
END_TYPE
```


4.3.2.5 Час для змінної, яка обнулюється

Для різних типів змінних час очищення змінних до нуля різний. Зверніться до таблиці нижче, щоб дізнатися про час у різних випадках *1.

- = збережена вартість
- = значення скинуто до нуля

Дія	VAR	VAR Зберегти	VAR Retain Persistent
Онлайн зміна	●	●	●
Перезавантажте ПЛК	○	●	●
Скинути Теплий	○	●	●
Скинути Холод	○	○	●
Завантажити	○	○	●
Скинути джерело	○	○	○

*1: Значення за замовчуванням набуває чинності, коли функція збереження значення недоступна.

4.3.2.6 Час для того, щоб значення за замовчуванням було дійсним

- = недійсний
- = дійсний

Дія	VAR	VAR Зберегти	VAR Retain Persistent
Онлайн зміна	●	●	●
Перезавантажте ПЛК	○	●	●
Скинути Теплий	○	●	●
Скинути Холод	○	○	●
Завантажити	○	○	●

4.4 завдання

4.4.1 Конфігурація завдання

Завдання використовується для керування та виконання програмних блоків (POU) у ПЛК. Ви можете визначити завдання з його назвою, пріоритетом і точною умовою, яка ініціює початок завдання. Ця умова визначається або часом (циклічний інтервал, вільний хід), або появою внутрішньої чи зовнішньої події для ініціювання завдання.

Завдання викликає один або кілька програмних блоків (POU). Послідовність виконання завдання залежить від визначеної умови та пріоритету. Для кожного завдання також можна налаштувати сторожовий таймер.

Правила порядку виконання визначених завдань:

- Якщо умова завдання виконується, то система починає обробку завдання.
- Якщо умові обробки одночасно задовольняють кілька завдань, то в першу чергу обробляються завдання з найвищим пріоритетом *1.
- Якщо кілька завдань з однаковим рівнем пріоритету задовольняють умову обробки одночасно, то система спочатку обробляє завдання, яке очікувало найдовше.
- Виклики програми обробляються в тому порядку, в якому вони відображаються в діалоговому вікні налаштування завдання. Якщо трапиться, що ім'я POU в проекті збігається з ім'ям у використаній бібліотеці, POU в проекті матиме пріоритет для виконання.

*1: Встановіть рівень пріоритету від 0 до 31. Установлене число, ближче до 0, має вищий пріоритет.

4.4.1.1 Тип завдання

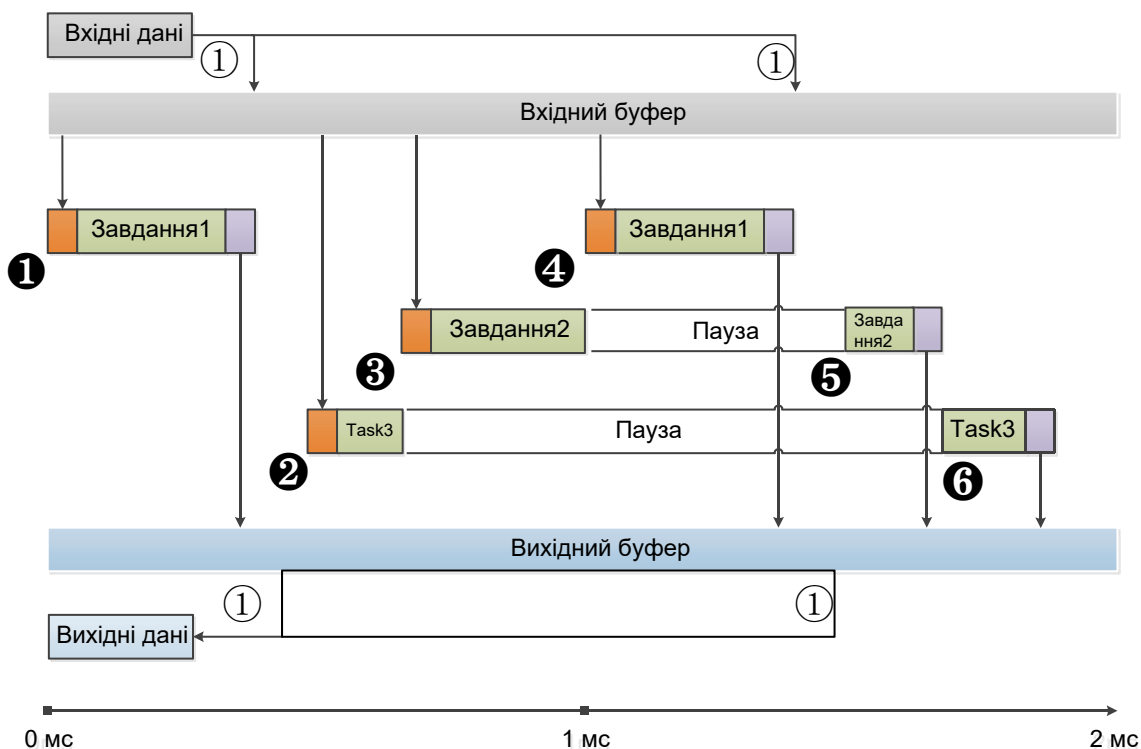
Є п'ять типів завдань:

- **Циклічне завдання**
Система обробляє завдання циклами. Цикл виконання завдання визначається в полі введення Інтервал.
- **Подія Завдання**
Система починає обробку завдання події, щойно глобальна змінна, визначена в полі введення події, містить наростаючий фронт. Змінна має бути булевою змінною.
- **Зовнішнє завдання**
Система обробляє завдання один раз, як тільки визначений вбудований вхід містить наростаючий фронт.
- **Завдання на вільний хід**
Коли контролер починає працювати, система починає автоматично обробляти завдання Freewheeling у безперервному циклі, доки контролер не зупиниться.
- **Статус завдання**
Система починає обробку завдання статусу, щойно змінна, визначена в полі введення подій, дає логічне значення TRUE.

4.4.1.2 Завдання циклу шини

Система обробляє завдання, коли його умова виконується. Рівень пріоритету встановлюється від 0 до 31, а число, ближче до 0, має вищий пріоритет. Система обробляє завдання в порядку груп завдань у конфігурації завдань.

Послідовність шинного циклу завдання



Завдання 1: Пріоритет = 1, Завдання шинного циклу, Циклічне завдання

Завдання 2: Пріоритет = 3, Завдання події

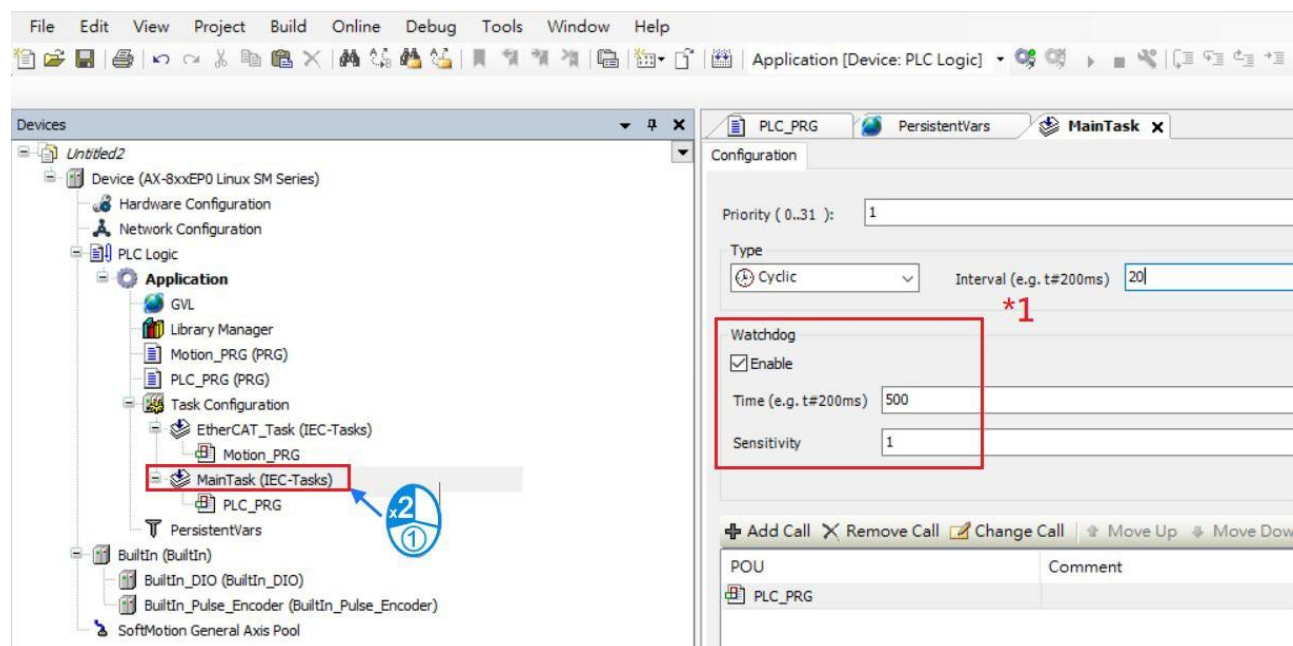
Завдання 3: Пріоритет = 5, Завдання вільного ходу

- ① Умову для початку Завдання 1 виконано; Починається завдання 1.
 - ② Завдання 1 виконано, і дані з буфера вводу-виводу обмінюються з каналом вводу-виводу (фізичне обладнання).
Починається завдання 3.
 - ③ Умову для запуску завдання 2 виконано, і завдання 2 має вищий пріоритет, ніж завдання 3. Таким чином, Завдання 2 починається, тоді як Завдання 3 припиняється.
 - ④ Умову для запуску завдання 1 виконано, і завдання 1 має вищий пріоритет, ніж завдання 2. Таким чином починається завдання 3, тоді як Завдання 4 привал.
 - ⑤ Завдання 1 виконано, і дані вводу-виводу з буфера обмінюються з каналом вводу-виводу (фізичне обладнання).
Завдання 2 починається знову.
 - ⑥ Завдання 2 виконано, і завдання 3 починається знову.
- ① Цикл шини: у цьому завданні повідомлення зазвичай надсилаються по шині. Інші завдання копіюють лише дані вводу/виводу з внутрішнього буфера, якими обмінюються лише з фізичним обладнанням у завданні шинного циклу.

4.4.1.3 Сторожовий таймер

Якщо час виконання завдання перевищує час, встановлений для watchdog, то завдання зупиняється зі статусом помилки.

Щоб увімкнути сторожовий таймер:



*1: кілька послідовних тайм-аутів:

чутливість = 0, сторожовий тайм-аут = час x 1

чутливість = n, сторожовий тайм-аут = час x n

4.4.1.4 Інструкції щодо руху для кожного типу завдання

У таблиці нижче подано інструкції щодо руху для різних типів завдань. **V** означає, що інструкція руху доступна для цього типу завдання.

● Синхронні осі *1

Класифікація	Інструкція	Тип завдання		
		Циклічний	Вільний хід	Цикл шини EtherCAT
Функціональні блоки управління рухом	MC_Home			V
	MC_Stop			V
	MC_Halt			V
	MC_MoveAbsolute			V
	MC_MoveRelative			V
	MC_MoveAdditive			V
	MC_MoveSuperImposed			V
	MC_CamIn			V
	MC_CamOut			V
	MC_MoveVelocity			V
	MC_PositionProfile			V
	MC_VelocityProfile			V
	MC_AccelerationProfile			V
	MC_Jog			V
	MC_GearIn			V
	MC_GearOut			V
	MC_GearInPos			V
	MC_Phasing			V
	DMC_TorqueControl			V
	DMC_VelocityControl			V
	DMC_MoveLinearAbsolute			V
	DMC_MoveLinearRelative			V
	DMC_MoveCircularAbsolute			V
	DMC_MoveCircularRelative			V
	DMC_GroupStop			V
	DMC_GroupHalt			V
	DMC_Home_P			V
	DMC_GroupInterrupt			V

Інструкція для управління	DMC_GroupContinue			V
	DMC_ImmediateStop_P			V
	MC_Power			V
	MC_SetPosition			V
	MC_ReadParameter			V
	MC_WriteParameter			V
	MC_ReadBoolParameter			V
	MC_WriteBoolParameter			V
	MC_ReadActualPosition			V
	MC_ReadActualVelocity			V
	MC_ReadActualTorque			V
	MC_Reset			V
	MC_ReadStatus			V
	MC_ReadAxisError			V
	MC_CamTableSelect			V
	MC_TouchProbe			V
	MC_AbortTrigger			V
	MC_DigitalCamSwitch			V
	DMC_GroupEnable			V
	DMC_GroupDisable			V
	DMC_GroupReadStatus			V
	DMC_GroupReadError			V
	DMC_GroupReset			V
	DMC_CamReadTappetStatus			V
	DMC_CamReadTappetValue			V
	DMC_CamWriteTappetValue			V
	DMC_CamAddTappet			V
	DMC_CamDeleteTappet			V
	DMC_CamReadPoint			V
	DMC_CamWritePoint			V
	DMC_ChangeMechanismGearRation			V
	DMC_ReadMotionState			V
	DMC_GroupReadParameter			V
	DMC_GroupWriteParameter			V

*1: Рекомендується створити функціональний блок руху в циклі шини EtherCAT, щоб уникнути неузгодженості в русі.

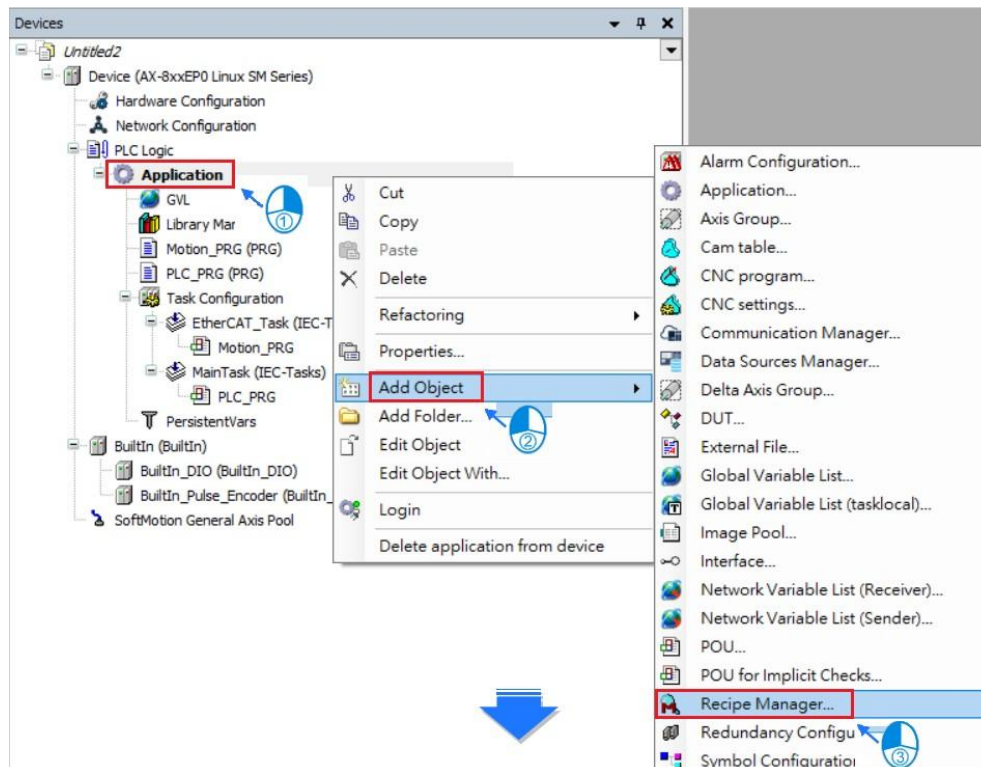
● Розташування осей

Класифікація	Інструкція	Тип завдання		
		Циклічний	Вільний хід	Цикл шини EtherCAT
Функціональні блоки управління рухом	MC_Halt_DML			V
	MC_Home_DML			V
	MC_MoveAbsolute_DML			V
	MC_MoveRelative_DML			V
	MC_MoveVelocity_DML			V
	MC_Stop_DML			V
Інструкція для управління	MC_Power_DML			V
	MC_ReadBoolParameter_DML			V
	MC_ReadParameter_DML			V
	MC_ReadStatus_DML			V
	MC_Reset_DML			V
	MC_WriteBoolParameter_DML			V
	MC_WriteBoolParameter_DML			V
	MC_ChangeAxisConfig_DML			V
	MC_ReinitDrive_DML			V
	MC_SetOpmode_DML			V
	MC_StartupDrive_DML			V

4.5 Менеджер рецептів

За допомогою диспетчера рецептів ви можете імпортувати файли рецептів і експортувати певні параметри за допомогою **RecipeManCommands** із функціонального блоку **Recipe_Management.library**.

● Додати менеджер рецептів:



Add Recipe Manager

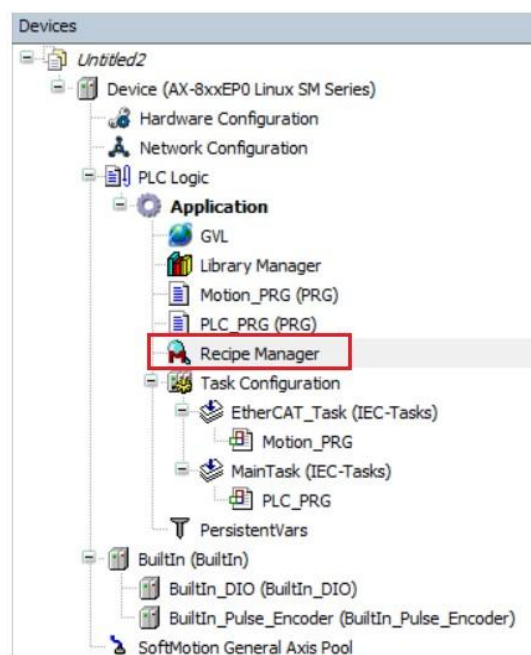


Create a Recipe Manager

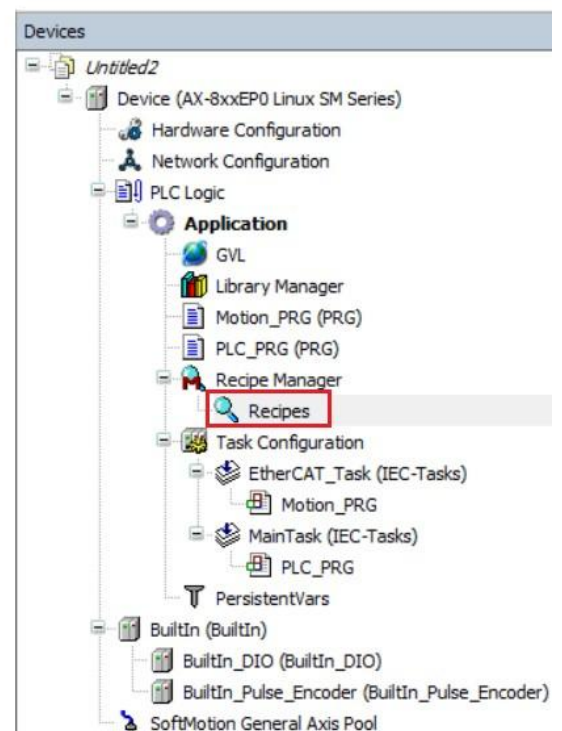
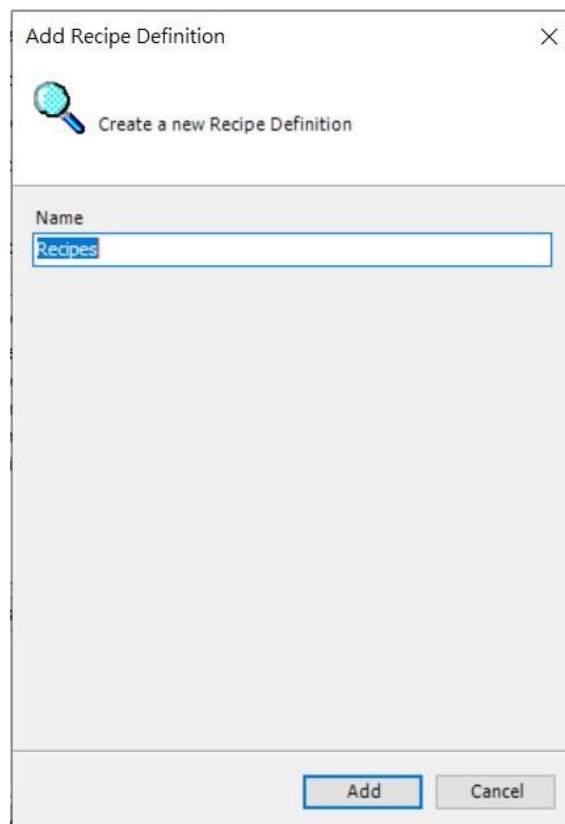
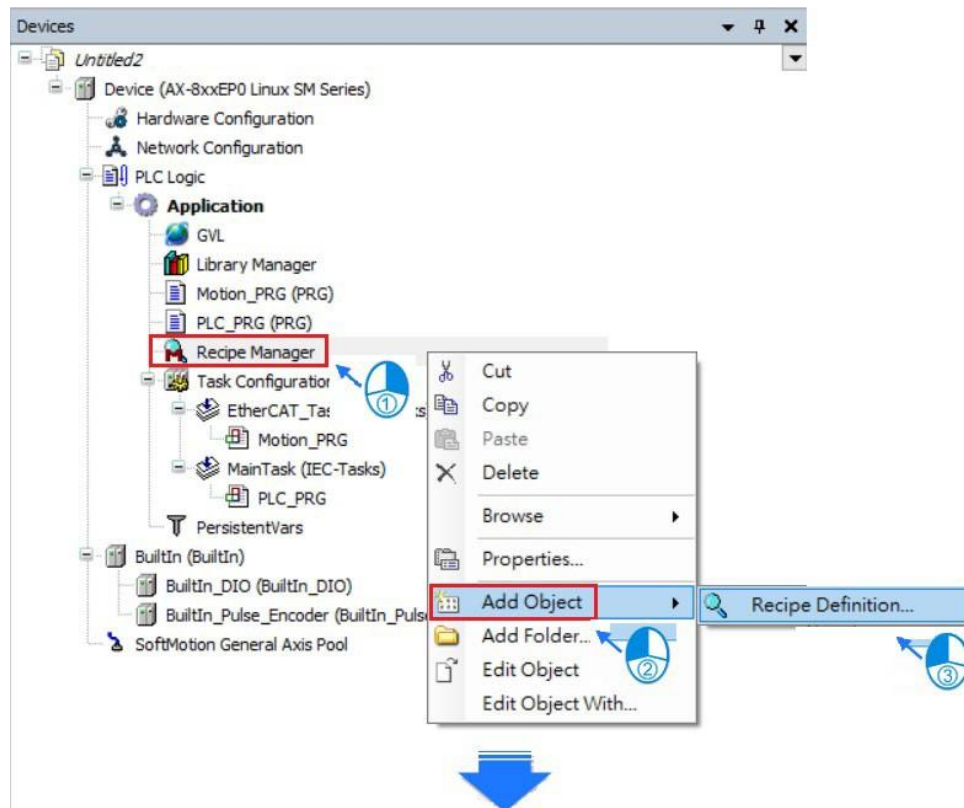
Name

RecipeManager

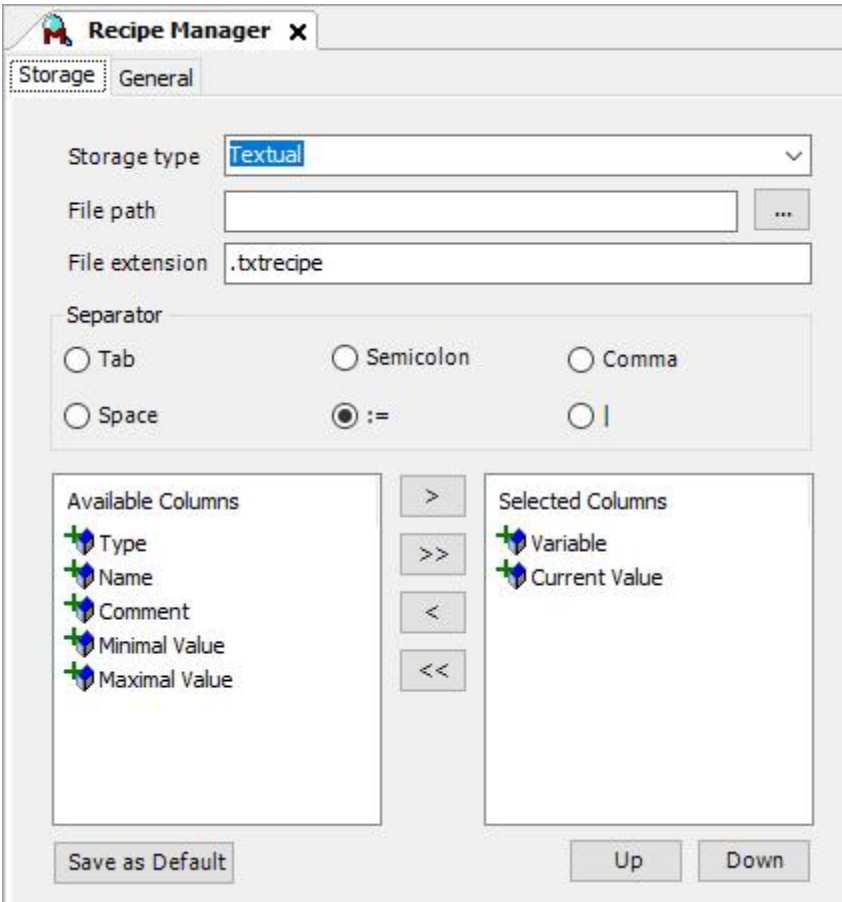
Add Cancel



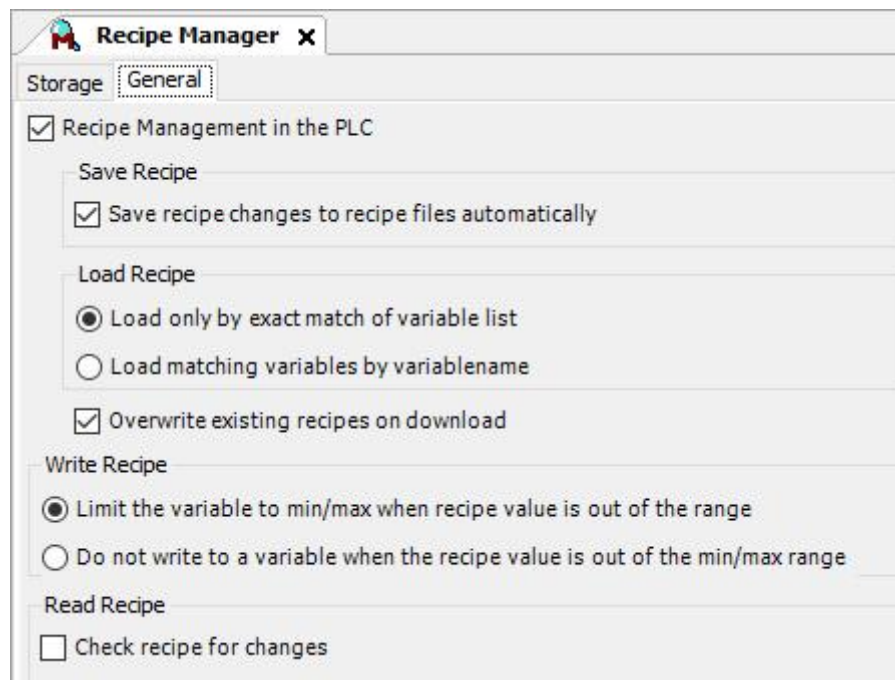
● Додайте визначення рецепта:



4.5.1 Менеджер рецептів



Пункт	опис
Тип зберігання	Формат файлу для збереження файлів рецептів. Ви можете вибрати між текстовим і бінарним.
Шлях до файлу	Шлях для збереження файлів рецептів. Приклад: якщо ви вирішили зберегти файли в AllRecipes, шлях буде PlcLogic/AllRecipes.
Розширення файлу	Розширення файлу .<розширення файлу> Формат іменування файлів розширення <рецепт>.<визначення рецепту>.<розширення файлу>.
Роздільник	Роздільники між кожним значенням у файлах рецептів.
Доступні стовпці Вибрані стовпці	Визначте вміст і порядок файлів рецептів.
Зберегти як за замовчуванням	Застосуйте налаштування до всіх менеджерів рецептів у проекті.
вгору	Перемістіть елемент, вибраний у вибраних стовпцях, угору.
вниз	Перемістіть елемент, вибраний у вибраних стовпцях, вниз.



Пункт	опис
Управління рецептами в ПЛК	☒ : Менеджер рецептів активовано.
Зберегти рецепт	
Зберегти зміни рецепта в рецепті файли автоматично	☒ : файли рецептів оновлюються автоматично під час завантаження проектів. Якщо рецепт змінюється, він автоматично зберігається у файлі рецепту.
Завантажити рецепт	
Завантажувати лише за точним збігом списку змінних	☒ : Змінні у файлі мають бути в тому самому порядку, що й у списку змінних під час завантаження рецепта. Інакше рецепт не можна завантажити. (Додаткові записи в кінці ігноруються.)
Завантажити відповідні змінні за назвою змінної	☒ : завантажуються лише змінні з відповідними назвами змінних із файлу рецептів, незважаючи на порядок змінних або вміст стовпця Im'я не збігаються з налаштуванням у списку змінних.
Напишіть рецепт	
Обмежте змінну до min/max коли значення рецепта виходить за межі діапазону	У випадку, якщо значення рецепту виходить за межі мінімального/максимального діапазону, максимальне або мінімальне значення буде записано у відповідні змінні в контролері.
Не записуйте в змінну when значення рецепта виходить за межі мінімального/максимального діапазону	Запобігайте запису значення в контролер, якщо рецепт містить значення, яке виходить за межі діапазону значень.

4.5.2 Визначення рецепта

Recipe

Device (AX-8xxEP0 Linux SM Series)

Hardware Configuration

Network Configuration

EtherCAT Filter

PLC Logic

Application

Library Manager

Motion_PRG (PRG)

PLC_PRG (PRG)

Recipe Manager

Recipes_01

Recipes_02

Task Configuration

EtherCAT_Task (IEC-Tasks)

Motion_PRG

MainTask (IEC-Tasks)

PLC_PRG

EtherCAT_Master (AX-8xxEP0 Series EtherCAT Master)

BuiltIn (BuiltIn)

BuiltIn_DIO (BuiltIn_DIO)

BuiltIn_Pulse_Encoder (BuiltIn_Pulse_Encoder)

SoftMotion General Axis Pool

Recipes_01

Variable	Type	Name	Comment	Minimal Value	Maximal Value	Current Value	Case1
%MW3	WORD	MW3 Variable		10	500		350
PLC_PRG.iVar	INT	int Variable					800
PLC_PRG.dwVar	DWORD	dword Variable		100	800		250

1

2

1 : Recipe Definition

2 : Recipe

Параметр	опис
змінна	У таблиці ви можете вказати будь-яку змінну, включаючи ті, які самостійно визначені в POU.
Тип	Це автоматично відображає відповідний тип даних зазначеної змінної.
Ім'я	Ви можете визначити імена змінних для перевірки та порівняння за допомогою Load Recipe.
коментар	Додаткова інформація.
Мінімальне значення Максимальне значення	Ви можете вказати максимальне та мінімальне значення для запису в цю змінну. Коли значення рецепту виходить за межі діапазону, контролер визначить, чи слід записувати значення до змінної відповідно до менеджера рецептів.
Поточне значення	Поточне значення відображатиметься в режимі онлайн.

● Додайте нову змінну:

Введіть назву змінної в порожнє поле або двічі клацніть порожнє поле, щоб відкрити **Input Assistant** і вибрати цільову змінну.

Recipes_01

Variable	Type	Name	Comment	Minimal Value	Maximal Value	Current Value	Case1
%MW3	WORD	MW3 Variable		10	500		350
PLC_PRG.iVar	INT	int Variable					800
PLC_PRG.dwVar	DWORD	dword Variable		100	800		250

OR

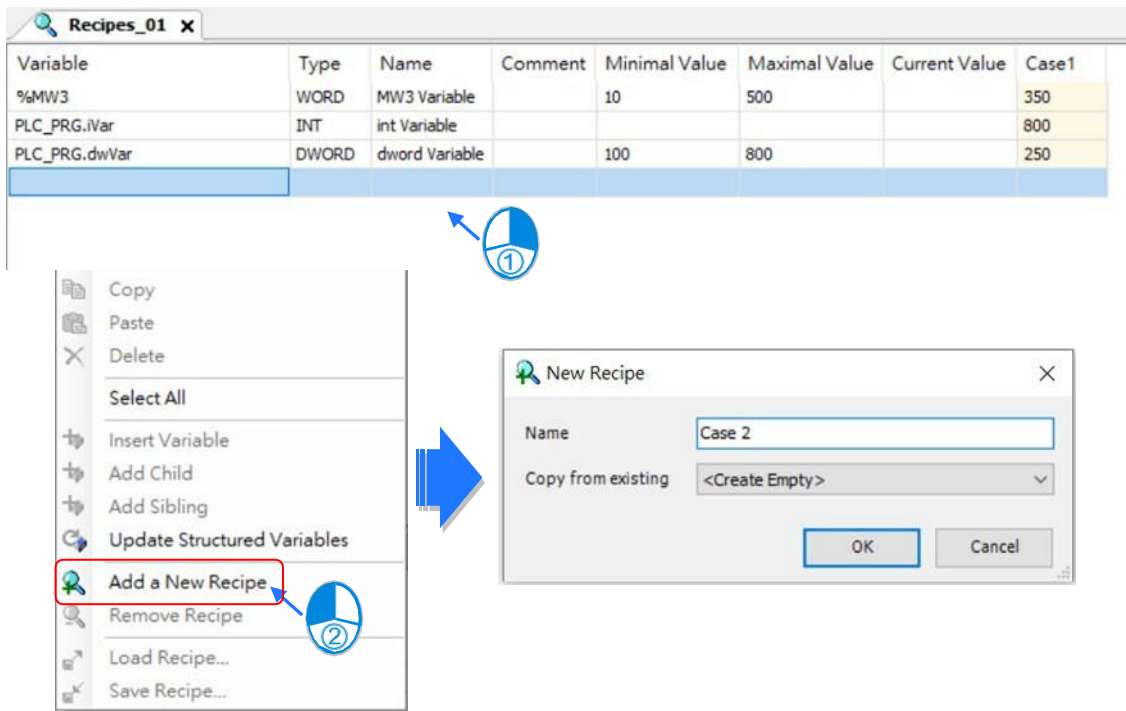
x2

Recipes_01

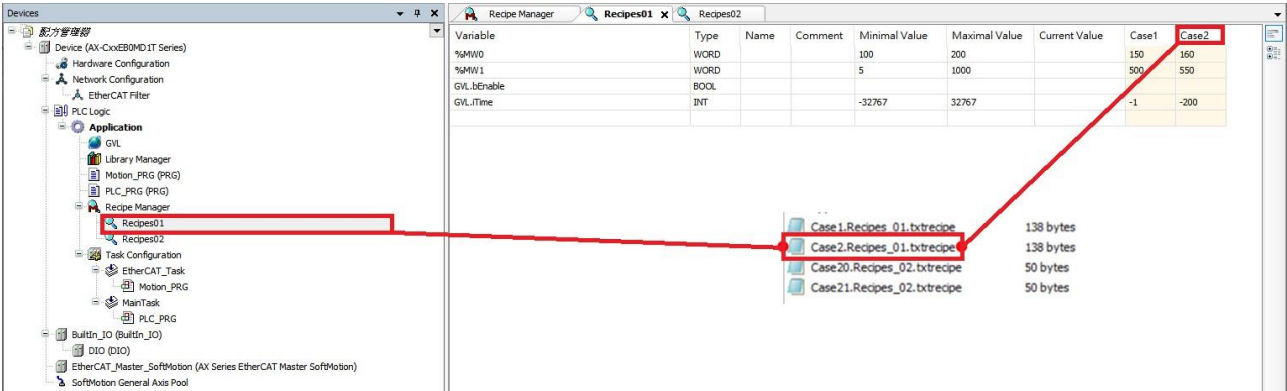
Variable	Type	Name	Co
%MW3	WORD	MW3 Variable	
PLC_PRG.iVar	INT	int Variable	
PLC_PRG.dwVar	DWORD	dword Variable	

● Додати новий рецепт:

Клацніть сторінку правою кнопкою миші, щоб вибрати **Додати новий рецепт** .



● Файл рецепту, створений у контролері



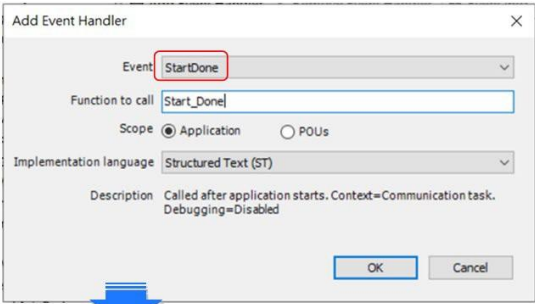
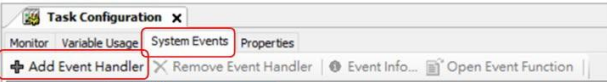
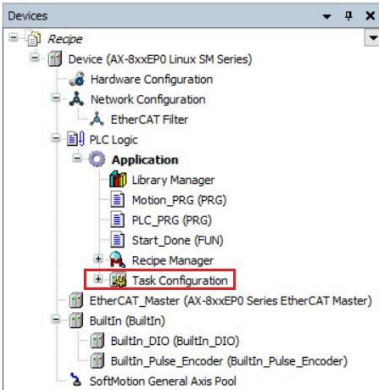
4.5.3 Команди RecipeMan

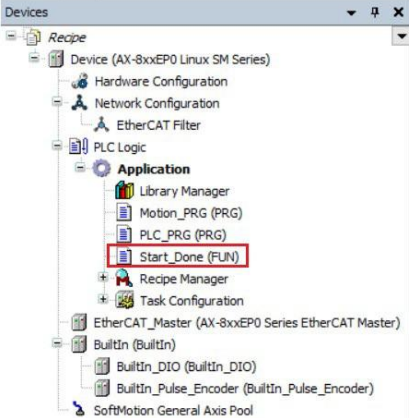
Функціональний блок **RecipeManCommands** із **Recipe_Management.library** надає користувачам декілька способів завантажувати файли рецептів або експортувати файли рецептів із контролера.

RecipeManCommands	опис
LoadAndWriteRecipe	Завантажить файл рецепту за замовчуванням і запише рецепт у змінні контролера.
LoadFromAndWriteRecipe	Завантажить вказаний файл рецепту та запише рецепт у змінні контролера.
ReadAndSaveAs	Збережить змінні контролера в цільовий файл.
ReadAndSaveRecipe	Прочитає поточні змінні ПЛК у файлі рецептів за замовчуванням.
ReadAndSaveRecipeAs	Прочитає поточні змінні ПЛК у файлі рецептів за замовчуванням і збережить рецепт у вказаний файл рецептів.

4 Приклад 1

У цьому прикладі ми додаємо подію **startDone** за допомогою **Add Event Handler** . А за допомогою **LoadAndWriteRecipe** рецепт **Case1** із визначення рецепту **Recipes_01** автоматично завантажуватиметься у відповідні змінні контролера, щойно стан контролера змінюється зі **STOP** на **RUN** .





POU: Start_Done

```
1 FUNCTION Start_Done : DWORD
2 VAR_IN_OUT
3   EventPrm : CmpApp . EVTPARAM_CmpApp ;
4 END_VAR
5 VAR
6   FB0 : RecipeManCommands ;
7 END_VAR
8
9
10 FB0 . LoadAndWriteRecipe ( RecipeDefinitionName := 'Recipes_01' , RecipeName :=
11   'Case1' ) ;
```


● Приклад 2

У цьому прикладі ми використовуємо **ReadAndSaveRecipe** і **ReadAndSaveAs** відповідно, щоб зчитувати поточні значення ПЛК у рецепт за замовчуванням і вказаний файл рецепту.

POU: PLC_PRG

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      iVar : INT ;
4      dwVar, dw_Retur : DWORD ;
5      udi_Return : UDINT ;
6      bVar0, bVar1 : BOOL ;
7      FB1 : RecipeManCommands ;
8  END_VAR
9
10 IF bVar0 THEN
11     %MW3 := 50 ;
12     iVar := 60 ;
13     dwVar := 70 ;
14     udi_Return := FB1.ReadAndSaveRecipe ( RecipeDefinitionName :=
15         'Recipes_01', RecipeName := 'Case1' ) ;
16     bVar0 := FALSE ;
17 END_IF
18
19 IF bVar1 THEN
20     %MW3 := %MW3 + 10 ;
21     iVar := iVar + 20 ;
22     dwVar := dwVar + 30 ;
23     udi_Return := FB1.ReadAndSaveAs ( RecipeDefinitionName := 'Recipes_01',
24         FileName := 'POU_Variable.txtrecipe' ) ;
25     bVar1 := FALSE ;
26 END_IF

```

● Нижче наведено файли та вміст, створений контролером, коли bVar0 і bVar1 встановлено як ON.

Name	Size	Modified
visu		
trend		
alarms		
ac_persistence		
_cnc		
Application		
Case1.Recipes_01.txtrecipe	89 bytes	2000/1/1 上午 08:34
Case2.Recipes_01.txtrecipe	92 bytes	2000/1/1 上午 08:33
Case20.Recipes_02.txtrecipe	50 bytes	2000/1/1 上午 08:33
Case21.Recipes_02.txtrecipe	50 bytes	2000/1/1 上午 08:33
POU_Variable.txtrecipe	90 bytes	2000/1/1 上午 08:34

Case1.Recipes_01.txtrecipe - Notepad

File Edit Format View Help

```

%MW3:=50:=WORD:=:=:=
PLC_PRG.iVar:=60:=INT:=:=:=
PLC_PRG.dwVar:=70:=DWORD:=:=:=

```

POU_Variable.txtrecipe - Notepad

File Edit Format View Help

```

%MW3:=60:=WORD:=:=:=
PLC_PRG.iVar:=80:=INT:=:=:=
PLC_PRG.dwVar:=100:=DWORD:=:=:=

```

ПАМ'ЯТКА

Розділ 5. Конфігурація обладнання

Зміст

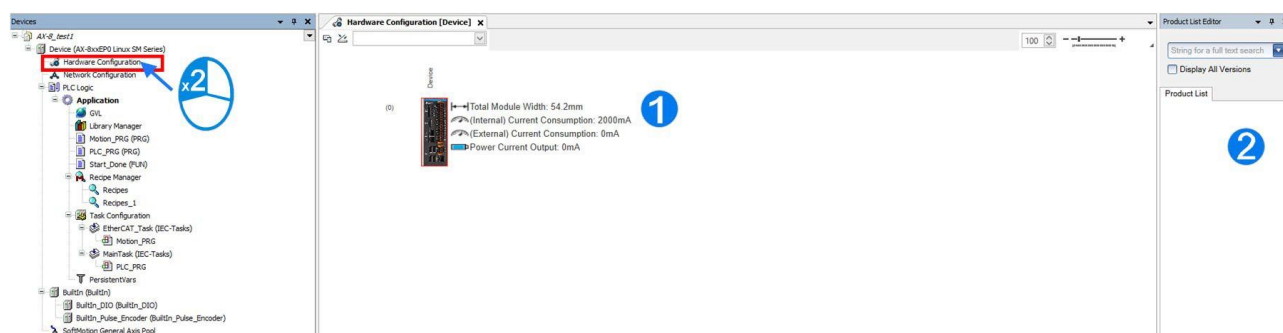
5.1 Конфігурація обладнання	5-2
5.1.1 Середовище конфігурації обладнання	5-2

5.1 Конфігурація обладнання

Конфігурація обладнання – це інструмент у DIADesigner-AX для розробки апаратного забезпечення. Він надає функції, включаючи налаштування параметрів для процесора та модулів. У цьому розділі наведено вступ до вищезгаданих функцій.

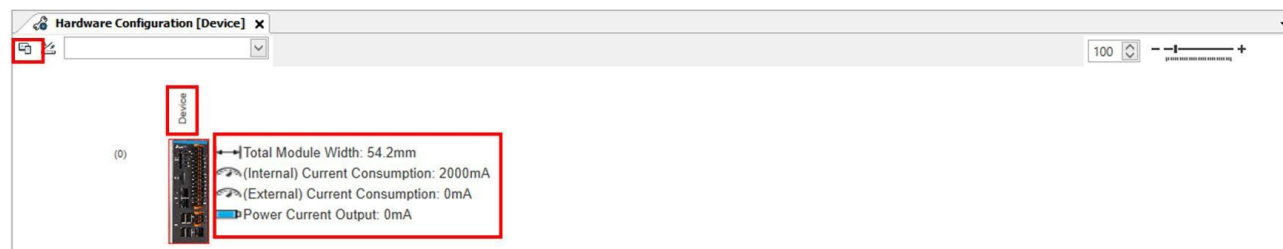
5.1.1 Середовище конфігурації обладнання

Двічі клацніть  **Hardware Configuration** на панелі «Пристрій», щоб відкрити вікно **конфігурації обладнання [Пристрій]**, як показано на зображенні нижче.

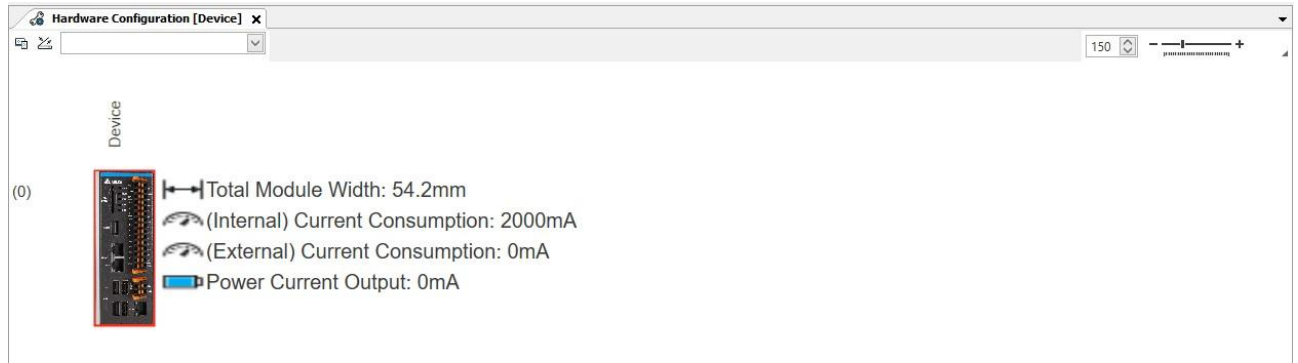


- 1 Конфігурація обладнання [Пристрій]: це основна робоча область для конфігурації та налаштувань системи.
- 2 Редактор списку продуктів: тут перелічено всі підтримувані модулі для вибраного процесора.

Клацніть  у верхньому лівому куті, щоб переглянути поточну конфігурацію, включаючи таку інформацію, як назви доданих модулів, загальна ширина підключених модулів, споживання струму тощо.



Використовуйте  у верхньому правому куті, щоб змінити порядок зображення пристрою для кращого перегляду та легшого керування. Нижче показано дисплей, коли контролер підключено.



ПАМ'ЯТКА

Розділ 6. Конфігурація мережі

Зміст

6.1	Конфігурація мережі	6-2
6.1.1	Вступ.....	6-2
6.1.2	Базові знання	6-3
6.1.3	Створення мережевої топології	6-5
6.1.3.1	Створення вузлів станції	6-5
6.1.3.2	Створення з'єднань	6-7

6.1 Конфігурація мережі

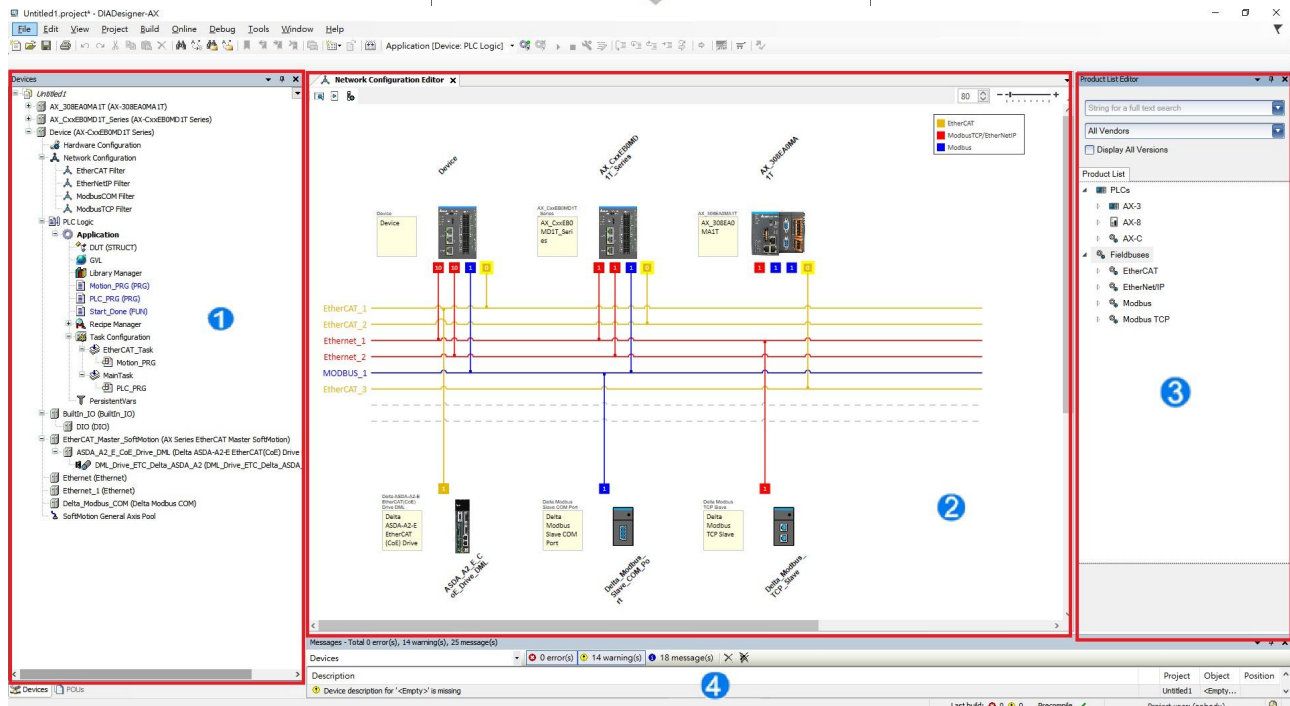
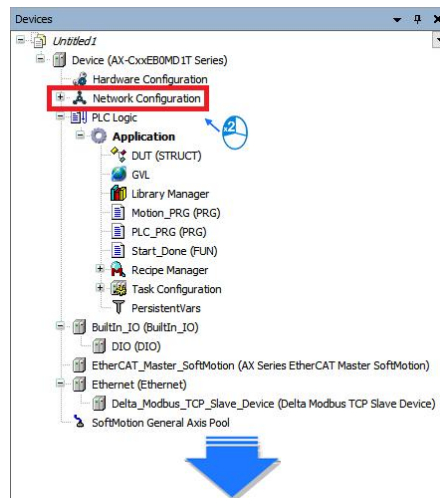
DIADesigner-AX надає користувачеві платформу для налаштування мережі в проєкті. Детальніше про налаштування розглянуто в цьому розділі.

6.1.1 Вступ

Конфігурація мережі використовується для:

1. Створення мереж, таких як EtherCAT, Modbus, Ethernet та CANOpen, у проєкті та налаштування шляхів для передачі даних.
2. Налаштування головного пристрою EtherCAT.
3. Налаштування COM-порту Modbus.
4. Налаштування IP-адреси Ethernet.

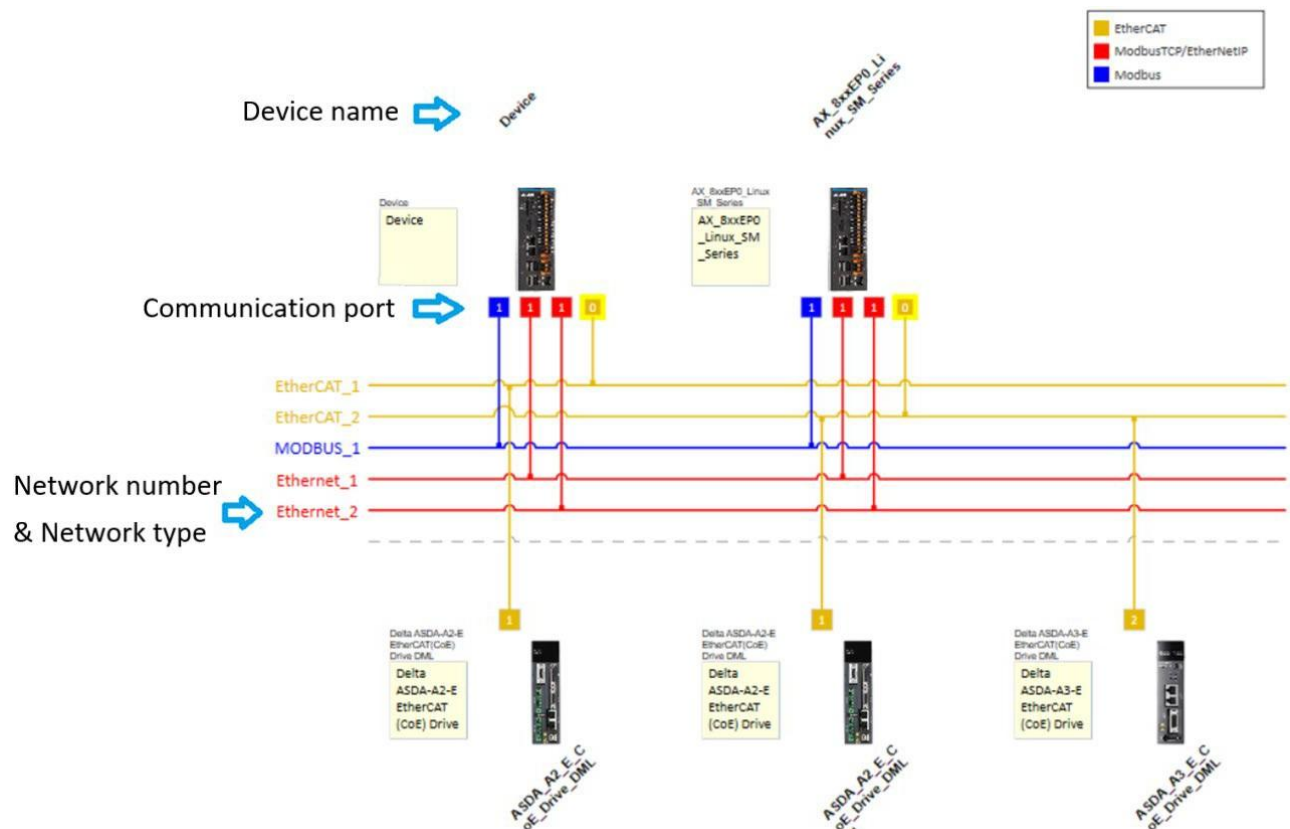
Двічі клацніть  **Network Configuration** у дереві пристроїв, щоб відкрити сторінку налаштувань.



- ❶ **Пристрій:** усі налаштовані пристрої відображаються у вигляді дерева.
- ❷ **Робоча область:** основна робоча область для загальної конфігурації мережі.
- ❸ **Список пристроїв:** усі доступні пристрої відображаються у вигляді дерева.
- ❹ **Область відображення повідомлень:** тут відображаються робочі повідомлення.

6.1.2 Базові знання

У цьому розділі представлено базові знання з налаштування мережі.



● Пристрій та мережа

Пристрій – це фундаментальний елемент мережі. Це може бути ПЛК, сервопривід, драйвер або будь-який інший пристрій, який ви визначили. Мережа – це сукупність взаємопов'язаних пристроїв. У мережі кожному комунікаційному порту має бути призначений один тип мережі, такий як Modbus, Ethernet або EtherCAT. Тут комунікаційні порти пристрою служать фізичним інтерфейсом для підключення до мережі; отже, пристрій може підключатися до різних мереж одночасно, якщо він оснащений більш ніж двома портами.

● Назва пристрою

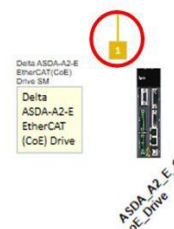
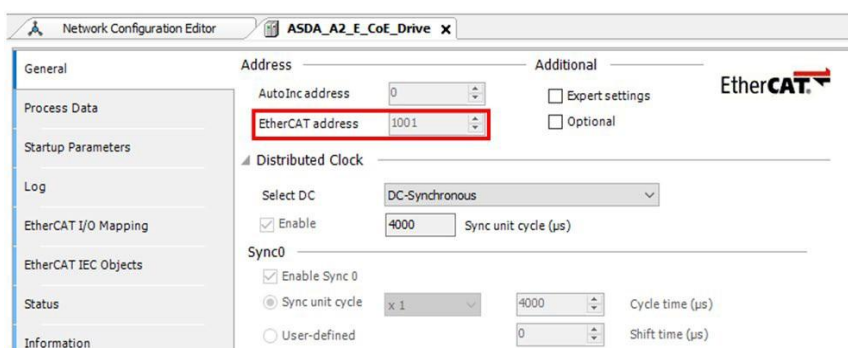
Назва пристрою слугує ідентифікатором пристрою, що дозволяє ідентифікувати його в дереві пристроїв. Тим не менш, вона не має великого значення для роботи.

Мережевий та комунікаційний порт

EtherCAT

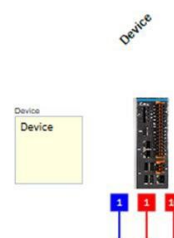
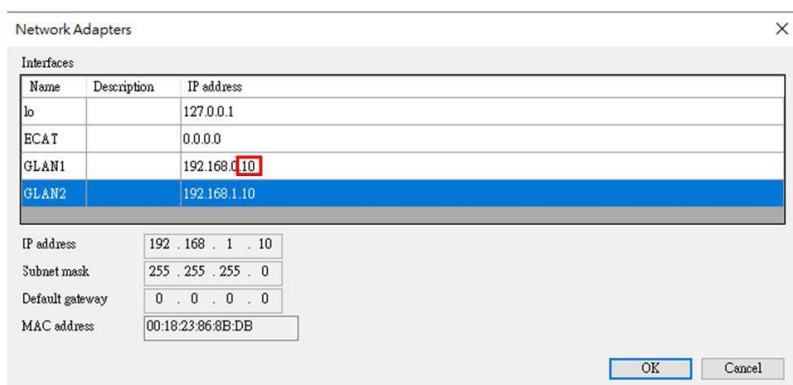
Жовта лінія **EtherCAT_1** позначає зв'язок EtherCAT. Двічі клацніть вузол «Головна станція», щоб відкрити сторінку налаштувань EtherCAT для головного пристрою. Номер головного пристрою дорівнює 0 і його не можна змінювати.

Двічі клацніть вузол **1** підключення веденого пристрою, щоб відкрити сторінку налаштувань EtherCAT для веденого пристрою. Остання цифра використовується як індикатор цього підключення на сторінці редактора конфігурації мережі. Наприклад, номер вузла — 1 в адресі EtherCAT 1001.



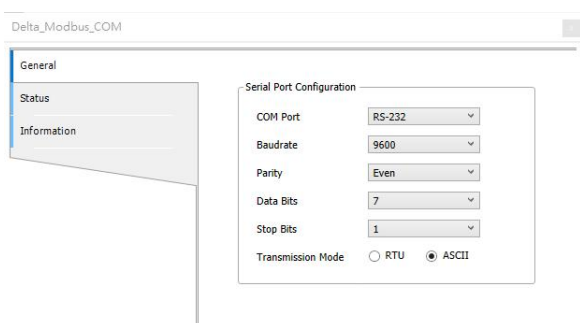
Modbus TCP / EtherNet/IP

Червона лінія позначає порт Ethernet, включаючи зв'язок Modbus TCP та EtherNet/IP. Двічі клацніть на лінії, щоб відкрити сторінку налаштувань та відредагувати IP-адреси. Остання цифра в останній секції IP-адреси використовується як індикатор цього з'єднання.



Modbus

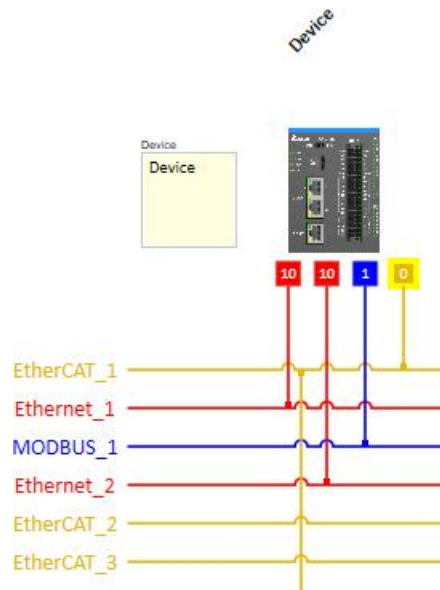
Синя лінія позначає зв'язок Modbus (RS-485). Двічі клацніть на лінії, щоб відкрити сторінку налаштувань порту зв'язку Modbus.



6.1.3 Створення мережевої топології

6.1.3.1 Створення вузлів станції

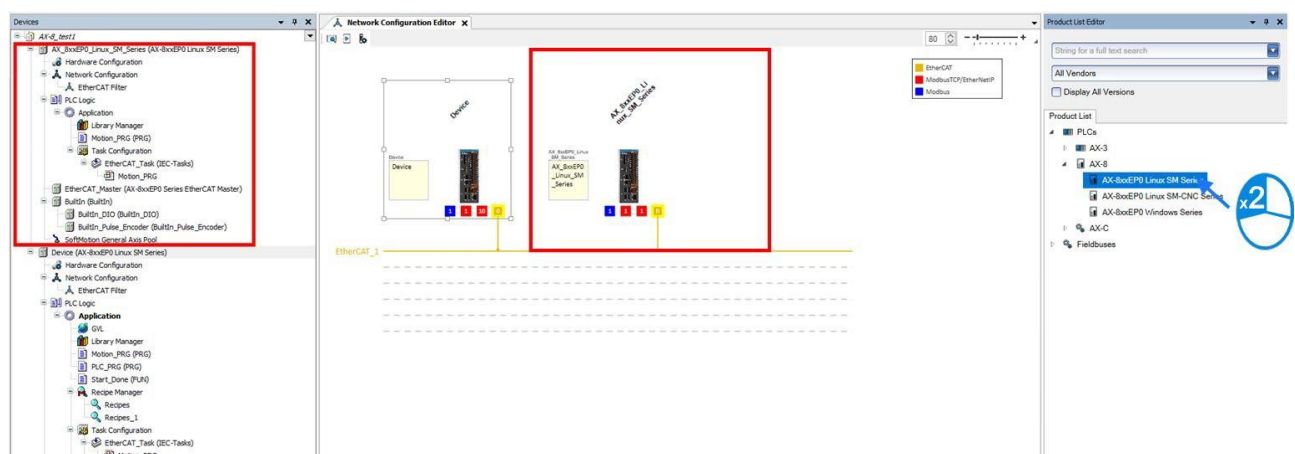
Під час першого доступу до сторінки конфігурації мережі система автоматично створює графічне представлення на основі пристроїв, вбудованих у проект.



Ви можете додавати додаткові пристрої, такі як ПЛК, серводвигуни та драйвери, до мережевої топології такими способами:

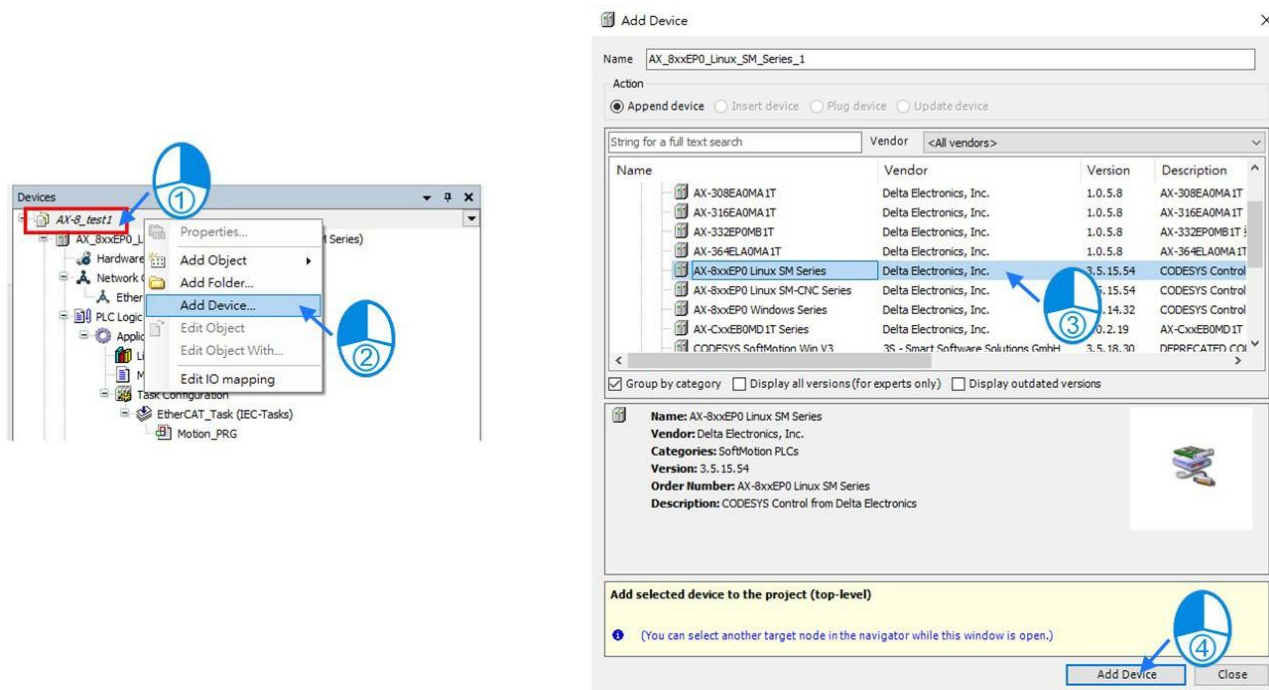
● Спосіб 1

Двічі клацніть пристрій, який потрібно додати, на панелі **редактора списку продуктів** праворуч. Доданий пристрій буде негайно оновлено в графічному представленні, а також у дереві пристроїв.



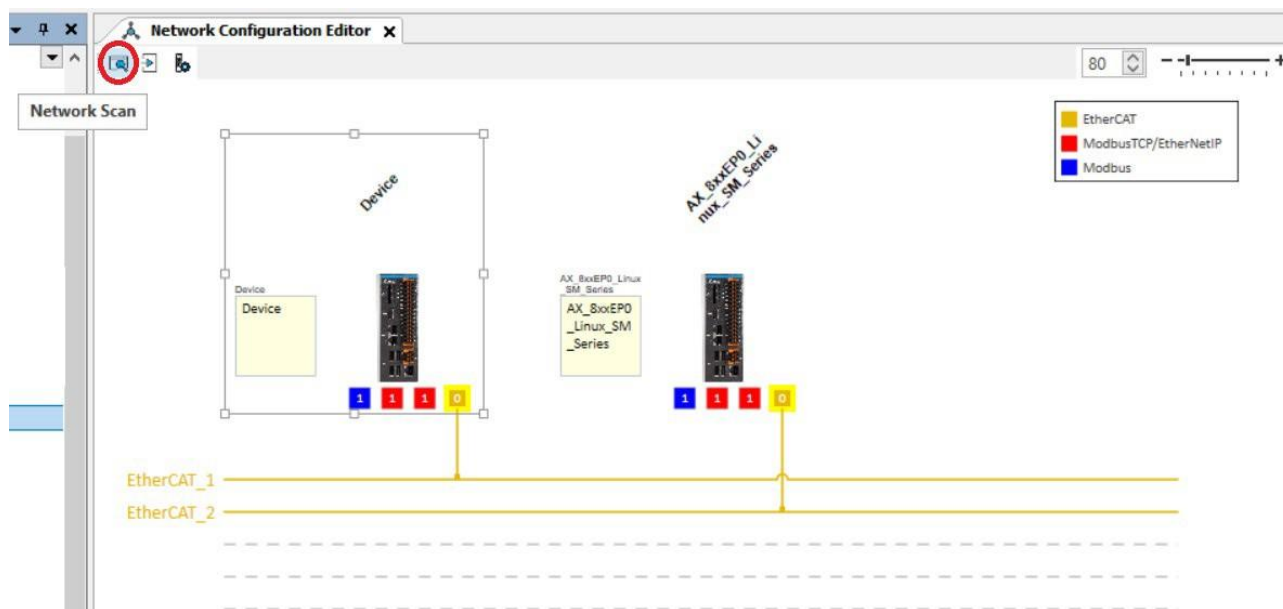
● Спосіб 2

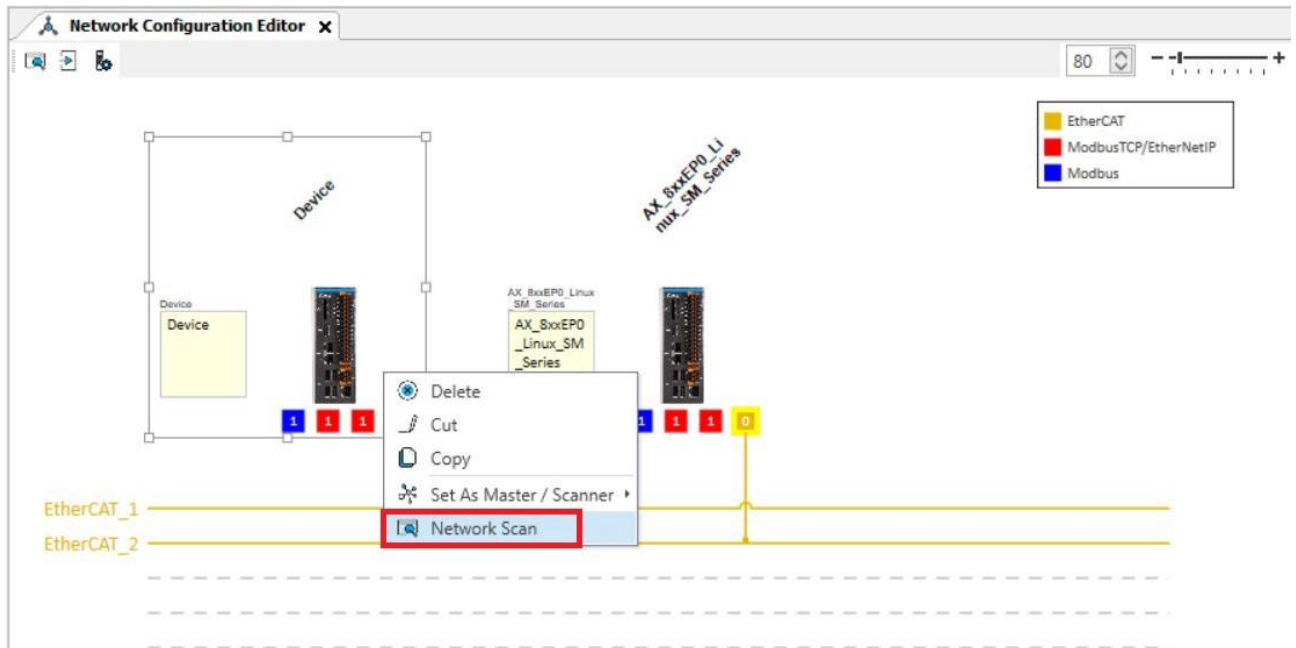
Клацніть правою кнопкою миші на назві проекту в дереві пристроїв, щоб відкрити контекстне меню. Двічі клацніть «**Додати пристрій**» у контекстному меню, щоб відкрити сторінку налаштувань для додавання пристроїв. Двічі клацніть на цільовому пристрої або натисніть «**Додати пристрій**» після його вибору.



● Спосіб 3

Клацніть значок  або клацніть правою кнопкою миші на пристрої та виберіть у контекстному меню «**Сканування мережі**», щоб сканувати, а потім додайте пристрої та мережу, налаштовані в проекті.



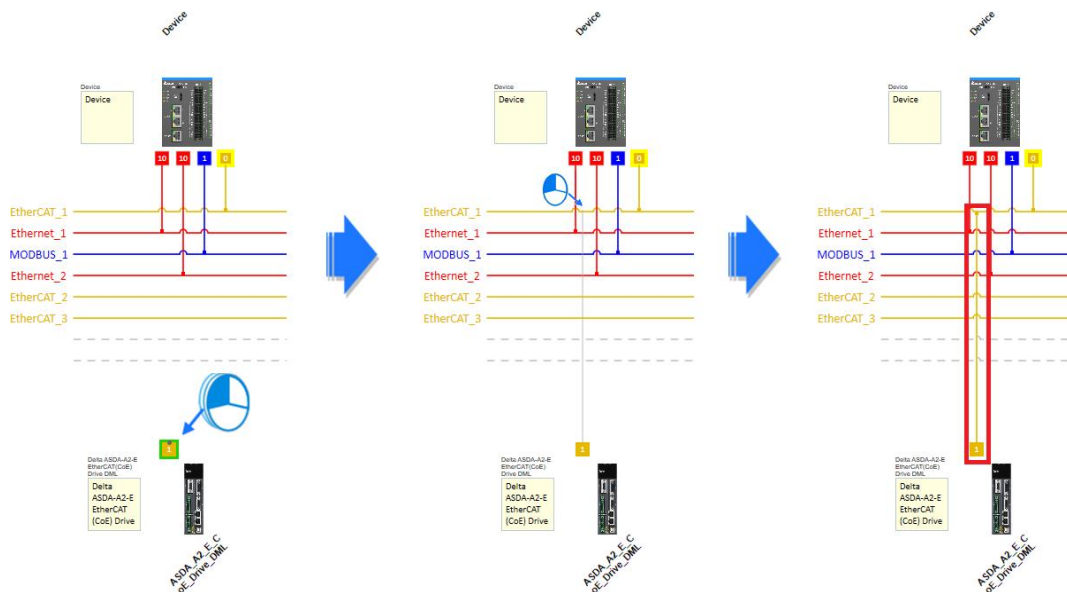


6.1.3.2 Створення з'єднань

Після створення вузлів станції наступним кроком є встановлення з'єднань. Підтримувані типи мереж перелічені в розділі 6.1.2. Виконайте наведені нижче методи для встановлення з'єднань.

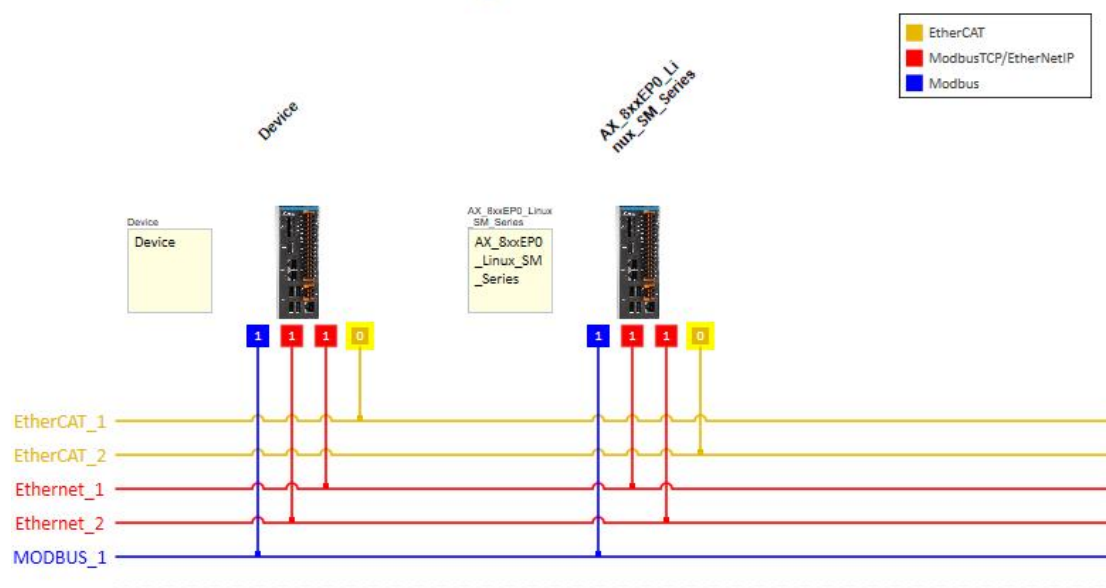
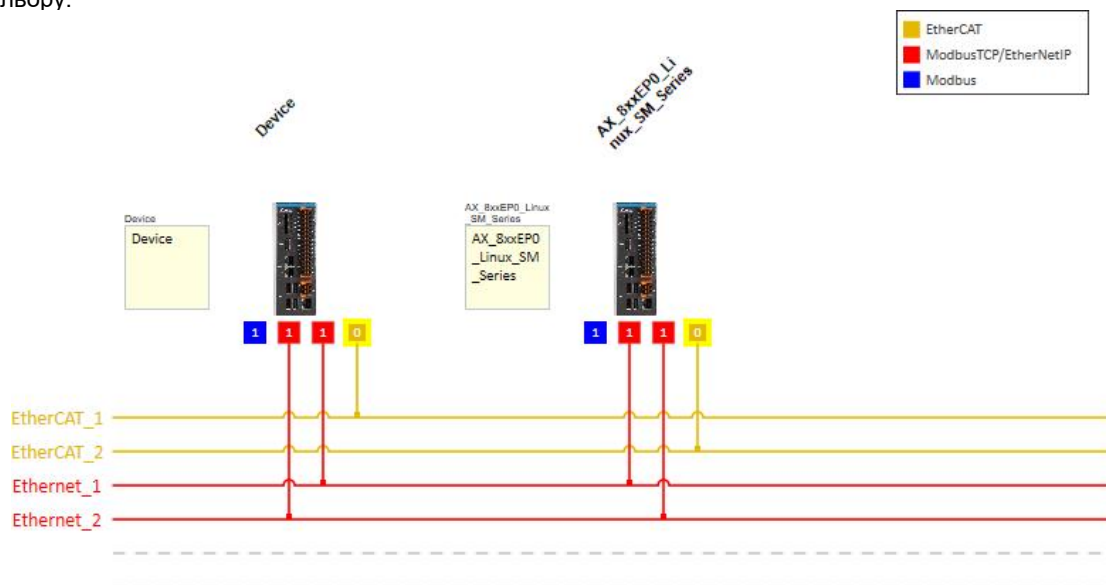
● Сценарій 1

Перетягніть порт зв'язку до відповідного типу мережі, показаного в рядку, щоб створити з'єднання між пристроями.



● Сценарій 2

Утримуйте порт зв'язку та перетягніть його до невикористаної пунктирної лінії, щоб створити мережеве з'єднання, таке ж, як і вибраний тип мережевого зв'язку. Одночасно нижче додається нова невикористана пунктирна лінія сірого кольору.



Розділ 7 Основні налаштування та робота з системою керування рухами

Зміст

7.1	Огляд інструкцій керування рухом	7-4
7.1.1	Інструкції з керування рухом	7-4
7.1.2	Примітки щодо застосування інструкцій керування рухом	7-4
7.1.3	Категорії інструкцій керування рухом.....	7-4
7.2	Створення проекту керування рухом.....	7-5
7.2.1	Блок-схема.....	7-5
7.2.2	Процес створення проекту.....	7-5
7.3	Введення в експлуатацію	7-10
7.3.1	Порядок введення в експлуатацію	7-10
7.3.2	Приклад налаштувань параметрів осі.....	7-10
7.3.3	Виконання введення в експлуатацію осей	7-11
7.4	Пристрій керування рухом.....	7-15
7.4.1	Налаштування осі	7-15
7.4.2	Вступ до осей	7-15
7.4.2.1	Вступ до параметрів осей.....	7-16
7.4.2.2	Застосування осей у програмі	7-25
7.4.3	Процедура для одноосьової конфігурації	7-26
7.4.4	Налаштування групи осей	7-33
7.4.4.1	Вступ до параметрів групи осей	7-33
7.4.4.2	Використання груп осей у програмі	7-35
7.4.5	Процес конфігурації групи осей.....	7-36
7.5	Змінні осі руху	7-41
7.5.1	Змінні для однієї осі	7-41
7.5.2	Змінні для групи осей	7-44
7.6	Програмування керування рухом	7-47
7.6.1	Програма керування рухом.....	7-47
7.6.1.1	Структура та типи програмування DIADesigner-AX	7-47
7.6.1.2	POU у DIADesigner-AX	7-48
7.6.1.3	Додавання POU у DIADesigner-AX.....	7-49
7.6.1.4	Відображення PDO	7-51
7.6.2	Перехід стану осі	7-52
7.6.2.1	Стан осі	7-52

7.6.2.2 Стан групи осей	7-54
7.6.3 Виконання та стан інструкцій керування рухом.....	7-56
7.6.3.1 Основні правила виконання інструкцій	7-56
7.6.3.2 Діаграма синхронізації для входів/виходів.....	7-58
7.6.3.3 Повторне виконання однієї інструкції керування рухом	7-59
7.6.3.4 Багаторазове виконання інструкцій керування рухом	7-59
7.6.3.5 Синхронне виконання інструкцій керування рухом.....	7-60
7.6.4 Положення	7-65
7.6.4.1 Типи посад	7-65
7.6.5 Кулачкові столи та каркас	7-66
7.6.5.1 Структура E-CAM	7-66
7.6.5.2 Встановлення E-CAM	7-67
7.7 Функції керування рухом	7-71
7.7.1 Структура системи	7-71
7.7.2 Керування однією віссю	7-71
7.7.2.1 Режим циклічного синхронного позиціонування.....	7-71
7.7.2.2 Режим положення профілю	7-72
7.7.2.3 Позиціонування	7-72
7.7.2.4 Метод зупинки	7-74
7.7.2.5 MC_GearIn	7-76
7.7.2.6 MC_GearInPos.....	7-78
7.7.2.7 MC_CamIn.....	7-79
7.7.3 Керування швидкістю	7-88
7.7.3.1 Режим CSP	7-88
7.7.3.2 Режим CSV	7-89
7.7.3.3 Режим профілю швидкості	7-89
7.7.4 Керування крутним моментом	7-90
7.7.5 Загальні функції одноосьового керування	7-91
7.7.5.1 Команда позиції	7-91
7.7.5.2 Команда швидкості	7-93
7.7.5.3 Команда розгону та уповільнення	7-94
7.7.5.4 Команда ривка	7-95
7.7.5.5 Напрямок осі.....	7-96
7.7.6 Керування групою осей.....	7-98
7.7.6.1 Лінійна інтерполяція	7-98
7.7.6.2 Спіральна інтерполяція	7-99
7.7.6.3 Команда зупинки для групи осей	7-101
7.7.7 Високошвидкісний ввід/вивід	7-102
7.7.7.1 Конфігурація вводу/виводу.....	7-102
7.7.7.2 Налаштування цифрового входу/виходу (DIO)	7-103
7.7.7.3 Налаштування SSI-енкодера	7-104
7.7.7.4 Налаштування імпульсного енкодера	7-105

7.7.7.5	Налаштування захоплення / порівняння	7-109
7.7.8	Інші функції	7-110
7.7.8.1	Зміна поточного положення.....	7-110
7.7.8.2	Програмне обмеження.....	7-110
7.7.8.3	Налаштування затримки позиції	7-111
7.7.8.4	Кулачковий перемикач.....	7-112
7.7.8.5	Захоплення позиції	7-113
7.8	Приклад програмування	7-114
7.8.1	Структура пристрою	7-114
7.8.1.1	Використання	7-114
7.8.1.2	Конфігурація	7-114
7.8.2	Приклади.....	7-115
7.8.2.1	Сервопривід увімкнено	7-116
7.8.2.2	Скидання та моніторинг помилок однієї осі	7-117
7.8.2.3	Помилки інструкцій моніторингу.....	7-121
7.8.2.4	Швидка зупинка для однієї осі.....	7-123
7.8.2.5	Самонаведення	7-126
7.8.2.6	Абсолютне позиціонування	7-128
7.8.2.7	Перемикання таблиць кулачків під час роботи кулачка.....	7-130
7.8.2.8	Виконання зміщення головної фази під час роботи кулачка.....	7-138
7.8.2.9	Зміна поточного положення під час руху.....	7-146
7.8.2.10	Виконання накладання під час перемикання передач	7-151

7.1 Огляд інструкцій керування рухом

7.1.1 Інструкції з керування рухами

У цьому розділі представлено елементи програми керування рухом, включаючи пристрої, символи та інструкції керування рухом.

Інструкції керування рухом визначаються як функціональні блоки (ФБ) і використовуються в програмах для виконання різних цілей керування рухом. Інструкції керування рухом MC, представлені в цьому посібнику, розроблені на основі специфікацій функціонального блоку керування рухом PLCopen^{*1}.

У цьому розділі наведено огляд двох інструкцій керування рухом: PLCopen та функціональних блоків, визначених за допомогою Delta. PLCopen визначає інтерфейс програм та функціональних блоків, таким чином реалізуючи стандартизоване середовище програмування керування рухом, визначене в IEC61131-3. Використання інструкцій на основі PLCopen разом з інструкціями, визначеними за допомогою Delta, може зменшити витрати на навчання та технічну підтримку.

Перш ніж використовувати інструкції, переконайтеся, що ви повністю розумієте функціональність пристрою, символи та інструкції. Рекомендується звернутися до додатків до списку інструкцій керування рухом AXn та відповідних кодів помилок.

*1: PLCopen – це міжнародна організація зі стандартизації, яка просуває стандарти промислового керування на основі IEC61131-3, що широко використовується для програмування ПЛК. Для отримання додаткової інформації про PLCopen відвідайте офіційний вебсайт <http://www.plcopen.org/>.

7.1.2 Примітки щодо застосування інструкцій керування рухом

У цьому розділі описано важливі робочі характеристики та обмеження під час застосування команд руху. Детальна інформація про кожну команду буде описана в розділі 7.6.3 Програмування керування рухом.

● Мови програмування, що підтримуються інструкціями керування рухом

DIADesigner-AX підтримує всі мови програмування для створення, редагування або підтримки програм. Підтримувані мови включають логічні схеми (LD), послідовні функціональні схеми (SFC), безперервні функціональні схеми (CFC), структуровані мови (ST) та функціональні блокові схеми (FBD).

Для отримання детальної інформації про мову програмування зверніться до посібника з програмного забезпечення DIADesigner-AX.

7.1.3 Категорії інструкцій керування рухом

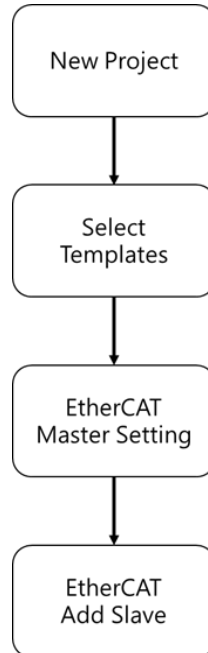
У цьому розділі представлено категорії інструкцій керування рухом. Відповідні інструкції можна знайти в бібліотеках SM3_Basic, DL_MotionControl та DL_MotionControlLight. Для отримання додаткової інформації зверніться до посібника з експлуатації контролера руху серії AX.

Категорія	Тип	Функціональна група	Опис
Інструкції керування рухом по одній осі	Рух	Позиціонування	"MC_": Інструкція керування рухом на основі PLCopen "DMC_": Команда керування рухом Delta "SMC_": Команда руху "MC_XXX_DML": Користувачські інструкції керування рухом Delta, що використовуються для позиціонування осей.
		Контроль швидкості	
		Контроль крутного моменту	
		Синхронізоване керування	
Багатоосьовий рух інструкції керування	Адміністративні	Адміністративна функція	
	Рух	Рух групи осей	Багатоосьовий рух
Багатоосьовий рух інструкції керування	Рух	Рух групи осей	Багатоосьовий рух
	Адміністративні	Адміністративні функції на кілька осей	Багатоосьова конфігурація, моніторинг та скинути.

7.2 Створення проекту керування рухом

7.2.1 Блок-схема

Блок-схема нижче ілюструє процес створення проекту керування рухом та налаштування осей.

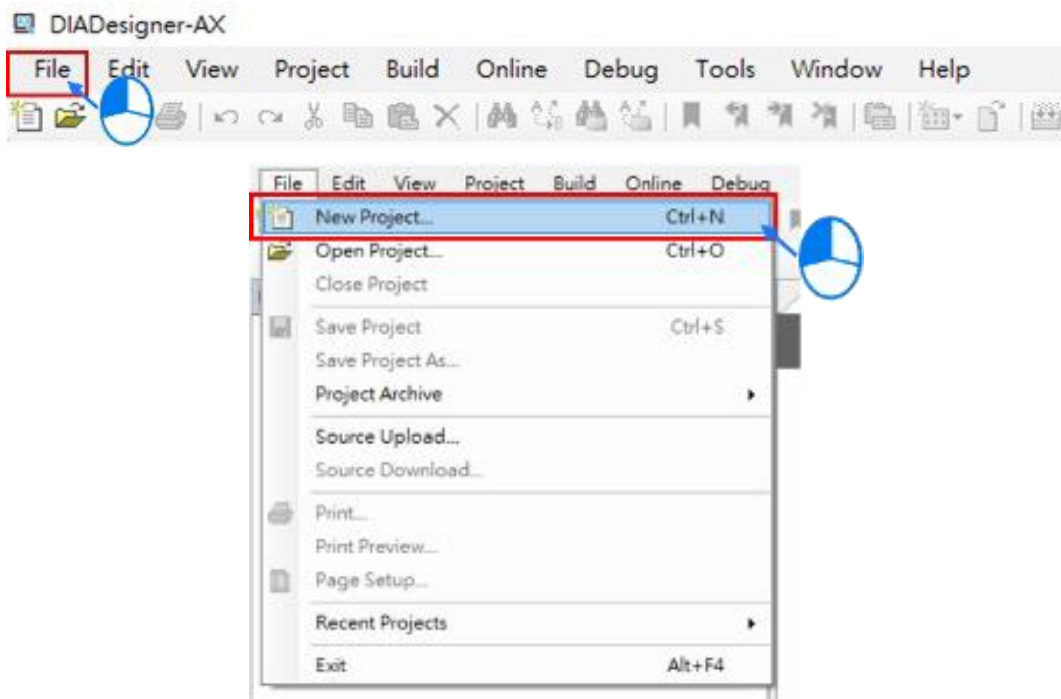


7.2.2 Процес створення проекту

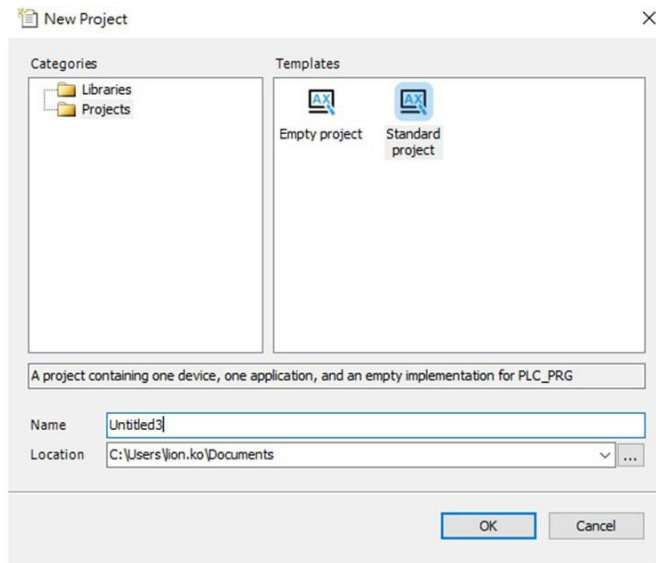
● Створити новий проект

Двічі клацніть  ярлик на робочому столі, щоб запустити DIADesigner-AX.

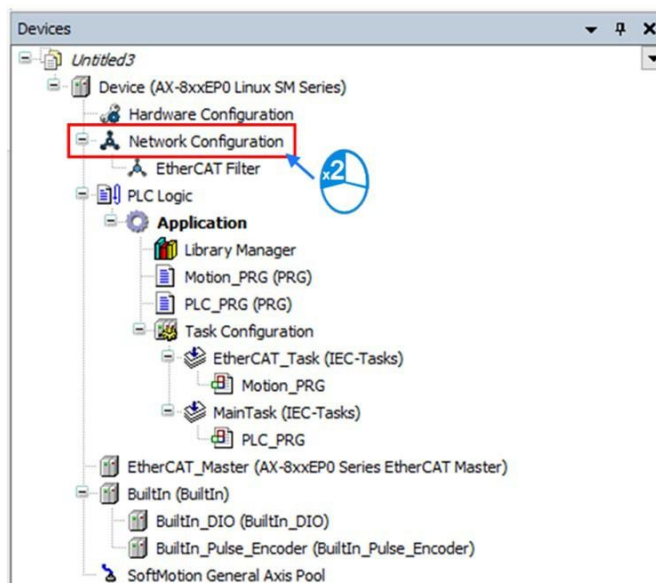
1. Натисніть **Файл > Новий проект** на панелі інструментів або натисніть  **Новий проект...** на початковій сторінці.



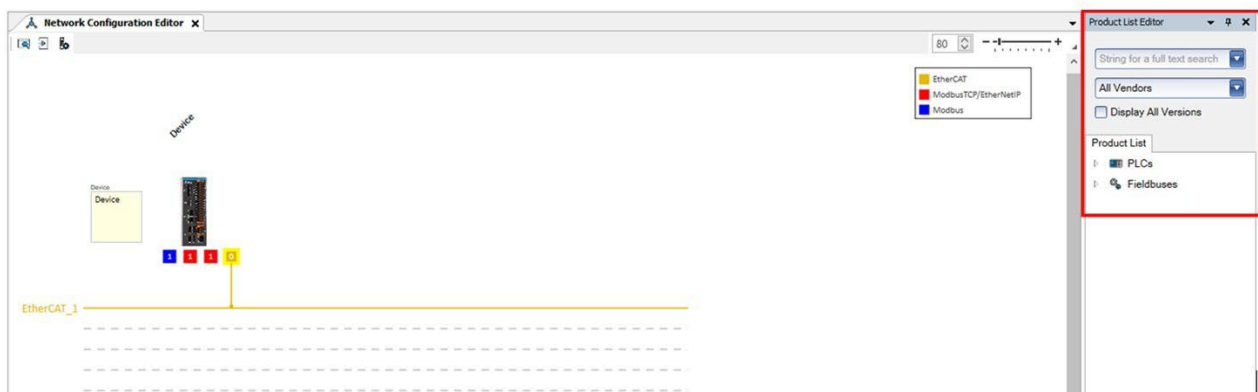
2. Введіть **Ім'я** та **Розташування** у вікні **Новий проект** і виберіть потрібний шаблон для створення проекту. У цьому розділі як приклад взято модель AX-8; тому ми вибираємо **Стандартний проект** і натискаємо **ОК**.



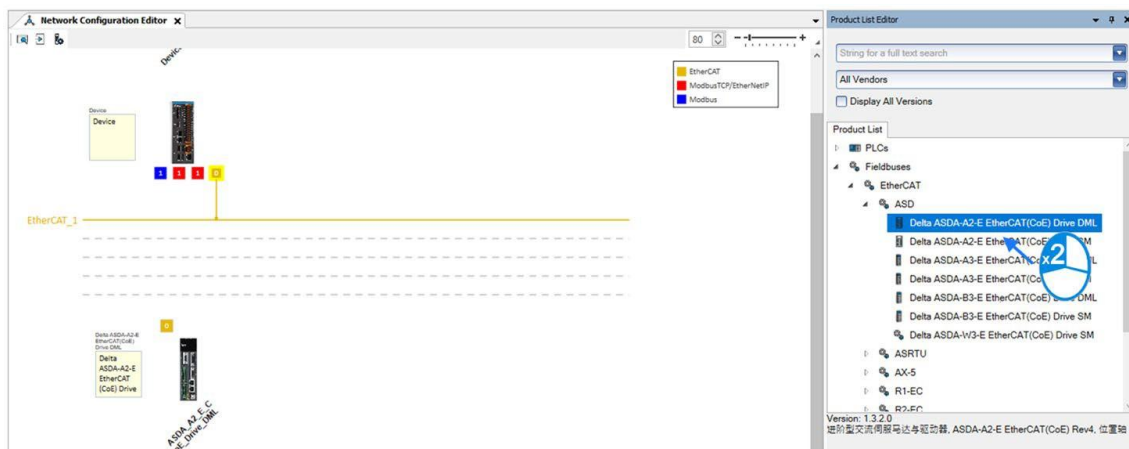
3. Двічі клацніть на «**Конфігурація мережі**», щоб продовжити налаштування EtherCAT.



4. Після подвійного клацання з'явиться вікно **редактора конфігурації мережі**. Ведений пристрій можна знайти та додати в **редакторі списку продуктів** праворуч.



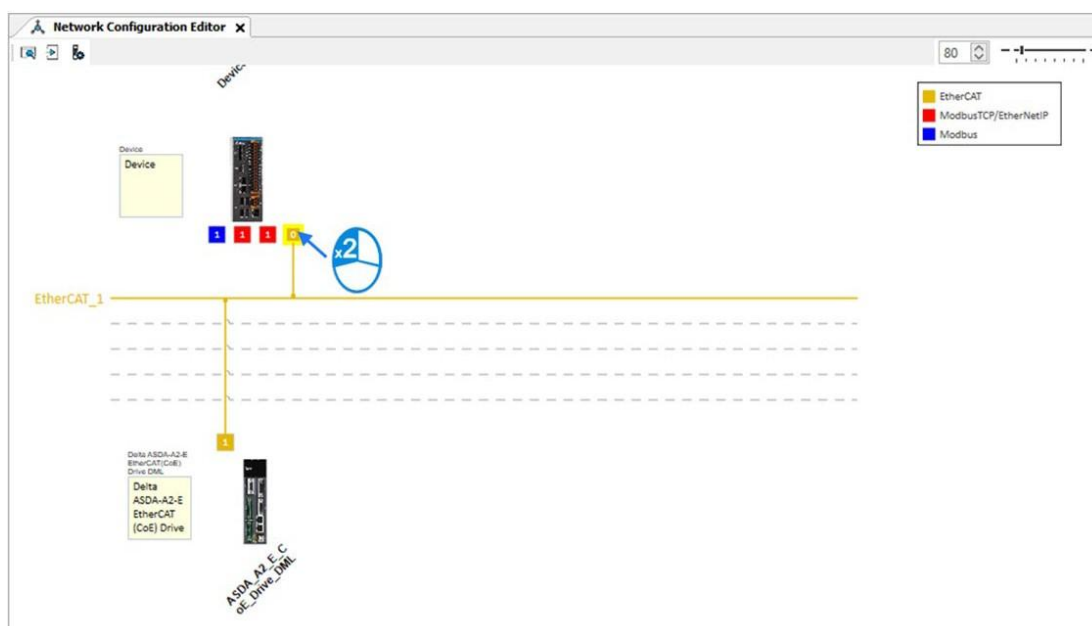
5. Виберіть **Польові шини > EtherCAT > ASD > Привід Delta ASDA-A2-E EtherCAT (CoE) DML**, двічі клацніть, і його буде автоматично додано до редактора конфігурації мережі.



6. Клацніть жовтий квадратик над веденою станцією та перетягніть його до основного рядка EtherCAT, щоб завершити налаштування з'єднання між головною та веденою станціями.



7. Двічі клацніть маленький жовтий квадратик головної станції, щоб налаштувати параметри головної станції EtherCAT. У налаштуваннях головної станції можна встановити час синхронізації EtherCAT.



General ☒ Autoconfig master/slaves **EtherCAT**

Sync Unit Assignment

Log

EtherCAT I/O Mapping

EtherCAT IEC Objects

Status

Information

EtherCAT NIC Settings

Destination address (MAC) FF-FF-FF-FF-FF-FF ☒ Broadcast ☐ Redundancy

Source address (MAC) 00-00-00-00-00-00

Network name ECAT

☐ Select network by MAC ☒ Select network by name

Distributed Clock

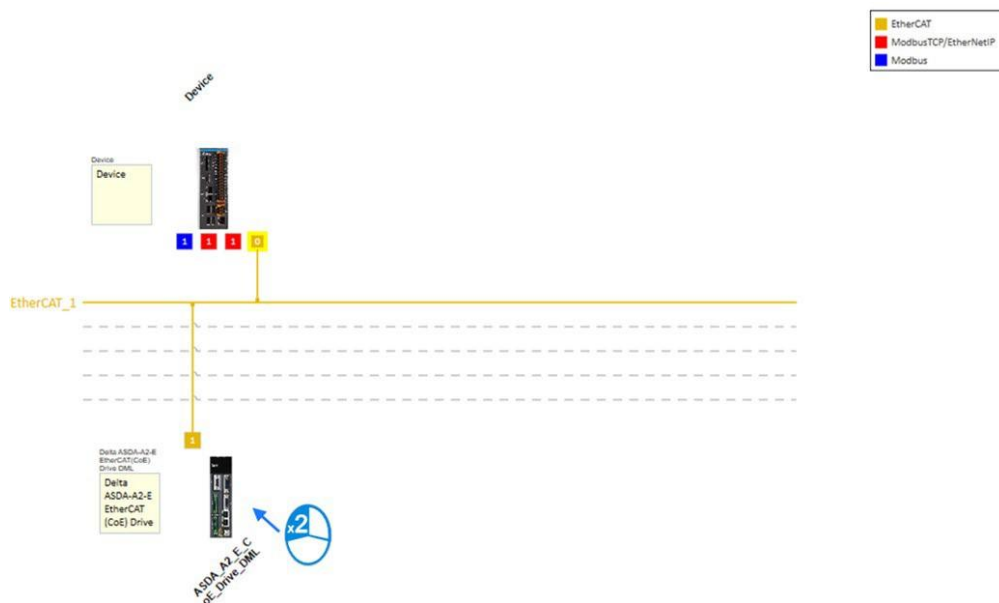
Cycle time 2000

Sync offset 20

☐ Sync window monitoring

Sync window 1

8. Двічі клацніть на веденому пристрої, щоб увійти до налаштувань веденого EtherCAT. Після подвійного клацання з'явиться сторінка налаштувань, пов'язаних із веденою станцією, така як налаштування номера станції, налаштування **даних процесу та параметрів запуску тощо**.



ASDA_A2_E_CoE_Drive_DML

General **Process Data** **Startup Parameters**

Log

EtherCAT I/O Mapping

EtherCAT IEC Objects

Status

Information

Address

AutoInc address 0

EtherCAT address 1001

Additional

☐ Expert settings

☐ Optional

Distributed Clock

Select DC DC-Synchronous

☒ Enable 2000 Sync unit cycle (μs)

Sync0

☒ Enable Sync 0

☒ Sync unit cycle x 1 2000 Cycle time (μs)

☐ User-defined 0 Shift time (μs)

Sync1

☐ Enable Sync 1

☒ Sync unit cycle x 1 2000 Cycle time (μs)

☐ User-defined 0 Shift time (μs)

9. Після цього можна розпочати програмування. Слід зазначити, що для частини команди руху використовуйте функціональний блок руху для запису програми в POU під **EtherCAT_Task** , щоб запобігти нормальному виконанню функціонального блоку руху.

The screenshot displays the Siemens TIA Portal software interface. On the left, the 'Devices' tree shows the project structure. Under 'Application', 'Task Configuration' is expanded, and 'EtherCAT_Task (IEC-Tasks)' is highlighted with a red rectangle. The main workspace shows the 'Motion_PRG' POU (Program Organization Unit) with the following code:

```
1 PROGRAM POU
2 VAR
3     MC_Power_0; MC_Power;
4 END_VAR
5
```

Below the code, a functional block diagram is shown. The block is labeled 'MC_Power' and has several inputs and outputs:

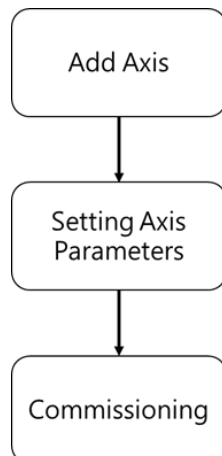
- Inputs: Axis, Enable, bRegulatorOn, bDriveStart.
- Outputs: Status, bRegulatorRealState, bDriveStartRealState, Busy, Error, ErrorID.

The block is connected to a variable 'MC_Power_0'.

7.3 Введення в експлуатацію

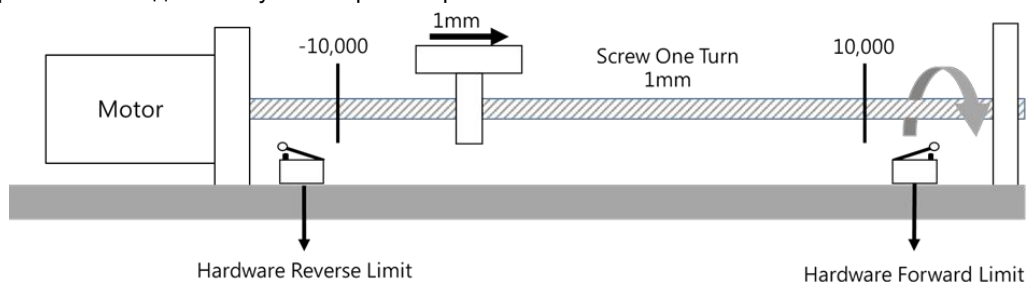
7.3.1 Процедура введення в експлуатацію

Кроки для налагодження процесу введення в експлуатацію такі:



7.3.2 Приклад налаштувань параметрів осі

Перед використанням програмного забезпечення для введення в експлуатацію необхідно спочатку встановити параметри осей. Метод налаштування проілюстровано нижче:



● Екран конфігурації осі

Axis Type and Limits

☐ Virtual mode

☒ Finite

☐ Modulo

Linear Axis Software Limits

☐ Activated

Negative [u]: 0

Positive [u]: 1000

Rotary Axis Modulo Settings

Modulo value [u]: 360

Motion Parameter

Velocity Ramp Type

☒ Trapezoid

☐ Sin²

☐ Quadratic

☐ Quadratic(smooth)

Error Reaction

☒ Quick Stop

Dynamic Limits

Velocity [u/s]: 5

Acceleration [u/s²]: 100

Deceleration [u/s²]: 100

Jerk [u/s³]: 10000

Position Lag Supervision

Position Lag Reaction: Deactivated

Lag Limit [u]: 1

Transmission Mechanism

Mechanism Type: Ball Screw

Mechanism Settings

(1) Command pulse per motor rotation: 1280000 [Pulse]

(4) Pitch: 10000 [Unit]

Gear Box

Gear Ratio =

(2) Gear ratio numerator: 1

(3) Gear ratio denominator: 1

● Налаштування параметрів

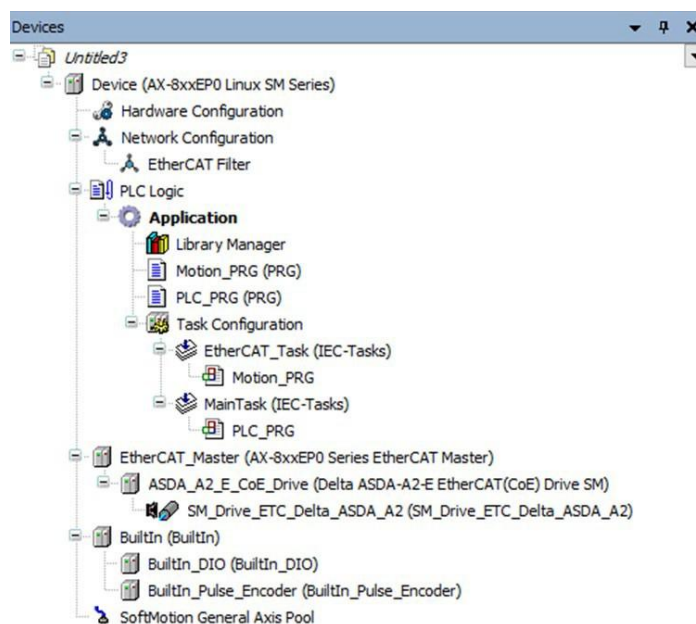
Назва параметра	Налаштування
Тип осі ①	Лінійна вісь
Імпульс керування на оберт двигуна ③	10 000
Крок ③	1 * ¹
Знаменник передавального числа	128 * ²
Чисельник передавального числа	1 * ²
Програмне обмеження_Позитивне ②	10 000
Програмне обмеження_Від'ємне ②	-10 000

*1: Одиницею вимірювання є 1 мм. Наприклад, якщо вам потрібно переміститися на 1 мкм, вхідним параметром буде 0,001.

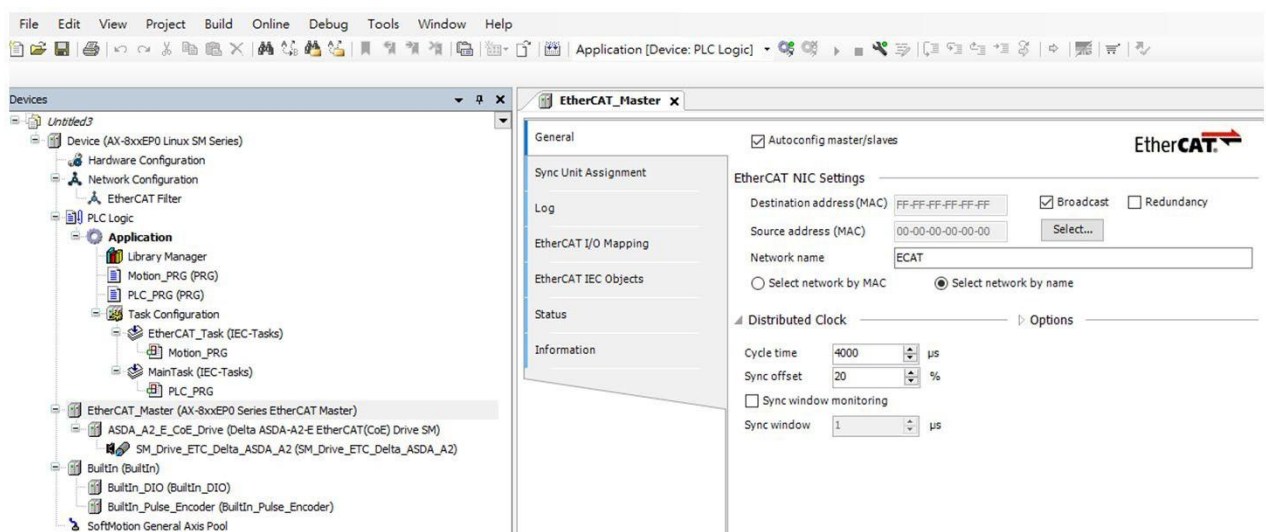
*2: Обов'язково потрібно встановити P1-44 та P1-45 сервоприводу.

7.3.3 Виконання введення в експлуатацію осей

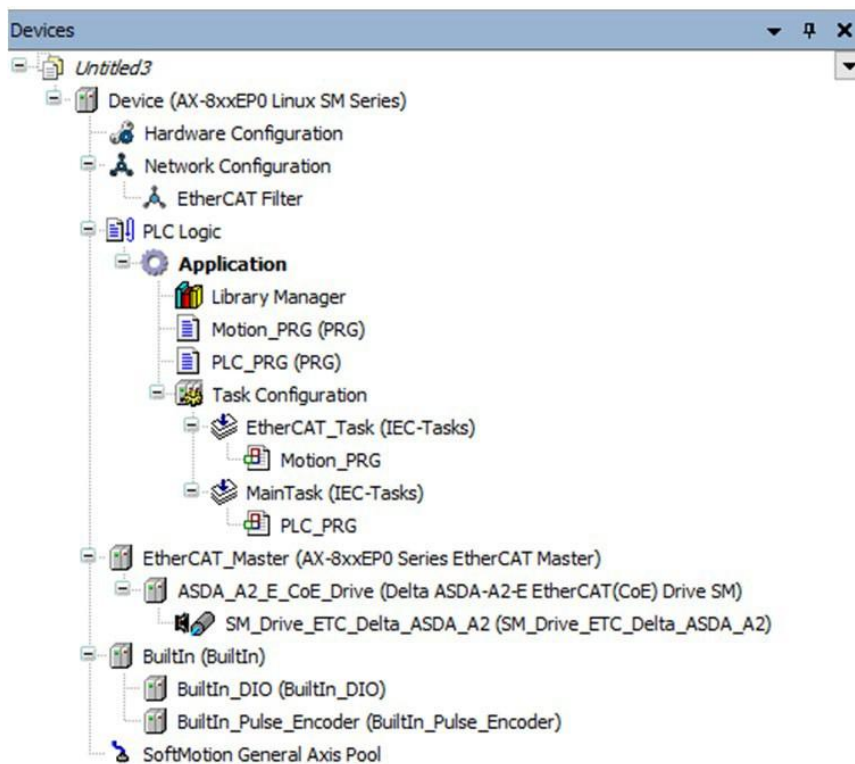
1. Двічі клацніть, щоб вибрати **EtherCAT_Master_SoftMotion**.



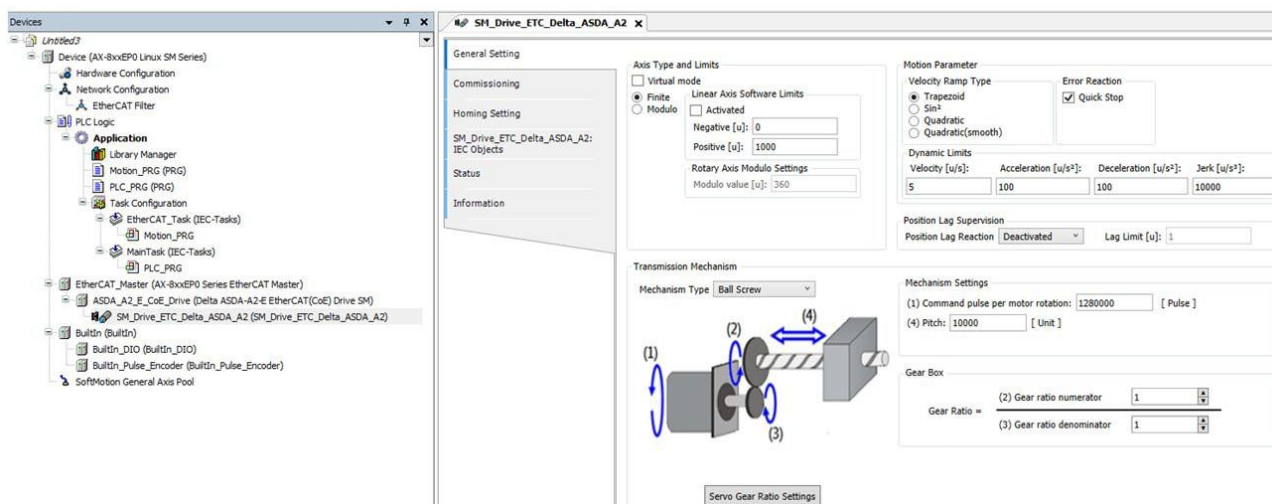
2. Двічі клацніть, щоб вибрати **Режим онлайн-налаштування**.



3. Після входу в онлайн-режим введення в експлуатацію двічі клацніть, щоб вибрати **SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2**.



4. Після входу на сторінку налаштування параметрів осі відкрийте вкладку «Введення в експлуатацію».



● Відображення на сторінці введення в експлуатацію

The screenshot displays the SMC Axis Control interface with the following components:

- Online (1):** A table showing axis variables, their set values, and actual values.

variable	set value	actual value
Position [u]	21.38	21.38
Velocity [u/s]	0.00	-1.95
Acceleration [u/s²]	0.00	-488.28
Torque [Nm]	0.00	0.00
- Status (2):**
 - Status: SMC_AXIS_STATE.power_off
 - Communication: operational (100)
 - Errors:
 - Axis Error: 0 [16#00000000]
 - FB Error: SMC_ERROR.SMC_NO_ERROR
 - uiDriveInterfaceError: 0
 - strDriveInterfaceError:
- Power (3):** A button with a power icon and the label "Power".
- Error reset (4):** A button with a circular arrow icon and the label "Reset".
- Homing (5):** A button with a circular arrow icon and the label "Start".
- Inch (6):** A button with a circular arrow icon and the label "<".
- Read&Write (7):** A panel with input fields for:
 - Distance: 1
 - Velocity: 1
 - Acceleration: 10
 - Deceleration: 10
 - Jerk: 0
 - Parameter: (empty)
 - Value: (empty)
 - Prepared Value: (empty)

① Інформація про команди осей

Ім'я	Функція
Позиція [u]	Встановлене положення та фактичне положення
Швидкість [мкм/с]	Встановлене значення та фактичне значення
Прискорення [мкм/с²]	Встановлене значення та фактичне значення
Крутний момент [Нм]	Встановлене значення та фактичне значення

② Стан осі та стан зв'язку

Ім'я	Функція
Статус	Стан осі
Зв'язок	Стан зв'язку

③ Потужність осі: Увімкнення/вимкнення живлення

④ Скидання помилки: Очищення повідомлень про помилки сервоосі

⑤ Повернення до початкового положення: Встановлення осі у вихідне положення

⑥ Дюйм

Ім'я	Функція
Відстань	Відстань переміщення
Швидкість	Швидкість руху
Прискорення	Швидкість прискорення
Уповільнення	Швидкість уповільнення
Ривок	Командне значення ривка

⑦ Читання та запис:

Зчитування та запис параметрів верхньої осі. Щоб прочитати або змінити словник об'єктів, виконайте такі дії:

- Зчитати та записати параметр 0x6098 у словник об'єктів.

16#1609800

1 = фіксоване число

6098 = параметр для зчитування та запису

00 = підпараметр

1. Перетворіть 0x1609800 на десяткове число 23 107 584.
2. Перетворіть 23 107 584 на -23 107 584.
3. Введіть -23,107,584 у поле «Параметр», щоб прочитати параметр «0x6098».

7.4 Пристрій керування рухом

7.4.1 Налаштування осі

Обладнання для керування рухом в основному використовується для встановлення параметрів осей. У більшості застосувань користувач може встановити параметри осей у DIADesigner-AX. DIADesigner-AX надає користувачеві зручне середовище редагування. У цьому середовищі редагування налаштування параметрів осі керування рухом визначається як її єдина структура даних. Ця структура даних містить кілька пов'язаних параметрів.

7.4.2 Вступ до осі

У системі керування рухом об'єкт, що використовується для керування рухом, називається віссю, яка містить фізичні сервоприводи, енцидери та віртуальні сервоприводи. Типи осей наведено в таблиці нижче.

Типи	Функція
Позиціонування осі *1	Виконуйте базове керування позиціонуванням, таке як абсолютне позиціонування, відносно позиціонування тощо, через зв'язок EtherCAT.
Вісь швидкості *1	Виконуйте керування швидкістю та керування крутним моментом через зв'язок EtherCAT (як показано в режимі швидкості CIA 402).
Синхронна вісь *2	Виконуйте керування сервоприводами через зв'язок EtherCAT, включаючи базове керування позиціонуванням, а також синхронне керування рухом, таке як електронні кулачки.
Імпульсний тип сервовісь	Виконуйте фізичне керування сервоприводом за допомогою імпульсів.
Віртуальна вісь	Виконуйте команди керування рухом без використання фізичного сервокерування.
Вісь енцидера	Використовуйте фізичний енцидер (SSI або інкрементальний енцидер) як сигнали зворотного зв'язку.
Віртуальна вісь енцидера	Використовується лише в програмі без кодів.

*1:

Для осі позиціонування та осі швидкості потрібно використовувати бібліотеку DL_MotionControlLight.

Коли кількість осей EtherCAT, що використовуються AX-8, перевищує 64, а версія Soft Motion нижча за V4.7.0.0, параметри MAX_MAILBOX_CHANNELS та MAX_SDO_Channels у бібліотеці (IODrvEtherCat → ETC_Parameter) необхідно змінити на 128.

*2: Синхронну вісь потрібно використовувати з бібліотекою DL_MotionControl та SM3_Basic.

7.4.2.1 Вступ до параметрів осей

Сервовісь встановлюється з відповідними параметрами осі. У наступній таблиці наведено відповідні інструкції:

● Синхронна вісь

General Setting

Commissioning

Homing Setting

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2: IEC Objects

Status

Information

1 Axis Type and Limits

☐ Virtual mode

☒ Finite

☐ Modulo

Linear Axis Software Limits

☐ Activated

2 Negative [u]: 0

3 Positive [u]: 1000

Rotary Axis Modulo Settings

Modulo value [u]: 360

5 Motion Parameter

Velocity Ramp Type

☒ Trapezoid

☐ Sin²

☐ Quadratic

☐ Quadratic(smooth)

4 Error Reaction

☒ Quick Stop

Dynamic Limits

Velocity [u/s]: 5 Acceleration [u/s²]: 100 Deceleration [u/s²]: 100 Jerk [u/s³]: 10000

6 Position Lag Supervision

Position Lag Reaction: Deactivated Lag Limit [u]: 1

8 Transmission Mechanism

Mechanism Type: Ball Screw

Mechanism Settings

(1) Command pulse per motor rotation: 1280000 [Pulse]

(4) Pitch: 10000 [Unit]

Gear Box

(2) Gear ratio numerator: 1

(3) Gear ratio denominator: 1

Gear Ratio =

7 Servo Gear Ratio Settings

☒ Reverse OFF

☐ Reverse On

Positive Command

Negative Command

CCW

CW

CW

CCW

① Тип та обмеження осі

Ім'я	Функція
Віртуальний	Активуйте віртуальну вісь.
Кінцевий / Модуль	Встановити як лінійну вісь або вісь обертання.

② Обмеження програмного забезпечення лінійних осей

Ім'я	Функція
Активовано	Активуйте програмне обмеження (підтримується лише лінійна вісь).
Негативне [u]	Зворотне програмне обмеження.
Позитивний [u]	Програмне обмеження для прямого перенесення даних.

③ Налаштування модуля поворотної осі

Ім'я	Функція
Значення за модулем [u]	Встановить область обертання для повороту (лише для осі обертання).

④ Реакція на помилку

Ім'я	Функція
Швидка зупинка	Аварійна зупинка осі
Уповільнення [об/с²]	Уповільнення осі до зупинки (дійсно лише тоді, коли швидка зупинка не активована)

⑤ Тип рамп швидкості

Ім'я	Функція
Трапеція / Sin² / Квадратне утворення / Квадратне утворення (гладке)	Встановити траєкторію руху осі

⑥ Контроль затримки позиції

Ім'я	Функція
Реакція позиційного затримування	Встановить реакцію на затримку положення.
Ліміт затримки [u]	Встановить значення ліміту затримки.

⑦ Позитивна / Негативна команда

Ім'я	Функція
Реверс ВІМК / Реверс УВІМК	Увімкнути або вимкнути функцію реверсу для позитивної/негативної команди.

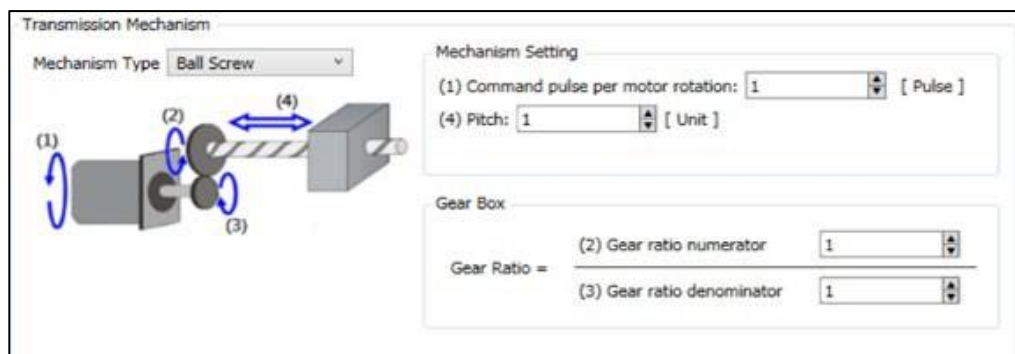
⑧ Механізм передачі

- Налаштування передавального числа сервоприводу

Ім'я	Функція
Чисельник одиниць	Чисельник електронного редуктора
Знаменник одиниці	Коефіцієнт знаменника електронного редуктора

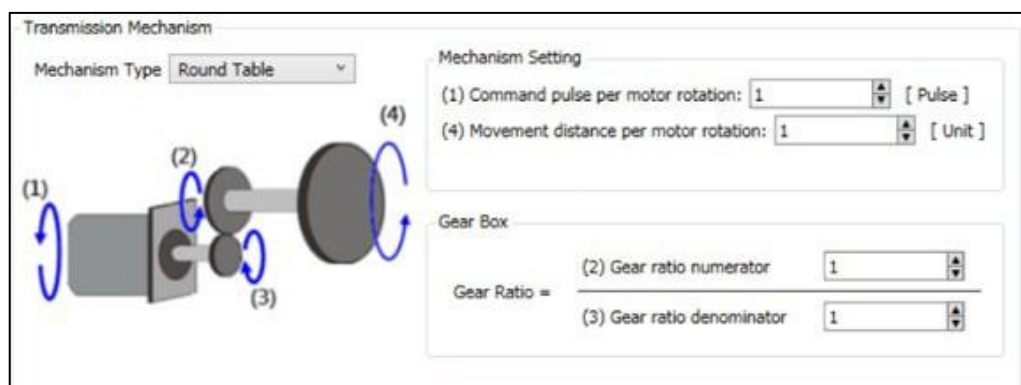
Нижче наведено введення різних механізмів:

- Кульковий гвинт



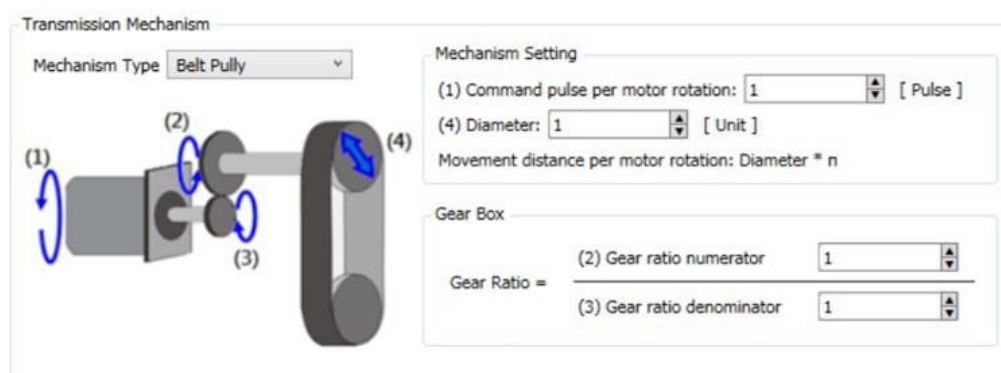
Ім'я	Функція
(1) Імпульс керування на оберт двигуна	Значення командного імпульсу на оберт двигуна
(4) Крок	Відстань між різьбою гвинта
(2) Чисельник передавального числа	Чисельник передавального числа
(3) Знаменник передавального числа	Знаменник передавального числа

- Круглий стіл



Ім'я	Функція
(1) Імпульс керування на оберт двигуна	Значення командного імпульсу на оберт двигуна
(4) Відстань переміщення за оберт двигуна	Відстань руху за оберт двигуна
(2) Чисельник передавального числа	Чисельник передавального числа
(3) Знаменник передавального числа	Знаменник передавального числа

- Шків ремня



Ім'я	Функція
(1) Імпульс керування на оберт двигуна	Значення командного імпульсу на оберт двигуна
(4) Діаметр (відстань переміщення обертання двигуна: діаметр * n)	Діаметр Відстань руху за оберт двигуна: діаметр*n
(2) Чисельник передавального числа	Чисельник передавального числа
(3) Знаменник передавального числа	Знаменник передавального числа

⑨ Налаштування самонаведення

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2

General Setting
Commissioning
Homing Setting ⑨
SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2: IEC Objects
Status
Information

Homing Mode: Mode 35

Homing speed during search for switch: 100 [0.1 rpm]

Homing speed during search for z phase pulse: 20 [0.1 rpm]

Homing Acceleration: 100 [ms]

Description

Mode 35 : Depending on the current position

In mode 35, The homing instruction is executed, the axis does not move and its current position is regarded as the home position.

Ім'я	Функція
Режим самонаведення	Налаштуйте режим самонаведення.
Швидкість самонаведення під час пошуку перемикача	Встановіть швидкість самонаведення під час пошуку перемикача.
Швидкість самонаведення під час пошуку імпульсу фази z	Встановіть швидкість самонаведення під час пошуку імпульсу фази Z.
Прискорення самонаведення	Встановіть швидкість прискорення самонаведення.

● Позиціонування осі

❖ Позиціонування осі - серводвигуни Delta

DML_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2

General Setting
Homing Setting
DML_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2: IEC Objects
Status
Information

1 Axis Type and Limits

Linear Axis Software Limits

☒ Finite ☐ Modulo ☐ Activated

2 Negative [u]: 0

Positive [u]: 1000

3 Rotary Axis Modulo Settings

Modulo value [u]: 360

4 Motion Parameter

Velocity Ramp Type: Trapezoid

6 Transmission Mechanism

Mechanism Type: Ball Screw

Mechanism Settings

(1) Command pulse per motor rotation: 1280000 [Pulse]

(4) Pitch: 10000 [Unit]

Gear Box

(2) Gear ratio numerator: 1

(3) Gear ratio denominator: 1

5 Servo Gear Ratio Settings

Reverse OFF

CCW

CW

Reverse On

CW

CCW

❖ Позиціонування осі - приводи типу "дельта"

DML_Drive_ETC_Delta_C2000_Plus

General Setting

MotorSettings

Homing Setting

DML_Drive_ETC_Delta_C2000_Plus : IEC Objects

Status

Information

1 Axis Type and Limits

☒ Finite ☐ Modulo

Linear Axis Software Limits

☐ Activated

Negative [u]: 0

Positive [u]: 1000

2

3 Rotary Axis Modulo Settings

Modulo value [u]: 360

4 Motion Parameter

Velocity Ramp Type: S-curve

A:Acc.Begin [s] 0.2

B:Acc.Arrival [s] 0.2

C:Dec.Begin [s] 0.2

D:Dec.Arrival [s] 0.2

6 Transmission Mechanism

Mechanism Type: Ball Screw

Mechanism Settings

(1) Command pulse per motor rotation: 4 [Pulse]

(4) Pitch: 1 [Unit]

Gear Box

Gear Ratio = $\frac{(2) \text{ Gear ratio numerator } 1}{(3) \text{ Gear ratio denominator } 1}$

5

Positive Command

Negative Command

☒ Reverse OFF

CCW

CW

☐ Reverse On

CW

CCW

① Тип та обмеження осі

Ім'я	Функція
Кінцевий / Модуль	Встановити як лінійну вісь або вісь обертання.

② Обмеження програмного забезпечення лінійних осей

Ім'я	Функція
Активовано	Активуйте програмне обмеження (підтримується лише лінійна вісь).
Негативне [u]	Зворотне програмне обмеження.
Позитивний [u]	Програмне обмеження для прямого перенесення даних.

③ Налаштування модуля поворотної осі

Ім'я	Функція
Значення за модулем [u]	Встановіть область обертання для повороту (лише для осі обертання).

④ Тип рампи швидкості

❖ Серводвигуни Delta

Ім'я	Функція
Трапеція / Гріх ²	Встановить траєкторію руху осей

❖ Дельта-приводи

Ім'я	Функція
Трапеція / S-подібна крива	Встановить траєкторію руху осей
A : Початок облікового запису	Налаштування часу початку розгону S 1 (с)
B : Прибуття	Налаштування часу прибуття прискорення S 2 (с)
C : Початок гудня	Налаштування часу початку уповільнення S 1 (с)
D : Грудень. Прибуття	Налаштування часу досягнення уповільнення S 2 (с)

⑤ Позитивна / Негативна команда

Ім'я	Функція
Реверс ВІМК / УВІМК	Увімкнути або вимкнути функцію реверсу для позитивної/негативної команди.

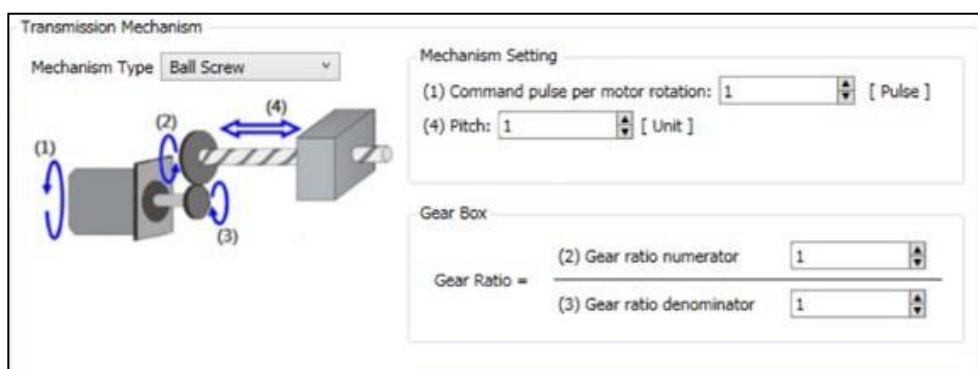
⑥ Механізм передачі

- Налаштування передавального числа сервоприводу

Ім'я	Функція
Чисельник одиниць	Чисельник електронного редуктора
Знаменник одиниці	Коефіцієнт знаменника електронного редуктора

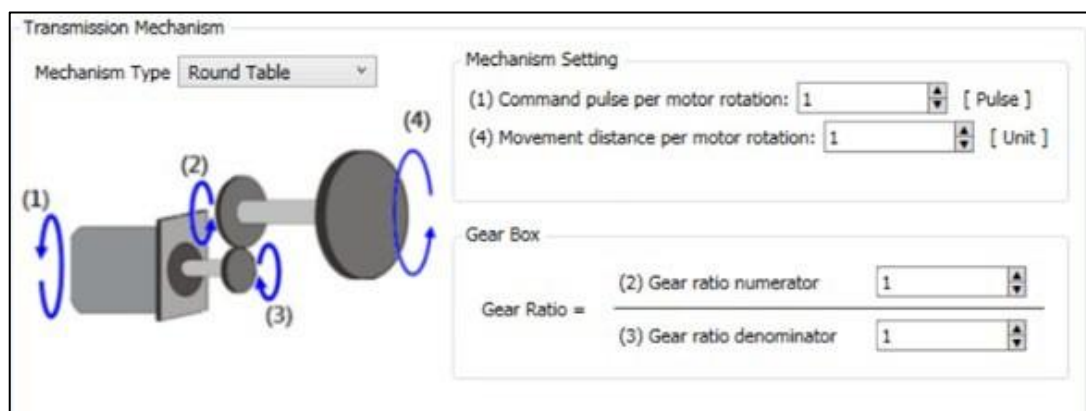
Для різних механізмів введено такі колонки:

- Кульковий гвинт



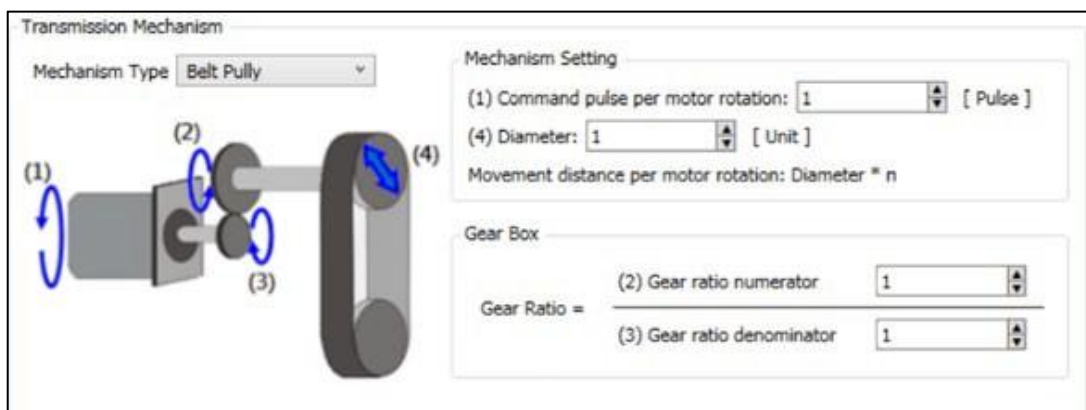
Ім'я	Функція
(1) Імпульс керування на оберт двигуна	Значення командного імпульсу на оберт двигуна
(4) Крок	Відстань між різьбою гвинта
(2) Чисельник передавального числа	Чисельник передавального числа
(3) Знаменник передавального числа	Знаменник передавального числа

- Круглий стіл



Ім'я	Функція
(1) Імпульс керування на оберт двигуна	Значення командного імпульсу на оберт двигуна
(4) Відстань переміщення за оберт двигуна	Відстань руху за оберт двигуна
(2) Чисельник передавального числа	Чисельник передавального числа
(3) Знаменник передавального числа	Знаменник передавального числа

- Шків ременя



Ім'я	Функція
(1) Імпульс керування на оберт двигуна	Значення командного імпульсу на оберт двигуна
(4) Діаметр (відстань переміщення обертання двигуна: діаметр * n)	Діаметр Відстань руху за оберт двигуна: діаметр*n
(2) Чисельник передавального числа	Чисельник передавального числа
(3) Знаменник передавального числа	Знаменник передавального числа

⑦ Налаштування двигуна - налаштування для приводів «дельта»

DML_Drive_ETC_Delta_C2000_Plus

Motor Settings

Motor Selection: IM

Pole Number: 4

Maximum Operation Frequency: 60.00 [Hz]

Motor Rated Frequency: 60.00 [Hz]

Rated Current: 4.50 [A]

Rated Power: 0.75 [kW]

Rated Voltage: 200.0 [V]

Rated Speed: 1705 [RPM]

Encoder Settings

Encoder Connected: ☒ Yes ☐ No

Encoder Type Selection: None

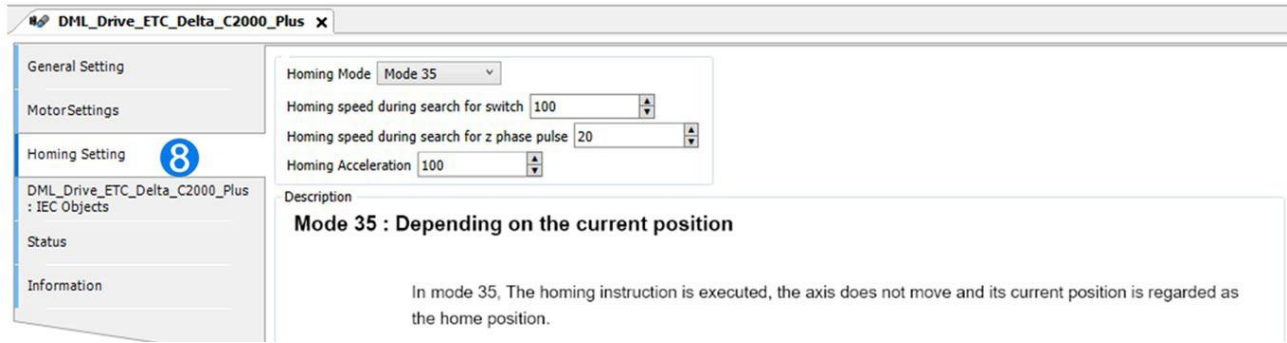
Encoder Input Type Setting: None

Encoder Pulses Per Revolution: 1 [ppr]

Ім'я	Функція
Вибір двигуна	Встановіть тип двигуна
Номер полюса	Встановіть кількість полюсів двигуна
Максимальна робоча частота	Встановіть максимальну робочу частоту двигуна
Номінальна частота двигуна	Встановіть номінальну частоту двигуна
Номінальний струм	Встановіть номінальний струм двигуна
Номінальна потужність	Встановіть номінальну потужність двигуна
Номінальна напруга	Встановіть номінальну напругу двигуна
Номінальна швидкість	Встановіть номінальну швидкість двигуна
Енкодер підключено	Встановіть, чи запускати кодер
Вибір типу енкодера	Встановіть тип кодера
Налаштування типу входу енкодера	Встановіть тип вхідного сигналу енкодера
Імпульси енкодера за оберт	Встановіть кількість імпульсів енкодера на оберт

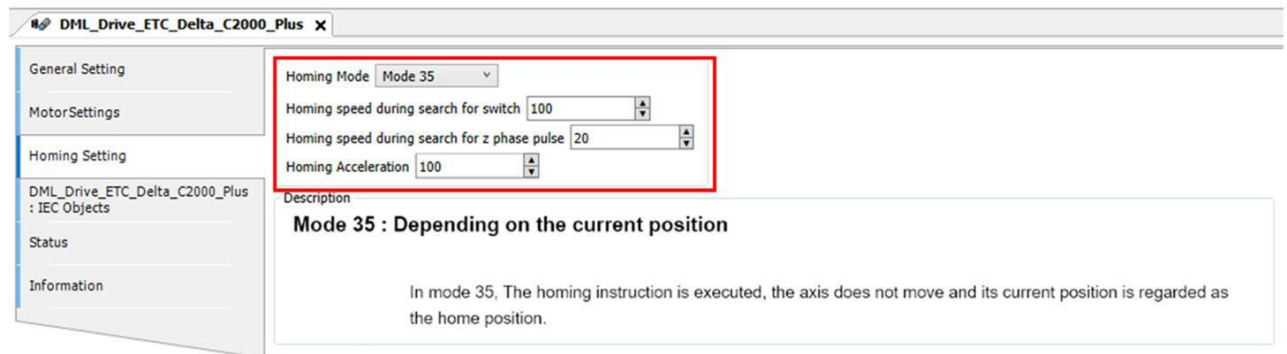
⑧ Налаштування самонаведення

❖ Дельта-серводвигуни



❖ Дельта-приводи

(Підтримувані моделі: C2000Plus, CH2000, MH300, MS300; DDF V1.0.1.0 (включно) та вище підтримують цей інтерфейс)

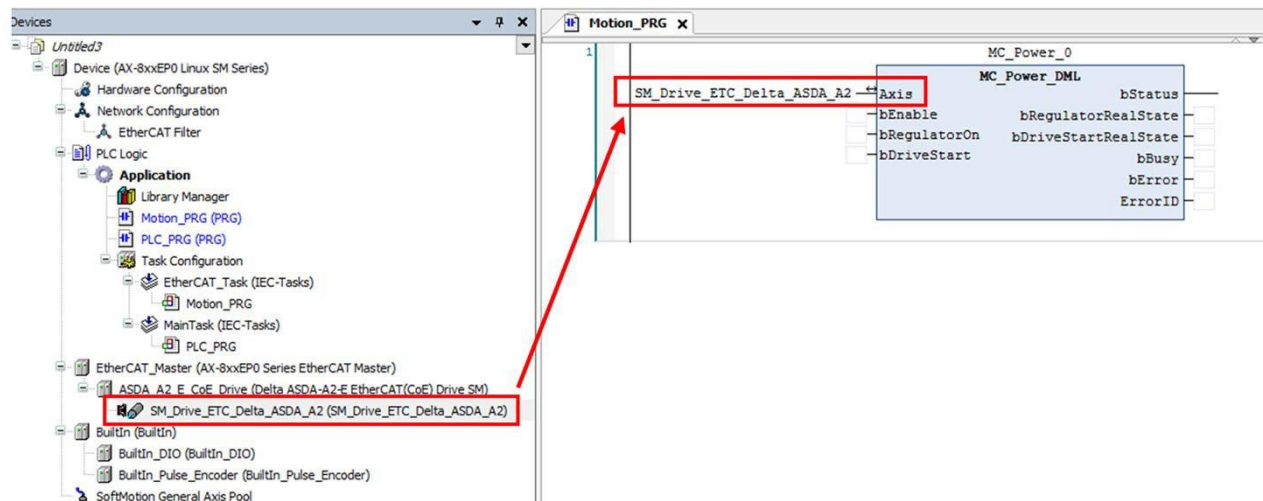


Ім'я	Функція
Режим самонаведення	Налаштуйте режим самонаведення.
Швидкість самонаведення під час пошуку перемикача	Встановіть швидкість самонаведення під час пошуку перемикача.
Швидкість самонаведення під час пошуку імпульсу фази z	Встановіть швидкість самонаведення під час пошуку імпульсу фази Z.
Прискорення самонаведення	Встановіть швидкість прискорення самонаведення.

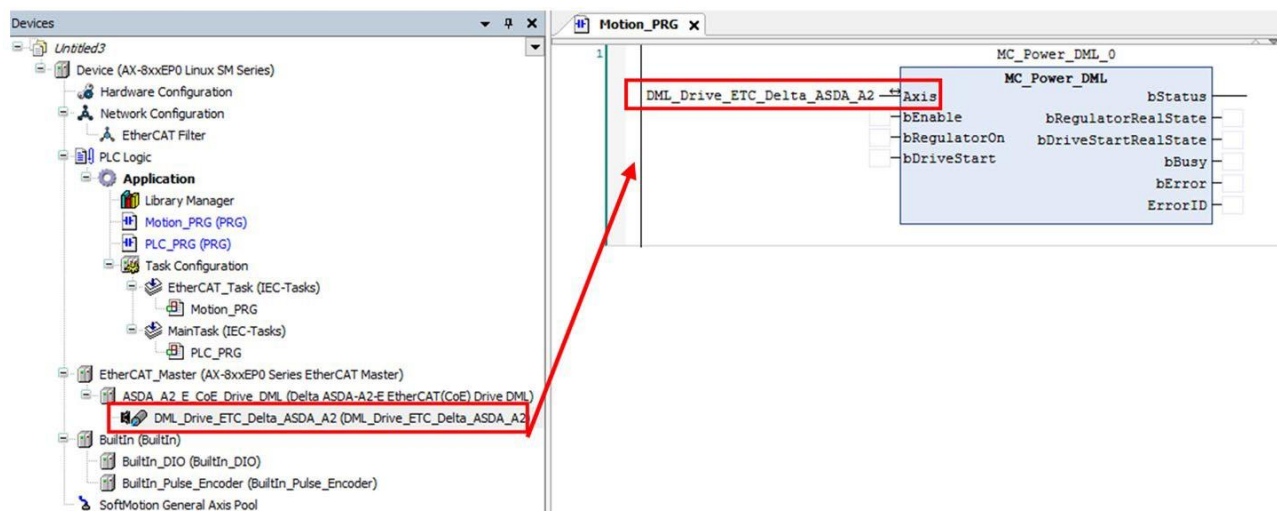
7.4.2.2 Застосування осей у програмі

Коли до проєкту додається сервовісь, система автоматично генерує назву її сервоосі (користувач також може змінити її назву) та вводить цю назву у функціональний блок.

● Синхронна вісь

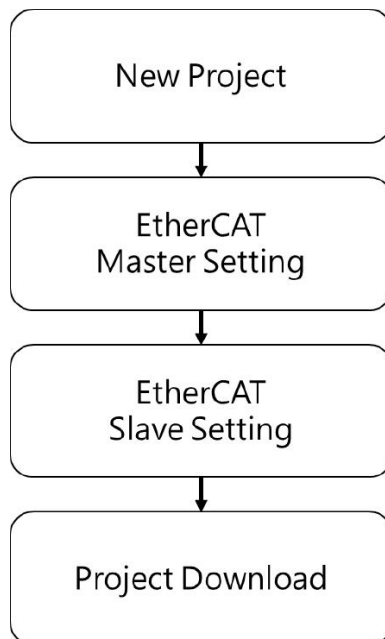


● Позиціонування осі

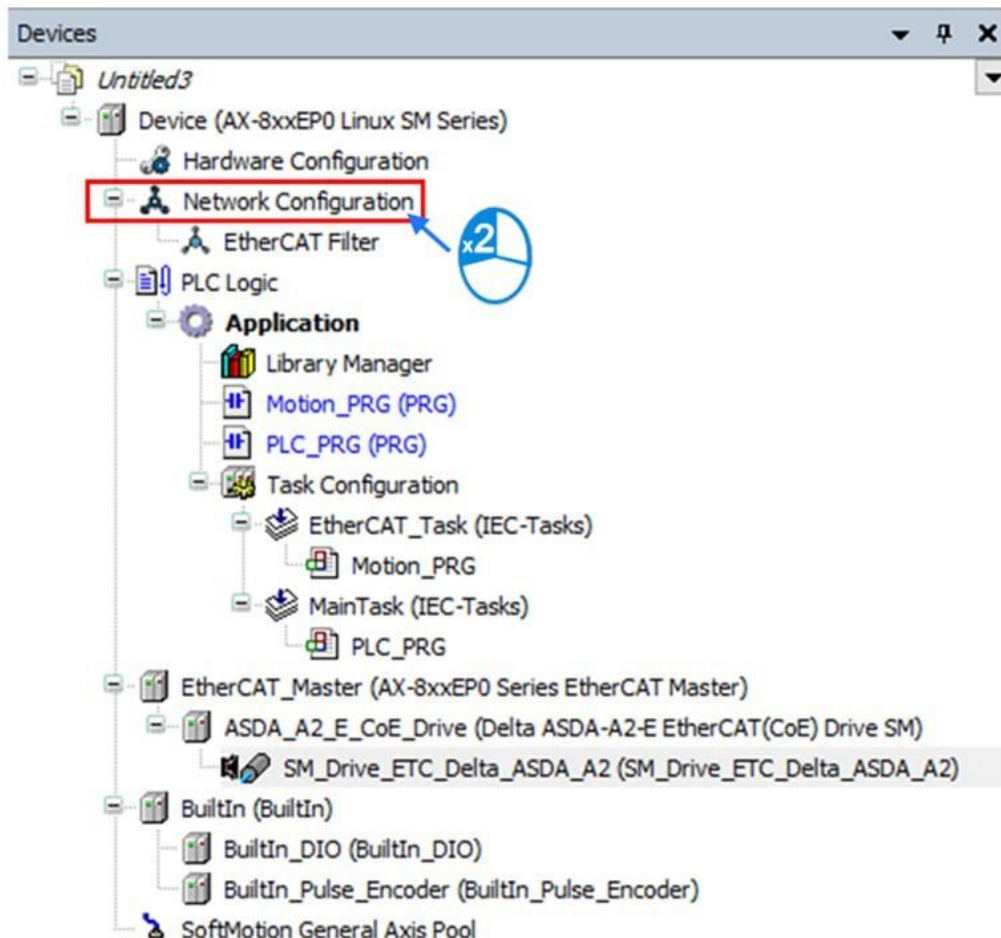


7.4.3 Процедура для одноосьової конфігурації

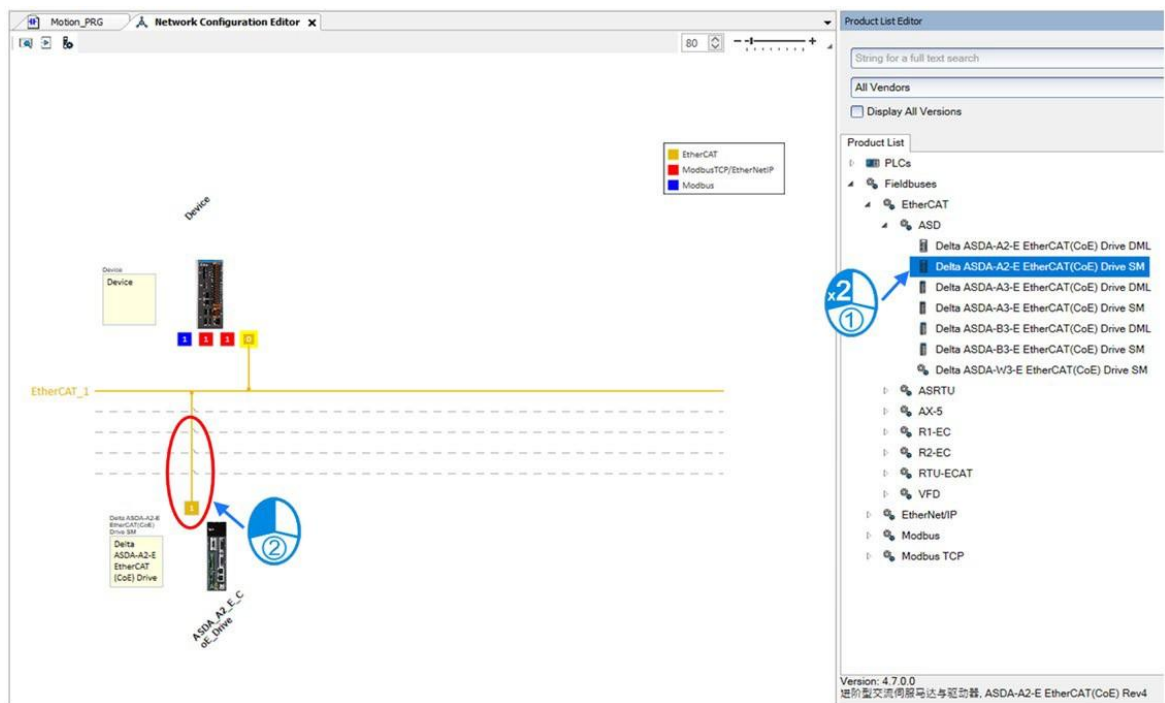
Процедуру налаштування осей показано на рисунку нижче. Детальніше про створення проекту ПЛК див. у **розділі 7.2** цього посібника .



1. Відкрийте проект, натисніть на **Конфігурація мережі** .

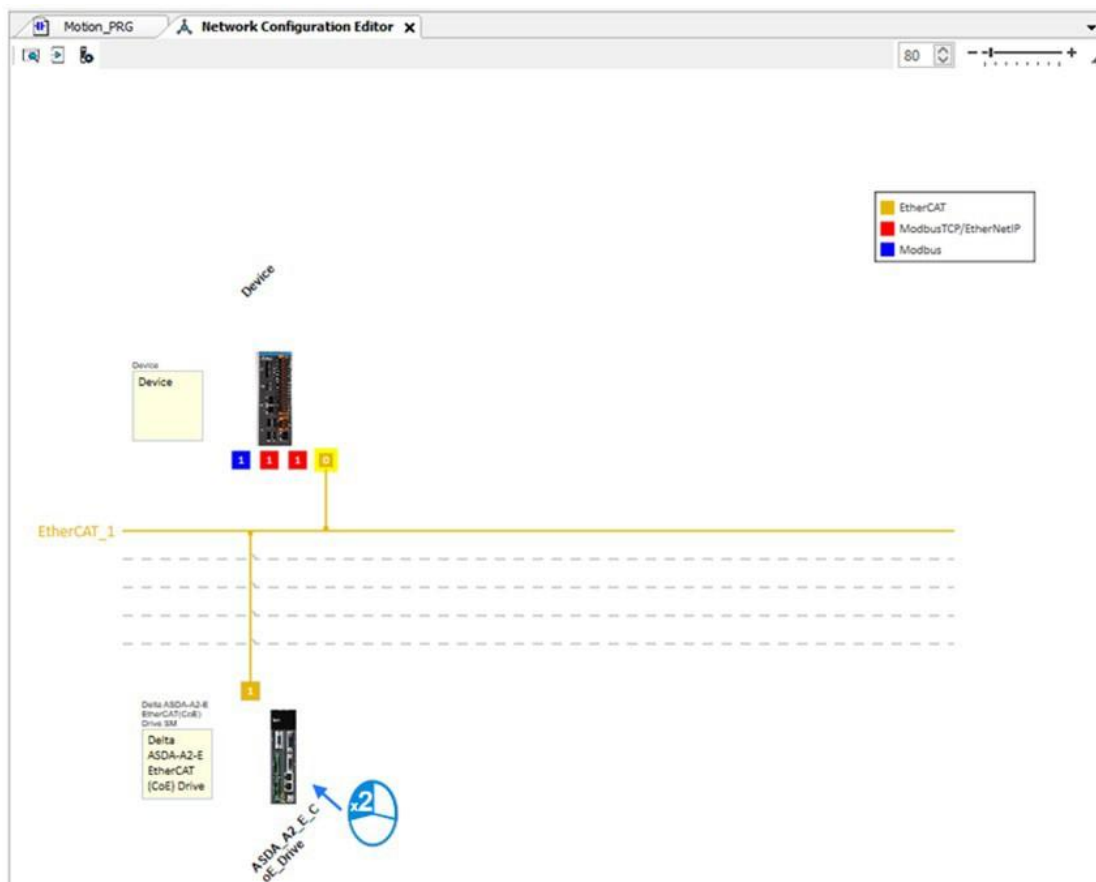


2. Після відкриття сторінки **конфігурації мережі** натисніть **Delta ASDA-A2-E EtherCAT (CoE) Drive Rev4_SM** ^{*1}, а потім підключіть **1** кабель до жовтої лінії вище.



*1: Привід Delta ASDA-A2-E EtherCAT (CoE) Rev4_SM – це синхронна вісь. Якщо потрібно додати нову вісь позионування, виберіть Привід Delta ASDA-A2-E EtherCAT (CoE) Rev4_DML. Наступні кроки однакові.

3. Після створення осі двічі клацніть на веденому пристрої, який потрібно налаштувати.



4. Перейдіть на сторінку «Дані процесу» та налаштуйте її групу відображення PDO. Налаштуванням за замовчуванням для Delta ASDA-A2 є 2-га група, яка може нормально працювати з більшістю функціональних блоків. Якщо потрібні додаткові групи або параметри PDO, зверніться до змісту щодо функціональних блоків у посібнику з експлуатації контролера руху серії AX.

ASDA_A2_E_CoE_Drive x

General

Process Data

Startup Parameters

Log

EtherCAT I/O Mapping

EtherCAT IEC Objects

Status

Information

Select the Outputs

Name	Type	Index
☐ 16#1600 1st RxPDO Mapping (exclu		
Control Word	UINT	16#6040:16#00
TargetPosition	DINT	16#607A:16#00
TargetVelocity	DINT	16#60FF:16#00
TargetTorque	INT	16#6071:16#00
ModeOfOperation	SINT	16#6060:16#00
☒ 16#1601 2nd RxPDO Mapping		
Control Word	UINT	16#6040:16#00
TargetPosition	DINT	16#607A:16#00
☐ 16#1602 3rd RxPDO Mapping (exclu		
Control Word	UINT	16#6040:16#00
TargetVelocity	DINT	16#60FF:16#00
☐ 16#1603 4th RxPDO Mapping (exclu		
Control Word	UINT	16#6040:16#00
TargetTorque	INT	16#6071:16#00

Select the Inputs

Name	Type	Index
☐ 16#1A00 1st TxPDO Mapping (e		
Status Word	UINT	16#6041:16#00
ActualPosition	DINT	16#6064:16#00
Velocity actual value	DINT	16#606C:16#00
ActualTorque	INT	16#6077:16#00
ModeOfOperationDisplay	SINT	16#6061:16#00
☒ 16#1A01 2nd TxPDO Mapping		
Status Word	UINT	16#6041:16#00
ActualPosition	DINT	16#6064:16#00
☐ 16#1A02 3rd TxPDO Mapping (e		
Status Word	UINT	16#6041:16#00
ActualPosition	DINT	16#6064:16#00
Velocity actual value	DINT	16#606C:16#00
☐ 16#1A03 4th TxPDO Mapping (e		
Status Word	UINT	16#6041:16#00
ActualPosition	DINT	16#6064:16#00
ActualTorque	INT	16#6077:16#00

5. Ініціалізація зв'язку EtherCAT

Якщо після кожної ініціалізації необхідно записати фіксовані значення для потрібного словника об'єктів, перейдіть на сторінку «Параметри запуску» для налаштування.

ASDA_A2_E_CoE_Drive x

General

Process Data

Startup Parameters

Log

EtherCAT I/O Mapping

EtherCAT IEC Objects

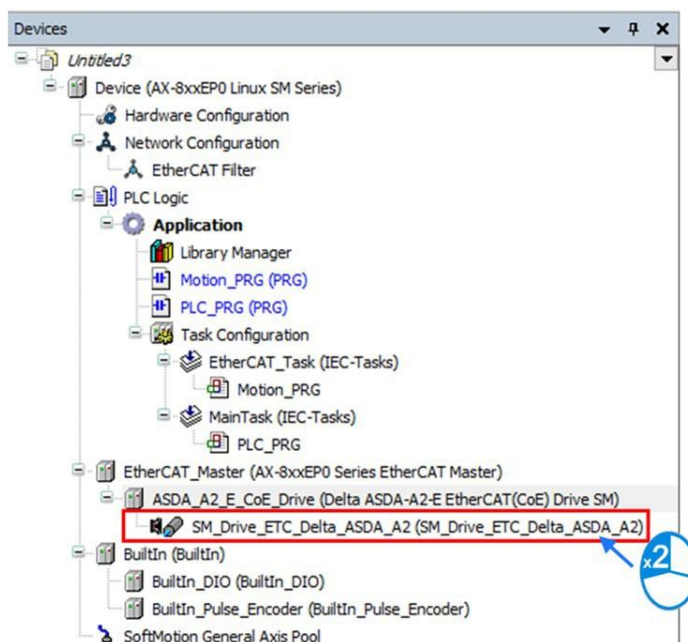
Status

Information

Add Edit Delete Move Up Move Down

Line	Index:Subindex	Name	Value	Bit Length	Abort on Error	Jump to Line on Error	Next Line	Comment
1	16#6060:16#00	Op mode	8	8	☐	☐	0	Op mode
2	16#60C2:16#01	Interpolation time period	4	8	☐	☐	0	Interpolation time period
3	16#60C2:16#02	Interpolation time index	-3	8	☐	☐	0	Interpolation time index
4	16#6098:16#00	Homing method	35	8	☐	☐	0	
5	16#609A:16#00	Homing acceleration	100	32	☐	☐	0	
6	16#6099:16#01	Speed during search for switch	100	32	☐	☐	0	
7	16#6099:16#02	Speed during search for zero	20	32	☐	☐	0	
8	16#212C:16#00	DRV's Parameter P1-44	1	32	☐	☐	0	
9	16#212D:16#00	DRV's Parameter P1-45	1	32	☐	☐	0	
10	16#230C:16#00	DRV's Parameter P3-12	256	16	☐	☐	0	

6. Після завершення відповідних налаштувань зв'язку між осями двічі клацніть **SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2**.



7. Сторінка налаштування осей

Типи осей: **Модульно** означає обертову вісь; **Скінченна** означає лінійну вісь.

8. Встановіть **програмні обмеження лінійної осі**. Якщо позначено **опцію «Активовано»**, програмні обмеження будуть активовані. **Від'ємне значення** стосується від'ємної межі, тоді як **позитивна** - позитивної.

9. Після налаштування поворотної осі необхідно визначити діапазон обертання. Вам слід встановити **значення модуля в налаштуваннях модуля поворотної осі**.

10. Сторінка масштабування / відображення

Встановіть значення імпульсу для параметра «Командний імпульс на оберт двигуна» .

Встановіть відстань переміщення на оберт двигуна, «Крок» .

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2

General Setting

Commissioning

Homing Setting

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2: IEC Objects

Status

Information

Axis Type and Limits

☐ Virtual mode

☐ Finite

☒ Modulo

Linear Axis Software Limits

☐ Activated

Negative [u]: 0

Positive [u]: 1000

Rotary Axis Modulo Settings

Modulo value [u]: 360

Motion Parameter

Velocity Ramp Type

☒ Trapezoid

☐ Sin²

☐ Quadratic

☐ Quadratic(smooth)

Error Reaction

☒ Quick Stop

Dynamic Limits

Velocity [u/s]: 5

Acceleration [u/s²]: 100

Deceleration [u/s²]: 100

Jerk [u/s³]: 10000

Position Lag Supervision

Position Lag Reaction: Deactivated

Lag Limit [u]: 1

Transmission Mechanism

Mechanism Type: Ball Screw

Mechanism Settings

(1) Command pulse per motor rotation: 1280000

(4) Pitch: 10000 [Unit]

Gear Box

(2) Gear ratio numerator: 1

(3) Gear ratio denominator: 1

Gear Ratio = $\frac{(2)}{(3)}$

Servo Gear Ratio Settings

11. Щоб налаштувати цикл зв'язку EtherCAT, натисніть **EtherCAT_Master_SoftMotion** та встановіть час циклу на **4000** , а зсув синхронізації — на **20** .

Devices

Untitled3

Device (AX-SxxEP0 Linux SM Series)

Hardware Configuration

Network Configuration

EtherCAT Filter

PLC Logic

Application

Library Manager

Motion_PRG (PRG)

PLC_PRG (PRG)

Task Configuration

EtherCAT_Task (IEC-Tasks)

Motion_PRG

MainTask (IEC-Tasks)

PLC_PRG

EtherCAT_Master (AX-SxxEP0 Series EtherCAT Master)

ASDA_A2_E_CoE_Drive (Delta ASDA-A2-E EtherCAT(CoE))

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2 (SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2)

BuiltIn (BuiltIn)

BuiltIn_DIO (BuiltIn_DIO)

BuiltIn_Pulse_Encoder (BuiltIn_Pulse_Encoder)

SoftMotion General Axis Pool

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2

EtherCAT_Master

General

☒ Autoconfig master/slaves

EtherCAT NIC Settings

Destination address(MAC): FF-FF-FF-FF-FF-FF

Source address (MAC): 00-00-00-00-00-00

Network name: ECAT

☐ Select network by MAC

☒ Select network by name

Distributed Clock

Cycle time: 1000 μs

Sync offset: 20 %

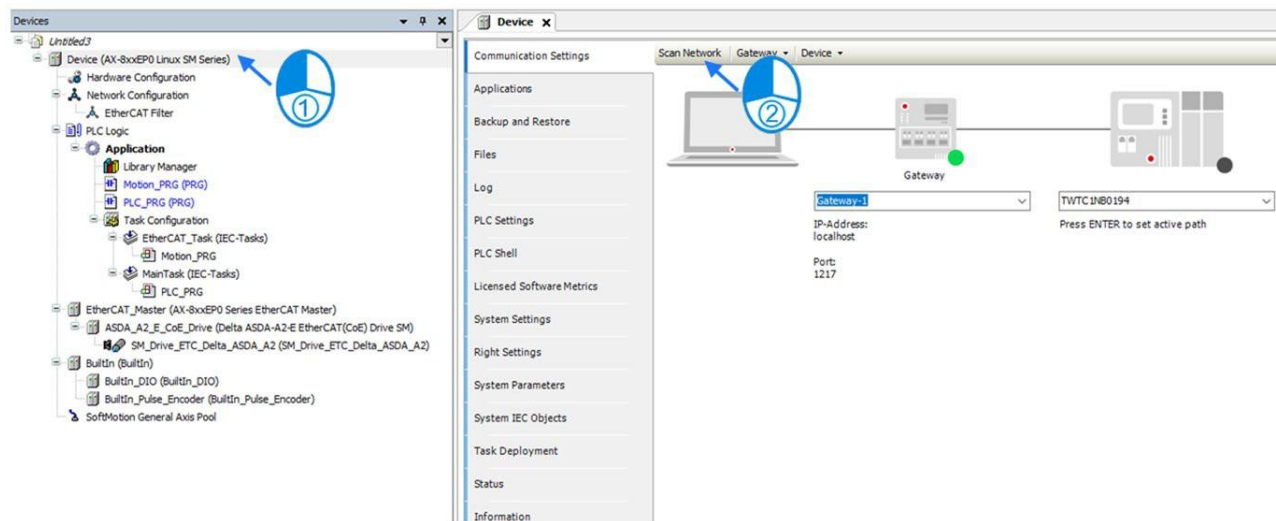
Options

☐ Use LRW instead of LWR/LRD

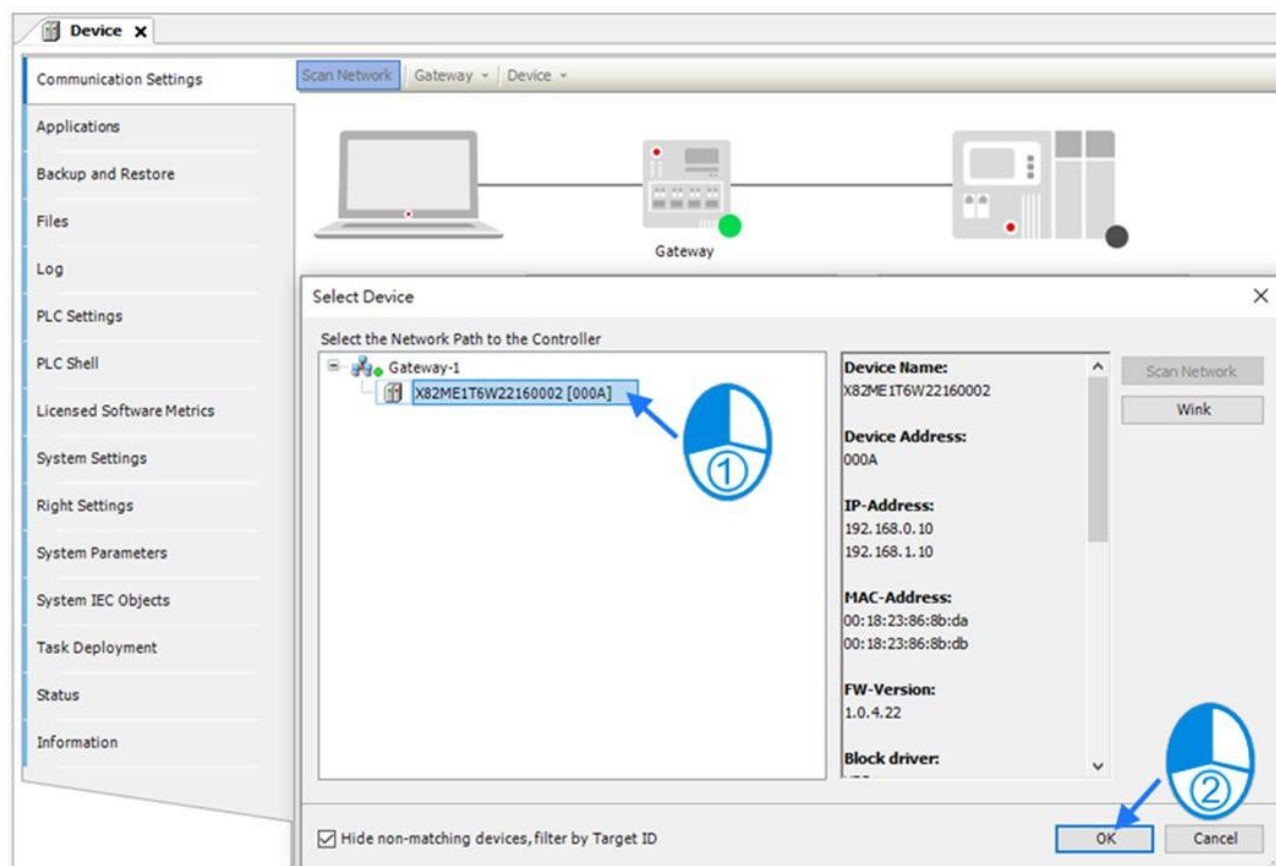
☐ Messages per task

☒ Automatic restart slaves

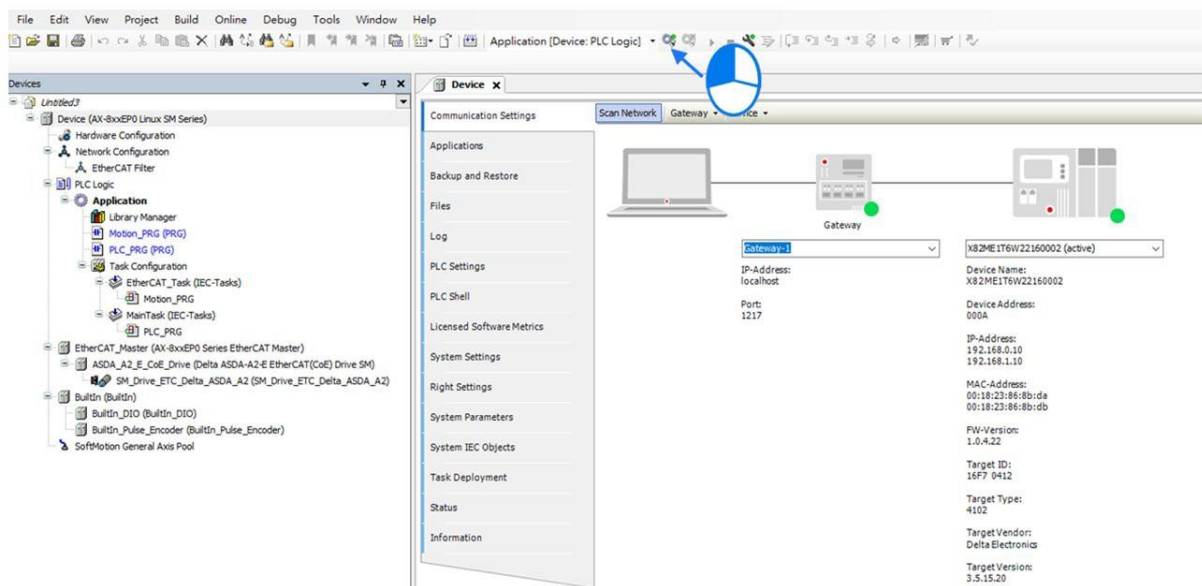
12. Перевірте мережу на наявність ПЛК.



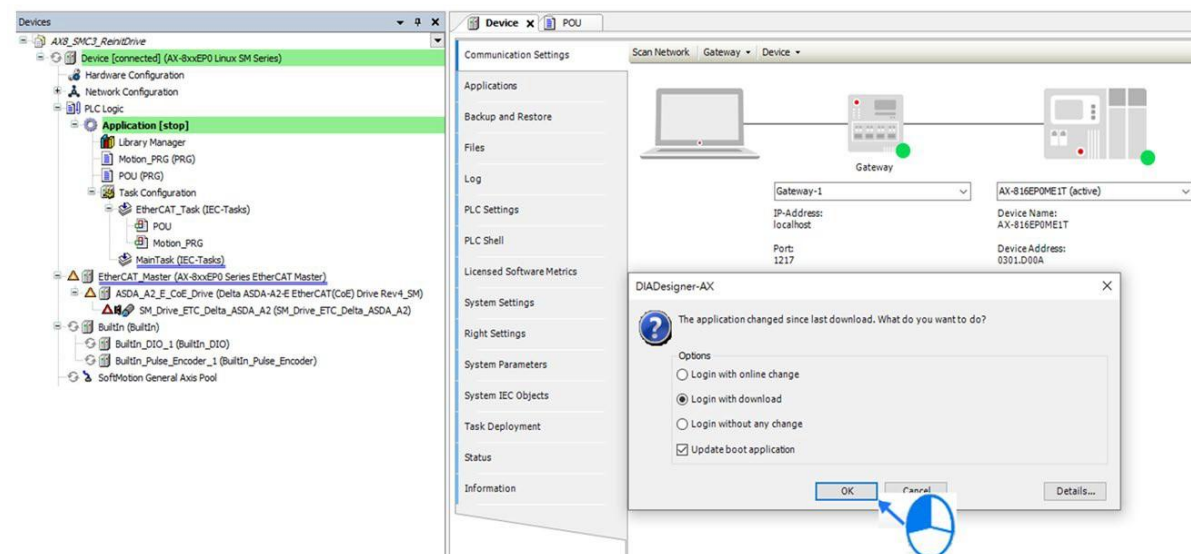
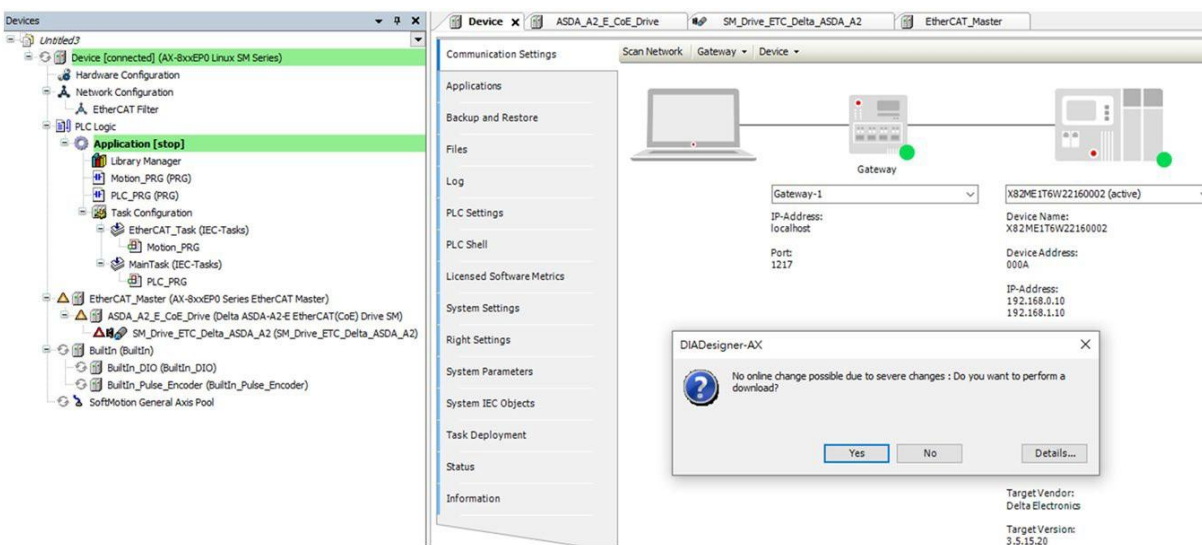
13. Після додавання відсканованого ПЛК натисніть кнопку **ОК**.



14. Після успішного підключення контролера з'явиться зелений індикатор. Натисніть «Увійти» .



15. Тут з'явиться вікно з пропозицією завантажити програму. Натисніть кнопку «ТАК» , щоб продовжити.



7.4.4 Налаштування групи осей

Рух групи осей слід застосовувати за допомогою програмного забезпечення DIADesigner-AX, коли одночасно виконується кілька осей з потрібними функціями лінійної та гвинтової інтерполяції.

Кількість осей керування	Максимальна кількість осей, керованих лінійною інтерполяцією	6 осей
	Кількість керованих осей для спіральної інтерполяції	6 осей (3 ведені осі)

7.4.4.1 Вступ до параметрів групи осей

Параметри, що використовуються для руху групи осей, такі:

DeltaAxisGroup X

Kinematic Configuration

Axis X: (Configure)

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2

...

Axis Y: (Configure)

Please Enter an Axis Mapping

...

Axis Z: (Configure)

Please Enter an Axis Mapping

...

Following Axis

Following Ratio

Axis Group

Axis A: (Configure)

Please Enter an Axis Mapping

...

Axis B: (Configure)

Please Enter an Axis Mapping

...

Axis C: (Configure)

Please Enter an Axis Mapping

...

Note

$$\text{Following Ratio} = \frac{\text{Target Position of Following Axis}}{\text{Target Position of Axis Group}}$$

Motion Parameter

RampType

S Curve

Max Velocity Limit

1000000

(user unit)/s

Max Acceleration Limit

2000000

(user unit)/s²

Max Deceleration Limit

2000000

(user unit)/s²

Max Jerk Limit (Reserved)

0

(user unit)/s³

Tasks

Bus Task:

EtherCAT_Task

① Кінематика

Ім'я	Функція
Вісь X *1	Вісь X у групі осей
Вісь Y *1	Вісь Y у групі осей
Вісь Z *1	Вісь Z у групі осей
Вісь A *1	Вісь у групі осей
Вісь B *1	Вісь B у групі осей
Вісь C *1	Вісь C у групі осей

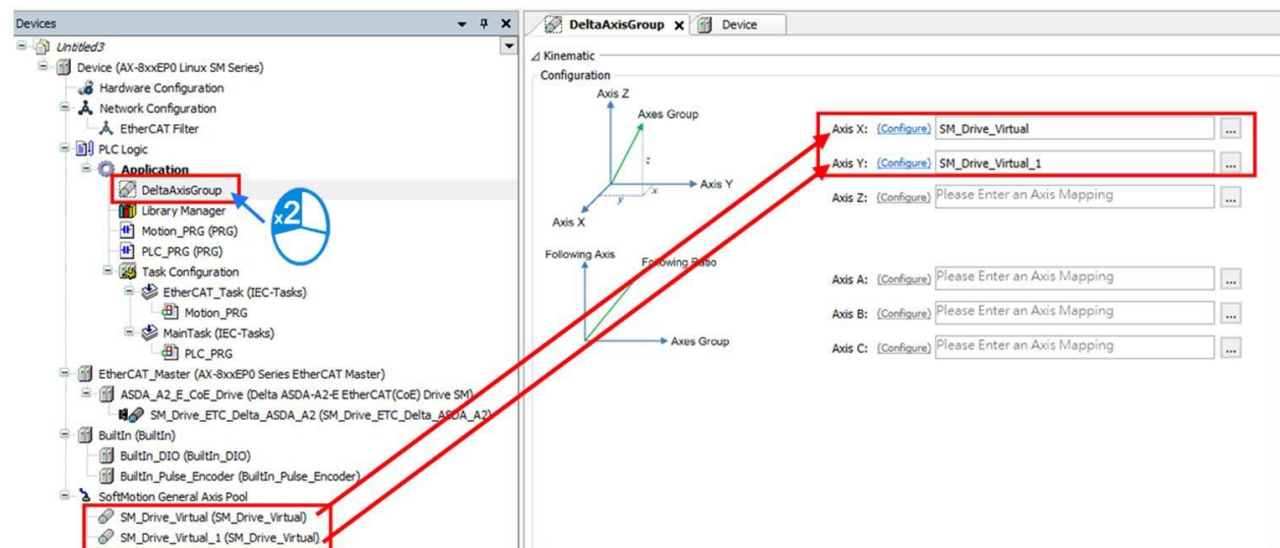
② Параметри руху

Ім'я	Функція
Тип рампи *2	Тип рампи швидкості
Максимальна швидкість *3	Максимальна швидкість групи осей
Максимальне обмеження прискорення *3	Максимальне прискорення групи осей
Максимальна межа уповільнення *3	Максимальне уповільнення групи осей
Максимальна межа ривка (зарезервована) *3	Максимальна швидкість ривка групи осей (ця функція зарезервована)

③ Завдання

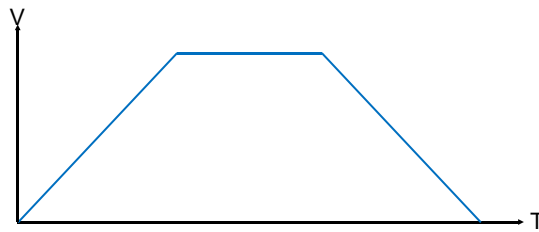
Ім'я	Функція
Завдання автобуса	Встановити завдання оновлення для групи осей

*1: Вісь X ~ Вісь C: Введіть назву окремої осі.

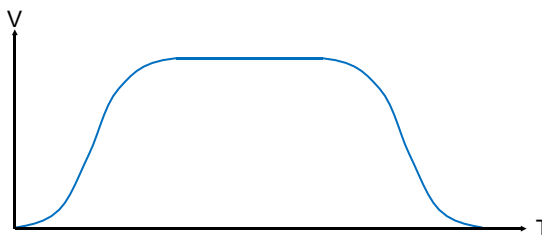


*2: Існує два типи нахилу: трапецієподібний та S-подібний, які відображаються наступним чином.

■ Трапеція



■ S-кривої

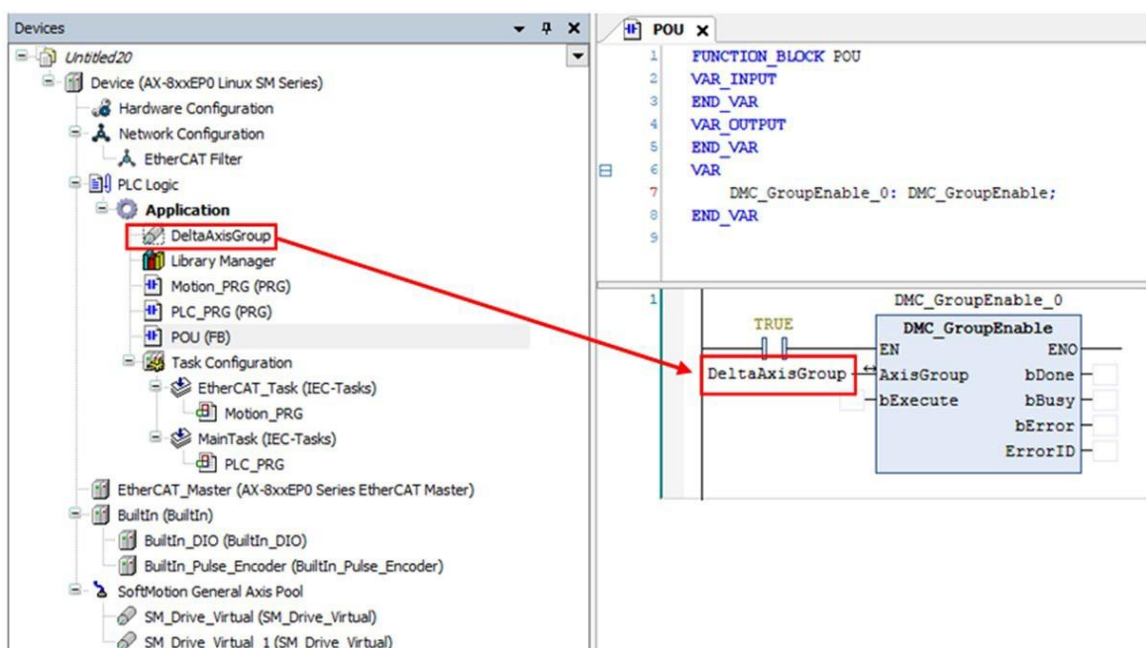


*3:

- Межа максимальної швидкості : Коли швидкість руху групи осей перевищує встановлені параметри, буде повідомлено про помилку.
- Межа максимального прискорення: Коли прискорення руху групи осей перевищує встановлений параметр, буде повідомлено про помилку.
- Максимальна межа уповільнення: Коли уповільнення руху групи осей перевищує встановлений параметр, буде повідомлено про помилку.

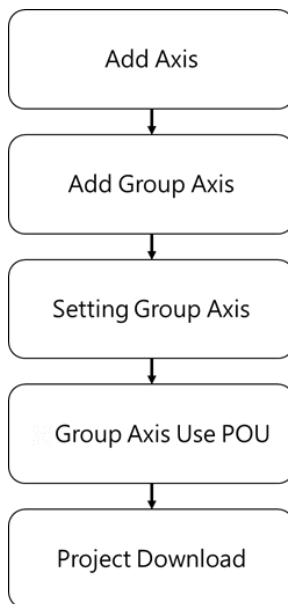
7.4.4.2 Використання груп осей у програмі

Перш ніж використовувати функціональний блок групи осей у програмі, необхідно додати вузол групи осей у дерево проекту та встановити назву окремої осі, яка використовуватиметься групою осей. Після завершення налаштування, будь ласка, вкажіть назву вузла групи осей на контактах AxisGroup кожного функціонального блоку.



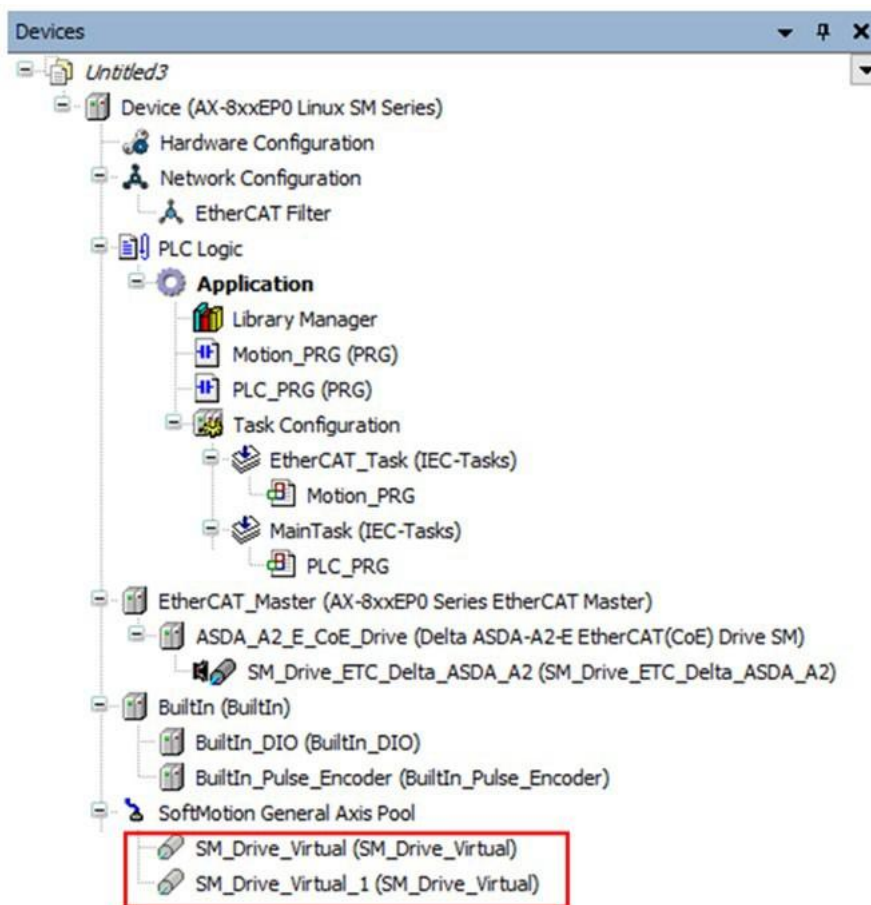
7.4.5 Процес налаштування групи осей

Щоб використовувати переміщення групи осей, необхідно встановити назву групи осей та відповідну окрему вісь за допомогою DIADesigner-AX. Блок-схема створення групи осей виглядає наступним чином.

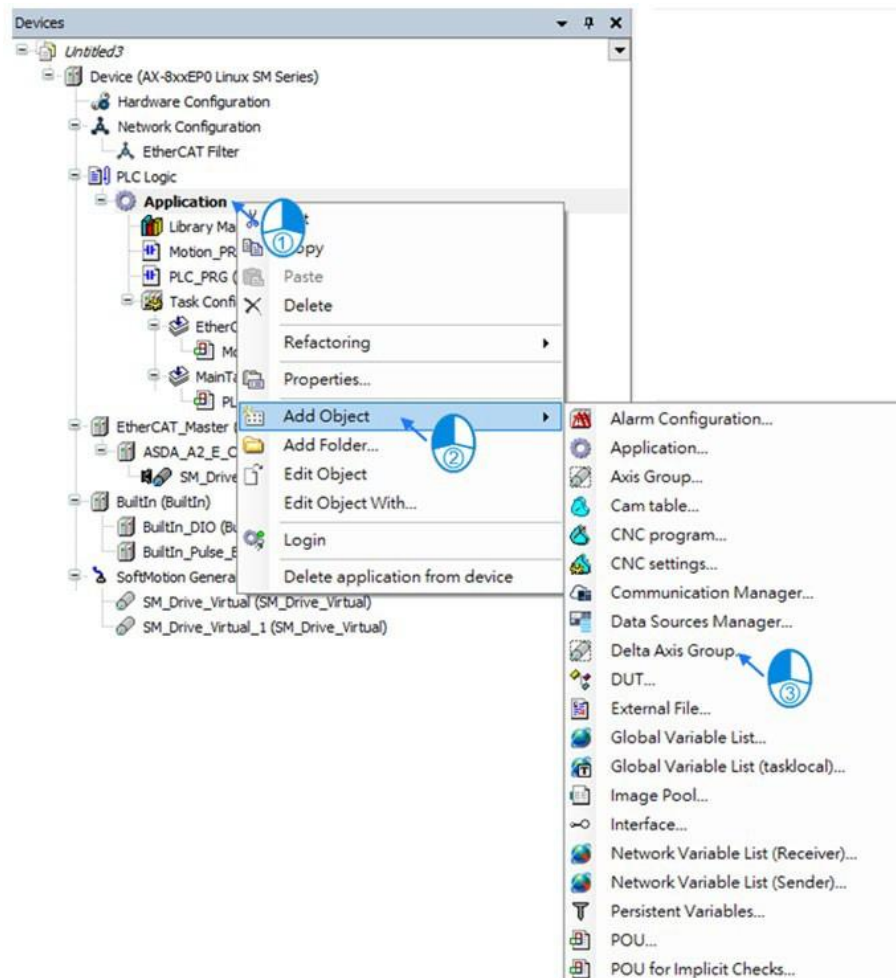


● Кроки для створення групи осей

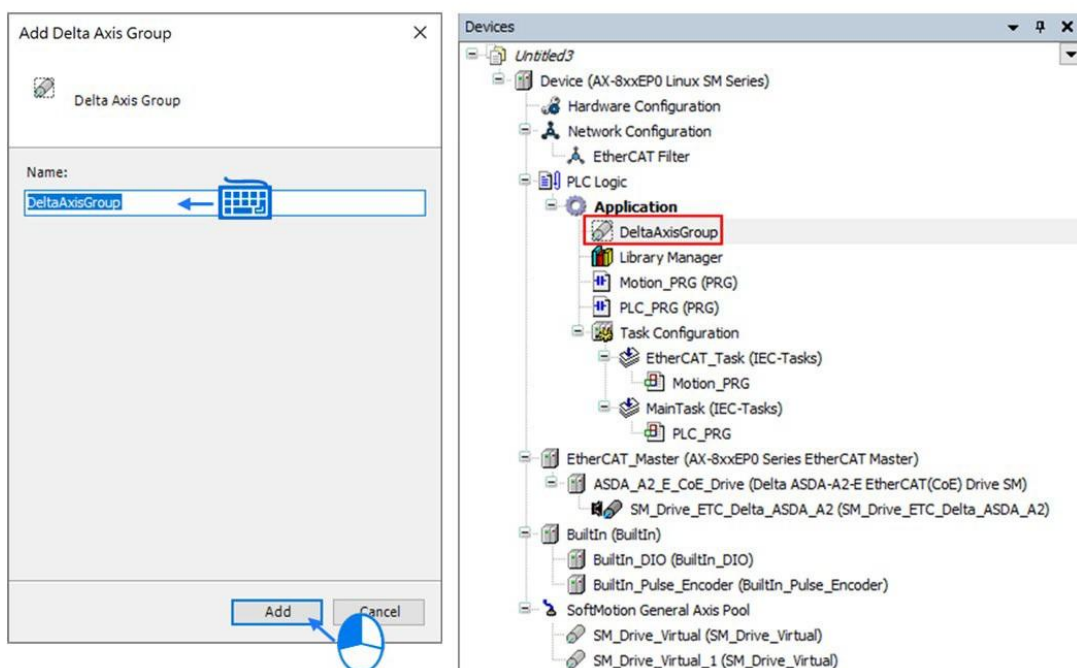
1. Додайте одну вісь. У наведеному нижче процесі як приклад розглядається створення двох віртуальних осей.



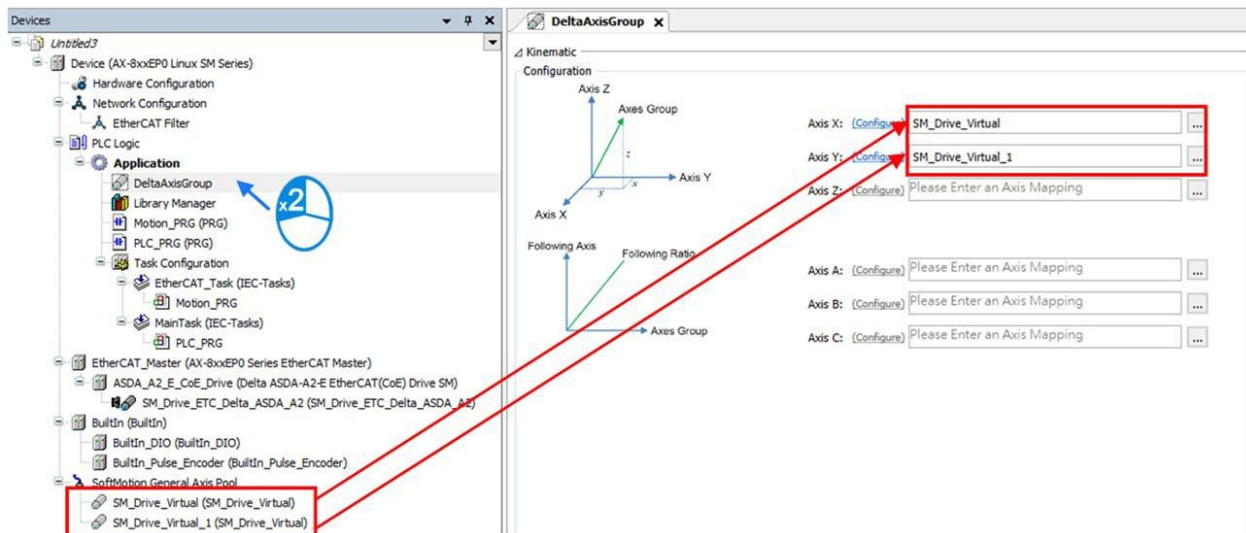
2. Після завершення створення клацніть правою кнопкою миші на **Application (Застосунок)** та виберіть **Add Object (Додати об'єкт) > Delta Axis Group (Група осей дельта)**.



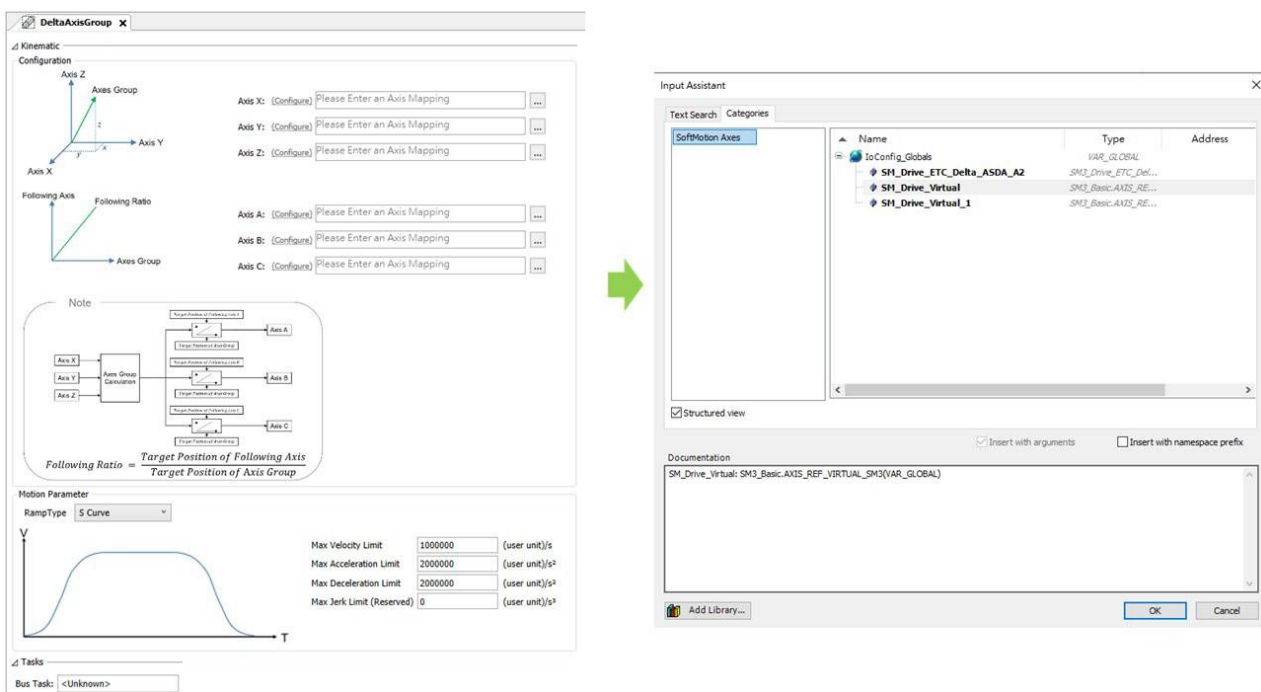
3. Встановіть назву для групи осей у вікні «Додати групу осей Delta» та натисніть «Додати». Група осей Delta з'явиться в дереві проекту ліворуч.



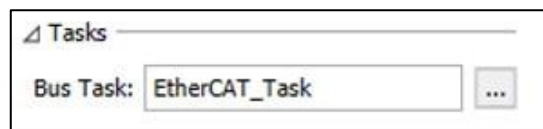
4. Натисніть на **DeltaAxisGroup** , введіть назви двох віртуальних осей у поля **Axis X** та **Axis Y**.



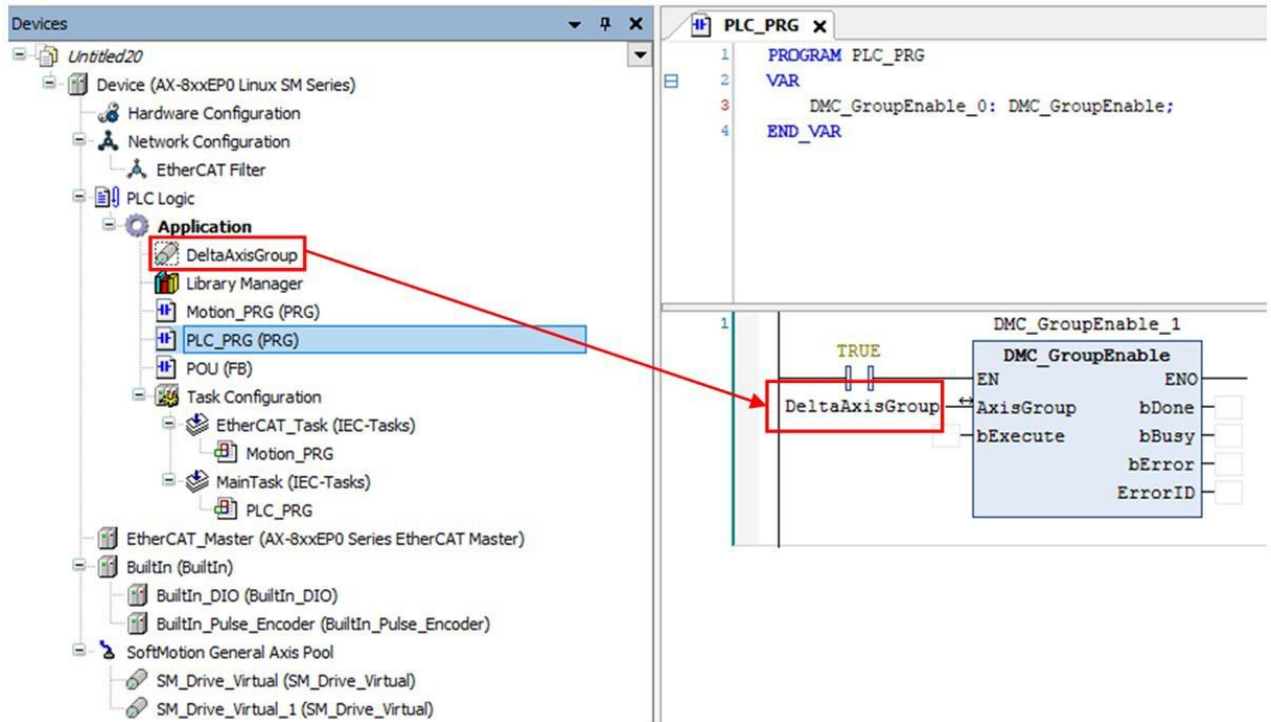
5. Потім натисніть «Завдання шини» , щоб перейти на сторінку помічника вводу . Виберіть «Завдання EtherCAT» і натисніть «ОК» .



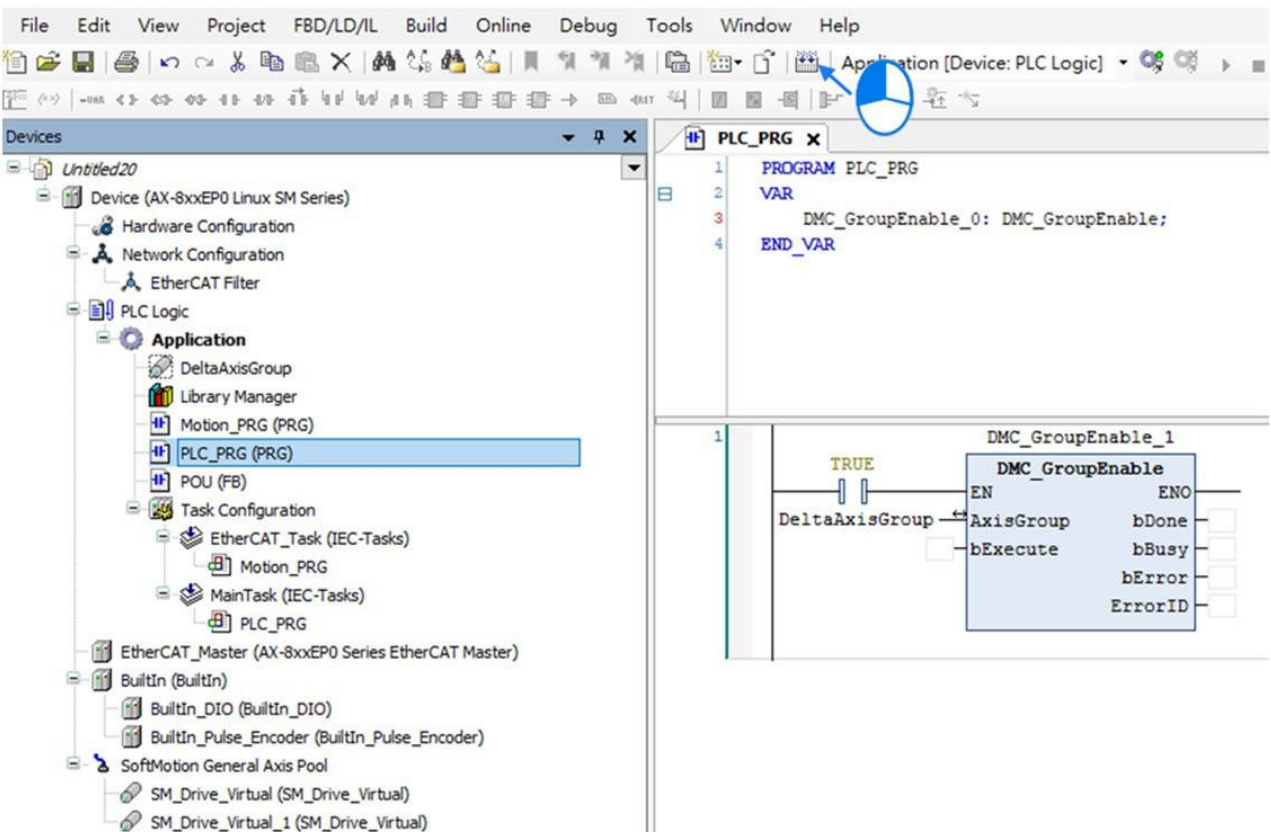
6. Після встановлення завдання, **EtherCAT_Task** з'явиться в полі **Tasks** .



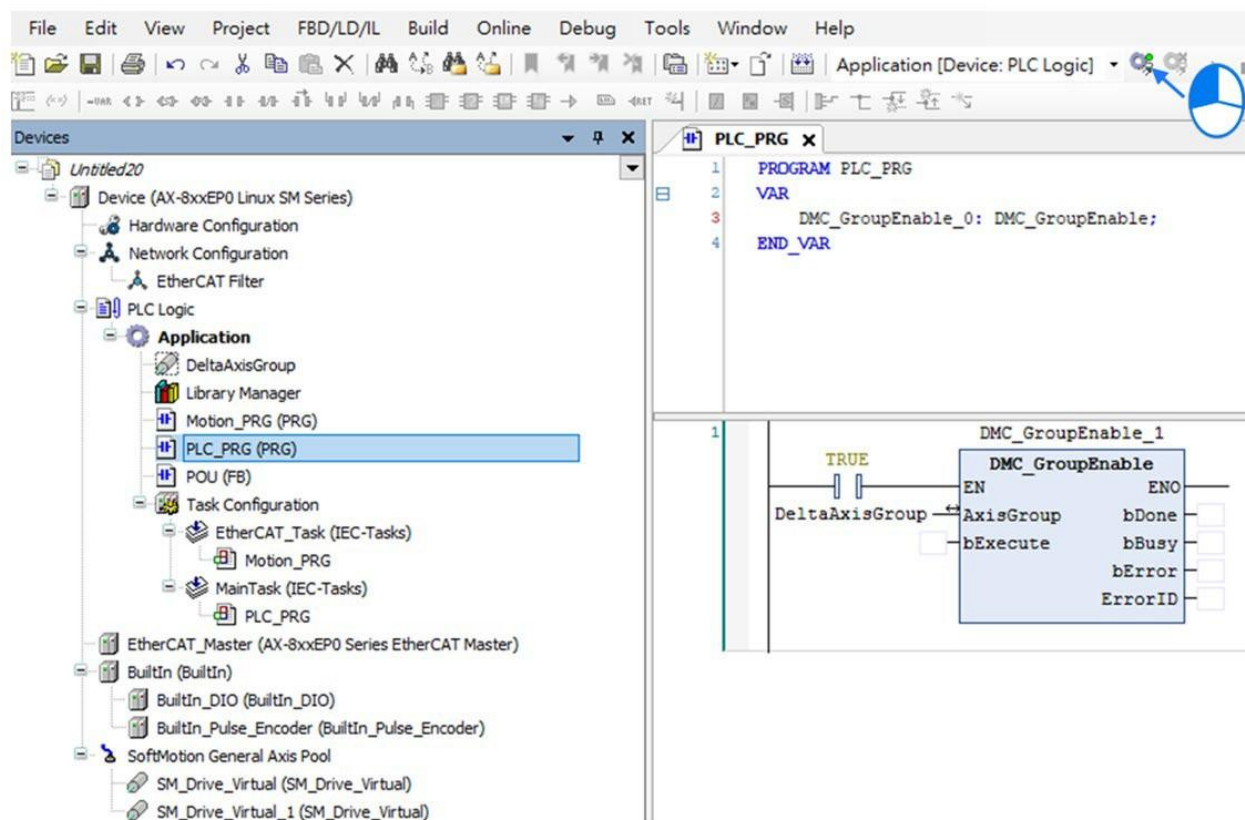
7. Додайте функціональний блок **DMC_GroupEnable** під **PLC_PRG** та заповніть назву групи осей у виводі **AxisGroup**.



8. Після написання програми натисніть значок **компіляції**, щоб перевірити її коректність.



9. Після компіляції натисніть кнопку **«Онлайн-моніторинг»**, щоб завантажити програму.



7.5 Змінні осі руху

7.5.1 Змінні для однієї осі

Після створення осей у дереві проекту програмного забезпечення DIADesigner-AX, відповідні параметри осей, які призначені лише для зчитування, будуть згенеровані автоматично. Осі поділяються на два типи: синхронні осі (Axis_REF_SM3) та осі позиціонування (Axis_REF_DML), які наведені в наступних таблицях:

● Синхронна вісь (Axis_REF_SM3)

Hi.	Ім'я	Тип даних	Значення за замовчуванням	Опис
1000	nAxisState	СТАН_ОСІ_SMC(INT)	Зупинка (3)	Показати поточний стан осі відповідно до MC_ReadStatus
1012	bКомунікація	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	TRUE (ИСТИНА), якщо зв'язок з осями EtherCAT нормальний; FALSE (ХИБНІСТЬ), якщо відключено
1014	Помилка інтерфейсу uiDrive	УНІТ	0	Якщо інтерфейс драйвера виявить помилку, він відобразить відповідний код помилки.
1021	wDriveId	СЛОВО	Водій	Кількість вузлів драйвера на польовій шині
1025	fTaskCycle	LREAL	Водій	Час циклу завдання EtherCAT
1035	fbeFBError	МАСИВ [0..g_SMC_ЧИСЛО_FB_ПОМИЛКИ] ПОМИЛКИ SMC_FB	0	Таблиця помилок, пов'язаних з осями
1040	bVirtual	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	TRUE (ИСТИНА), якщо це віртуальна вісь; FALSE (ХИБНІСТЬ), якщо це реальна вісь.
1051	iRatioTechUnits Num	ВМИНКА	1	Зміна передавального числа в налаштуваннях осі (знаменник)
1052	dwRatioTechUn його Деномін	DWORD	1	Зміна передавального числа в налаштуваннях осі (чисельник)
1060	iMovementType	ВНУТРІШНЄ	1	0 = За модулем 1 = Кінцевий
1061	fПозиціяПеріод	LREAL	1000	Максимальна відстань переміщення поворотної осі
1062	Тип рампі eRamp	SMC_RAMPTYPE	Трапеція	Тип рампі швидкості: ■ Трапеція ■ sin^2 ■ Квадратний ■ Квадратний (гладкий)
1100/1	fSetPosition	LREAL	0	Позиція команди (визначена користувачем одиниця)
1101	Фактична позиція	LREAL	0	Положення зворотного зв'язку (одиниця вимірювання, визначена користувачем)

Hi.	Ім'я	Тип даних	Значення за замовчуванням	Опис
1110,1 1	fSetVelocity	LREAL	0	Швидкість керування (визначена користувачем одиниця/с)
1111,1 0	Швидкість fAct	LREAL	0	Швидкість зворотного зв'язку (визначена користувачем одиниця/с)
1115	bПостійна швидкість	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	ПРАВДА, коли швидкість постійна
1120	fSetAcceleration	LREAL	0	Команда прискорення (користувацька одиниця/с^2)
1125	bПрискорення	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	ІСТИНА, коли вісь прискорюється
1135	bУповільнення	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	TRUE, коли вісь сповільнюється
1140	fSetJerk	LREAL	0	Задане значення ривка
1160	fSetTorque	LREAL	0	Заданий крутний момент (Нм)
1161	fActTorque	LREAL	0	Фактичний крутний момент (Нм)
1200,2	fSWLimitPositive	LREAL	0	Встановіть діапазон позитивного граничного значення програмного забезпечення
1201,3	fSWLimitNegative	LREAL	0	Встановіть діапазон програмного від'ємного ліміту
1204	bSWEndSwitch Активний	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	ІСТИНА, коли активовано програмний граничний вимикач; кінцевий автомат змінюється на Errorstop
1205	bSWLimitEnabl	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	Програмний кінцевий вимикач: TRUE (Увімкнути) / FALSE (Вимкнути)
-	strDriveInterfaceError	РЯДОК	"	Похибка осі

● Позиціонування осі (Axis_REF_DML)

Hi.	Ім'я	Тип даних	Значення за замовчуванням	Опис
1000	nAxisState	СТАН_ОСІ_SML	SML_AS_PowerOff (0)	Показати поточний стан осі відповідно до MC_ReadStatus
1012	bКомунікація	БОУЛ	ХИБНІСТЬ	TRUE (ІСТИНА), якщо зв'язок з осями EtherCAT нормальний; FALSE (ХИБНІСТЬ), якщо відключено
1014	Помилка інтерфейсу uiDrive	УНІТ	0	Якщо інтерфейс драйвера виявить помилку, він відобразить відповідний код помилки.
1051	iRatioTechUnits Num	ВМИНКА	1	Зміна передавального числа в налаштуваннях осі (знаменник)
1052	dwRatioTechUnits Деномін	DWORD	1	Зміна передавального числа в налаштуваннях осі (чисельник)
1060	iMovementType	SML_Pyx	SML_MT_MO	Типи осей:

Ні.	Ім'я	Тип даних	Значення за замовчуванням	Опис
		Тип	ДУЛО	SML_MT_MODULO = поворотна вісь SML_MT_FINITE = лінійна вісь
1062	Тип рамп ^{*1}	ТИП SMC_RAM P	Трапеція	Тип рамп швидкості: ■ Трапеція ■ sin^2
1101	Фактична позиція	LREAL	0	Положення зворотного зв'язку (одиниця вимірювання, визначена користувачем)
-	strDriveInterface Помилка	РЯДОК	"	Похибка осі

*1: Підтримуються лише трапеції та sin^2.

7.5.2 Змінні для групи осей

Після створення груп осей у дереві проекту програмного забезпечення DIADesigner-AX система автоматично створить відповідні змінні осей, які наведено в наступній таблиці.

Ім'я	Тип даних	Встановлене значення (за замовчуванням)	Функція
Стан групи	СТАН ГРУПИ DMC	Група вимкнена / Групове очікування / Групове переміщення / Групове повернення / Групова зупинка / Групова помилка зупинка (Групове вимкнено)	Команди для стану груп осей
bПомилка	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	ІСТИНА, якщо в групі осей виникає помилка
dwErrorId	ПОМИЛКА DMC_	ПОМИЛКА_DMC (ПОМИЛКА_DMC_G M НІЯКА)	Детальний опис помилки
Швидкість	LREAL	0 ~ 1,798E+308 (0)	Поточна швидкість групи осей
lrПрискорення	LREAL	Додатне, від'ємне або нульове (0)	Поточне прискорення групи осей
lrJerk	LREAL	Додатне, від'ємне або нульове (0)	Поточний ривок групи осей
bПрискорення	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	TRUE при прискоренні
bУповільнення	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	TRUE при уповільненні
bПостійнаШвидкість	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	ІСТИНА, коли швидкість постійна (включаючи швидкість = 0)
bInPosition	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	TRUE, коли позиціонування завершено
bContinueDataWrite	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	TRUE, якщо відповідні дані доступні для DMC_GroupContinue після призупинення руху групи осей
ContinuePos	МАСИВ [0 . . 5] ОБ'ЄКТУ LREAL	[0,0,0,0,0,0]	Записати поточне положення групи осей після завершення виконання DMC_GroupInterrupt
Назва_осі_X *1	Рядок		Відображати назву осі, що використовується поточною групою осей, в Axis_X
Назва_осі_Y *1	Рядок		Відображати назву осі, що використовується поточною віссю

Ім'я	Тип даних	Встановлене значення (за замовчуванням)	Функція
			група в осі Y
Назва_осі_Z *1	Рядок		Відображати назву осі, що використовується поточною групою осей, в Axis_Z
Назва_осі_A *1	Рядок		Відображати назву осі, що використовується поточною групою осей, в Axis_A
Назва_осі_B *1	Рядок		Відображати назву осі, що використовується поточною групою осей, в Axis_B
Назва_осі *1	Рядок		Відображати назву осі, що використовується поточною групою осей, в Axis_C
Тип рамп	D M C _ G R O U P _ R A MP_TYPE	Трапеція / S- подібна крива (S-крива)	Тип рамп поточної групи осей
IrMaxVelocityLimit	LREAL	додатне число або нуль (1000000)	Максимальна швидкість групи осей
Ліміт прискорення IrMax	LREAL	додатне число або нуль (2000000)	Максимальне прискорення групи осей
IrMaxМежа уповільнення	LREAL	додатне число або нуль (2000000)	Максимальне уповільнення групи осей
IrMaxJerkLimit (зарезервовано)	LREAL	додатне число або нуль (0)	Максимальний ривок групи осей (зарезервовано)
bПопередження про швидкість	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	ІСТИНА, коли швидкість групи осей перевищує значення, встановлене в IrVelocityWarningPercentage
bПопередження про прискорення	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	ІСТИНА, коли прискорення групи осей перевищує значення, встановлене в IrAccelerationWarningPercentage
bПопередження про уповільнення	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	ІСТИНА, коли уповільнення групи осей перевищує значення, встановлене в IrDecelerationWarningPercentage
bJerkWarning (Зарезервовано)	БОУЛ	ПРАВДА / ХИБНЯ (ХИБНЯ)	ІСТИНА, коли ривок групи осей перевищує значення, встановлене в IrJerkWarningPercentage
StopMethod	Перераху вання BYTE	Негайна зупинка / MaxGroupDecStop / Зупинка зниження осі MaxAxis (Негайна зупинка)	Встановіть метод зупинки для групи осей у разі виникнення помилок або коли рух має зупинитися
Відсоток попередження про швидкість Ir	LREAL	0 ~ 1 (0)	Під час встановлення максимального співвідношення обмеження швидкості групи осей відображається попередження про швидкість, а встановлення 0 вимикає попередження про швидкість.
Відсоток попередження про прискорення Ir	LREAL	0 ~ 1 (0)	Під час встановлення максимального співвідношення граничного значення прискорення групи осей відображається попередження про прискорення, а встановлення 0 означає вимкнення попередження про прискорення.
IrПопередження про уповільнення	LREAL	0 ~ 1	Під час встановлення максимальної пропорції осі

Ім'я	Тип даних	Встановлене значення (за замовчуванням)	Функція
ngВідсоток		(0)	групове обмеження уповільнення, відображається попередження про уповільнення. Встановіть 0, щоб вимкнути попередження про уповільнення.
Відсоток попередження lgJerk (зарезервован о)	LREAL	0 ~ 1 (0)	Під час встановлення максимального коефіцієнта обмеження ривка групи осей відображається попередження про ривок, а встановлення 0 вимикає попередження про ривок.
Корекція радіуса	LREAL	0 ~ 100 (0,1)	Потрібно встановити допустиму похибку радіуса, коли вибрано гвинтову інтерполяцію. Похибка % = відстань між [центральною точкою] та [вертикальною бісектрисою початкової та кінцевої позицій]/радіус.

*1: Якщо тип осі є віссю обертання, встановлена відстань переміщення не може перевищувати значення модуля.

Якщо вона перевищує ліміт, буде повідомлено про помилку **порушення ліміту осі**.

7.6 Програмування керування рухом

7.6.1 Програма керування рухом

Будь ласка, ознайомтеся з наступними описами, перш ніж розпочати програмування в DIADesigner-AX.

7.6.1.1 Структура та типи програмування DIADesigner-AX

У стандартній структурі всі програми, включаючи підпрограми, пишуться в одному вихідному коді для ПЛК. Зі збільшенням розміру програми обслуговування та налагодження також стають значним тягарем. Згідно з IEC 61131-3, програма поділена на кілька блоків відповідно до функцій або характеристик, що спрощує розробку та обслуговування програми. Оскільки Організаційний блок програми (POU) є модульним, різні POU можуть розроблятися різними розробниками, що може принести значні переваги для розподілу та виконання проекту. У DIADesigner-AX POU бувають трьох типів: програмний (PROG), функціональний блок (FB) та функціональний (FC).

1. Програма (Програма, ПРОГ)

Програмний POU може визначати свою роль на основі призначеного типу завдання (TASK). Якщо йому призначено періодичну роботу, програмний POU гратиме роль головної програми; якщо йому призначено роботу типу переривання, програмний POU гратиме роль підпрограми переривання. Крім того, програмний POU також може викликати функціональні блоки (FB).

2. Функціональний блок (функціональний блок, FB)

Статичні (пам'ятні) змінні символи можуть бути оголошені всередині програмного забезпечення функціонального блоку. Таким чином, значення символу статичної змінної може зберігатися після операції. Оскільки значення, що зберігається у функціональному блоці, обчислюється разом із вхідним значенням під час виконання, навіть якщо вхідне значення однакове, результуючий вихід може бути іншим. Крім того, функціональний блок може викликати інші функціональні блоки внутрішньо.

3. Функція (Функція, FC)

Функція використовується для передачі результатів операції. У POU для функції надаються лише мінімальні дозволи. Порівняно з FB, вона не може отримати доступ до пам'яті та може повернути лише одне значення. Функція використовується для обчислень, а потім повертає результати. Під час використання функція може викликати лише функцію, але не FB, оскільки у функції немає місця в пам'яті.

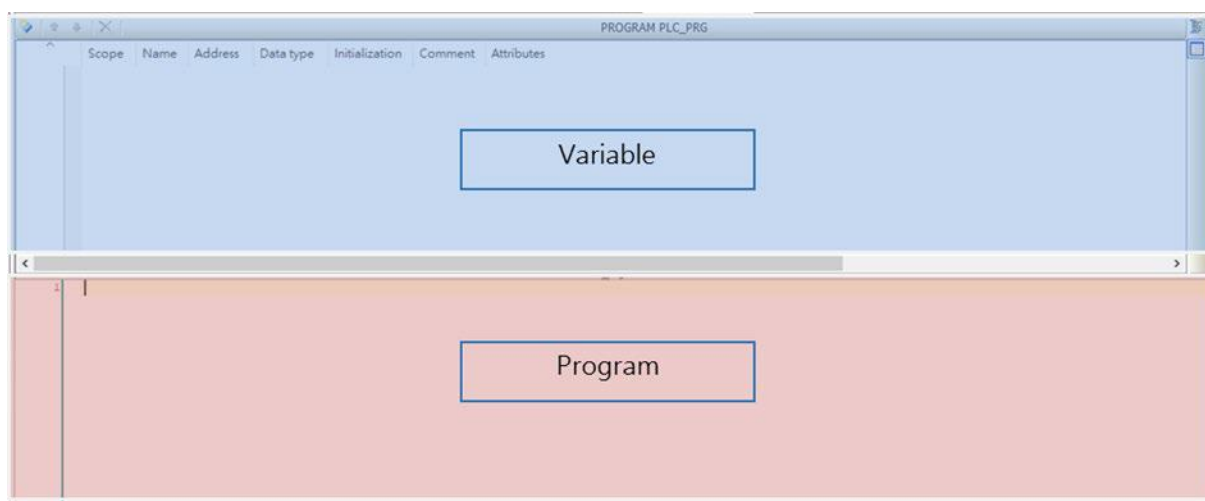
Після створення POU, кожен програмний POU повинен вказувати завдання (TASK). Робота (TASK) використовується для визначення послідовності виконання або запуску програмного POU. Характерною рисою архітектури програми IEC61131-3 є те, що програма поділена на кілька незалежно розроблених POU. Під час компіляції POU всі POU переставляються та об'єднуються у виконуваний код, який можна сканувати крок за кроком. Порядок перестановки POU базується на роботі (TASK), до якої призначені POU. Робота (TASK) буває таких типів:

- Циклічний
- Подія
- Зовнішній
- Вільний рух
- Статус

Зверніться до **розділу 4.4.1** цього посібника для отримання детальної інформації.

7.6.1.2 Програмний об'єкт (ПОУ) в DIADesigner-AX

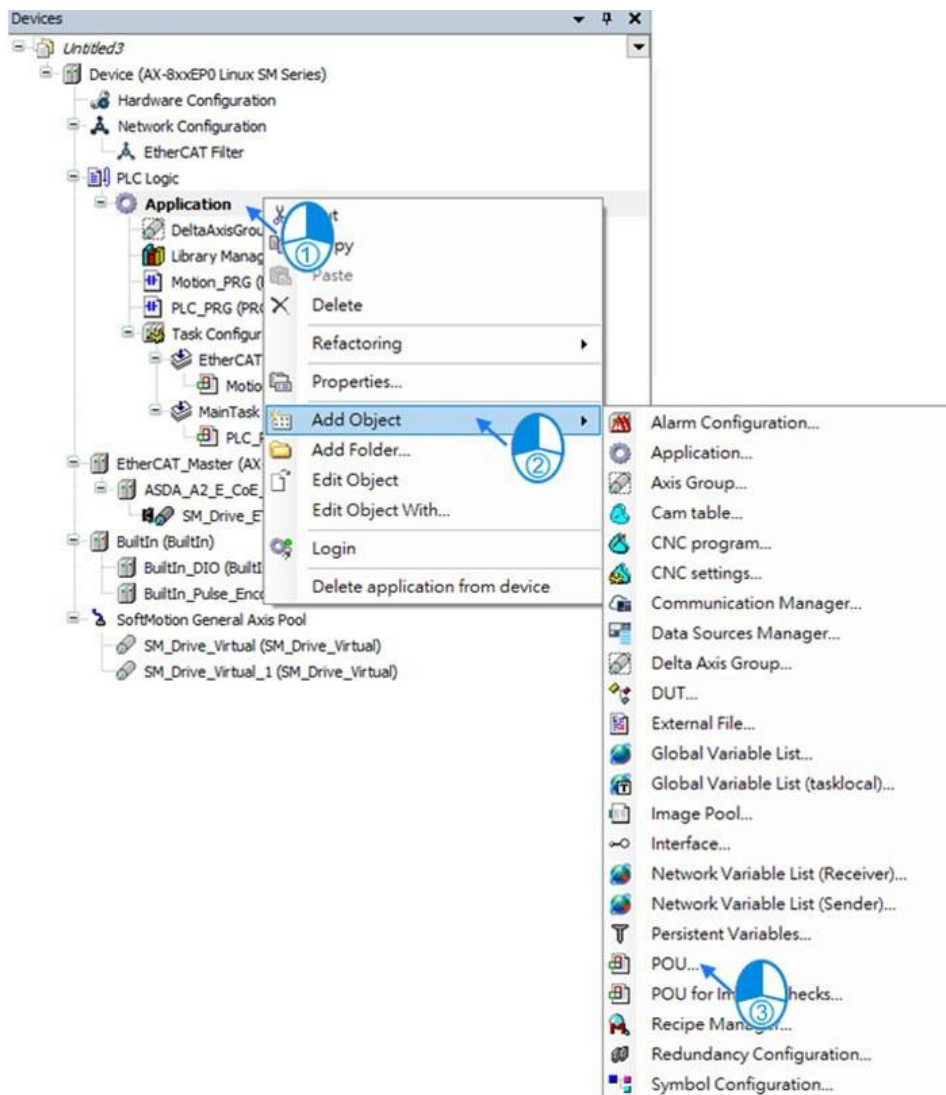
Усі ПОУ, створені користувачами, будуть перелічені в області керування проектами. ПОУ програми та ПОУ функціональних блоків будуть керуватися окремо. Крім того, залежно від мови, якою компільовано ПОУ програми та ПОУ функціональних блоків, відображена піктограма ПОУ буде відрізнятися, а інформація, пов'язана з ПОУ, також відображатиметься за кожною назвою ПОУ. Двічі клацніть ПОУ в області керування проектами, щоб відкрити вікно редагування ПОУ. Вікно редагування ПОУ складається з двох частин: верхня частина вікна - це таблиця символів областей ПОУ, а нижня частина вікна - це основна частина програми. Крім того, залежно від мови програмування, середовище редагування в нижній частині вікна також буде відрізнятися.



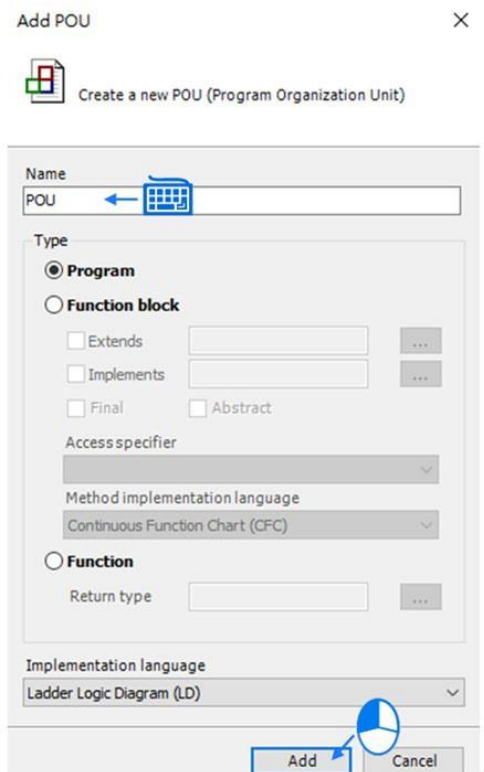
Ви можете додати потрібні змінні до таблиці регіональних символів. Крім того, в системі, коли вісь/група осей встановлена, відповідні змінні будуть згенеровані автоматично. Зміст змінних можна знайти в **розділі 7.5**.

7.6.1.3 Додавання POU у DIADesigner-AX

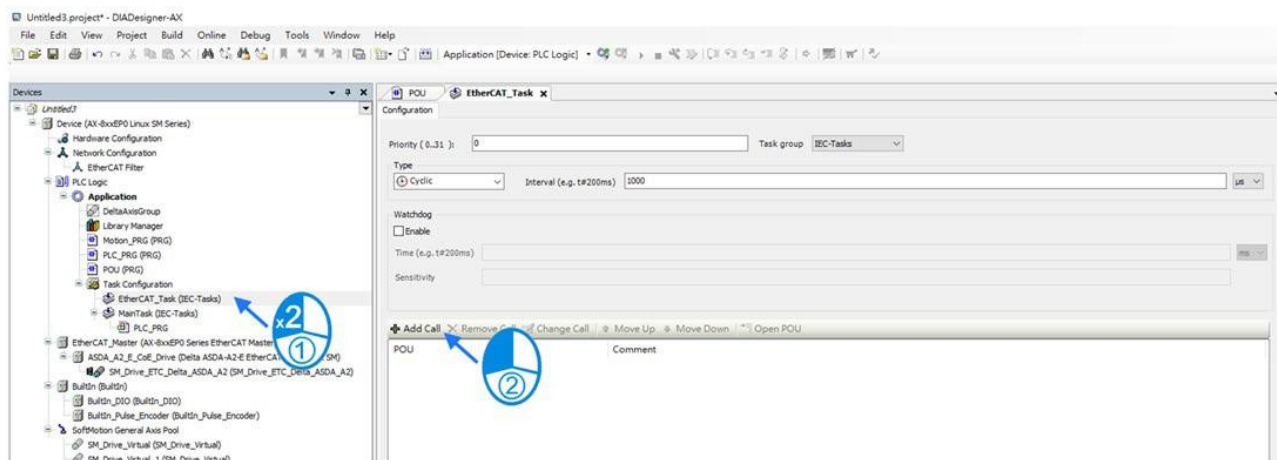
1. Відкрийте існуючий проект у DIADesigner-AX. Клацніть правою кнопкою миші на **Application (Програма)** , виберіть **Add Object (Додати об'єкт)** і потім **POU (ПОУ)** .



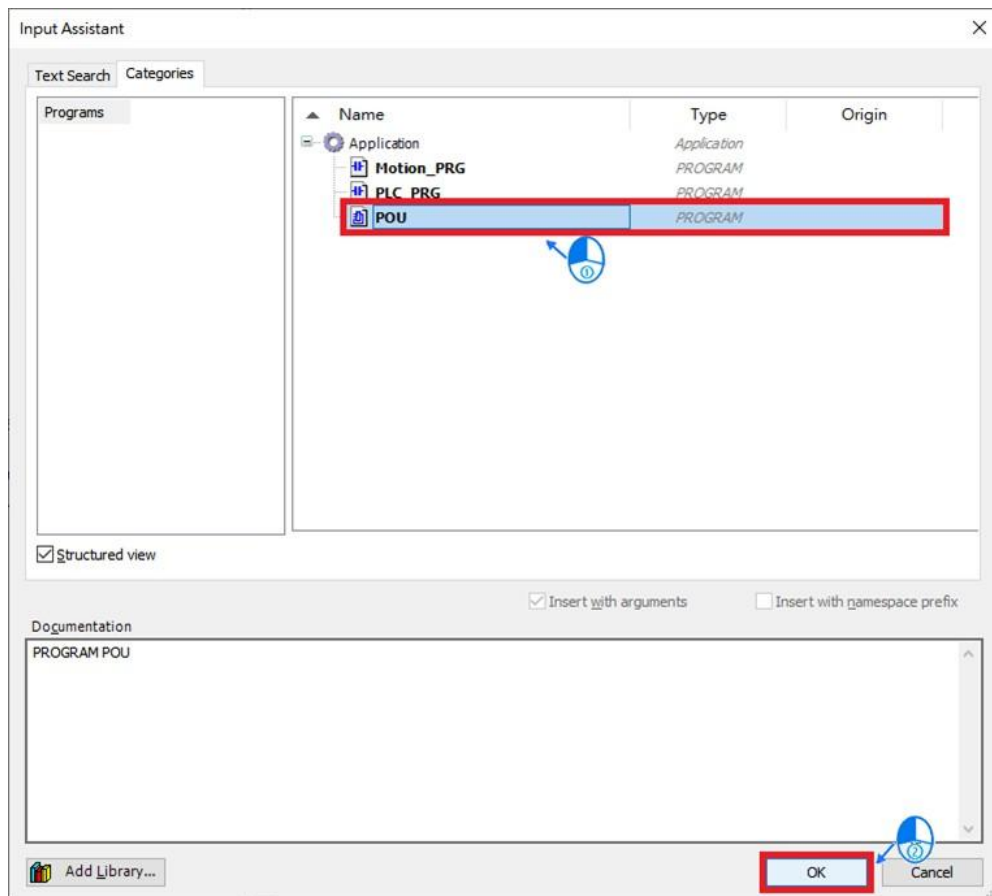
2. Введіть назву програми в поле «Назва» та виберіть мову в полі «Мова реалізації». Потім натисніть «Додати».



3. На цьому етапі ліворуч з'явиться POU. Двічі клацніть **EtherCAT_Task** та виберіть **Додати виклик**.



4. Виберіть створений **POU** та натисніть кнопку **OK**.



5. Виберіть **POU** в розділі **EtherCAT_Task**, щоб розпочати програмування.



7.6.1.4 Відображення PDO

Перед використанням інструкцій керування рухом налаштуйте зв'язок зіставлення PDO (об'єктів даних процесу) між програмним забезпеченням DIADesigner-AX та процесором керування рухом AX.

Налаштування мапування PDO:

RxPDO (1600 шістнадцятковий)	Керуюче слово (6040 шістнадцяткове), Цільова позиція (607A шістнадцяткове)
TxPDO (1A00 шістнадцятковий)	Слово стану (6041 шістнадцяткове), Фактична позиція (6064 шістнадцяткове)

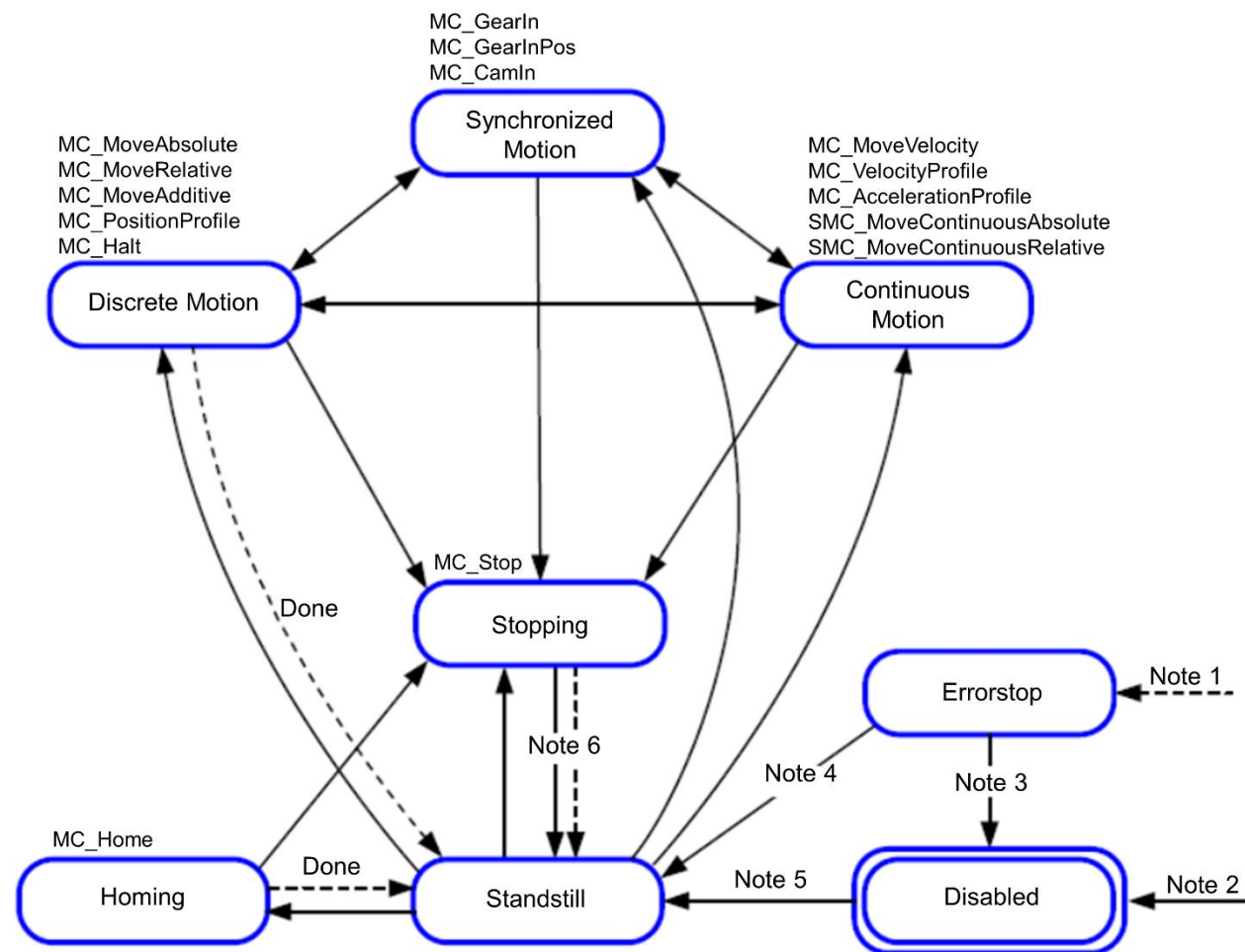
У таблиці вище попередньо встановлені параметри відображення PDO, які будуть використовуватися для ASDA-A2-E. Щоб дізнатися про параметри PDO, необхідні для відповідних блоків функцій руху, зверніться до **посібника з експлуатації контролера руху серії AX**.

7.6.2 Перехід до стану осі

У цьому розділі описано перехід між станами однієї осі та станами кількох осей у групах осей, коли використовуються різні блоки функцій руху. Правила переходу відповідають стандарту керування рухом PLCopen.

7.6.2.1 Держава Осі

● Синхронна вісь



Примітка 1: Щоразу, коли виникає помилка, незалежно від стану

Примітка 2: Коли MC_Power Enable = FALSE і помилка осі не виникає,

Примітка 3: Виконайте MC_Reset та MC_Power = FALSE

Примітка 4: Виконайте MC_Reset, MC_Power = TRUE та MC_Power Enable = TRUE.

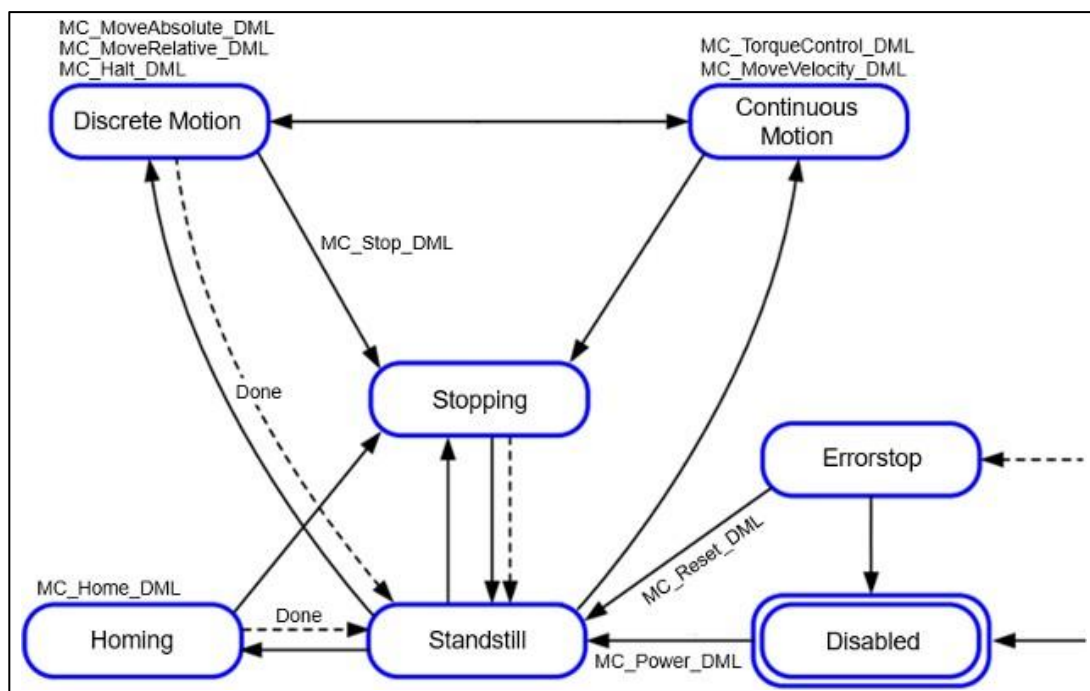
Примітка 5: MC_Power Enable = TRUE та MC_Power = TRUE.

Примітка 6: Коли MC_Stop Done = TRUE, а MC_Stop Execute = FALSE

Штат	Опис
Інвалід	Вісь знаходиться у стані вимкненого сервоприводу.
Застій	Вісь знаходиться в стані сервоприводу ввімкнено.
Дискретний рух	Стан — Дискретний рух під час виконання інструкцій руху по одній осі.

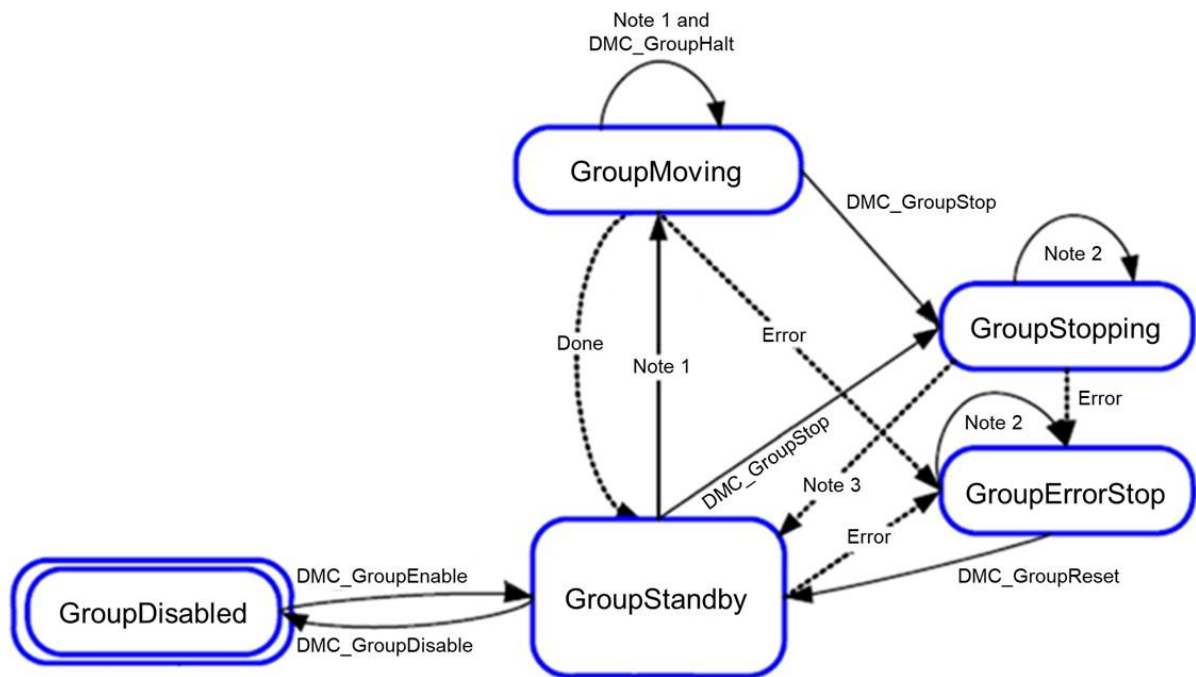
Безперервний рух	Стан — Безперервний рух під час виконання інструкцій безперервного руху по одній осі.
Синхронізований рух	Стан — Синхронізований рух під час виконання інструкцій синхронізованого руху, включаючи інструкцію синхронізованого очікування.
Зупинка	Після зупинки виконання інструкції MC_Stop; стан Active має значення TRUE. У цьому стані неможливо виконати жодні інструкції руху по одній осі.
Зупинка помилок	Щоразу, коли виникає помилка на одній осі, система переходить у стан зупинки помилки, в якому неможливо виконати жодні інструкції руху по одній осі.
Самонаведення	Стан — повернення до початкового положення (Homing) під час виконання інструкцій MC_Home або MC_HomeWithParameter для однієї осі.

● **Позиціонування осі**



Штат	Визначення
Інвалід	Вісь знаходиться у стані вимкненого сервоприводу
Застій	Вісь знаходиться в стані сервоприводу ввімкнено
Дискретний рух	Стан — Дискретний рух під час виконання інструкцій руху по одній осі.
Безперервний рух	Стан — Безперервний рух під час виконання інструкцій безперервного руху по одній осі.
Зупинка	Після зупинки виконання інструкції MC_Stop_DML, стан Active має значення TRUE. У цьому стані неможливо виконати жодні інструкції руху по одній осі.
Зупинка помилок	Щоразу, коли виникає помилка на одній осі, система переходить у стан зупинки помилки, в якому неможливо виконати жодні інструкції руху по одній осі.
Самонаведення	Стан — повернення до початкового положення (Homing) під час виконання інструкцій MC_Home або MC_HomeWithParameter для однієї осі.

7.6.2.2 Стан групи осей



- Примітка 1: Застосовується до всіх функціональних блоків руху групи осей, некерованих.
- Примітка 2: Коли стан групи осей – GroupErrorStop або GroupStopping, можна виконати всі функціональні блоки руху групи осей, але група осей не виконуватиме жодних дій, окрім DMC_GroupResets та GroupErrorStop, і якщо виникне будь-яка помилка, стан групи осей зміниться на GroupStandby або GroupErrorStop.
- Примітка 3: Коли DMC_GroupStop виконано або MC_GroupStop не виконано.
- Примітка 4: Перехід до стану GroupDisabled можливий лише у стані GroupStandby. Якщо DMC_GroupDisable виконується, коли стан групи осей не є GroupStandby, буде повідомлено про помилку.

Штат	Визначення
ГрупаВимкнено	Виконайте інструкцію MC_GroupDisable, щоб переключити стан осі на GroupDisabled.
Груповий режим очікування	Команда руху групи осей не виконується, а стан групи осей – GroupStandby.
Груповий переїзд	Виконується команда позиціонування групи осей, а статус групи осей буде «Переміщення групи».
Групова зупинка	Коли активне значення MC_GroupStop має значення True, стан групи осей буде GroupStopping. Група осей знаходиться в цьому стані та не може виконувати жодних команд руху групи осей.
GroupErrorStop	Щоразу, коли в групі осей виникає помилка, вона переходить у стан GroupErrorStop.

- **Взаємодія між станом однієї осі та станом групи осей**
 - Якщо одна вісь у групі знаходиться в стані Errorstop, а група не знаходиться в стані GroupDisabled, вся група знаходиться в стані GroupErrorStop.
 - Коли GroupMoving/GroupStopping/GroupHoming відключає живлення осі, група перебуває у стані GroupErrorStop.
 - Якщо всі осі знаходяться в стані Очікування, група може бути в стані Очікування групи, Вимкнення групи або Стоп-помилки групи.
 - Якщо рух однієї осі перериває рух групи, інші окремі осі в групі негайно зупиняться, і

перейде у стан зупинки, а стан групи перейде у стан GroupStandby.

- Якщо група перебуває у стані GroupStandby, стан однієї осі не обов'язково має бути у стані StandStill.
- Команди групового руху (включно з MC_GroupStop), усі окремі осі в групі знаходяться в стані SynchronizedMotion.
- Якщо під час руху групи осей виникає помилка, усі осі в групі осей негайно зупиняться, доки група не перейде в стан GroupErrorStop. Кожна одноосьова ось, що не містить помилок, перейде в стан зупинки.
- Якщо стан групи осей має значення GroupErrorStop, стан окремої осі не зміниться.

7.6.3 Виконання та стан інструкцій керування рухом

Контролери серії AX поділяються на дві категорії залежно від блоків функцій руху:

Тип	Опис
MC_	Функціональні блоки керування рухом PLCopen
DMC_	Дельта-визначені функціональні блоки *1

Загальні контакти в кожній інструкції функціонального блоку керування рухом включають вхід, вихід та вхід/вихід. У цьому розділі детально розглядається визначення цих контактів та їхня поведінка.

*1: Інструкції дельта-визначених функціональних блоків (DMC) включають дельта-визначені функціональні блоки керування рухом та інші адміністративні/неадміністративні функціональні блоки, що застосовуються до процесорів керування рухом серії AX. Для отримання детальної інформації зверніться до **посібника з експлуатації контролера руху серії AX**.

7.6.3.1 Основні правила виконання інструкцій

● Визначення вхідних та вихідних контактів

Загальні вхідні та вихідні контакти функціональних блоків керування рухом наведено нижче. Зазвичай функціональний блок містить принаймні один або частину з наступних контактів. Наприклад, залежно від властивостей функціональних блоків керування рухом, функціональний блок містить, по суті, будь-який з вхідних контактів: Execute та Enable.

Вхід			
Ім'я	Опис	Тип даних	Встановлене значення (за замовчуванням)
En	Отримання логічного стану від інструкційного фронтенду	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Увімкнути	Увімкнення функціональних блоків керування рухом	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Виконати	Виконання функціонального блоку керування рухом	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Вихід			
Ім'я	Опис	Тип даних	Встановлене значення (за замовчуванням)
Ено	Передає логічний стан входу En наступній команді в ланцюжку	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Готово	Вказує на завершення виконання функціонального блоку	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Дійсний	Вказує на те, що значення, що відображається вихідним контактом, є дійсним значенням	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Зайнятий	Вказує на те, що функціональний блок руху поставлено в чергу на виконання	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Активний	Вказує на те, що вісь керується функціональним блоком	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Команда перервана	Вказує на те, що виконання блоку функції руху було перервано	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)
Помилка	Вказує на стан помилки у функціональному блоці	БОУЛ	Правда / Неправда (Хибно)

Функціональний блок керування рухом зазвичай має вхідний контакт Execute (Виконати) або Enable (Увімкнути), який використовується для виконання або увімкнення функціонального блоку керування рухом. Крім того, функціональний блок керування рухом також містить вихідні контакти Busy (Зайнятий) та Done (Домовлено) для відображення його стану. Коли виконання функціонального блоку керування рухом може бути перервано іншим функціональним блоком, вихідний контакт CommandAborted (Перервано) включається до цього функціонального блоку. Крім того, коли під час виконання функціонального блоку керування рухом виникає помилка, вихідний контакт Error (Помилка) перетворюється на True (Істина).

Функціональний блок керування рухом має не лише вхід Виконання/Увімкнення, але також може містити вхідні контакти для вхідного значення/стану, характеристики яких описані нижче.

■ Використовувати вхідне значення

- Для функціонального блоку з входом Execute значення кожного вхідного виводу береться, коли вхідний сигнал Execute переходить з False на True. Однак, коли Execute повторно запускається, вхідне значення не оновлюватиметься.
- Для функціональних блоків з входом Enable значення кожного вхідного виводу береться, коли вхідний сигнал Enable переходить з False на True. Порівняно з входом Execute, функціональні блоки входу Enable зазвичай мають більше вхідних значень, які потребують постійного оновлення (докладніше див. опис кожного функціонального блоку).

■ Введене значення поза діапазоном

- Після активації функціонального блоку керування рухом, введення значення, що перевищує дозволений діапазон, буде обмежено системою, або під час виконання функціонального блоку виникне помилка, що призведе до помилок в осях руху. Користувачам слід уникати введення неправильних вхідних значень у програми.

■ Взаємно виключні вихідні контакти

- Для функціонального блоку з входом Execute (Виконати), виходом Busy (Зайнято), виходом Done (Доконано), виходом CommandAborted (Команда перервана) або виходом Error (Помилка) лише один зі станів буде встановлено як True (Істина) одночасно. Коли вхід Execute встановлено як True (Істина), один з решти станів має бути встановлено як True.
- Для функціонального блоку з входом Enable (Увімкнено), вихід Valid (Довільний) та вихід Error (Помилка) є взаємовиключними, що означає, що лише один з них може бути встановлений на True (Істина).

■ Дійсний час для вихідних даних/значення стану

- Коли функціональний блок містить вхід Execute, а вхідний сигнал змінюється з True на False, поточні значення виходу Done, виходу Error, виходу CommandAborted для поточного значення True та вихідні дані будуть скинуті або очищені. Однак, коли функціональний блок зайнятий, навіть якщо вхідний сигнал Execute змінюється з True на False, виконання функціонального блоку не зупиниться. Очікувані вихідні стани, такі як вихід Done, вихід Error, вихід CommandAborted, все одно будуть генеруватися як True та зберігатися протягом одного циклу.
- Для функціонального блоку з входом Enable, коли вхідний сигнал Enable змінюється з True на False, вихід Valid, вихід Busy та вихід Error будуть скинуті.

■ Характеристики готового виводу

- Вихід Done функціонального блоку керування рухом буде встановлено на True після успішного виконання функціонального блоку керування рухом.

■ Характеристики виходу «Зайнятий»

- Функціональний блок із входом Execute використовує вихід Busy для позначення того, що виконання ще не завершено, і що новий вихідний статус (значення) буде згенеровано пізніше. Коли вхідний сигнал Execute переходить з False на True, вихід Busy встановлюється на True. Коли вихід Done, вихід CommandAborted або вихід Error встановлюється на True, вихід Busy скидається.
- Функціональний блок із входом Enable використовує вихід Busy, щоб вказати, що виконання ще не завершено, і що новий вихідний стан (значення) буде згенеровано пізніше. Коли вхідний сигнал Enable переходить з False

значення True, вихід Busy встановлюється на True, і якщо вихід Busy має значення True, зміни стану (значення) входу все ще можна очікувати.

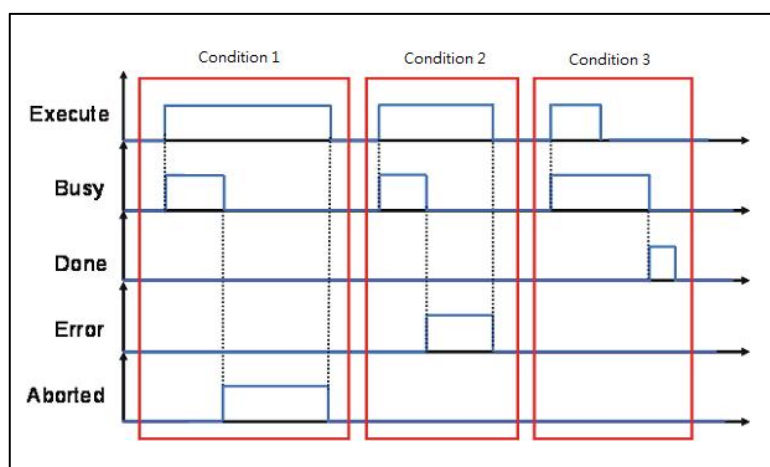
■ Характеристики виводу CommandAborted

- Коли виконання функціонального блоку керування рухом переривається, вихід CommandAborted встановлюється на True.

■ Зв'язок між увімкненим вводом та дійсним виводом

- Функціональні блоки з входом Enable використовують вихід Valid (Действительний), щоб вказати, чи є поточні вихідні дані/стан дійсними. Вихід Valid (Действительний) буде встановлено на True (Істина), лише якщо вхід Enable встановлено на True, а вихідні дані/стан є дійсними. Якщо у функціональному блоці виникає помилка, вихідні дані/стан будуть недійсними, а вихід Valid (Действительний) буде встановлено на False (Хибність). Вихід Valid (Действительний) буде встановлено на True лише після того, як помилку у функціональному блоці керування рухом буде усунено, а вихідні дані/стан стануть дійсними.

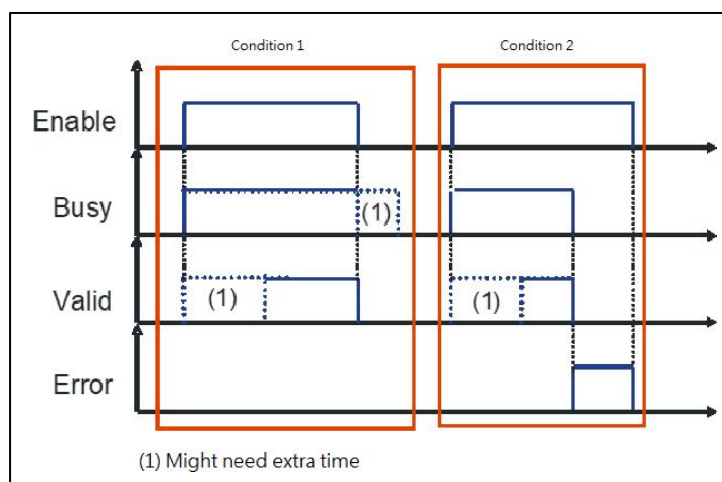
7.6.3.2 Діаграма синхронізації для входів/виходів



Умова 1: Виконання функціонального блоку керування рухом перервано.

Умова 2: Виникла помилка у функціональному блоці керування рухом.

Умова 3: Функціональний блок керування рухом виконується нормально.



Умова 1: Функціональний блок керування рухом виконується нормально.

Умова 2: Під час керування рухом функціонального блоку сталася помилка.

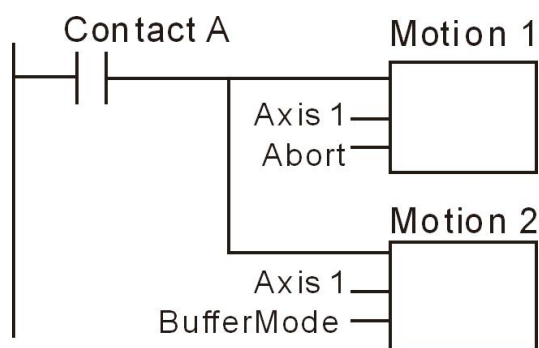
7.6.3.3 Повторне виконання однієї інструкції керування рухом

Під час виконання функціональних блоків руху по одній осі (стан зайнятості) змінні вхідних виводів можна змінювати для повторного виконання запуску по наростаючому фронту на виводах функціонального блоку. У цей час стан вихідного виводу функціонального блоку залишається незмінним (стан зайнятості), але дія, що виконується системою, еквівалентна перериванню попередньої інструкції запуску по наростаючому фронту за допомогою функції «Перерва в буферному режимі». Подібні моделі поведінки див. у **розділі 7.6.3.5**.

7.6.3.4 Багаторазове виконання інструкцій керування рухом

У цьому розділі пояснюється ситуація, коли кілька інструкцій керування рухом для однієї осі або групи осей виконуються протягом одного періоду сканування.

- Далі, коли контакт А увімкнено, рух 1 та рух 2, що відповідають осі 1, починаються в один і той самий період завдання.
- Згідно з логікою сходової діаграми, інструкції виконуються у порядку "згори донизу". В результаті, рух 1 буде запущено першим, а рух 2 буде завершено після його завершення.
- Ця ситуація розглядається як багаторазове виконання інструкцій керування рухом. Оскільки комбінація рухів визначається вхідною змінною BufferMode, саме налаштування BufferMode в Motion 2 визначає режим комбінації між Motion 1 та 2.



7.6.3.5 Синхронне виконання інструкцій керування рухом

Одновісь із SoftMotion V4.10.0.0 *1 (включно) та вище, а також SM3_Basic V4.10.0.0 (включно) та вище підтримує функцію буферизованого режиму; DL_MotionControl V1.2.0.0 (включно) та вище підтримує SoftMotion V4.10.0.0.

*1: У SoftMotion V4.10.0.0 зміна параметрів в Axis_REF заборонена; якщо така є, з'являється повідомлення про помилку З'явиться **SMC_MOVING_WITHOUT_ACTIVE_MOVEMENT**.

● Буферний режим

Для тієї ж осі можна активувати іншу інструкцію керування рухом, коли вісь рухається. Існує шість типів буферного режиму, з яких можна вибрати для багаторазового виконання інструкцій. Режим буфера (BufferMode) вибирається на основі значення параметра BufferMode наступної інструкції руху.

Значення термінів, пов'язаних з BufferMode, такі:

- Поточна інструкція: Інструкція керування рухом під час виконання безпосередньо перед інструкцією багатоетапного виконання.
- Буферизована інструкція: Інструкція керування рухом, що очікує на виконання.
- Швидкість переходу: Швидкість, що застосовується під час переходу від поточної інструкції до буферизованої інструкції.
- Цільова швидкість: Параметр швидкості інструкції.
- Цільова позиція: Параметри позиції або відстані в інструкціях, пов'язаних зі зміщенням.

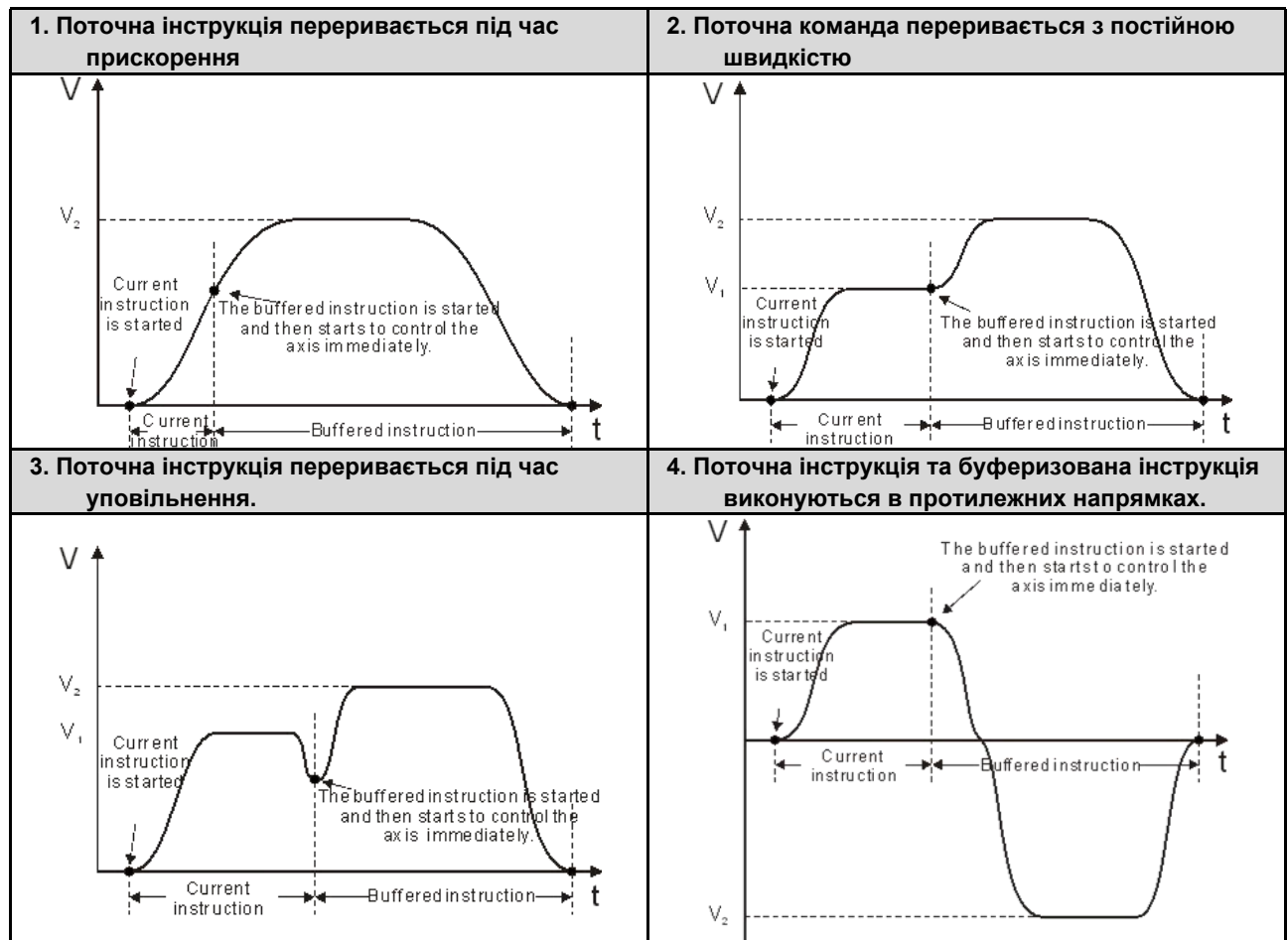
Буферний режим	Операція
0: mcAborting (Перерва)	Поточна інструкція негайно переривається для виконання буферизованої інструкції.
1: mcBuffered (Буферизований)	Буферизована інструкція не виконується, доки поточна інструкція не буде завершена належним чином.
2: mcBlendingLow (низька швидкість)	Буферизована інструкція виконується після досягнення цільової позиції поточної інструкції. Швидкість проходження встановлюється рівною цільовій швидкості поточної або буферизованої інструкції, залежно від того, яка з них менша.
3: mcBlendingPrevious (Попередня швидкість)	Буферизована інструкція виконується після досягнення цільової позиції поточної інструкції. Швидкість переміщення – це цільова швидкість поточної інструкції.
4: mcBlendingNext (Наступна швидкість)	Буферизована інструкція виконується після досягнення цільової позиції поточної інструкції. Швидкість проходження – це цільова швидкість буферизованої інструкції.
5: mcBlendingHigh (Висока швидкість)	Буферизована інструкція виконується після досягнення цільової позиції поточної інструкції. Швидкість переміщення встановлюється рівною цільовій швидкості поточної або буферизованої інструкції, залежно від того, яка з них вища.

● Приклад: короткий вступ із двома інструкціями відносного переміщення

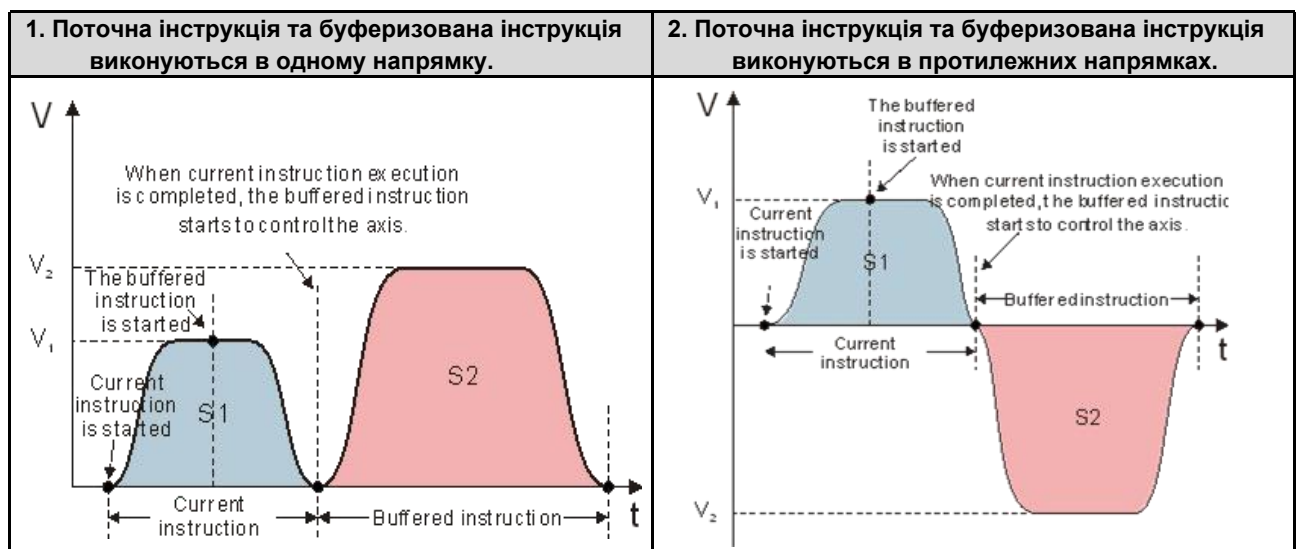
Тут максимальна швидкість першої інструкції відносного переміщення дорівнює V1, а переміщення дорівнює S1, тоді як максимальна швидкість другої інструкції відносного переміщення дорівнює V2, а переміщення дорівнює S2.

Зміна BufferMode другої інструкції зміщення призводить до різних процесів транзиту, як показано на рисунках нижче:

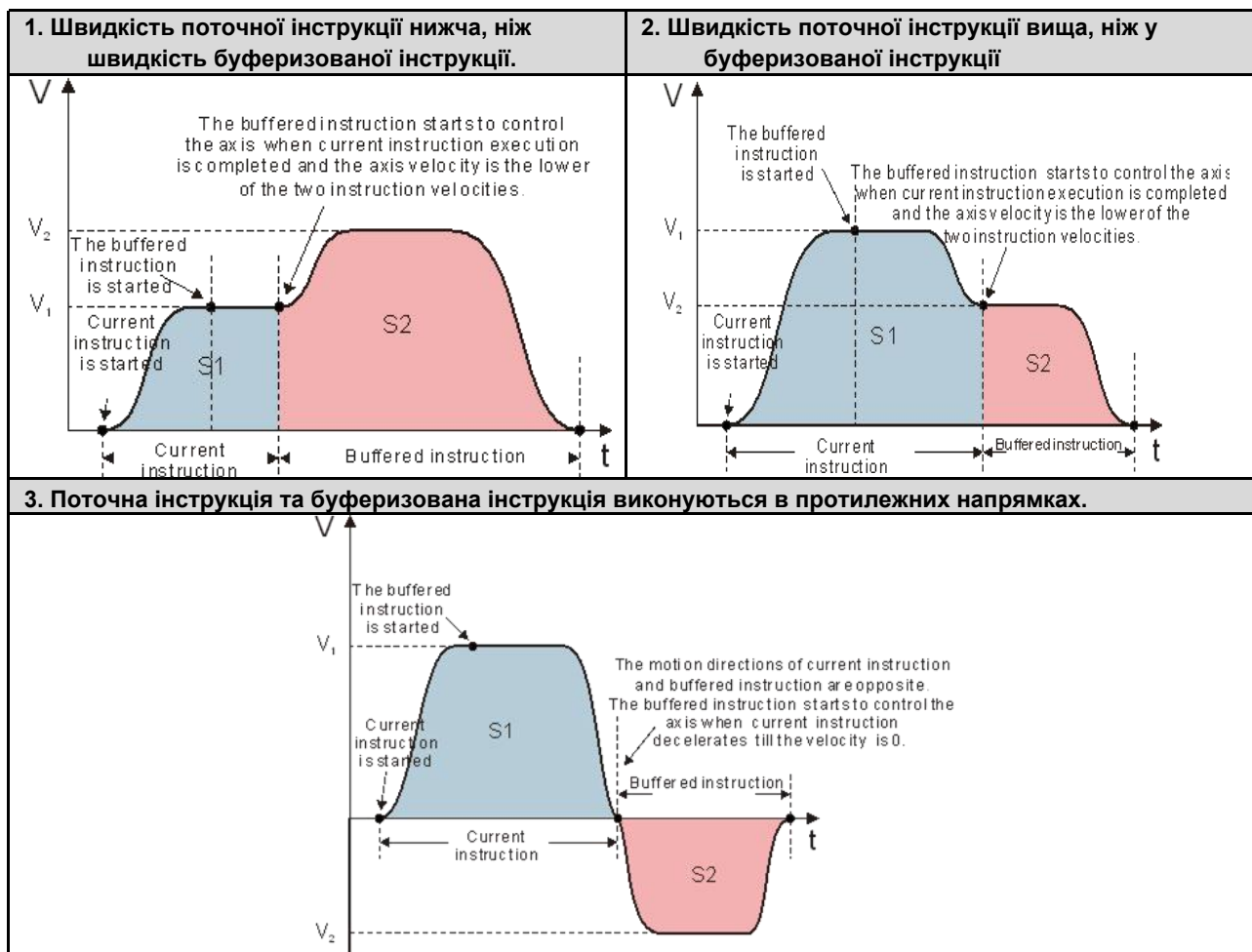
■ BufferMode=mcAborting



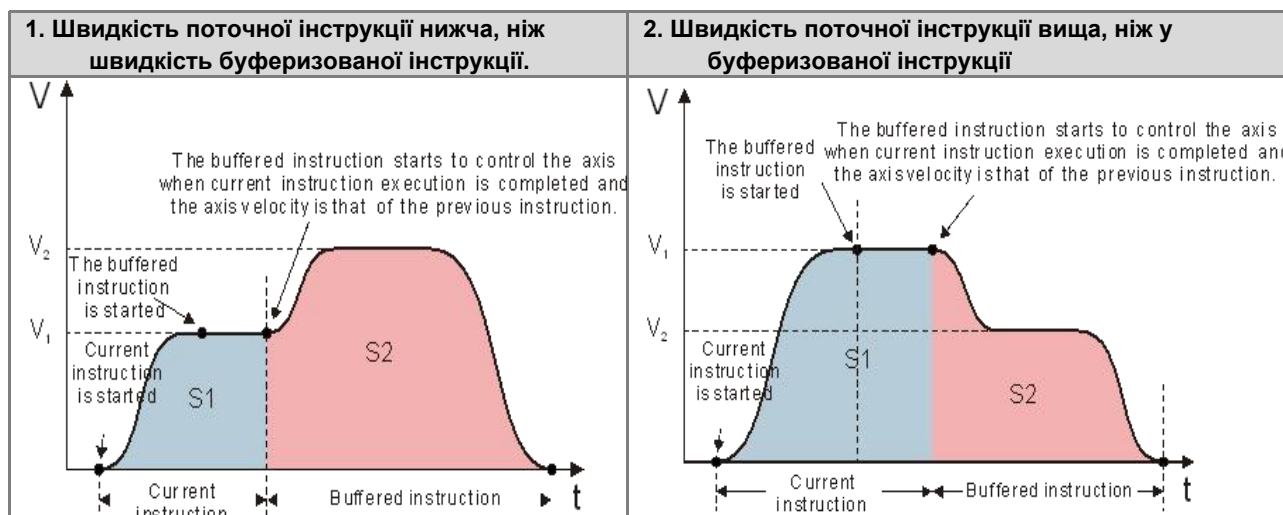
■ BufferMode=mcBuffered

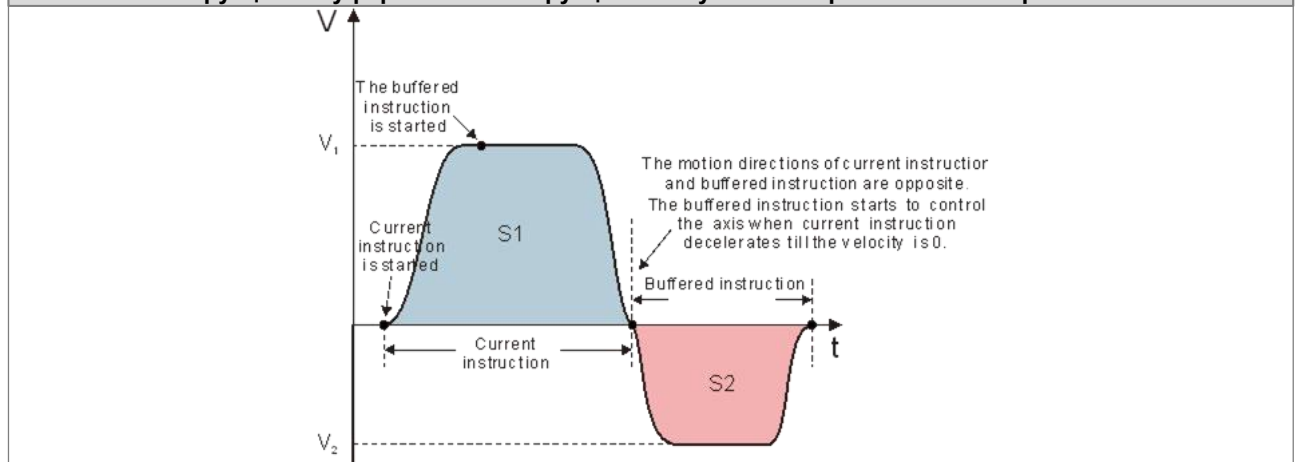


■ BufferMode=mcBlendingLow

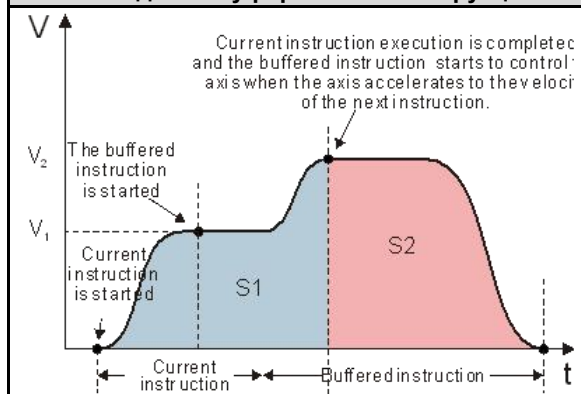
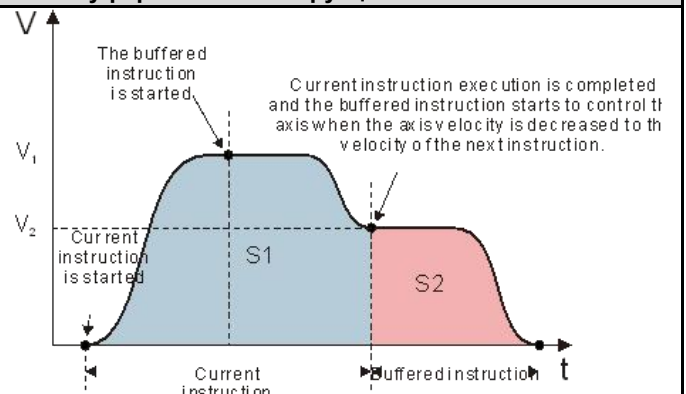
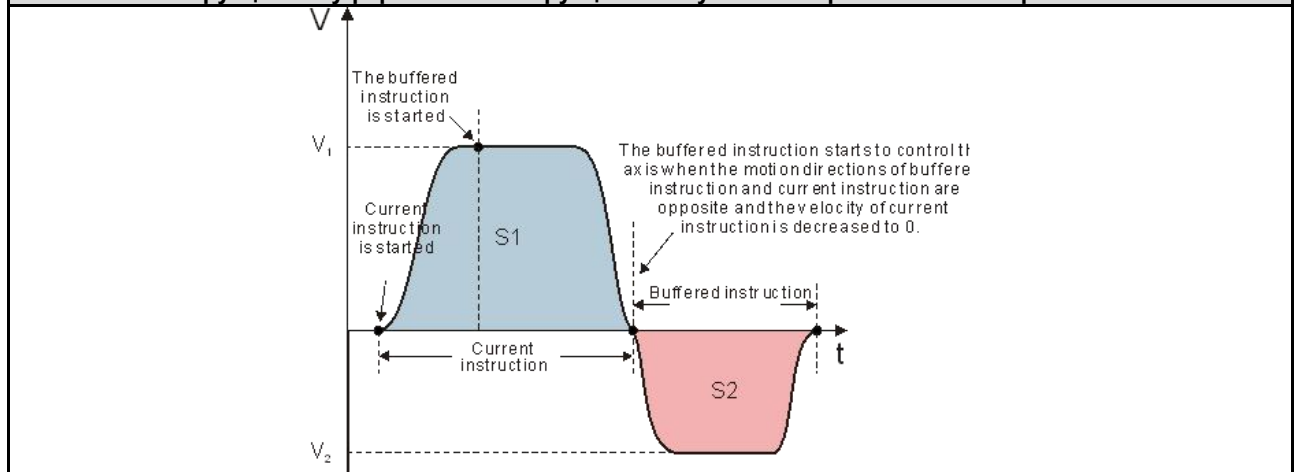


■ BufferMode=mcBlendingPrevious

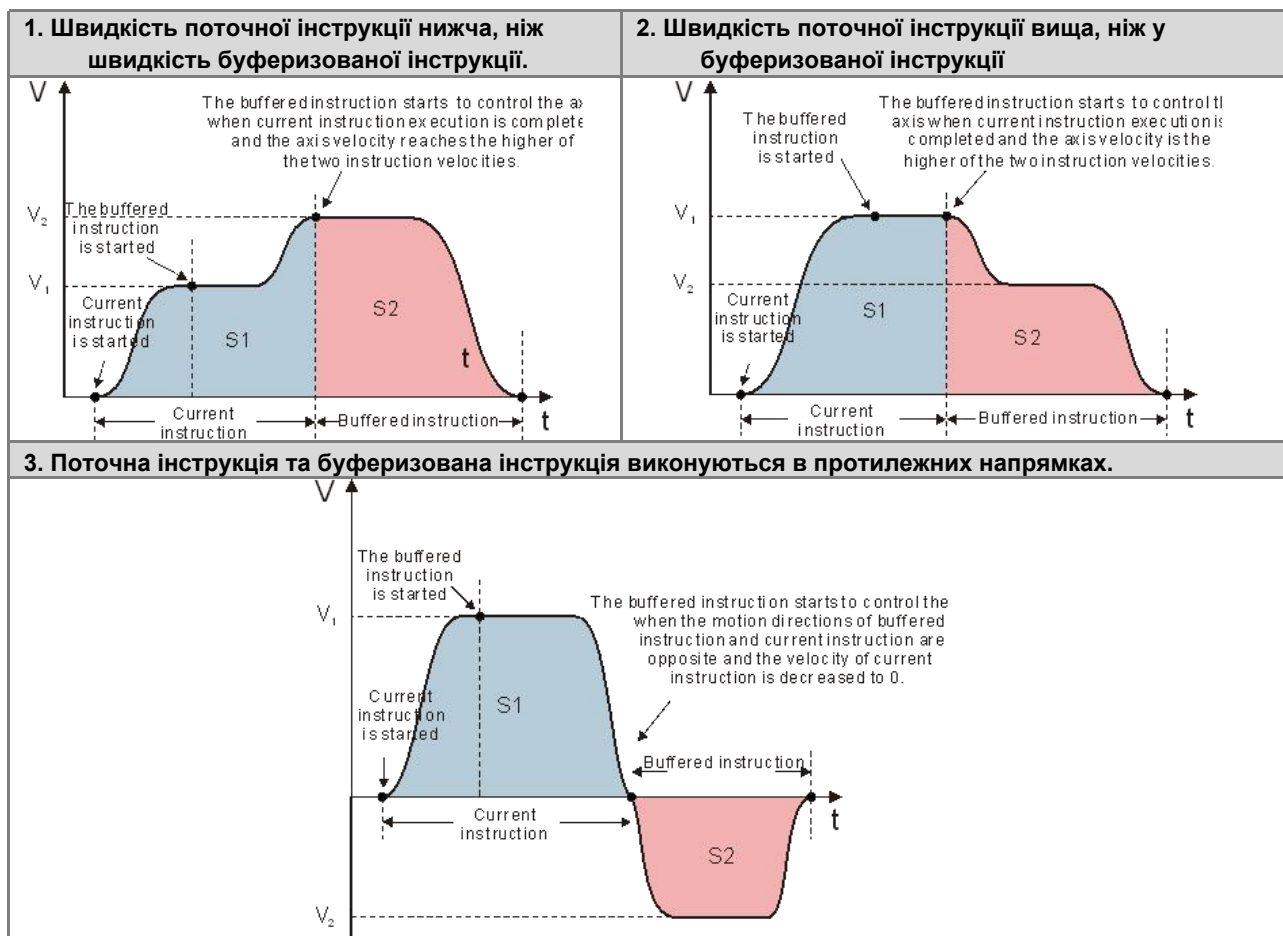


3. Поточна інструкція та буферизована інструкція виконуються в протилежних напрямках.

■ BufferMode=mcBlendingNext

1. Швидкість поточної інструкції нижча, ніж швидкість буферизованої інструкції.**2. Швидкість поточної інструкції вища, ніж у буферизованої інструкції****3. Поточна інструкція та буферизована інструкція виконуються в протилежних напрямках.**

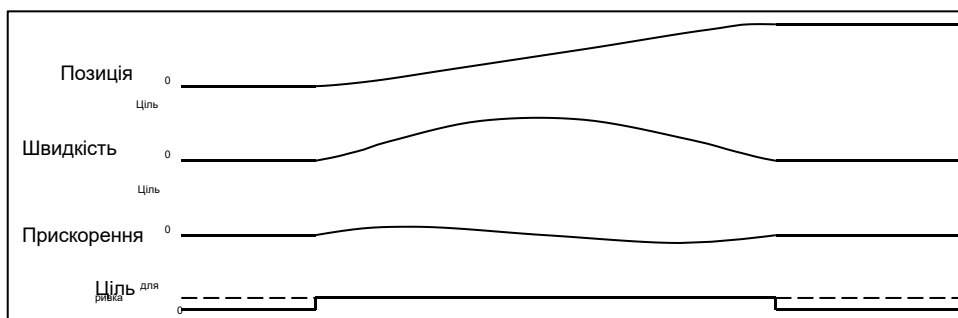
■ BufferMode=mcBlendingHigh



■ Крива BufferMode планується головним чином на основі вхідних параметрів функціонального блоку шляхом задоволення послідовності: Jerk

→ Прискорення / Уповільнення → Положення → Швидкість.

Наприклад, коли Положення < Швидкість, Швидкість = Прискорення / Уповільнення, а Ривок < Прискорення / Уповільнення, планування кривої виглядає наступним чином:



Через недостатній шлях, заплановане прискорення, уповільнення та швидкість не досягнуть цілі, як це відбувається під час ривка.

7.6.4 Позиція

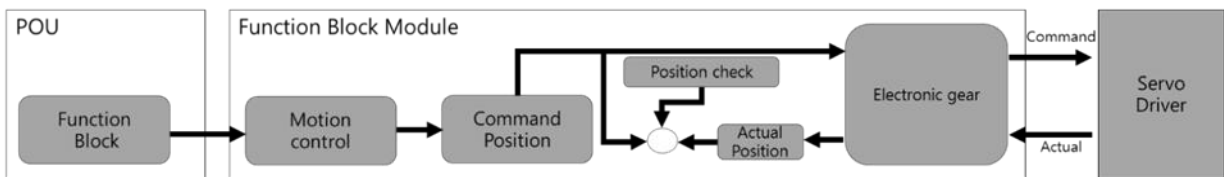
У цьому розділі представлено процес позиціонування програмування керування рухом.

7.6.4.1 Типи посад

Функціональні блоки МС складаються з двох наступних типів позицій:

- 1. Командна позиція: Командна позиція, задана блоком функції руху.
- 2. Фактичне положення: положення, отримане за допомогою зворотного зв'язку від сервоприводів.

На рисунках нижче показано зв'язок між командним положенням та фактичним положенням:



Наведені нижче пункти однакові для позиції команди та фактичної позиції.

Тип	Визначення
Командна посадка	Вихідна позиція контролера руху для сервоприводу
Фактичне положення	Зворотний зв'язок по положенню від сервоприводу або енкодера

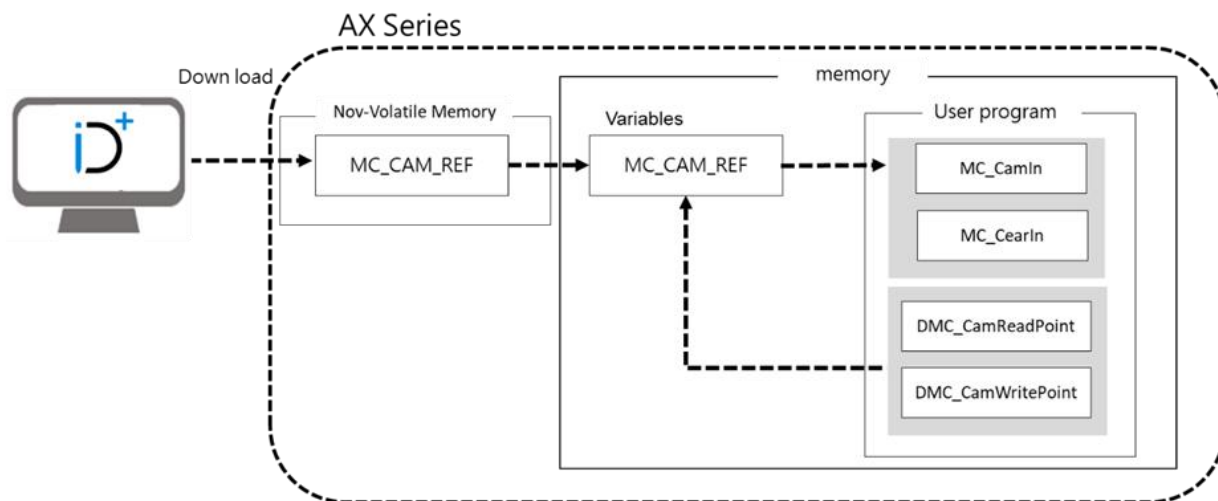
Примітка: Для осей, налаштованих як віртуальні, позиція команди дорівнює фактичній позиції.

7.6.5 Кулачкові столи та фреймворк

У цьому розділі представлено роботу електронного кулачка (E-CAM), а також його застосування, створення та налаштування таблиці кулачків за допомогою програмного забезпечення DIADesigner-AX. Докладні інструкції див. у **посібнику користувача контролера руху серії AX**.

7.6.5.1 Рамка E-CAM

Використовуйте редактор кулачків DIADesigner-AX для планування кривої кулачків та завантаження її в ПЛК через протоколи зв'язку, щоб функціональні блоки MC можна було використовувати для керування кулачками.



7.6.5.2 Встановлення Е-CAM

Дані, що визначають зв'язок між головним/підлеглим (розподільним валом), називаються даними Е-CAM.

Щоб використовувати редактор кулачків DIADesigner-AX, важливо знати співвідношення між положеннями головного та підлеглого пристроїв за допомогою наступних двох методів.

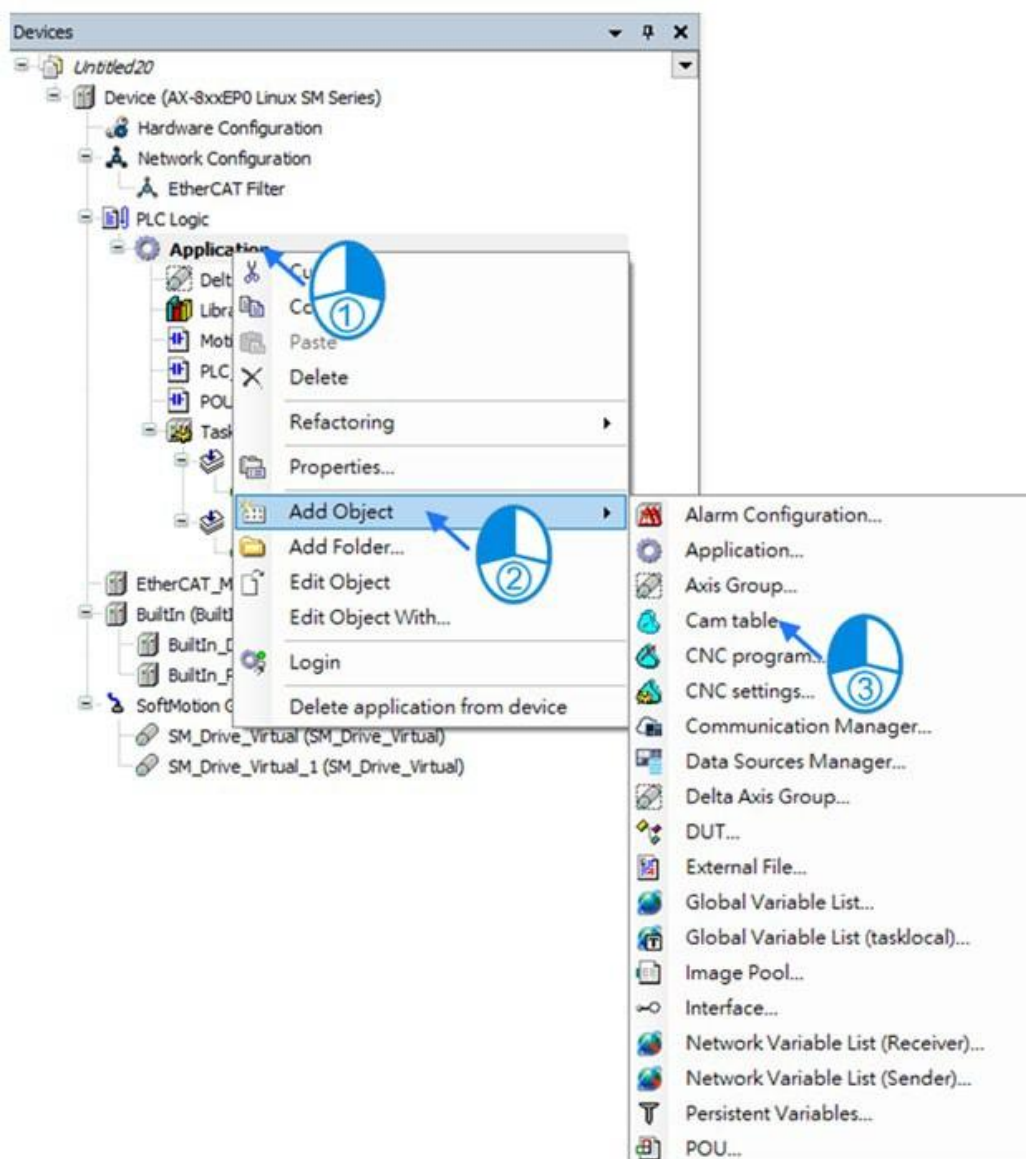
Спосіб 1: Отримання зв'язку між положеннями головної та веденої осей на основі налаштувань даних

Е-CAM. Спосіб 2: Вимірювання відповідності між положеннями головної та веденої осей на основі фактичної роботи.

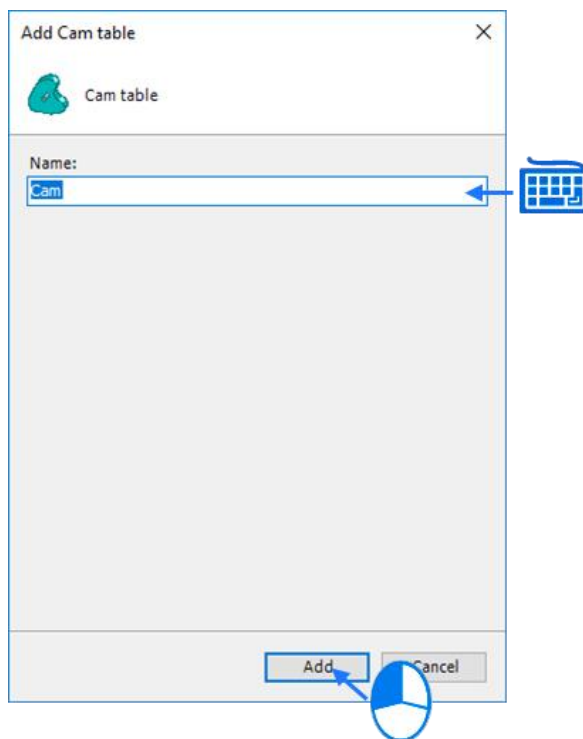
Після підтвердження зв'язку між головним та веденим кулачковими приводами, положення веденої осі можна отримати на основі положення головної осі.

● Створення кулачкових таблиць DIADesigner-AX

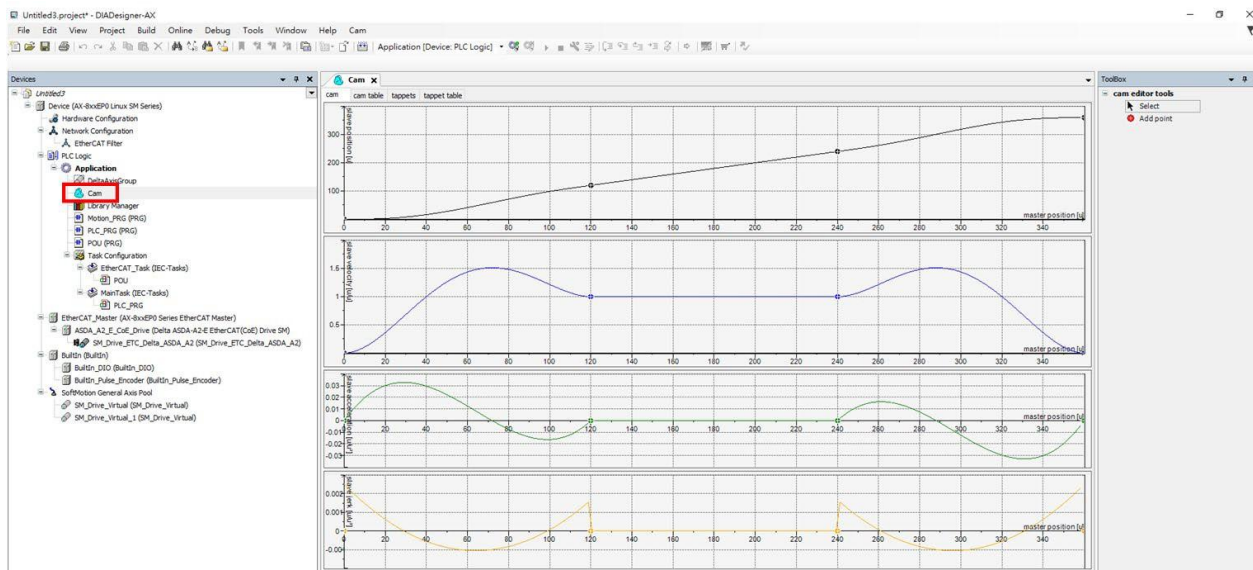
1. Клацніть правою кнопкою миші на значку «Програма» ліворуч, виберіть «Додати об'єкт», а потім виберіть «Таблиця кулачка».



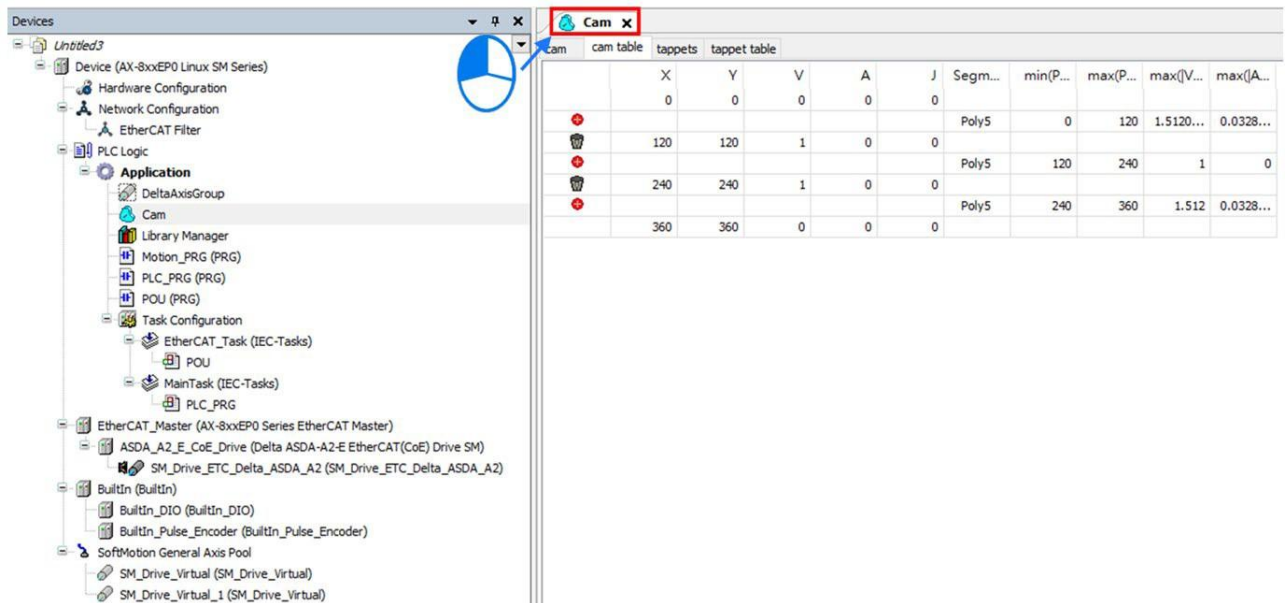
2. У вікні «Додати таблицю кулачків» поле «Назва» позначає назву таблиці кулачків, яку ви можете змінити самостійно.



3. Після натискання кнопки «Додати » ви побачите значок камери ліворуч.



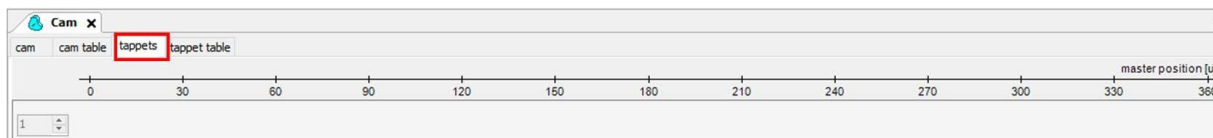
4. Натисніть «Таблиця кулачка» на сторінці «Кулачок».

5. На екрані **таблиці кулачків** можна додавати або видаляти дані кулачків.

- Натисніть , щоб додати нові дані камери
- Натисніть , щоб видалити дані камери
- X: Вістря шпинделя
- Y: Точка веденої осі
- V: Швидкість веденої осі
- A: Прискорення веденої осі
- J: Підлеглий осі ривок (ривок)
- Тип сегмента: Тип кривої

Cam	Cam table	Tappets	Tappet table
		X	Y
		0	0
		120	120
		240	240
		360	360

"Штовхувачі" можна налаштувати кілька штовхачів, а для кожного ідентифікатора штовхача можна встановити кілька точок штовхача. Після налаштування **таблиці штовхачів на сторінці "Штовхувачі"** буде відображено діаграму, яка ілюструє зв'язок між штовхачами та головними осями. Під час перетягування точок на сторінці **"Штовхувачі"** параметри налаштування на сторінці **таблиці штовхачів** змінюються одночасно.



7. Ви можете налаштувати штовхачі на екрані таблиці штовхачів та використовувати SMC_GetTappetValue для зчитування стану штовхача, який також можна змінити відповідно до налаштувань у таблиці штовхачів та напрямку, коли головний розподільник проходить повз штовхачі.

- Натисніть , щоб додати ідентифікатор треку.
- Натисніть , щоб видалити ідентифікатор треку.
- Ідентифікатор треку: ідентифікатор треку
- X: Положення точки штовхача
- Позитивний прохід: Коли обертання вперед стикається з дією точки штовхача, налаштування дії такі:
 - Ні: жодних дій
 - Перемикач у положення УВІМК.: ТАК
 - Перемикач у положення ВІМК.: ХИБНІСТЬ
 - Інвертувати: зворотний
- Негативний прохід: Коли реверс стикається з дією точки штовхача, налаштування дії наступне:
 - Ні: жодних дій
 - Перемикач у положення УВІМК.: ТАК
 - Перемикач у положення ВІМК.: ХИБНІСТЬ
 - Інвертувати: зворотний

Cam X

Cam	Cam table	Tappets	Tappet table	
	Track ID	X	positive pass	negative pass
	1			
		180	switch ON	switch OFF
		360	switch OFF	none
	2			
		90	switch ON	none
		200	invert	switch OFF

7.7 Функції керування рухами

7.7.1 Структура системи

Інструкції руху по одній осі функціональних блоків МС можна використовувати в трьох режимах керування – керування швидкістю, керування положенням та керування крутним моментом – для планування траєкторії руху осі відповідно до параметрів, встановлених користувачем.

Контролери серії AX підтримують прикладний протокол CoE (CANopen over EtherCAT). Відповідно до стандарту CiA402, підтримувані режими руху включають циклічний синхронний режим позиціонування, циклічний синхронний режим швидкості та циклічний синхронний режим крутного моменту, які будуть детальніше пояснені в наступних розділах.

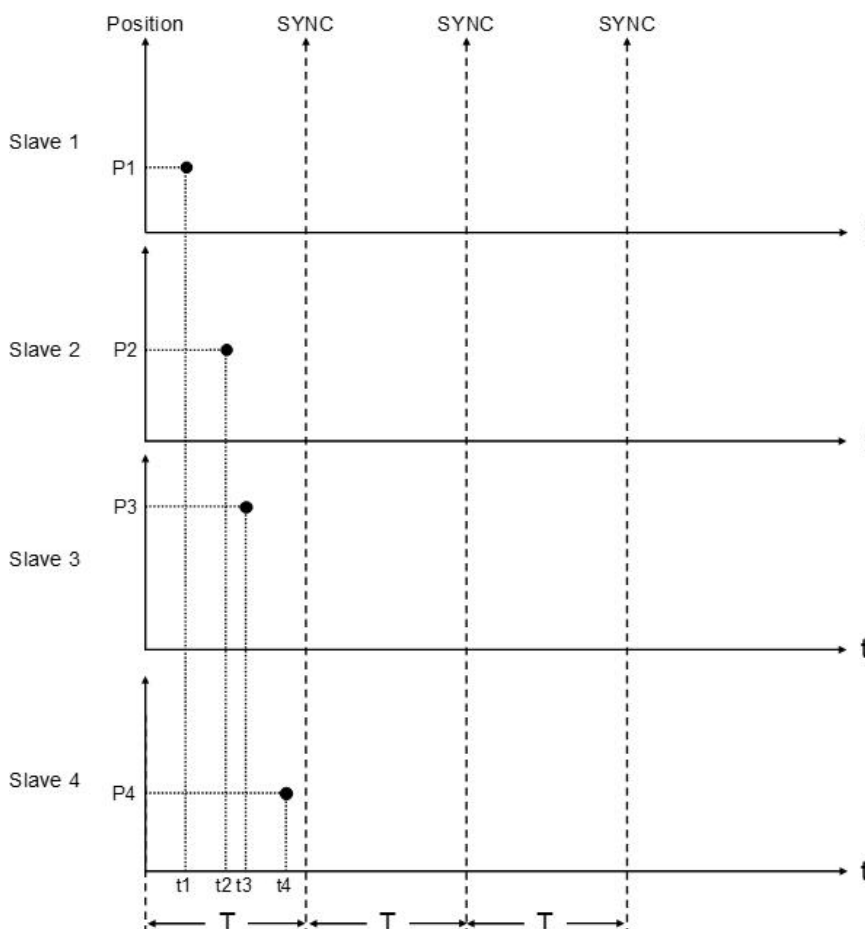
7.7.2 Одноосьове керування

7.7.2.1 Режим циклічного синхронного позиціонування

Синхронізація даних між контролерами серії AX та сервоприводами здійснюється шляхом передачі синхронізаційного сигналу від контролерів до сервоприводів. Ці вхідні дані не набудуть чинності, доки не буде синхронізовано розподілений тактовий сигнал (DC) у кожному сервоприводі.

Як показано на рисунку нижче, чотири сервоприводи підключені та надсилаються з даними керування в різні моменти часу (t_1 , t_2 , t_3 , t_4) протягом одного синхронного циклу (T). Однак дані керування стають дійсними лише тоді, коли всі сервоприводи синхронізовані з подією SYNC системи постійного струму.

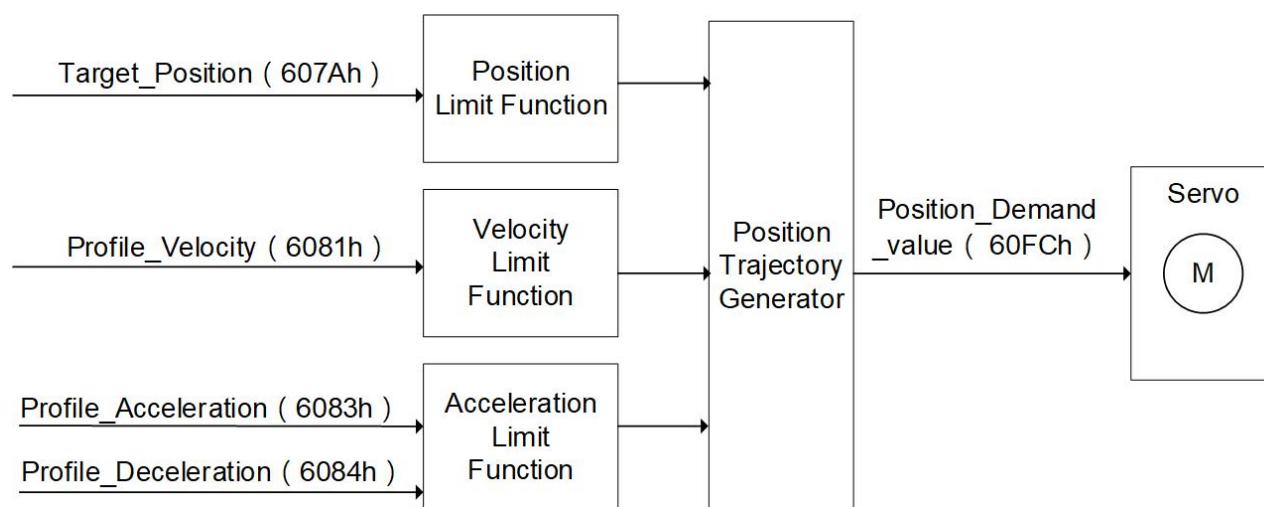
*1: Для синхронних осей використовується циклічний режим синхронного позиціонування.



7.7.2.2 Режим положення профілю

Після того, як сервопривід отримає команду позиціонування, надіслану головним пристроєм, він приводить у рух двигун для досягнення цільового положення. У режимі позиціонування профілю *1 головний пристрій лише інформує привід про конфігурацію щодо цільового положення, команди швидкості, прискорення та уповільнення на початку; планування дій, від активації команди до досягнення цільового положення, виконується генератором траєкторії всередині сервоприводу.

*1: Режим позиціонування профілю використовується для позиціонування осей.

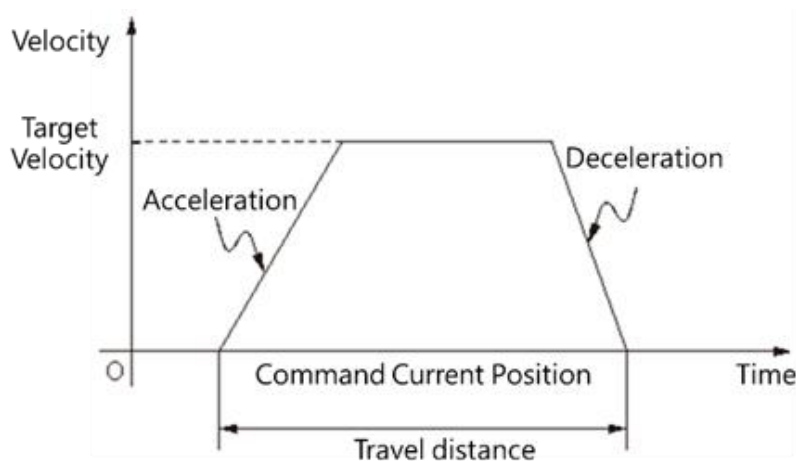


7.7.2.3 Позиціонування

● Абсолютне позиціонування

Крива для планування руху базується на вхідному значенні, встановленому користувачем, та поточній позиції. Вона дозволяє осі переміщуватися до абсолютної координати цільової позиції з початком координат як точкою відліку. Крім того, діапазон абсолютного положення для осі по модулю обмежений діапазоном періоду її обертання. Для отримання додаткової інформації зверніться до функціонального блоку MC_MoveAbsolute.

Траєкторія руху абсолютного позиціонування показана на рисунку нижче.



■ Налаштування поворотних осей

- Після вибору типу осі «Поворотна вісь» встановить діапазон обертання для поворотної осі в значенні за модулем .

General Setting

Commissioning

Homing Setting

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2: IEC Objects

Status

Information

Axis Type and Limits

☐ Virtual mode

☒ Finite ☐ Linear Axis Software Limits

☒ Modulo ☐ Activated

Negative [u]: 0

Positive [u]: 1000

Rotary Axis Modulo Settings

Modulo value [u]: 360

Motion Parameter

Velocity Ramp Type

☒ Trapezoid

☐ Sin²

☐ Quadratic

☐ Quadratic(smooth)

Error Reaction

☒ Quick Stop

Dynamic Limits

Velocity [u/s]: 5

Acceleration [u/s²]: 100

Deceleration [u/s²]: 100

Jerk [u/s³]: 10000

Position Lag Supervision

Position Lag Reaction: Deactivated

Lag Limit [u]: 1

Transmission Mechanism

Mechanism Type: Ball Screw

(1) (2) (3) (4)

Mechanism Settings

(1) Command pulse per motor rotation: 1280000 [Pulse]

(4) Pitch: 10000 [Unit]

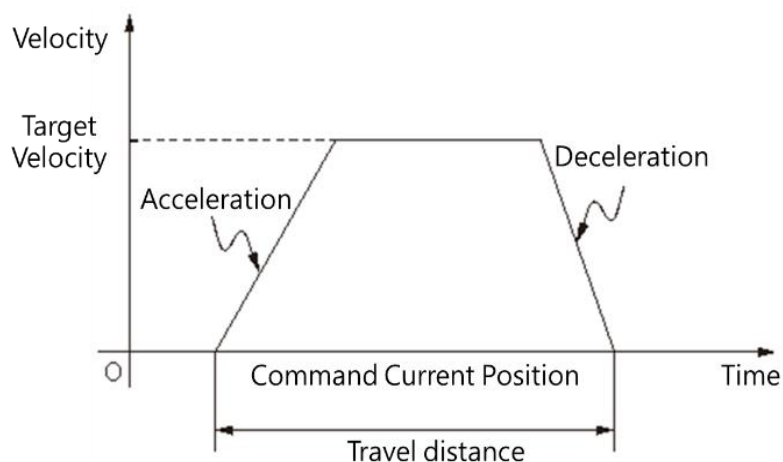
Gear Box

Gear Ratio = $\frac{(2) \text{ Gear ratio numerator } 1}{(3) \text{ Gear ratio denominator } 1}$

● Відносне позиціонування

Крива для планування руху базується на вхідному значенні, встановленому користувачем, та поточній позиції. Вона дозволяє осі переміщуватися до відносної координати цільової позиції відносно поточної фактичної позиції. Для отримання додаткової інформації зверніться до функціонального блоку MC_MoveRelative.

Траєкторія руху відносного позиціонування показана на рисунку нижче.



7.7.2.4 Метод зупинки

Стан зупинки може бути досягнутий шляхом подання інструкцій керування рухом або ввімкнення граничного введення, що призводить до зупинки через помилку.

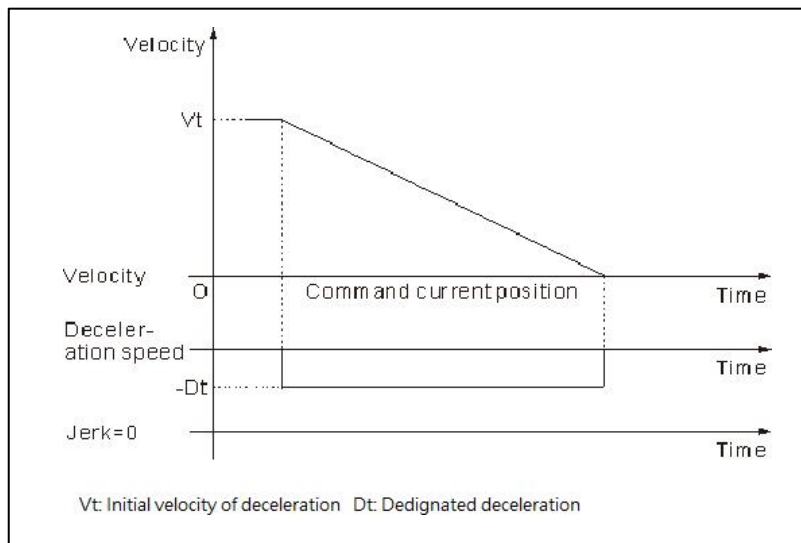
● Використання інструкцій керування рухами для зупинки

Щоб зупинити рух по одній осі, використовуйте MC_Stop або MC_Halt.

■ MC_Stop

- MC_Stop зупиняє вісь, що рухається, відповідно до заданого методу та змінює стан осі на **Зупинка**.
- Ця інструкція перериває будь-які інструкції, що виконуються. Коли стан осі – **Зупинка**, жодні інструкції не можуть бути виконані.
- Стан **Зупинка** триває, доки швидкість не досягне 0 або Виконання не стане Хибним (False). Коли швидкість досягне 0, Виконано (Done) перетворюється на Істину (True).
- Коли Done стає True, а Execute – False, вісь переходить у стан **зупинки**.

Траєкторію руху MC_Stop показано на рисунку нижче. Швидкість визначається відповідно до заданого уповільнення (Dt).



■ MC_Halt

- MC_Halt тимчасово зупиняє рух осі та перемикає стан осі в **Дискретний Рух**, доки швидкість осі не досягне 0. Після зупинки осі стан переходить у **Зупинку**.
- Під час уповільнення можуть бути виконані інші інструкції руху для переривання операції MC_Halt.

● Обмежувач введення зупинки

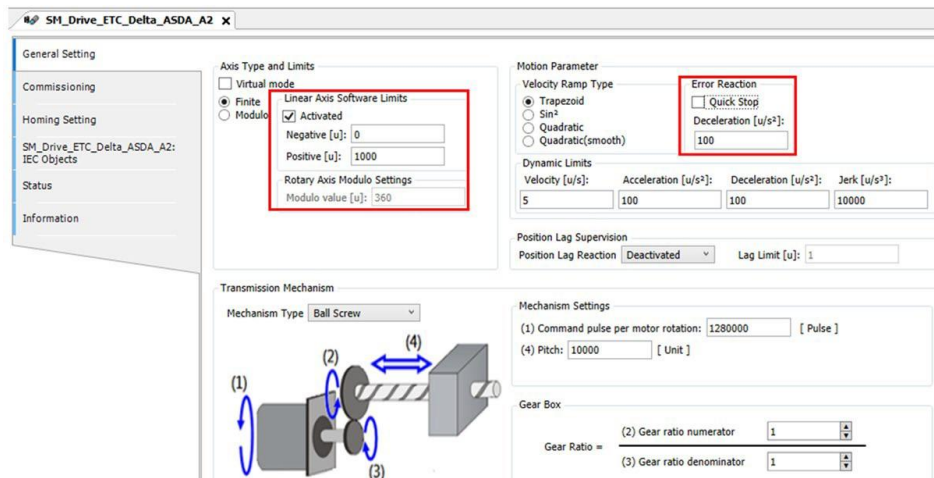
■ Програмне обмеження

Обмеження програмного забезпечення можна активувати/деактивувати та налаштувати його параметри на сторінці налаштування параметрів осі.

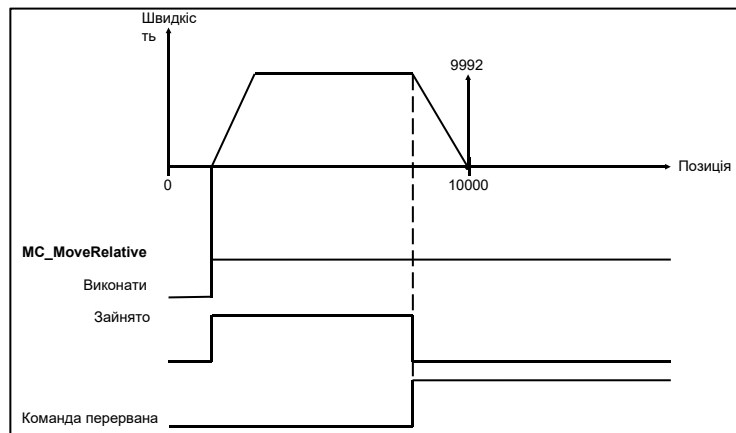
Коли вісь наближається до програмного обмеження, вона почне сповільнюватися на основі параметрів осі та зупиниться в межах програмного обмеження.

Приклад:

- Встановіть додатне обмеження на 10 000, а від'ємне обмеження на 0 з **активованим програмним обмеженням**. Потім встановіть уповільнення на 1000 (пункт з'являється після зняття позначки «Швидка зупинка»).



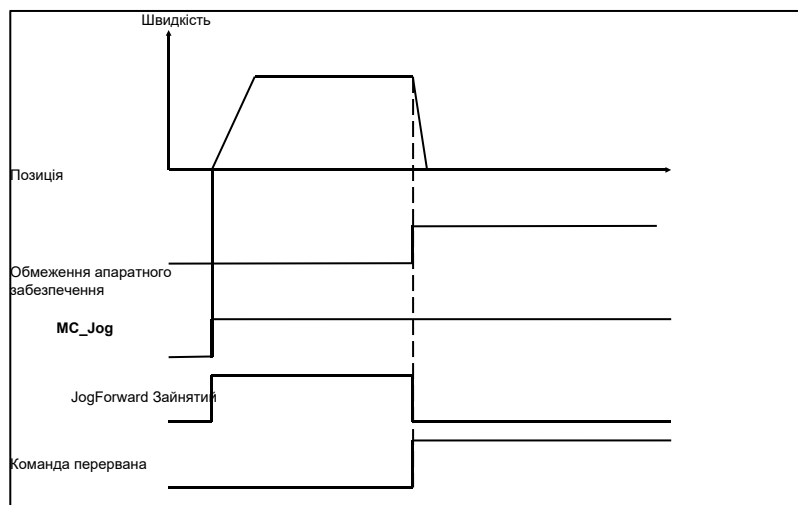
- Використовуйте функціональний блок MC_MoveRelative та активуйте його після того, як положення досягне 11 000. Коли вісь переміститься приблизно до 8 000, значення Busy функціонального блоку зміниться з TRUE на FALSE, а значення CommandAborted зміниться з FALSE на TRUE. Потім вісь почне сповільнюватися до зупинки в межах програмного ліміту.



■ Обмеження обладнання

Оскільки апаратні сигнали передаються по сервопроводах EtherCAT, методи зупинки для апаратного обмеження відрізняються залежно від виробника. Далі для подальшого пояснення як приклад взято Delta ASDA-A2-E.

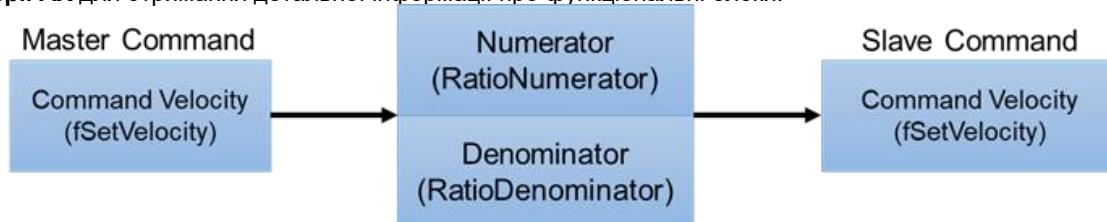
- Використовуйте MC_Jog для виконання обертання вперед. Після досягнення апаратного ліміту під час обертання осі сервопривід ASDA-A2-E зупиниться, а повідомлення про помилки будуть передані через зв'язок.



Після досягнення програмного/апаратного ліміту можна скористатися MC_Reset для скидання помилок. Система автоматично синхронізує командне положення на основі значень положення зворотного зв'язку та продовжуватиме рух осі у напрямку від ліміту, щоб відновити нормальну роботу.

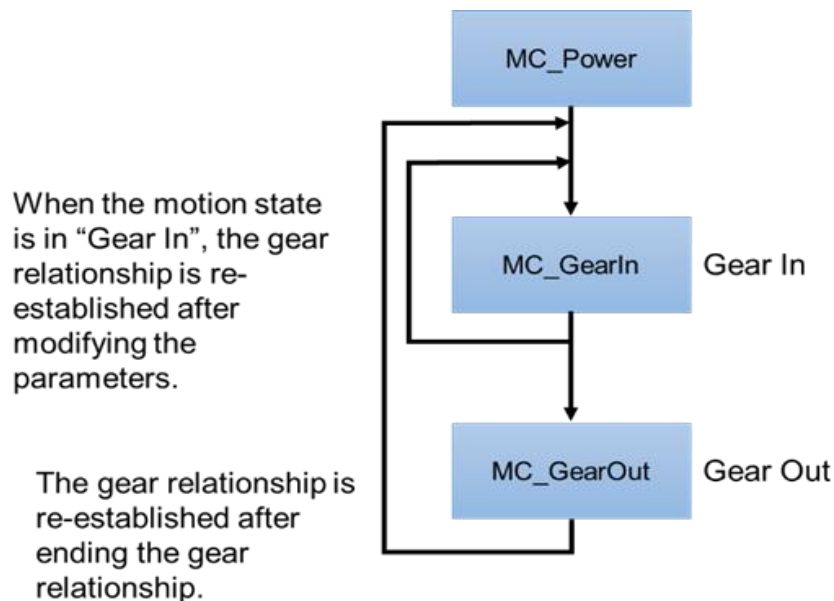
7.7.2.5 MC_GearIn

Використовуйте інструкцію MC_GearIn для керування рухом шестерень та інструкцію MC_GearOut для скасування синхронізації між головною та веденою осями. Будь ласка, зверніться до **посібника з експлуатації контролера руху серії AX** для отримання детальної інформації про функціональні блоки.



Ви можете вказати головну та ведену осі, чисельник та знаменник передавального числа, прискорення та уповільнення, а також ривок у MC_GearIn.

● Порядок виконання інструкцій для електронних передач



Під час виконання MC_GearIn, ведена вісь переходить у стан синхронізованого руху; однак, під час виконання MC_GearOut, ведена вісь виходить із синхронізованого стану, ведена вісь продовжуватиме рухатися зі швидкістю, що була в момент відключення, а кінцевий автомат веденої осі переходить у стан безперервного руху.

Під час синхронізованого руху, якщо виконується MC_Stop на веденій осі, MC_GearIn буде перервано. Ведуча вісь залишається в стані безперервного руху, поки ведена вісь переходить у стан зупинки, і не повернеться в стан зупинки, доки не буде виконано MC_Stop.

Коли ведена вісь знаходиться в стані синхронізованого руху, її швидкість змінюється відповідно до швидкості головної осі шляхом регулювання передавального числа.

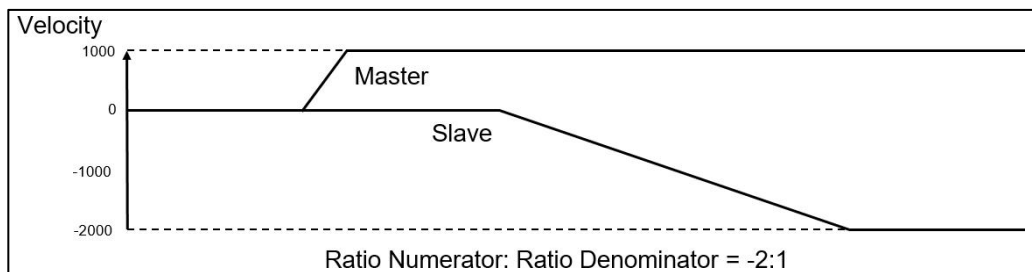
Коли головна та підлегла вісь знаходяться в стані синхронізації, використовуйте MC_SetPosition, щоб уникнути аварій, спричинених високою швидкістю обертання двигунів.

- Встановіть передавальне число між головною та веденою осями за допомогою RatioNumerator та RatioDenominator у MC_GearIn.

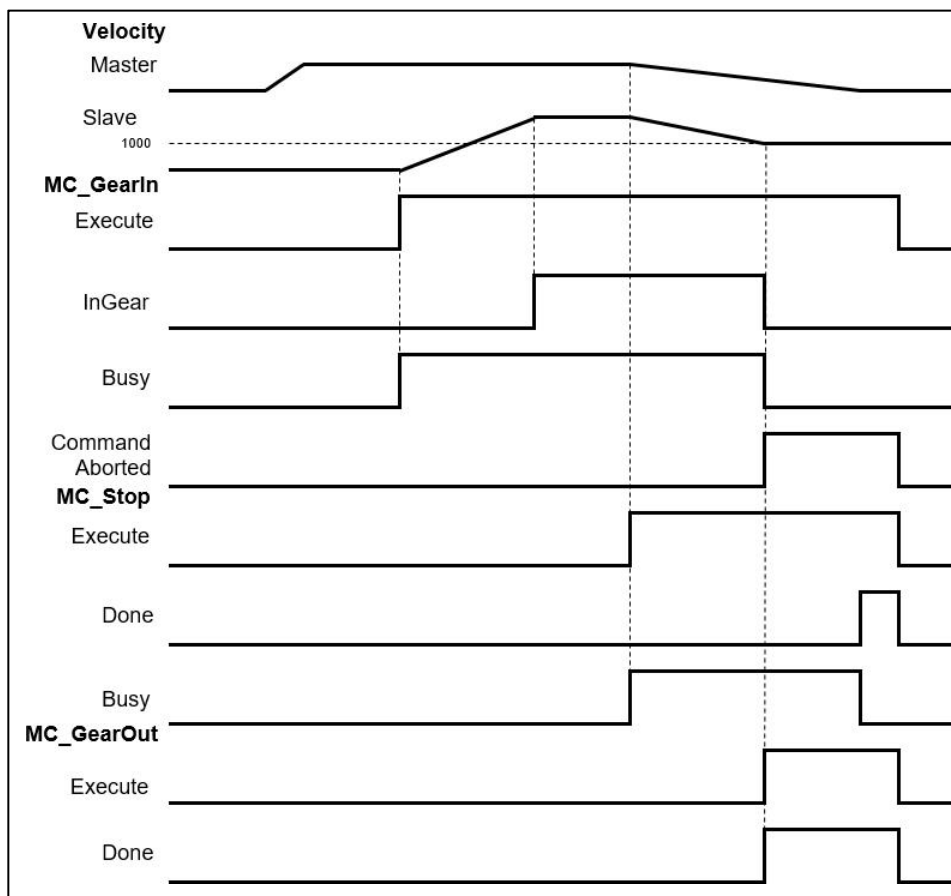
Коли передавальне число додатне, головна та ведена осі рухаються в одному напрямку.



І навпаки, коли передавальне число негативне, головна та ведена осі рухаються в протилежних напрямках.



- Синхронізація головної та веденої осей досягається, коли швидкість веденої осі досягає значення, встановленого в інструкції.



Коли MC_GearIn увімкнено, ведена вісь починає взаємодіяти з головною віссю, і її швидкість вдвічі перевищує швидкість головної (RatioNumerator: RatioDenominator = 2:1).

Коли InGear має значення True, головна та ведена осі синхронізовані, а ведена вісь переходить у стан Синхронізований рух.

Коли MC_Stop увімкнено, головна вісь починає сповільнюватися, а ведена вісь також сповільнюється синхронно відповідно до передавального числа.

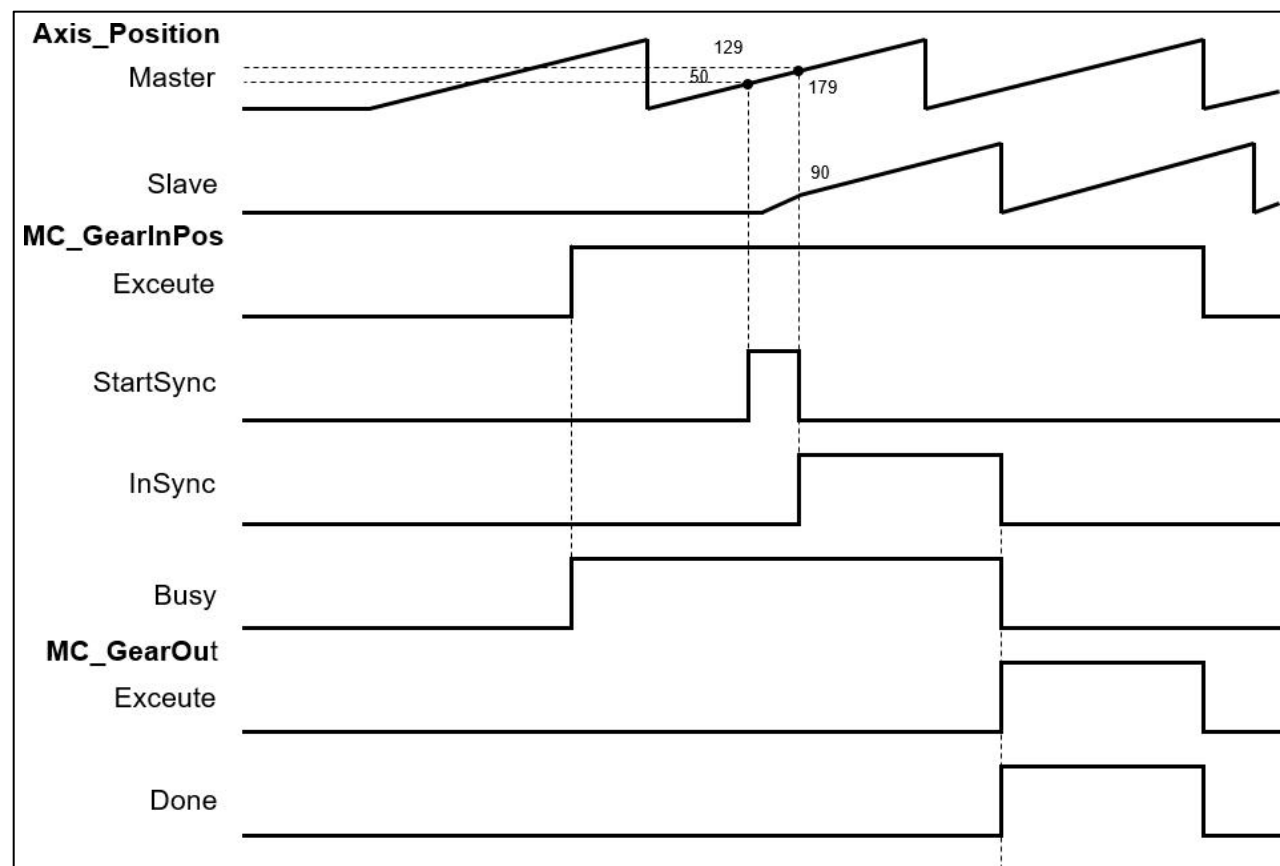
Коли MC_Stop працює, а MC_GearOut увімкнено, головна та ведена осі не синхронізовані. Ведена вісь продовжує рухатися зі швидкістю, коли синхронізацію переривається, а потім переходить у стан безперервного руху.

7.7.2.6 MC_GearInPos

MC_GearInPos використовується для призначення початкової позиції для синхронізації головної та веденої осей.

● Послідовність MC_GearInPos

У MC_GearInPos дозволено призначати головну та ведену осі, чисельник та знаменник передавального числа, початкове положення синхронізації, відстань головної осі під час запуску синхронізації та чи вмикати реверс. Функціональний блок автоматично завершить планування кривої руху веденої осі відповідно до налаштувань, щоб зачепити головну та ведену осі у вказаному положенні.



Позиція, з якої головна вісь починає синхронізуватися, це MasterSyncPosition (180) - MasterStartDistance (50). Коли головна вісь досягає цієї позиції, StartSync $\Rightarrow$ True починає синхронізацію.

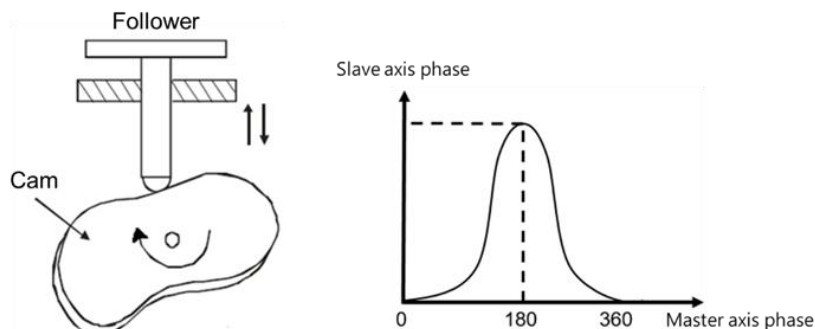
Ведена вісь самостійно генерує криву руху на основі інших параметрів. Коли головна вісь досягає MasterSyncPosition (180), ведена вісь також досягає SlaveSyncPosition (90). У цей час StartSync має значення False, а InSync — True.

Коли MasterStartDistance ≤ 0 , функціональний блок завершується після виконання. Тим часом положення веденої осі переходить безпосередньо до заданого синхронного положення.

Якщо реверс підлеглого пристрою заборонено, користувач повинен встановити для AvoidReversal значення True.

7.7.2.7 MC_CamIn

Ведена вісь синхронізується з головною віссю на основі таблиці кулачків. Ви можете використовувати MC_CamTableSelect для попереднього призначення таблиці кулачків для відстеження та позначення головної та веденої осей. Крім того, інструкція MC_CamIn може бути використана для зачеплення кулачка, тоді як MC_CamOut використовується для вимкнення зачеплення шестерні.



Після зачеплення досягається синхронізація між головною та веденою осями, а стан веденої осі – Синхронізований рух. Нижче наведено інформацію щодо встановлення E-CAM:

● Початкові налаштування

■ Створення даних E-CAM

Дані кривої E-CAM можна отримати двома такими методами:

Метод 1: Зв'язок між головною та веденою осями визначається відповідно до стандартних функцій.

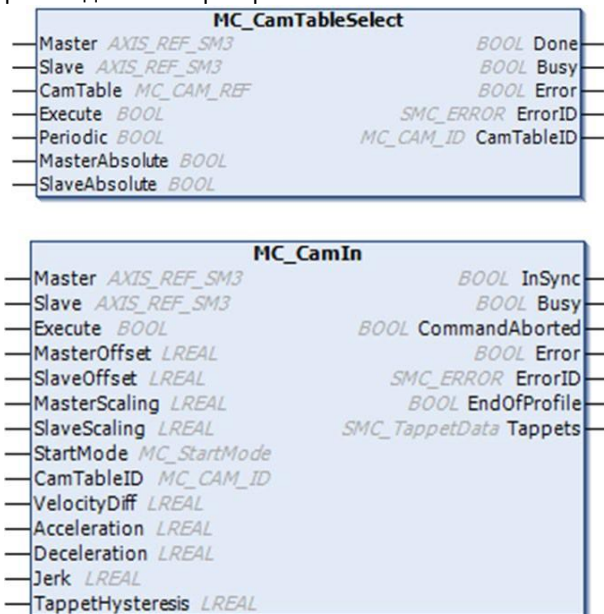
Метод 2: Відповідний зв'язок між головною та веденою осями вимірюється в реальних умовах роботи.

● Налаштування та керування головною та веденою осями E-CAM

Використовуючи MC_CamIn та MC_CamTableSelect, ви можете налаштувати головну та ведену осі E-CAM, а також базові операції.

■ Налаштування джерела головної та веденої осей

У функціональних блоках MC_CamTableSelect та MC_CamIn джерело головного пристрою визначається вхідним контактом Master, тоді як джерело підлеглого пристрою визначається контактом Slave ^{*1}.

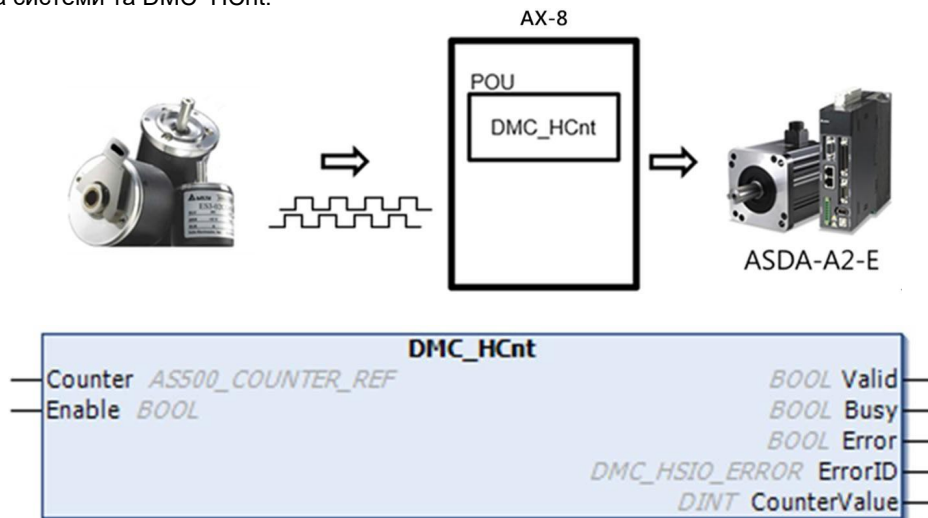


^{*1}: Інформацію про функцію контактів див. у посібнику користувача контролера руху серії AX.

■ Зовнішній лічильник як головна вісь

Джерелами головної осі E-CAM є фактичні та віртуальні осі, а також лічильники. Використовуючи зовнішній лічильник як головне джерело, необхідно активувати функцію зовнішнього підрахунку імпульсів через функціональний блок DFB_HCnt.

Структура системи та DMC_HCnt:



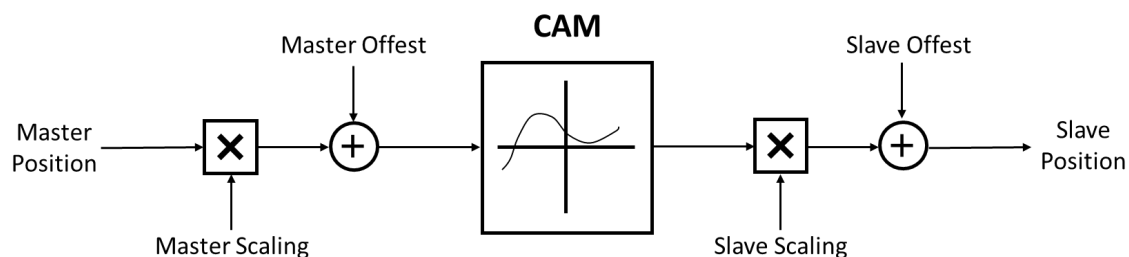
■ Зв'язок між позиціями господаря та підлеглого

Зв'язок кулачка, попередньо запланований програмним забезпеченням, стосується відносного положення головної та веденої осей, а не їх фактичного положення. Якщо попередньо запланований зв'язок кулачка розглядається як функція кулачка, його вхідним сигналом є фаза головного кулачка, а вихідним сигналом - фаза веденого кулачка.

x: фаза головного розподільного вала; y: фаза веденого розподільного вала; $y = \text{CAM}(x)$

Фаза кулачка визначається з положень осей, в яких може відбуватися перетворення. Перетворення між ними пов'язане з параметрами MasterAbsolute, SlaveAbsolute, MasterOffset, SlaveOffset, MasterScaling та SlaveScaling.

Згідно з інструкцією MC_CamIn, ведена вісь слідує за головною віссю для виконання синхронізованого руху. Зв'язок між положеннями головної та веденої осей будується на попередньо запланованому співвідношенні кулачка (крива кулачка або таблиця кулачків). Процес визначення положення веденої осі з положення головної осі зображено нижче:



Розрахунок:

Позиція_Підлеглого = Масштабування_підлеглого × CAM (Масштабування_головного_пристрою × Позиція_головного_пристрою + Зміщення_головного_пристрою) + Зміщення_підлеглого_пристрою

Коли головний пристрій знаходиться в абсолютному режимі, поточне положення головного пристрою є арифметичним результатом обертання осі; навпаки, коли головний пристрій знаходиться у відносному режимі, його положення є початковою точкою відносно кулачка (зазвичай = 0).

■ Зв'язок між StartMode та MasterAbsolute / SlaveAbsolute для CamTableSelect

Абсолютний режим (StartMode = 0): На початку синхронізації E-CAM розрахунок кулачка не залежить від поточного положення веденого пристрою. Якщо поточне положення веденого пристрою відрізняється від розрахованого початкового положення, це призведе до стрибка.

Відносний режим (StartMode = 1): Кулачок змінюється відповідно до поточного положення веденої осі. Положення веденої осі визначається шляхом додавання поточного положення веденої осі. Також, стрибок відбувається, коли положення, в якому входить у зачеплення ведена вісь, відрізняється від результату обчисленого початкового положення плюс поточне положення.

Режим нахилу (StartMode = 2, 3, 4): Додати криву для компенсації руху на основі VelocityDiff, Acceleration, Deceleration та Jerk, щоб запобігти стрибку під час зачеплення кулачка.

MC_CamTableSelect.MasterAbsolute	Майстер-режим
абсолютний	Абсолютний режим
родич	Відносний режим

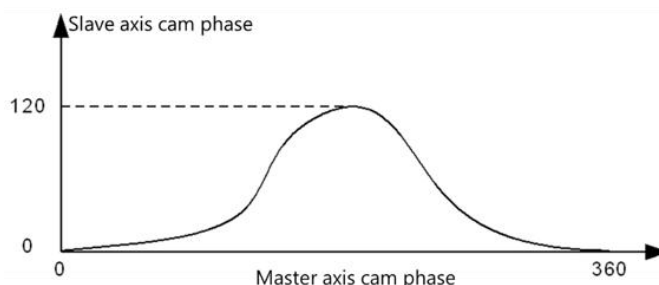
MC_CamIn.StartMode	MC_CamTableSelect.SlaveAbsolute	Режим підлеглого
абсолютний	Погрожувати	Абсолютний режим
абсолютний	Хибно	Відносний режим
родич	Погрожувати	Відносний режим
родич	Хибно	Відносний режим
вхід	Погрожувати	Рампа в абсолютному режимі
вхід	Хибно	Рампа у відносному режимі
рампа_вхідна_позиція	Правда	Вперед, рампа в абсолютному режимі
рампа_вхідна_позиція	Хибно	Пряме наростання у відносному режимі
наростання_в_нег.	Правда	Зворотний рампа в абсолютному режимі
наростання_в_нег.	Хибно	Зворотний рампа у відносному режимі

■ Зсув та масштабування (MasterOffset/MasterScaling/SlaveOffset/Slavescaling)

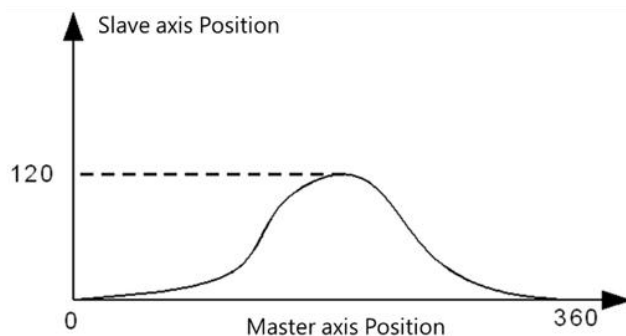
Хоча співвідношення кулачків між головною та веденою віссю заздалегідь заплановано, під час виконання кулачкового руху ви все ще можете виконувати

зміщення позиції або масштабування позиції на основі відношення за допомогою параметрів Зміщення або Масштабування. Наприклад, потрібен лише один вид відношення кулачка, незважаючи на те, що після обробки одного й того ж виробу існують різні розміри, оскільки ви можете змінити параметри Зміщення та Масштабування для адаптації. Користувач може вказати коефіцієнти зміщення та масштабування для головної та веденої осей відповідно.

Значення зміщення та масштабування головної та підлеглої осей спільно визначають фактичне співвідношення кулачка. Ефект описано в наступному прикладі. Нижче наведено попередньо встановлене співвідношення кулачка:

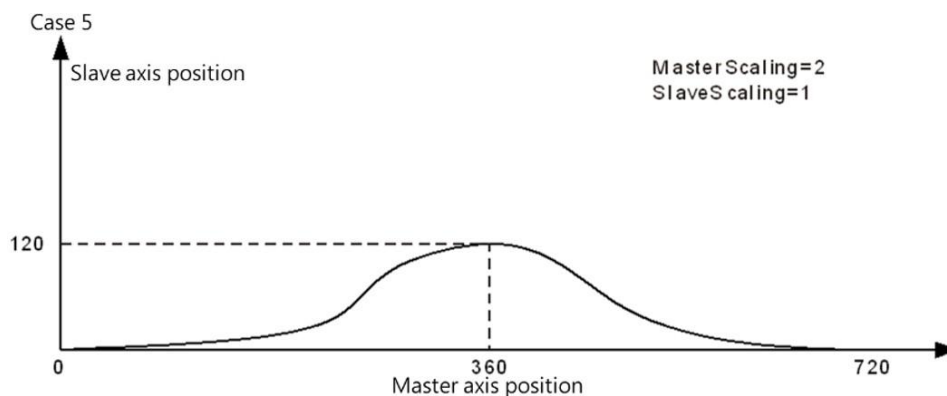
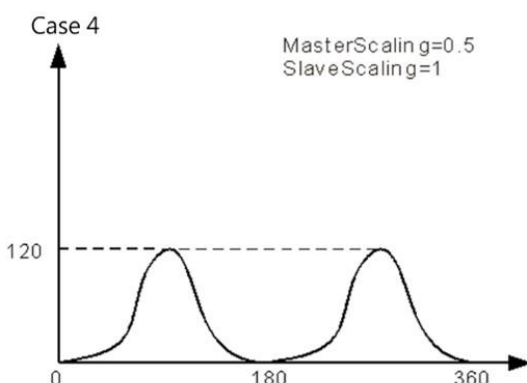
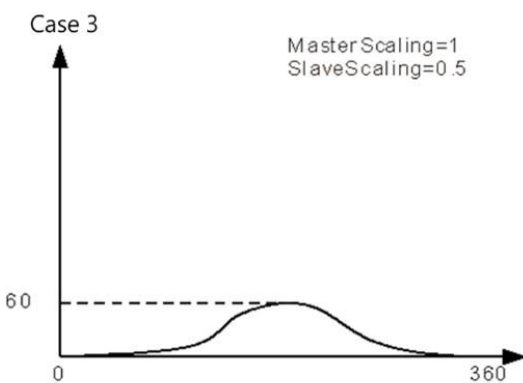
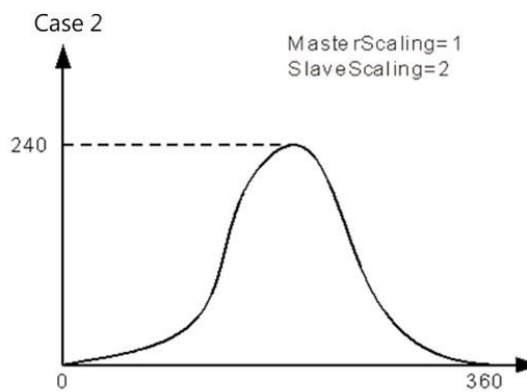
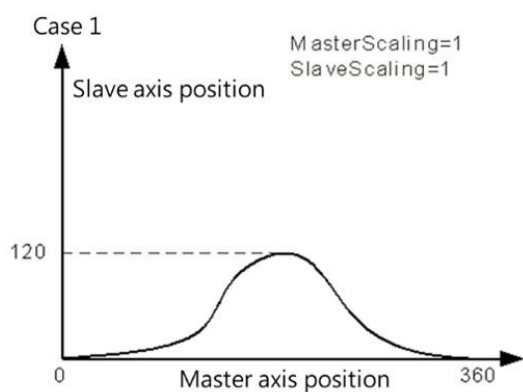


Коли головна та ведена осі знаходяться в абсолютному режимі та взаємодіють одна з одною, положення обох осей дорівнюють 0. Без зміщення та масштабування (за замовчуванням) відповідне співвідношення фактичних положень головної та веденої осей під час роботи кулачка показано на рисунку нижче.



Коли зміщення або масштабування не встановлені за замовчуванням, їх вплив на відповідне співвідношення між фактичним положенням головної та веденої осей під час роботи кулачка показано нижче:

- Вплив коефіцієнта масштабування на співвідношення між положеннями головної та підлеглого пристроїв під час роботи кулачка, коли зміщення для обох осей дорівнює 0:



Випадок 1: Коли коефіцієнт масштабування для головного та підлеглого пристроїв дорівнює 1, а зміщення дорівнює 0, фактичне співвідношення відповідає попередньо запланованому.

Випадок 2: Коли коефіцієнт масштабування для головного пристрою дорівнює 1, а для підлеглого – 2 зі зміщенням 0, положення підлеглого пристрою відносно положення головного пристрою стає вдвічі більшим за попередньо заплановане.

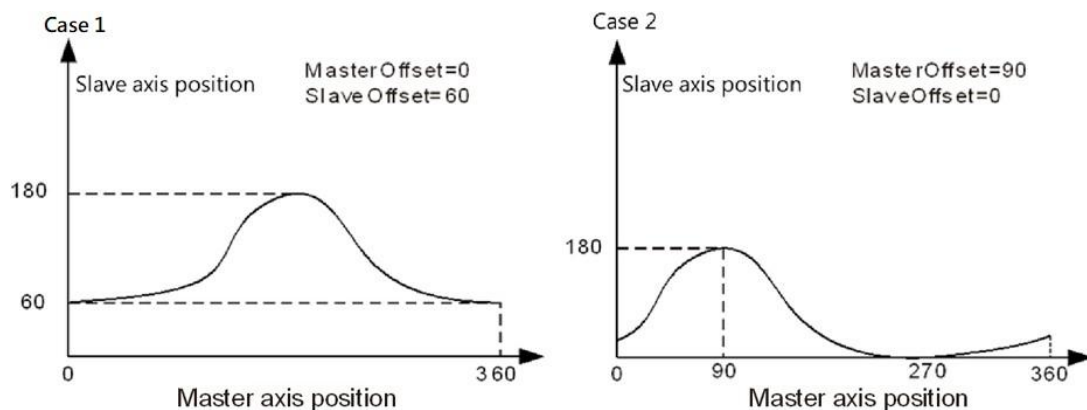
Випадок 3: Коли коефіцієнт масштабування головного пристрою дорівнює 1, коефіцієнт масштабування підлеглого пристрою дорівнює 0,5, а зміщення дорівнює 0, положення підлеглого пристрою відносно положення головного пристрою стає половиною попередньо запланованого значення.

Випадок 4: Коли коефіцієнт масштабування головного пристрою дорівнює 2, коефіцієнт масштабування підлеглого пристрою дорівнює 1, а зміщення дорівнює 0, положення головного пристрою, що відповідає положенню підлеглого пристрою, стає вдвічі більшим за запланований. З точки зору фази кулачка, фаза головного кулачка вдвічі перевищує попередньо запланований показник, тобто цикл головного кулачка змінюється з 360 до 180, тоді як фаза кулачка підлеглого пристрою залишається незмінною.

Випадок 5: Коли коефіцієнт масштабування для головного пристрою дорівнює 0,5, а для підлеглого — 1 зі зміщенням 0, положення головного пристрою, що відповідає положенню підлеглого пристрою, стає вдвічі меншим за попередньо заплановане. З точки зору фази кулачка, головний кулачок становить вдвічі менше запланованого, тобто цикл головного кулачка змінюється з 360 до 720, тоді як фаза підлеглого кулачка залишається незмінною.

- Вплив зміщення на співвідношення між положеннями головного та підлеглого пристроїв під час роботи кулачка, коли коефіцієнт масштабування для обох осей дорівнює 1:

Головне зміщення впливає на горизонтальне переміщення кривих кулачка, тоді як підлегле зміщення впливає на вертикальне переміщення кривих кулачка.

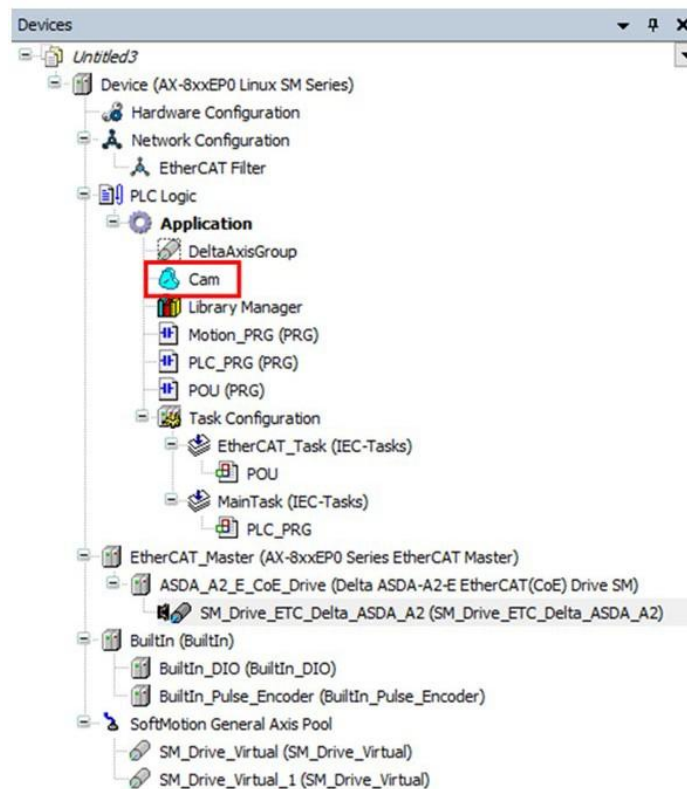


Випадок 1: Коли коефіцієнт масштабування дорівнює 1, зміщення головного пристрою дорівнює 0, а зміщення підлеглого пристрою дорівнює 60, до попередньо запланованого значення позиції підлеглого пристрою, що відповідає позиції головного пристрою, додається 60. Наприклад, у плані позиція головного пристрою дорівнює 180, а позиція підлеглого пристрою, що відповідає їй, дорівнює 180. Але в реальній ситуації відповідна позиція підлеглого пристрою дорівнює 240 ($240=180+60$).

Випадок 2: Коли коефіцієнт масштабування дорівнює 1, зміщення головного пристрою дорівнює 90, а зміщення підлеглого пристрою дорівнює 0, позиція головного пристрою, що відповідає позиції підлеглого пристрою, зміщується на 90 (додаючи значення зміщення) на основі попередньо запланованого значення. Наприклад, у плані позиція головного пристрою дорівнює 180, а відповідна позиція підлеглого пристрою дорівнює 180; у фактичній ситуації позиція головного пристрою 90 відповідає позиції підлеглого пристрою 180, яка є відповідною позицією підлеглого попередньо запланованої позиції головного пристрою 180 ($180=90+90$).

● Таблиця кулачків

Вибравши **Кулачок** у дереві проекту DIADesigner-AX, ви можете редагувати криву кулачка, яка визначає роботу веденого кулачка.

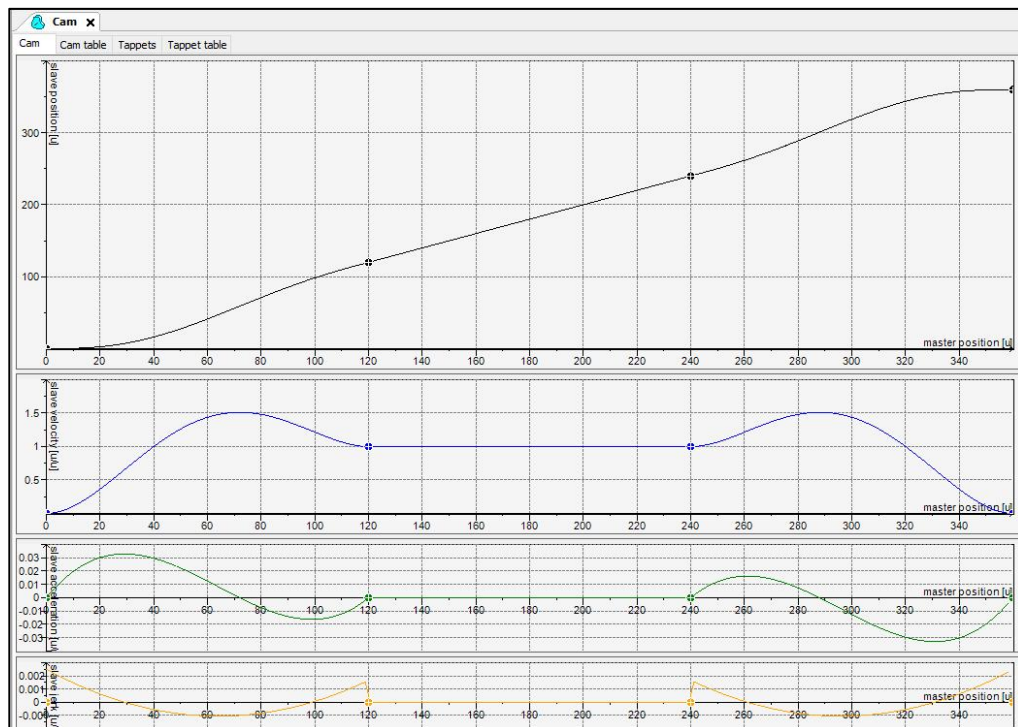


■ Особливості кулачкового криворізного столу

- Крива кулачка надає інформацію про рух відповідної веденої осі в будь-який момент часу, включаючи діапазон руху, швидкість, прискорення та ривок. Тип кривої між кожною ключовою точкою можна встановити, наприклад, як пряму лінію або крива квінтики.
- За замовчуванням головна координата починається від 0 і закінчується на 360, і її можна змінити відповідно до фактичного шляху.

■ Редагування кривої кулачка

- Редагування графіків у DIADesigner-AX:



Таблиця кулачків редагується графічно. Абсциса вказує головне положення, а її довжина визначає діапазон роботи кулачка. Вище наведено чотири криві, які відповідно представляють положення, швидкість, прискорення та ривок (стрибок). Що стосується конструкції кулачка, криві, що вказують положення та швидкість, використовуються для регулювання діапазону руху, тоді як криві, що представляють прискорення, модифікуються для досягнення плавнішого руху.

- Редагування таблиці кулачків у DIADesigner-AX:

Окрім редагування графіки, програмне забезпечення дозволяє вносити зміни безпосередньо до таблиці кулачків, включаючи будь-яке збільшення або зменшення ключових точок і позицій.

Cam x										
Cam	Cam table	Tappets		Tappet table						
	X	Y	V	A	J	Segm...	min(P...	max(P...	max(V...	max(A...
	0	0	0	0	0					
						Poly5	0	120	1.5120...	0.0328...
	120	120	1	0	0					
						Poly5	120	240	1	0
	240	240	1	0	0					
						Poly5	240	360	1.512	0.0328...
	360	360	0	0	0					

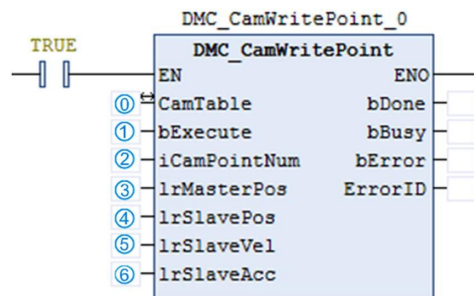
- Редагування програмування:

Користувачі також можуть використовувати функціональні блоки для зміни ключових точок на таблиці кулачків. Але зміни, внесені за допомогою програмування, не відображатимуться на дисплеї програмного забезпечення відповідно.

Модифікація за допомогою функціонального блоку DMC_CamWritePoint пояснюється нижче:

- ① Зазначений стіл кулачка
- ① Виконання функціональних блоків

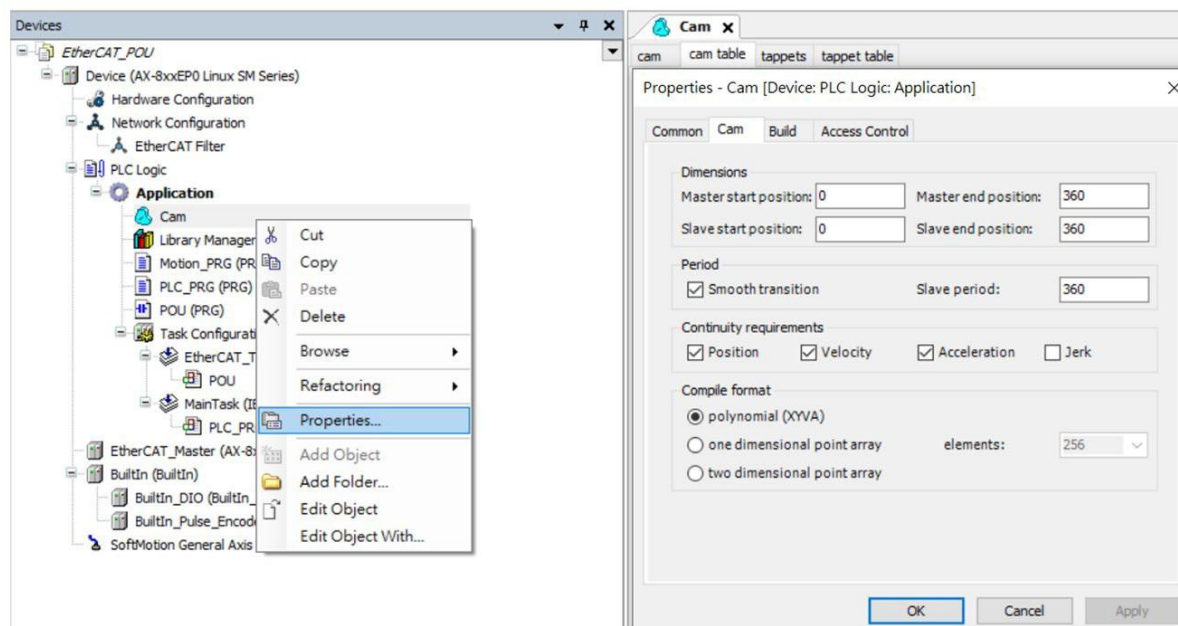
- ② Виберіть номер точки кулачка, який потрібно зчитати
- ③ Положення головної осі кулачка
- ④ Положення осі керованого кулачка
- ⑤ Швидкість осі керованого кулачка
- ⑥ Прискорення осі веденого кулачка



Докладніше про функціональні блоки див. у посібнику користувача контролера руху серії AX .

■ Властивості кулачкового столу

Ви можете налаштувати властивості кулачкового столу, такі як початкове та кінцеве положення головної та підлеглої осей, налаштування періодичних параметрів, необхідну безперервність кривої та формат редагування у вікні "Властивості" .



■ Налаштування електронної камери

1. Конфігурація кулачкового столу: налаштування діапазонів для головної та підлеглої осей, створення початкової точки, кінцевої точки та інших ключових точок, а також налаштування типу кривої.
2. Використання MC_CamTableSelect для підключення налаштованої таблиці кулачків до фактичної та отримання ідентифікатора кулачка для подальшого використання в наступних кроках.
1. Після отримання ідентифікатора кулачка, використовуйте MC_CamIn для зачеплення зазначеної головної осі з веденою віссю.
2. Використовуйте MC_CamOut для розірвання зв'язку головний-підлеглий. Крім того, для синхронного руху, застосування MC_Stop та MC_Halt на підлеглій осі може зупинити синхронізацію між осями.

■ Перемикання кулачкового столу

Таблицю опорних кулачків можна змінити під час виконання за допомогою MC_CAM_REF для заміни таблиці опорних кулачків MC_CamTableSelect.

- Оголошення змінних

```
P : MC_CAM_REF;           //CamTable reference
CamTableID : INT;         //CamTable Switch
```

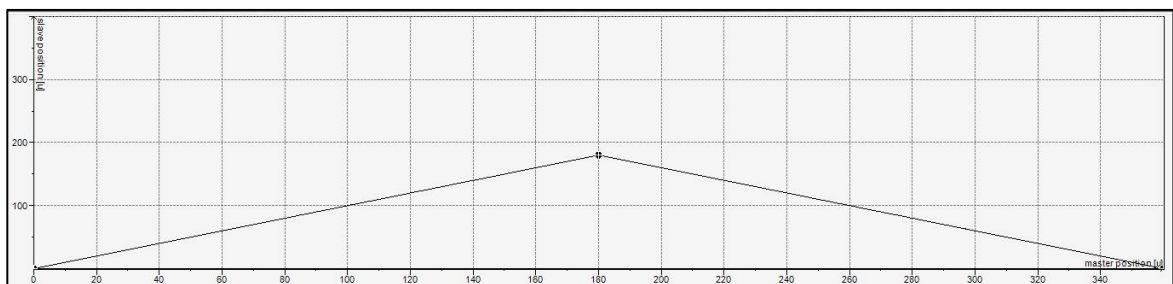
- Перемикач кулачкового столу

```
CASE CamTableID OF
  0: P:=Cam;
  1: P:=Cam_1;
END_CASE
```

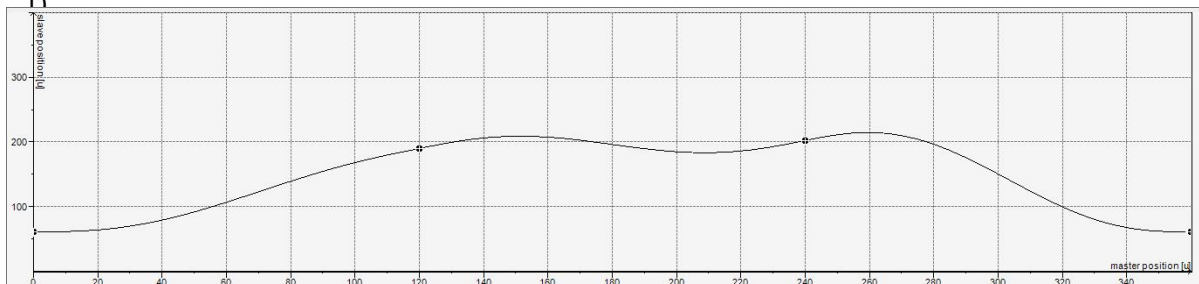
У цьому прикладі змінюється CamTableID на MC_CAM_REF, щоб перемикатися між таблицями кулачків.

Два кулачкові столи такі: Перший кулачковий

стіл (Кулачок)

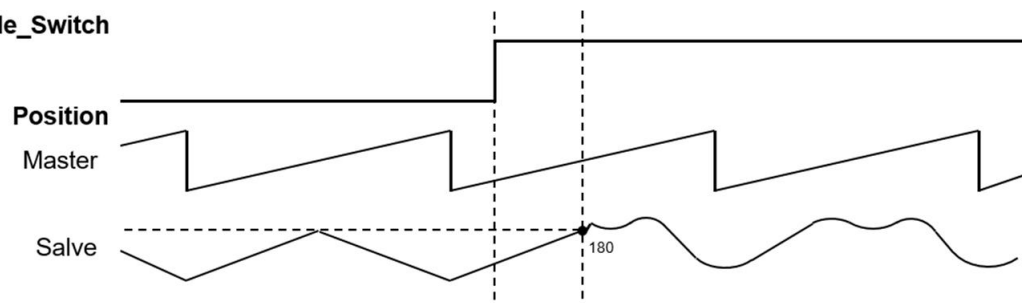


Другий кулачковий стіл (Cam_1)



Діаграма синхронізації для перемикання кулачкового столу

Cam Table_Switch



Перемикаючи кулачкові столи, ведена вісь все ще слідує траєкторії, запланованій на першому столі, і повертається, щоб слідувати траєкторії другого столу, доки головна вісь не досягне наступної ключової точки першого столу.

7.7.3 Контроль швидкості

Керування швидкістю класифікується на три режими сервокерування: циклічне синхронне положення (CSP), циклічна синхронна швидкість (CSV) та режим профільної швидкості.

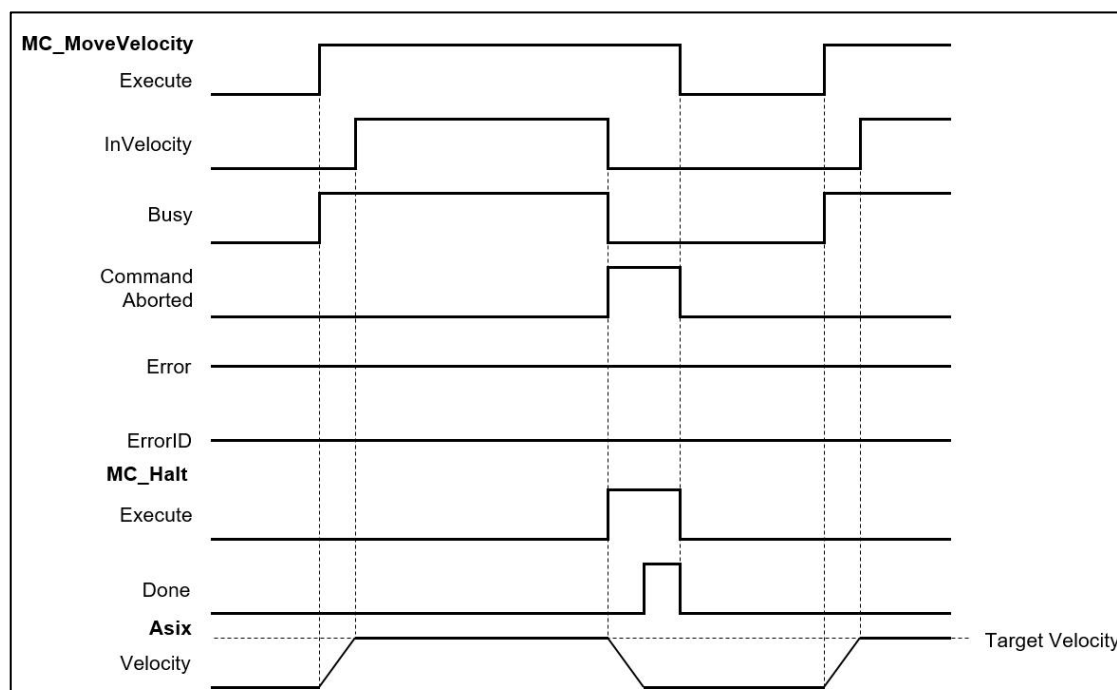
7.7.3.1 Режим CSP

Як зазначено в **розділі 7.7.2.1**, режим CSP означає циклічний синхронний режим позиціонування. У цьому режимі контролер обчислює командне положення, якого він повинен досягти в кожному циклі, відповідно до заданої швидкості (а також прискорення, уповільнення та ривка), а потім надсилає командне положення в кожному циклі до сервоприводу для позиціонування.

Якщо поточне положення сервоприводу відстає від командного положення через зовнішні перешкоди, виникає вібрація, щоб компенсувати похибки.

Застосування функціонального блоку MC_MoveVelocity означає виконання керування швидкістю в режимі CSP, в якому вісь перейде в стан безперервного руху (continuous_motion). Ви можете вказати її прискорення, уповільнення та ривок до досягнення заданої швидкості або під час буферизації. MC_Stop, MC_Halt або інші інструкції використовуються для зупинки режиму керування, коли це необхідно.

На наступній діаграмі MC_MoveVelocity використовується для керування швидкістю, а MC_Halt застосовується для його зупинки:

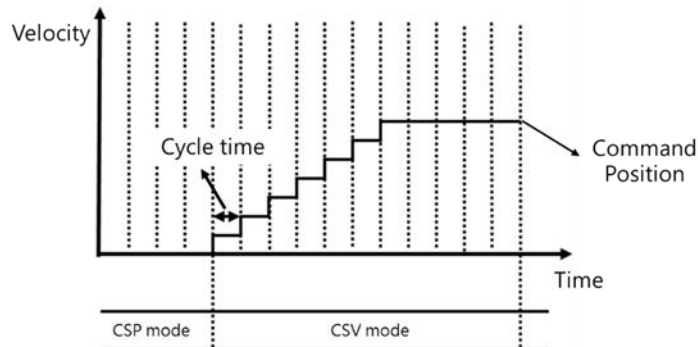


Швидкість можна задати як 0. Хоча система нерухома, вона все ще перебуває у стані безперервного руху.

У серії AX MC_MoveVelocity можна використовувати для керування швидкістю по одній осі в режимі CSP. Для отримання детальної інформації зверніться до **посібника з експлуатації контролера руху серії AX**.

7.7.3.2 Режим CSV

Режим CSV розшифровується як циклічний синхронний режим швидкості. Керування швидкістю досягається шляхом обчислення контролером швидкості для кожного циклу відповідно до заданої швидкості (а також прискорення, уповільнення та ривка), а потім надсилання команди в кожному циклі до сервоприводу для виконання.

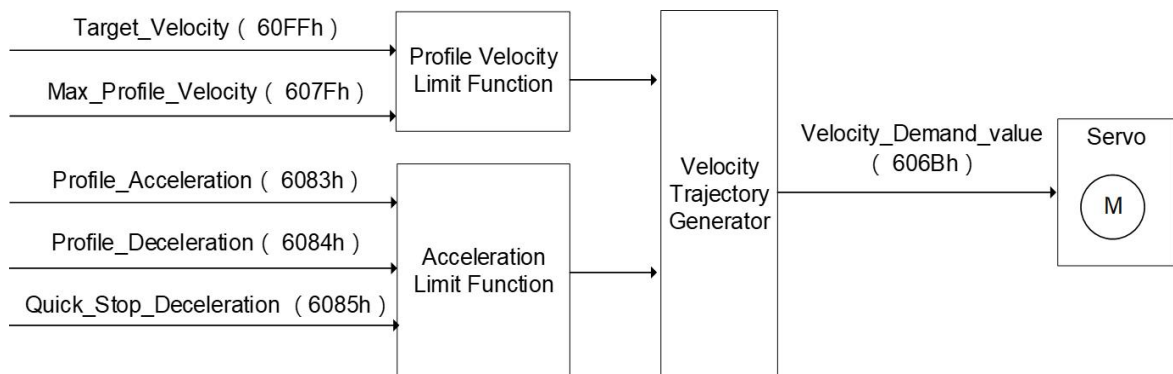


У цьому режимі немає змін швидкості для компенсації внаслідок зовнішніх перешкод, як у режимі CSP, оскільки це швидкість керування, що подається сервоприводу в кожному циклі.

У серії AX MC_VelocityControl можна використовувати для керування швидкістю по одній осі в режимі CSV. Докладніше про функціональні блоки див. в **посібнику з експлуатації контролера руху серії AX**.

7.7.3.3 Режим профілю швидкості

У режимі профілю швидкості ^{*1} траєкторія руху планується генератором траєкторії швидкості на основі таких умов, як команда швидкості, прискорення та уповільнення, заданих головним пристроєм.



*1: Цей режим використовується для позиціонування осей.

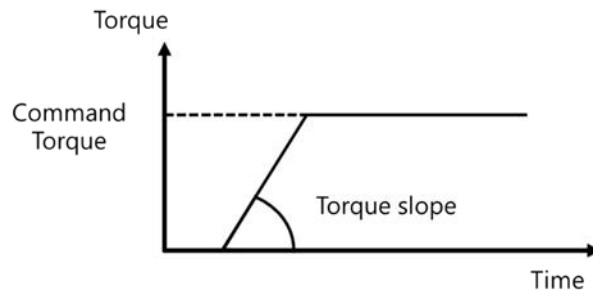
7.7.4 Контроль крутного моменту

Керування крутним моментом класифікується на два режими сервокерування: циклічний синхронний крутний момент (CST) та профільний крутний момент (PT).

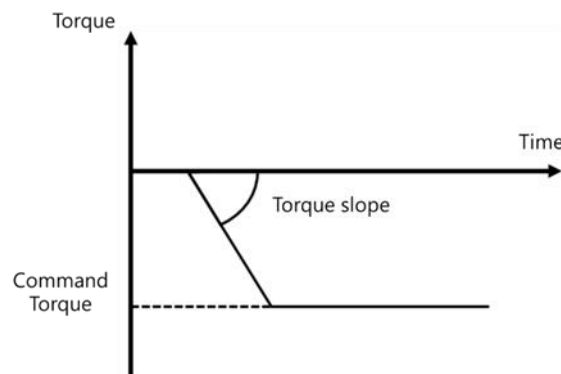
● Крутний момент профілю *1 (PT)

Використовуйте DMC_TorqueControl, щоб призначити одну вісь для безперервного генерування заданого вихідного крутного моменту. Застереження:

- Під час використання DMC_TorqueControl режим керування перемикається на циклічний синхронний режим керування крутним моментом.
- Під час використання DMC_TorqueControl режим керування перемикається в режим крутного моменту, а функціональні блоки щодо переміщення або швидкості недоступні. Замість використання MC_Stop для зупинки двигуна, встановіть DMC_TorqueControl.Enable на False, і ви зможете зупинити його негайно.
- Крутний момент не можна встановити на 0. Якщо це так, DMC_TorqueControl буде повідомлено як помилка.
- Швидкість DMC_TorqueControl може бути використана для встановлення максимальної швидкості серводвигунів з метою уникнення високошвидкісного обертання, коли навантаження двигуна зменшується в режимі PT.
- Використайте параметр TorqueRamp, щоб встановити швидкість зміни крутного моменту для досягнення цільового значення крутного моменту.
- Коли крутний момент > 0 , двигун обертається вперед.



- Коли крутний момент < 0 , двигун обертається у зворотному напрямку.



*1:

Серія ASDA-A3-E версії 1.1165 або пізнішої версії підтримує режим профілювання крутного моменту.

Серія ASDA-B3-E версії 1.0665 або пізнішої версії підтримує режим профілювання крутного моменту.

7.7.5 Загальні функції одноосьового керування

Загальні функції одноосьового керування наведено нижче.

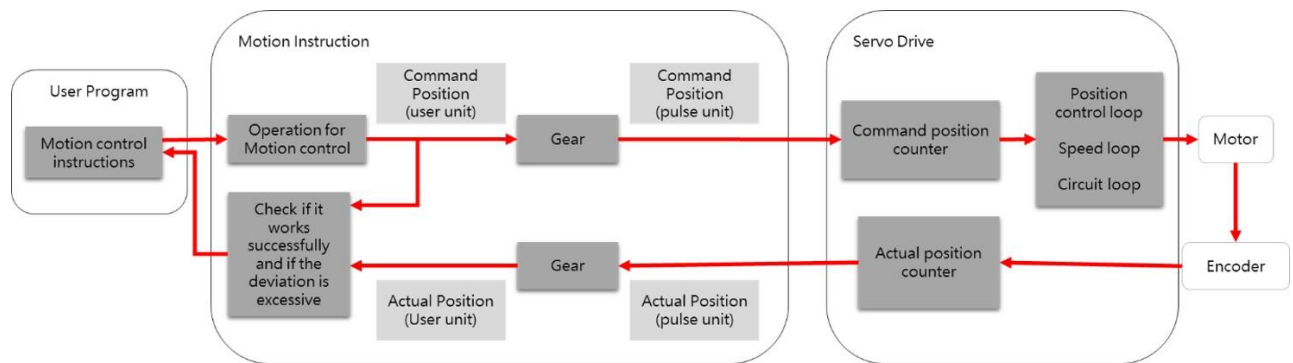
7.7.5.1 Командування позиції

Позиції у функціональних модулях МС можна поділити на два наступні типи.

Тип	Визначення
Командна посада	Вихід функціонального блоку, що використовується для керування положенням осі
Фактичне положення	Положення зворотного зв'язку від сервоприводу *1

*1: Якщо це віртуальна вісь, оскільки немає зворотного зв'язку щодо положення від сервоприводу, командне положення безпосередньо замінює фактичне положення

З'єднання зображено на малюнку нижче:



Порівняння між двома типами:

Елемент	Командна посада	Фактичне положення
Режим підрахунку	Лінійна вісь / поворотна вісь	Те саме налаштування, що й у командній позиції.
Командний підрозділ	Одиниця вимірювання довжини (м, мм, дюйм...) / одиниця вимірювання кута (градус) / ...	Те саме налаштування, що й у командній позиції.
Програмне обмеження	Встановити межу діапазону позицій для інструкцій руху	Те саме налаштування, що й у командній позиції.
Позиціонування	Об'єкт має бути розміщений будь-де в межах обмеженого діапазону	Те саме налаштування, що й у командному положенні, але можливо із затримкою положення *1

*1: Залежно від налаштувань механізму та сервоприводу, можуть існувати незначні відмінності між командним положенням та фактичним положенням, так зване затримування положення. Затримування положення може дещо збільшуватися зі збільшенням швидкості руху. Щоб контролювати це затримування, ви можете відстежувати затримування положення, регулюючи налаштування осі та вживати заходів у відповідь на збільшення затримки положення. Затримка положення відсутня, коли фактичне положення віртуальної осі дорівнює її командному положенню.

Відповідні параметри такі:

● Одиниця позиції

Позиційний блок відноситься до командного блоку.

● Налаштування затримки позиції

Налаштування	Значення	Визначення
Контроль затримки позиції	деактивовано	Затримка позиції не перевіряється.
	вимкнути диск	Вісь перебуває в стані вимкненого сервоприводу, коли затримка положення перевищує встановлене обмеження.
	зробити швидку зупинку	Вісь швидко зупиняється, коли затримка положення перевищує встановлене обмеження.
	залишатися активованим	Вісь залишається ввімкненою, коли затримка положення перевищує встановлене обмеження.
Ліміт затримки [u]	LREAL	Межа допустимої похибки

За винятком деактивованого значення, при перевищенні ліміту похибки буде повідомлено про помилку SMC_ERROR.SMC_DI_POSITIONLAGERROR.

● Обмеження програмного забезпечення

Налаштування	Значення	Визначення
Активовано обмеження програмного забезпечення	Позначено / Не позначено	Чи активувати програмні обмеження
Негативне [u]	LREAL	М'які обмеження в негативному напрямку
Позитивний [u]	LREAL	М'які обмеження в позитивному напрямку

● Опис позиції у функціональних модулях MC

Існує два різних описи вхідних змінних щодо позиції у функціональних модулях MC.

Елемент	Визначення
Позиція	Цільова позиція (абсолютна позиція)
Відстань	Відстань переміщення (відносно положення)

● Моніторинг положення

Спостереження за змінами положення можна здійснювати шляхом моніторингу наступних двох змінних осей (тип AXIS_REF_SM3).

Назва змінної	Тип посади	Тип даних
.FSetposition	Командна посада	LREAL
.fActPosition	Фактичне положення	LREAL

7.7.5.2 Команда швидкості

У функціональних модулях МС існує два типи швидкості.

Тип	Визначення
Командна швидкість	Виходи функціональних модулів МС використовуються для керування швидкістю осі
Фактична швидкість	Швидкість, отримана з фактичного положення, що забезпечується сервоприводом у кожен момент часу ^{*1}

^{*1}: Для віртуальної осі, оскільки сервопривід відсутній, командне положення замінить фактичне положення.

Відповідні параметри пояснюються наступним чином:

- **Одиниця швидкості**

Одиниця швидкості: командна одиниця/с.

- **Тип рампи швидкості**

Налаштування	Значення	Визначення
Тип рампи швидкості	Трапеція	Крива швидкості має трапецієподібну форму (прискорення кожного відрізка є постійним)
	Sin ²	Крива швидкості як функція sin ² (фіксована крива прискорення)
	Квадратний	Крива прискорення має трапецієподібну форму (прискорення обмежене ривком) крива швидкості
	Квадратний (гладкий)	Те саме, що й квадратична, але крива ривка (стрибка) є безперервною кривою швидкості

- **Опис швидкості у функціональних модулях МС**

Вхідні змінні, пов'язані зі швидкістю у блоці функцій руху, такі:

Елемент	Визначення
Швидкість	Цільова швидкість ^{*1}

^{*1}: Цільова швидкість може бути не досягнута через недостатню довжину траєкторії, погане прискорення та ривок тощо.

- **Моніторинг швидкості**

Щоб спостерігати за зміною швидкості, можна контролювати дві змінні осі (тип AXIS_REF_SM3):

Назва змінної	Тип	Тип даних
.fSetVelocity	Командна швидкість	LREAL
.fActVelocity	Фактична швидкість	LREAL

7.7.5.3 Команда розгону та уповільнення

Прискорення у функціональних модулях МС можна поділити на два наступні типи.

Тип посади	Визначення
Прискорення команди	Прискорення для керування осями з виходів функціональних модулів МС
Фактичне прискорення	Прискорення, отримане з фактичної швидкості

Відповідні параметри пояснюються наступним чином:

- **Блок прискорення**

Одиниця прискорення: командні одиниці/ c^2 .

- **Тип рампи розгону**

Зверніться до розділу 7.7.5.2 цього посібника.

- **Опис прискорення у функціональних модулях МС**

Вхідні змінні, пов'язані з прискоренням/уповільненням у функціональних модулях МС, такі:

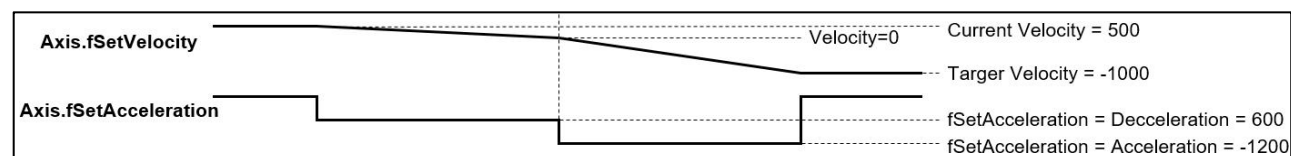
Елемент	Визначення
Прискорення	Цільове прискорення *1
Уповільнення	Цільове уповільнення *1

*1:

Цільове прискорення та уповільнення може бути не досягнуто через недостатню довжину траєкторії та ривок тощо.

Стандарт застосування прискорення та уповільнення полягає в тому, що коли потрібно зменшити абсолютне значення поточної швидкості, застосовується уповільнення; і навпаки, коли потрібно збільшити абсолютне значення поточної швидкості, застосовується прискорення.

Наприклад, на наступній діаграмі зображено криві швидкості та прискорення для ситуації, коли поточна швидкість становить 500, а команда руху подається у зворотному напрямку (Швидкість = 1000, Прискорення = 1200, Уповільнення = 600):



- **Моніторинг прискорення**

Якщо потрібне спостереження за змінами прискорення, можна контролювати такі дві змінні осі (тип AXIS_REF_SM3):

Змінна	Тип	Тип даних
.fSetAcceleration	Прискорення команди	LREAL
.fActПрискорення	Фактичне прискорення	LREAL

7.7.5.4 Команда ривка

Ривок визначає швидкість зміни прискорення/уповільнення. Коли ривок задано, крива зміни швидкості має S-подібну форму (крива зміни відображається як зростаюча або зменшувальна без ривка), що зменшує механічні удари. Існує два типи ривків:

Тип	Визначення
Командний ривок	Виходи функціональних модулів МС, що використовуються для контролю ривків
Справжній придурок	Ривок, що виникає внаслідок фактичного прискорення

Відповідні параметри описані наступним чином:

- **Різкий блок**

Різкий підрозділ: командний(і) підрозділ(и) ³.

- **Тип рампи для ривків**

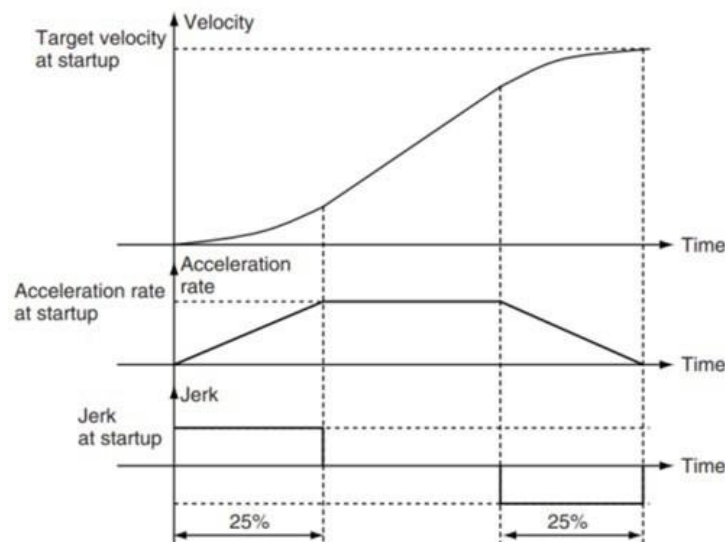
Зверніться до розділу 7.7.5.2 цього посібника.

- **Опис ривка у функціональних модулях МС**

Вхідна змінна, пов'язана з ривком у функціональних модулях МС:

Демонструвати	Функція
Ривок	Ривок у ціль *1

*1: Якщо тип налаштування швидкості – Трапеція або Sin2, значення ривка не застосовуються до руху; навпаки, якщо тип налаштування швидкості – Квадратичне або Квадратично плавне, значення ривка впливатимуть на налаштування швидкості.



- **Моніторинг ривків**

Щоб спостерігати за змінами ривка, можна контролювати такі дві змінні осі (тип AXIS_REF_SM3):

Назва змінної	тип місцезнаходження	тип даних
.fSetJerk	Командний ривок	LREAL
.fActJerk	Справжній придурок	LREAL

7.7.5.5 Напрямок осі

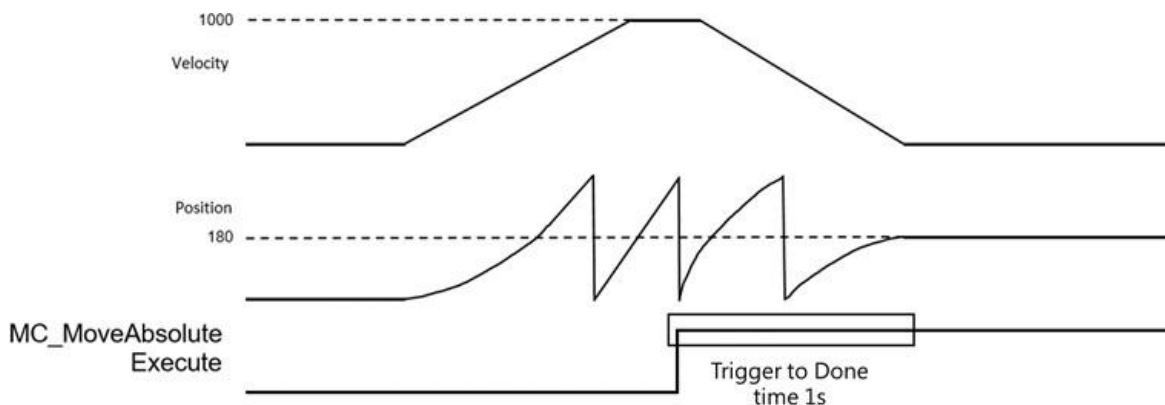
У наступних випадках потрібна певна інструкція з експлуатації:

- Коли вісь рухається з постійною швидкістю, а вхідне значення швидкості є абсолютним значенням
- Коли вісь налаштована як обертова і може досягати цільового положення як у прямому, так і у зворотному напрямках, вхідні змінні, пов'язані з напрямком у функціональних модулях МС, такі:

Елемент	Налаштування	Визначення
Напрямок	негативний	Рухатися в негативному напрямку
	найкоротший	Рухатися найкоротшим шляхом (дійсно лише для обертової осі)
	позитивний	Рухатися в позитивному напрямку
	поточний	Рухатися вздовж поточного напрямку руху (дійсно лише для осі обертання)
	найшвидший	Рухатися траєкторією, яка займає найменший час (дійсно лише для обертової осі) *1

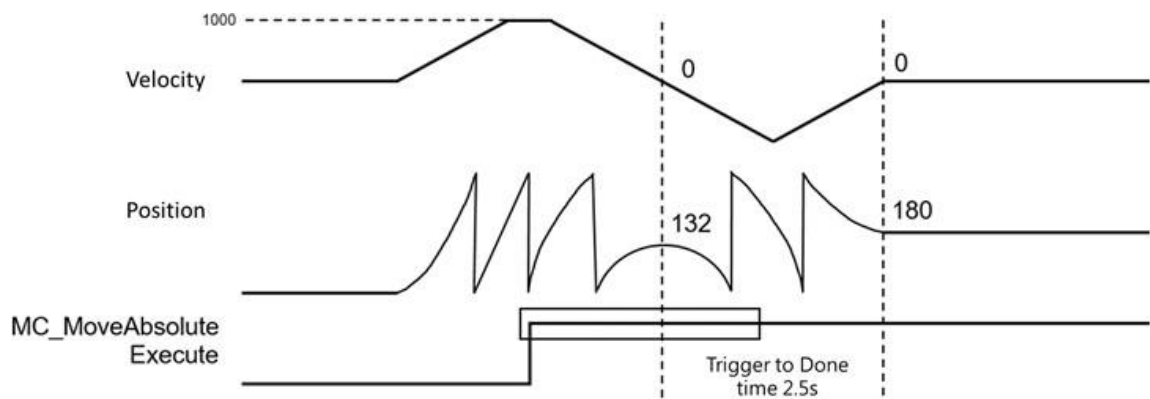
*1: найкоротший (відстань переміщення) та найшвидший (час переміщення) мають схожу концепцію, але не повністю однакові. Будь ласка, зверніться до наступного прикладу:

- Налаштування:
 - Встановіть вісь як вісь обертання з діапазоном 360.
 - Встановіть тип нахилу швидкості осі на Трапеція.
- Кроки:
 - Використовуйте MC_MoveVelocity для руху з постійною швидкістю (швидкість = 1000).
 - Коли двигун досягає 350 об/хв, а швидкість досягає 1000 об/хв, MC_MoveAbsolute виконується двічі відповідно в різних напрямках за однакових обставин.
 - Виконати MC_MoveAbsolute (Позиція=180, Швидкість=Прискорення=Уповільнення=1000, Напрямок=найшвидший).



Коли спрацьовує MC_MoveAbsolute.Execute, система визначає, що найменш трудомістким напрямком для досягнення позиції 180 є уповільнення в позитивному напрямку до 0. Процес займає близько 1 секунди.

- Виконати MC_MoveAbsolute (Позиція = 180, Швидкість = Прискорення = Уповільнення = 1000, Напрямок = найкоротший).



Коли спрацьовує MC_MoveAbsolute.Execute, система визначає, що найкоротший шлях для досягнення позиції 180 — це рух у протилежному напрямку ($350 - 180 = 170$). Однак, це займає більше часу через зміну швидкості під час процесу. Процес триває близько 2,5 секунд.

7.7.6 Керування групою осей

Група осей повинна складатися з більш ніж однієї осі для досягнення руху групи осей, який налаштовується через DIADesigner-AX. Для лінійних осей підтримується до шести осей, тоді як для обертальних осей підтримуються три осі, а додаткові три осі – як наступні осі.

7.7.6.1 Лінійна інтерполяція

Режим переходу: Зміна траєкторії інтерполяції під час руху може призвести до вібрацій та шумів машини. Щоб полегшити ситуацію, рекомендується застосувати вхідну змінну Режим переходу.

● Доступний режим переходу

Режим	Описати
Жоден	Без ефекту (за замовчуванням)
Перекриття	Продовжуйте, поєднуючи уповільнення попереднього руху з прискоренням поточного руху

● Буферні режими, що підтримуються TransitionMode

Режим	Переривання	Буферизовано	Змішування низького рівня	Змішування Попереднє	Змішування Далі	Змішування високого рівня
Жоден	A	A	N	N	N	N
Перекриття	A	A	D	D	D	D

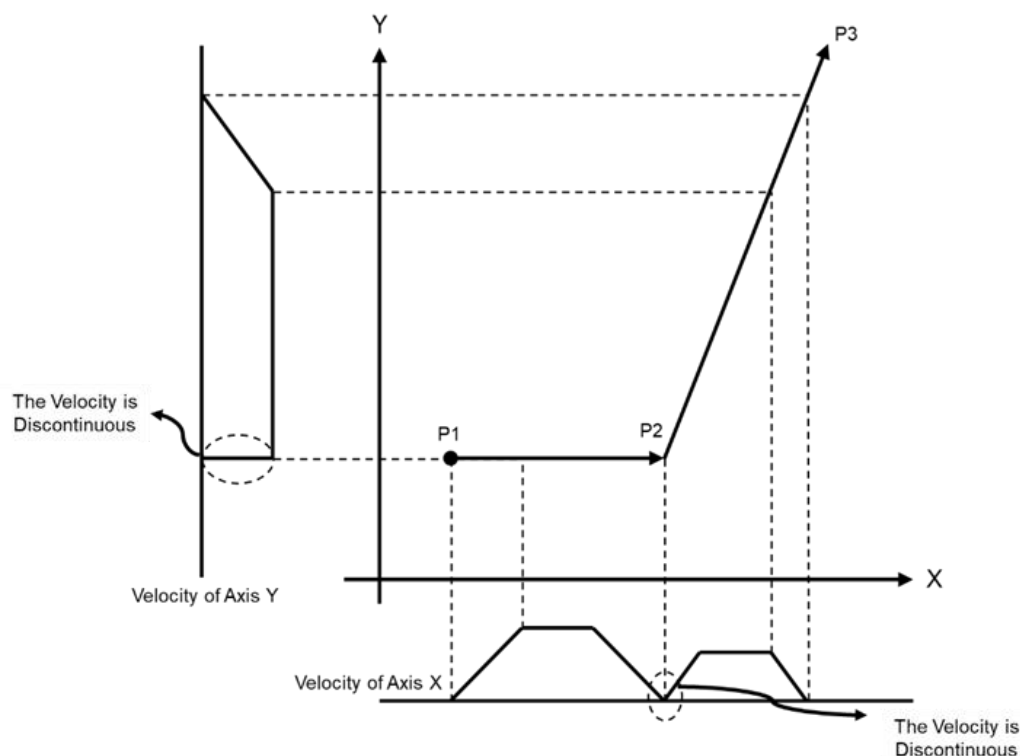
A = Підтримується

N = Не підтримується

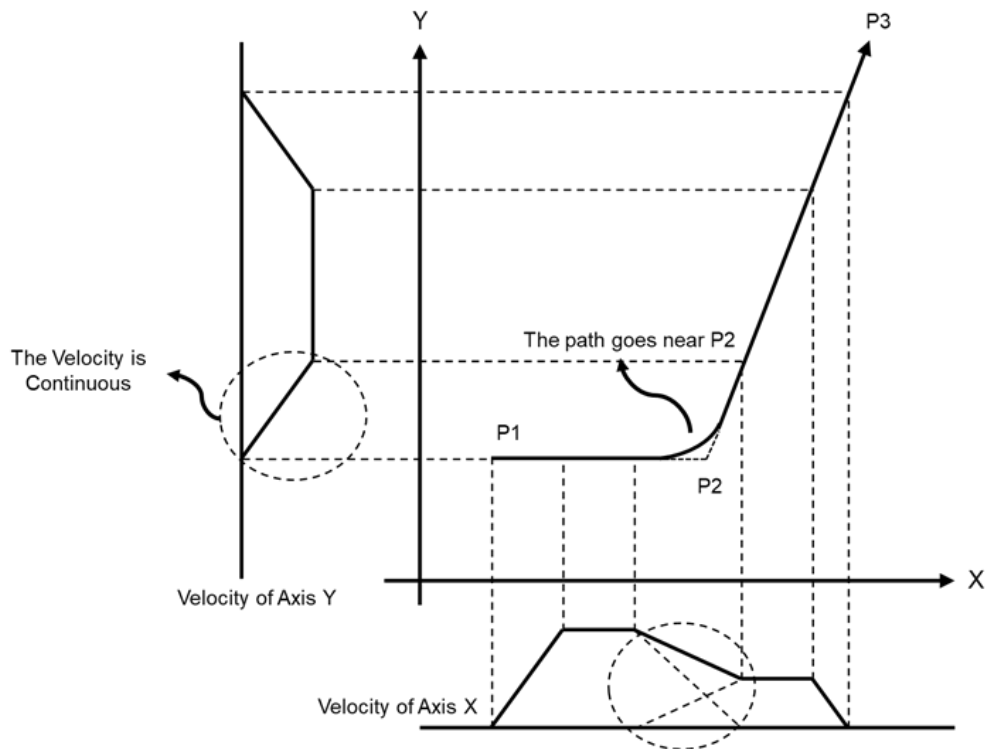
D = Продовжити з режимом змішування

● Режим переходу

У наведеній нижче ситуації встановіть режим «Немає» або «Перекриття», а потім виберіть «Буферизований».

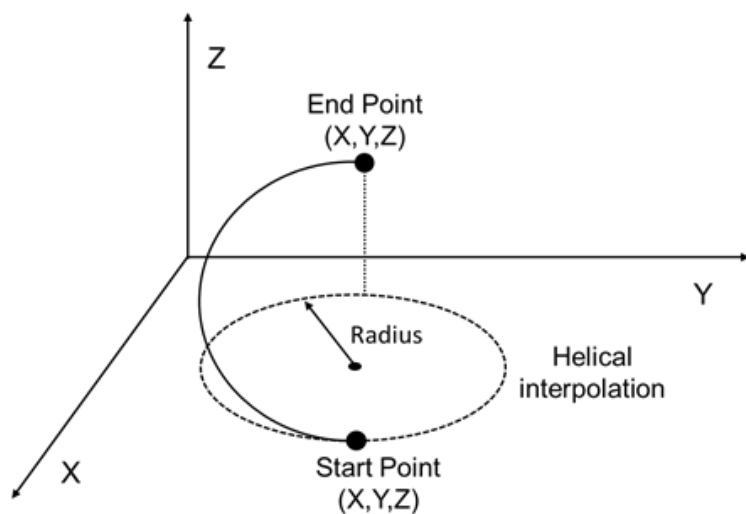


У наведеній нижче ситуації встановіть режим «Перекриття», а потім виберіть «Змішування». Для планування рекомендується звертатися до уповільнення та прискорення, заданих блоками функцій руху кожної групи осей.



7.7.6.2 Спиральна інтерполяція

У гвинтовій інтерполяції він підтримує три осі та виконує рух по осях X, Y, Z у 3D-системі з трьома додатковими наступними осями.

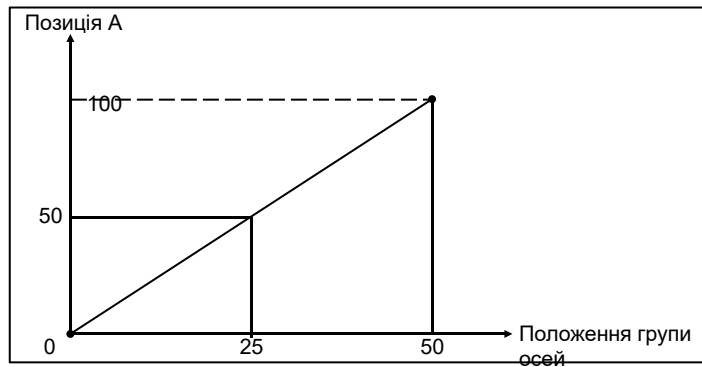


● Концепція наступних осей у групі осей

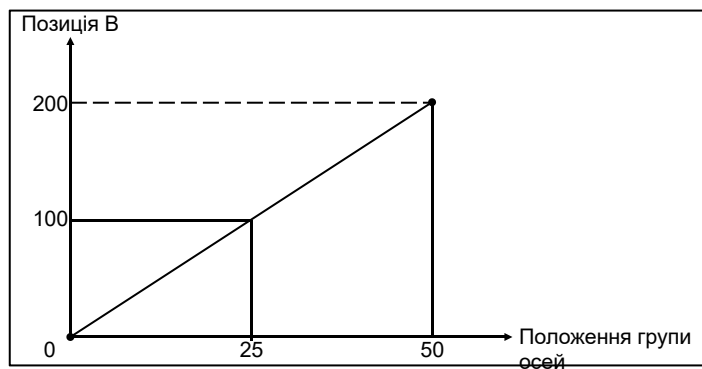
Наступні осі (A, B, C) рухаються синхронно пропорційно до руху осей (X, Y, Z).

Рух групи осей починається з 0, при цьому осі (X, Y, Z) переміщуються до (30, 40, 0) з відстанню 50, а наступні осі переміщуються до (100, 200, 300). На наступних рисунках показано синхронні рухи кожної наступної осі:

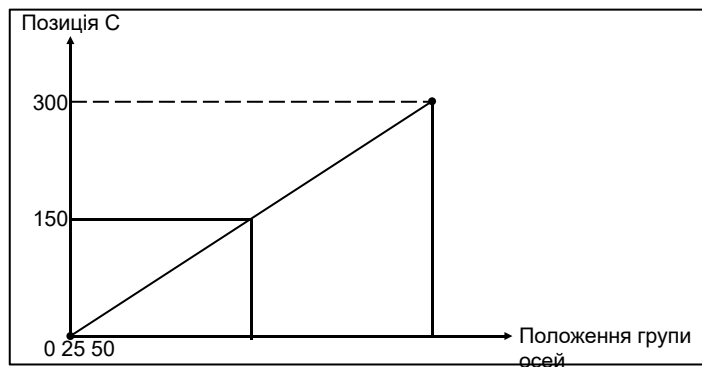
■ Наступна вісь A



■ Наступна вісь B



■ Наступна вісь C



Коли осі (X, Y, Z) залишаються нерухомими, вхідна швидкість, задана групі осей, натомість застосовується до наступної осі, яка зберігає найбільшу відстань; а інші наступні осі будуть слідувати синхронно пропорційно відстані.

7.7.6.3 Команда зупинки для групи осей

Існує два способи зупинити групу осей:

- **Зупинка програмування**

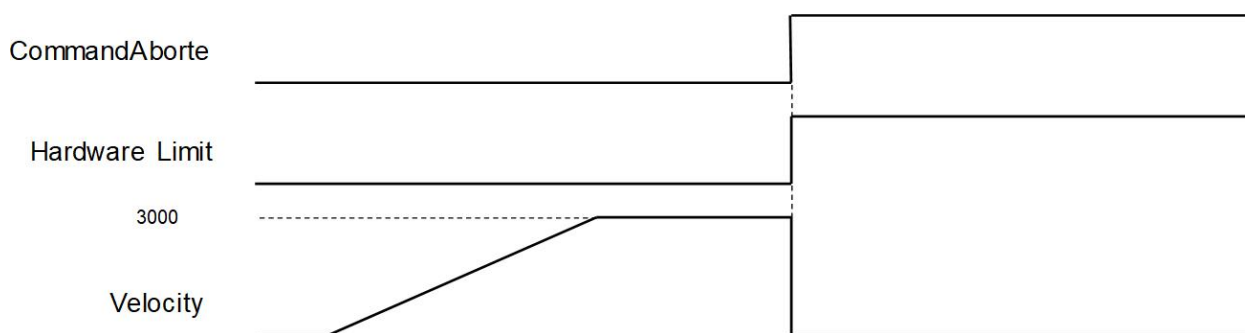
Використайте DMC_GroupStop у програмуванні для уповільнення та зупинки групи осей у її поточному положенні. У цей час стан групи осей перемикається в стан GroupStopping, при якому неможливо виконати жодну команду руху.

Швидкість для уповільнення зупинки слід встановити на виводі IrDeceleration.

- **Зупинка помилки**

Група осей зупиняється, якщо під час руху виникають помилки.

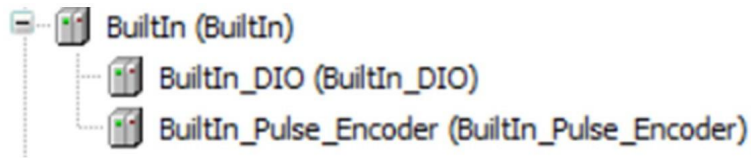
Наприклад, якщо досягнуто апаратного ліміту, поки група осей рухається, швидкість падає до нуля в результаті виведення CommandAborted.



7. Високошвидкісний ввід/вивід

У цьому розділі наведено інформацію щодо вводу/виводу, включаючи конфігурації, а також налаштування параметрів.

1. Конфігурація вводу/виводу



Для високошвидкісних входів/виходів на модулі процесора доступні такі конфігурації:

- DIO: Тут налаштовуються фільтрація, полярність та інші функції. Детальніше див. **розділ 7.7.7.2**.
- SSI-енкодер: Тут встановлюються SSI-енкодер, тактова частота та розмір даних SSI. Детальніше див. **розділ 7.7.7.3**.
- Імпульсний екодер: Тут встановлюються змінні оголошення високошвидкісного лічильника/таймера, імпульсного екодера та інверсного екодера Z. Деталі наведено в **розділі 7.7.7.4**.
- Захоплення / Порівняння: Тут встановлюються оголошення змінних високошвидкісного захоплення або високошвидкісного компаратора. Деталі наведено в **розділі 7.7.7.5**.

7.7.7.2 Налаштування DIO

У цьому розділі представлено функції, зокрема фільтрацію та полярність вводу/виводу

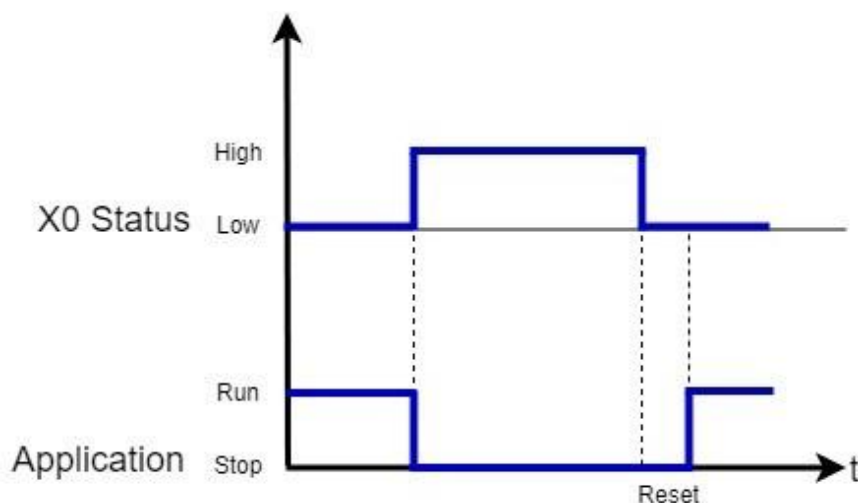
на пристрої з DIO. Двічі клацніть **DIO**, щоб перейти на сторінку налаштувань.

Parameter	Type	Value	Default Value	Unit	Description
DIO Parameters					
X0 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X0
X1 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X1
X2 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X2
X3 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X3
X4 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X4
X5 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X5
X6 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X6
X7 Filter Select	Enumeration of BYTE	NotFilter	NotFilter		Choose the filter time of X7
X0 Function Type Choose	Enumeration of BYTE	GeneralInput	GeneralInput		Choose the Function Type of X0
DO Parameters					
Y0 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y0 output(Enable)
Y1 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y1 output(Enable)
Y2 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y2 output(Enable)
Y3 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y3 output(Enable)
Y4 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y4 output(Enable)
Y5 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y5 output(Enable)
Y6 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y6 output(Enable)
Y7 Output Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		Reverse the Y7 output(Enable)

● Конфігурація

Функція	Опис
① Фільтр	Встановить час фільтрації: за замовчуванням — NotFilter. Випадаючий список: Без фільтра, 0,1 мс, 0,5 мс, 1 мс
② Тип функції X0	Встановить тип функції X0, за замовчуванням — GeneralInput. Випадаючий список: Загальний вхід, керування ПЛК «Стоп/Пуск»
③ Полярність	Встановлює інверсію виходу, за замовчуванням не інверсія. True: Інверсія Хибно: Не зворотне

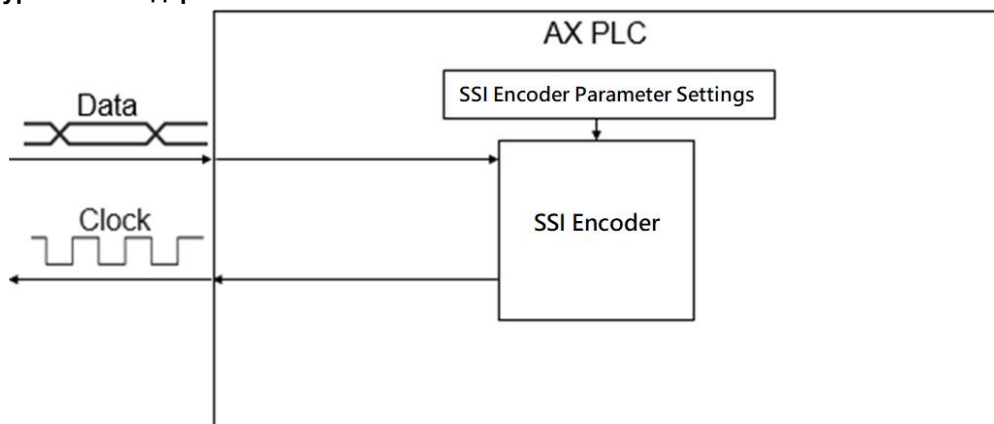
■ Зупинка/Пуск ПЛК-керування



7.7.7.3 Налаштування SSI-енкодера

ПЛК серії AX підтримує один комплект SSI-енкодера через Rx та Tx з'єднання з контролером, забезпечуючи вхідне живлення 5 В для підтримки енодера. Користувачеві необхідно встановити режим послідовного зв'язку як SSI та активувати DFB_SSI_Encoder. Після налаштування потрібних параметрів набір даних можна отримувати через апаратний канал.

● Структура SSI-енкодера

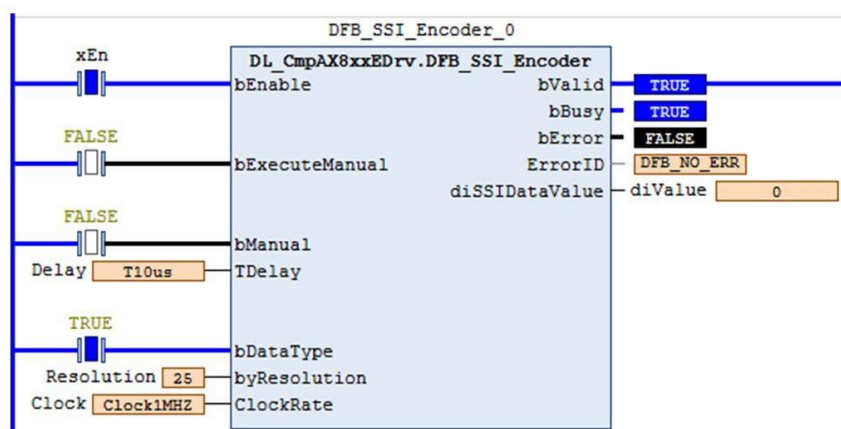


● Режим послідовного зв'язку

- Перейдіть до розділу Пристрій > Системний параметр і виберіть SSI у розкритому списку Режим послідовного зв'язку .
- Налаштування параметрів в автономному режимі
- Набуває чинності після завантаження

Device: x						
Communication Settings	Parameter	Type	Value	Default Value	Unit	Description
Applications	Application Run Mode	BOOL	FALSE	FALSE		[TRUE]:Enable Run Mode [FALSE]:Disable Run Mode
Backup and Restore	Serial Communication Mode	Enumeration of BYTE	SSI	RS-485		Choose Serial Communication Mode
Files	NetworkInterface Settings Enable	BOOL	TRUE	TRUE		[TRUE]:Enable GLAN1/GLAN2 NetworkInterface Settings [FALSE]:Disable GLAN1/GLAN2 NetworkInterface Settings.
Log						
PLC Settings						
PLC Shell						
Licensed Software Metrics						
System Settings						
Right Settings						
System Parameters						

● DFB_SSI_Encoder



7.7.7.4 Налаштування імпульсного енодера

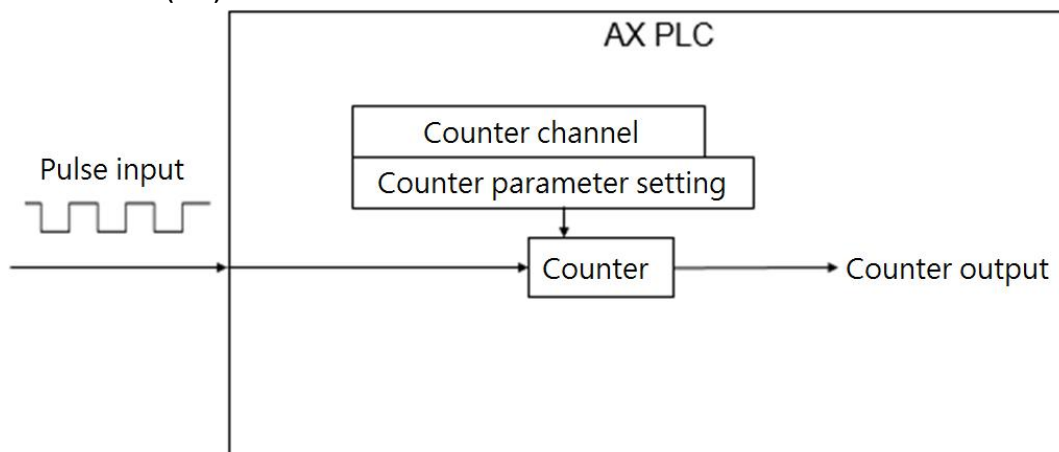
Процесор ПЛК серії AX-8 підтримує:

1. 1 диференціальний вхід: енодер A, B та Z, підключений до ПЛК, може бути використаний для підрахунку/вимірювання часу імпульсного значення або частоти енодера.
2. 8 наборів входів з відкритим колектором: підключення через блоки, встановлені на платі вводу/виводу; до 8 наборів високошвидкісних лічильників/таймерів можна використовувати для підрахунку або визначення часу імпульсного значення або частоти енодера.

Перш ніж ви зможете отримувати дані через налаштований апаратний канал, потрібно ввімкнути функцію імпульсного енодера та налаштувати необхідні параметри.

У наступному розділі представлено функціональні модулі імпульсного енодера. Максимальна група високошвидкісних лічильників і таймерів, що підтримується AX-8, становить до 9.

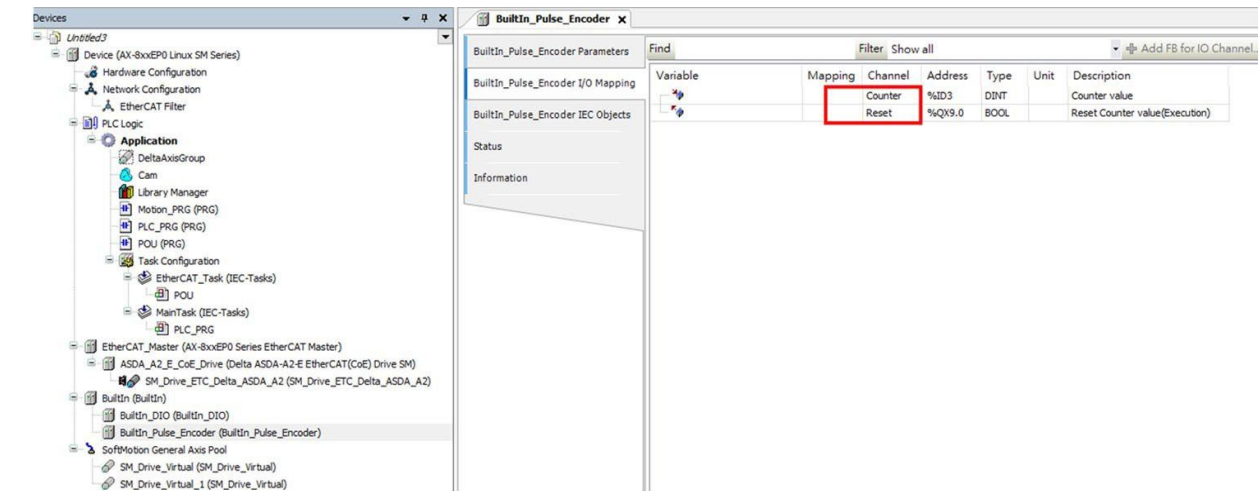
● Швидкісний лічильник (Cnt)



● Диференціальний вхід високошвидкісного лічильника

- Двічі клацніть **BuiltIn_Pulse_Encoder** , щоб перейти на сторінку налаштувань відображення вводу/виводу.

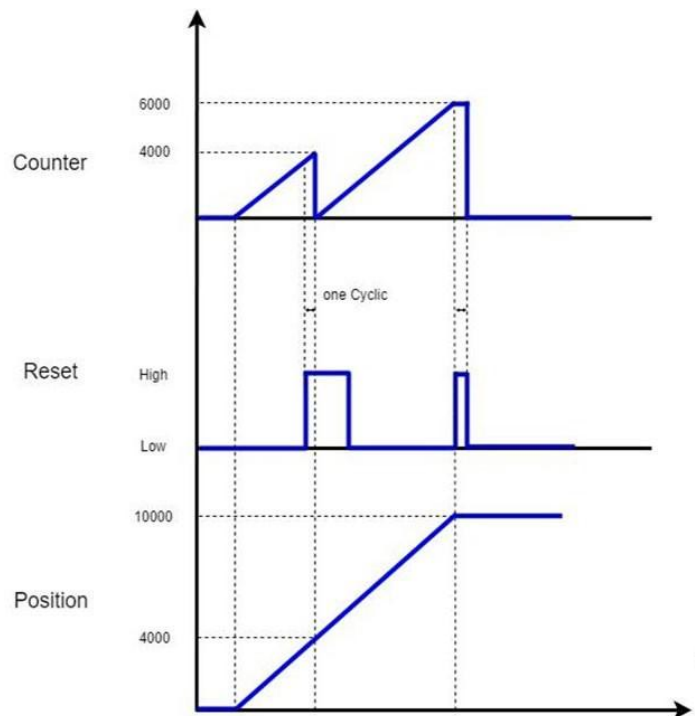
Parameter	Type	Value	Default Value	Unit	Description
Pulse Encoder input type	Enumeration of BOOL	A/B Phase	A/B Phase		A/B Phase or CW/CCW
Pulse Encoder input direction	BOOL	FALSE	FALSE		[TRUE]Invert [FALSE]Normal
Pulse Encoder Z Inverse	BOOL	FALSE	FALSE		[TRUE]Invert [FALSE]Normal
Pulse Encoder Filter Level	USINT(1..100)	1	1		Range : 1~100, if value is 1 then filter will be closed



■ Конфігурація.

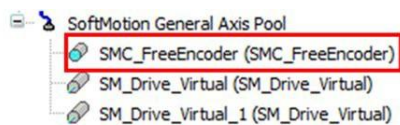
Функція	Опис
Тип енкодера	Налаштування типу диференціального вхідного енкодера, за замовчуванням – фаза A/B. Розкритий список: фаза A/B, за годинниковою стрілкою/проти годинникової стрілки
Напрямок енкодера	Налаштування напрямку диференціального вхідного енкодера. True: Зворотний Хибно: Не зворотне
Енкодер Z інверсний	Налаштування енкодера Z для інвертованої полярності; за замовчуванням не реверс. True: Реверс Хибно: Не зворотне
Рівень фільтра енкодера	Налаштування рівня диференціального вхідного фільтра, діапазон налаштувань: 1~100. 1 означає відсутність фільтра, а 100 представляє ковзне середнє імпульсного вхідного сигналу (включаючи 100-й) протягом 100 періодів.
Лічильник	Налаштування змінних програми ПЛК та лічильника каналів для відображення. Кількість диференціальних вхідних імпульсів можна зчитувати через змінні в програмі.
Скинути	Налаштування змінних програми ПЛК та скидання каналу для відображення. Лічильник вхідних диференціальних імпульсів можна очистити за допомогою верхніх змінних джерела запуску в програмі. Правда → Хибно: Дійсно

■ Скинути діаграму

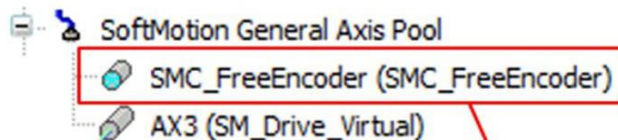


● Диференціальний вхідний високошвидкісний рахунок, що використовується в програмі

- Додайте SMC_FreeEncoder у проект і використовуйте SMC_FreeEncoder.dEncoderPosition і лічильник каналів для зіставлення.

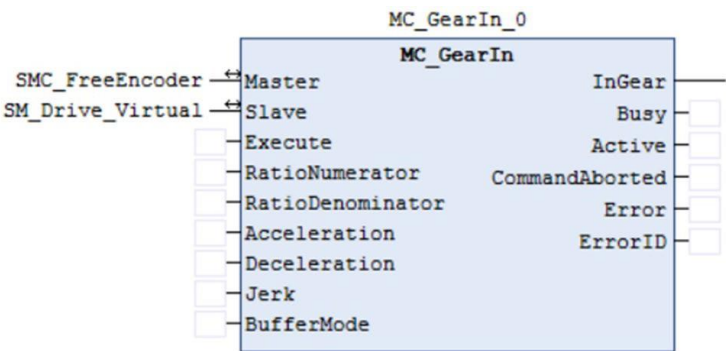


BuiltIn_Pulse_Encoder x				
BuiltIn_Pulse_Encoder Parameters				
BuiltIn_Pulse_Encoder I/O Mapping				
BuiltIn_Pulse_Encoder IEC Objects				
Variable	Mapping	Channel	Address	
Application.SMC_FreeEncoder.dEncoderPosition		Counter	%ID1	
		Reset	%QX1.0	



BuiltIn_Pulse_Encoder				
BuiltIn_Pulse_Encoder Parameters				
BuiltIn_Pulse_Encoder I/O Mapping				
BuiltIn_Pulse_Encoder IEC Objects				
Variable	Mapping	Channel	Address	
Application.SMC_FreeEncoder.dEncoderPosition		Counter	%ID8	
		Reset	%QX29.0	

- Використовуйте функціональний блок **MC_GearIn** у POU. Джерелом головної осі є SMC_FreeEncoder.



● **Високошвидкісний рахунок з відкритим колекторним входом**

Налаштування та активація через DFB_Counter. Для підрахунку або визначення часу імпульсного значення або частоти енкодера можна використовувати максимум 8 наборів високошвидкісних лічильників/таймерів.

- Лічильник DFB



- Режим_лічильника

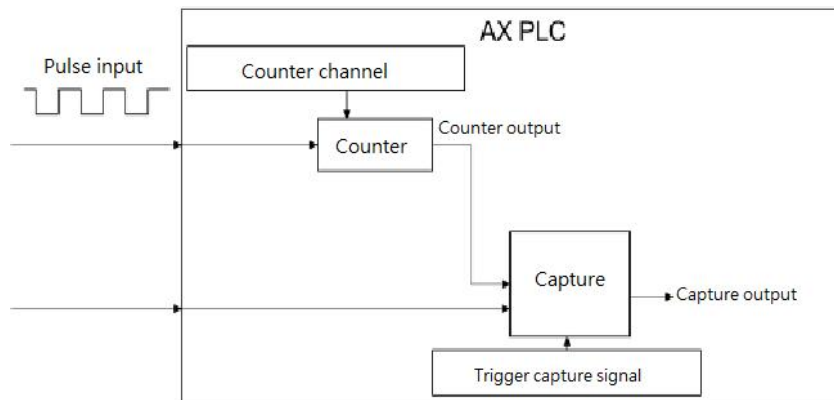
Наприклад: До 8 наборів високошвидкісного підрахунку в режимі 3. Коли лічильник номер 0 увімкнено, користувач може рахувати вгору або вниз через вхід X0 панелі вводу/виводу.

Номер	0	1	2	3	4	5	6	7	
Режим 3	U/D1	U/D2	U/D3	U/D4	U/D5	U/D6	U/D7	U/D8	8 сетів
Режим 4	U/D1	P1	U/D3	P3	U/D5	P5	U/D7	P7	4 комплекти
Режим 5	U/D1	DI 1	P1	C1	U/D5	DI 5	P5	C5	2 комплекти
Режим 6	U1	D1	P1	C1	U5	D5	P5	C5	2 комплекти

7.7.7.5 Налаштування захоплення / порівняння

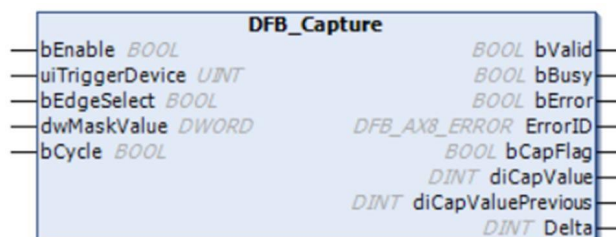
У цьому розділі йдеться про функціональні модулі захоплення та порівняння. Контролери руху серії AX підтримують максимум 4 групи високошвидкісного захоплення та один набір високошвидкісного порівняння. Високошвидкісне порівняння дозволяє використовувати максимум 256 блоків порівняння.

● Захоплення

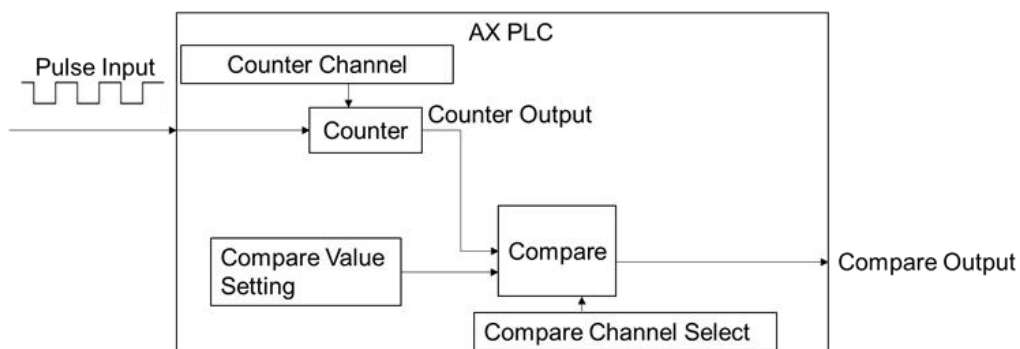


● DFB_Capture

Тут ви можете вибрати з X0~X3 для налаштування пристрою запуску. Наприклад, виберіть X0 як джерело запуску та активуйте функцію захоплення. Коли X0 спрацює, функціональний блок фіксуватиме вхідні значення імпульсів A та B.



● Порівняти



● DFB_Compare

Після налаштування таблиці позицій порівняння та тривалості вихідного імпульсу активуйте функцію порівняння, вихід Y0 буде активовано відповідно до тривалості імпульсу. У таблицю можна записати максимум 256 позицій



7.7.8 Інші функції

7.7.8.1 Зміна поточної позиції

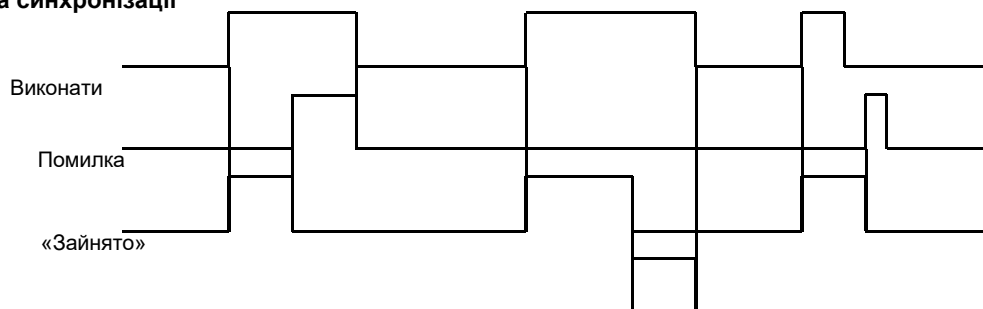
● MC_SetPosition

Виконання на сервоосі перетворює поточне положення на задане цільове положення; з іншого боку, виконання на осі енкодера змінює поточне положення зворотного зв'язку на задане цільове положення.

Зміна заданого поточного положення також впливає на положення зворотного зв'язку за струмом. Затримка положення між двома положеннями залишається незмінною.

Цей функціональний блок виконується шляхом зміщення системи координат без будь-якого зміщення в сервоприводі чи двигуні.

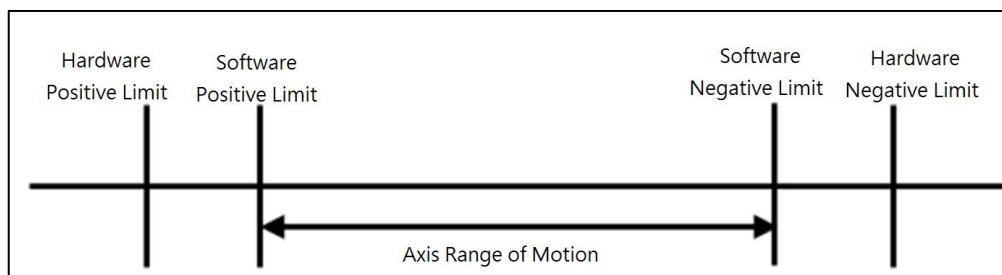
● Діаграма синхронізації



7.7.8.2 Програмне обмеження

Окрім апаратного обмеження, програмне обмеження служить ще одним способом обмеження діапазону руху осі.

Значення діапазону для прямого та зворотного обмеження необхідно встановити перед активацією програмного обмеження *1. Щоб уникнути пошкодження пристрою внаслідок неправильної експлуатації, програмне обмеження не активовано за замовчуванням.



*1 : Приклади методу зупинки див. у розділі 7.7.2.4 .

7.7.8.3 Налаштування затримки позиції

Позиція за командою та фактична позиція, що повідомляється, дорівнюють 0, коли вісь рухається, і виводиться помилка виконання, коли різниця між позицією за командою та повідомленою фактичною позицією занадто велика.

За замовчуванням функція затримки позиції вимкнена.

Ім'я	Функція
Деактивовано	Не ввімкнено.
Вимкнути диск	Коли затримка позиції перевищує встановлене обмеження, вісь перемикається в режим вимкнення сервоприводу.
Зробіть швидку зупинку	Коли затримка положення перевищує встановлену межу, вісь перемикається в режим швидкої зупинки.

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2 x

General Setting

Commissioning

Homing Setting

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2: IEC Objects

Status

Information

Axis Type and Limits

☐ Virtual mode

☒ Finite

☐ Modulo

Linear Axis Software Limits

☐ Activated

Negative [u]: 0

Positive [u]: 1000

Rotary Axis Modulo Settings

Modulo value [u]: 360

Motion Parameter

Velocity Ramp Type

☒ Trapezoid

☐ Sin²

☐ Quadratic

☐ Quadratic(smooth)

Error Reaction

☐ Quick Stop

Deceleration [u/s²]: 100

Dynamic Limits

Velocity [u/s]: 5

Acceleration [u/s²]: 100

Deceleration [u/s²]: 100

Jerk [u/s³]: 10000

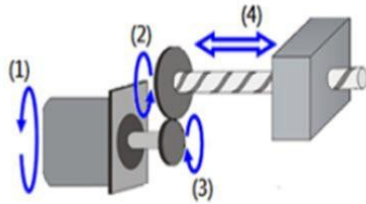
Position Lag Supervision

Position Lag Reaction: Stay Enabled

Lag Limit [u]: 1

Transmission Mechanism

Mechanism Type: Ball Screw



Mechanism Settings

(1) Command pulse per motor rotation: 1280000 [Pulse]

(4) Pitch: 10000 [Unit]

Gear Box

(2) Gear ratio numerator: 1

(3) Gear ratio denominator: 1

Gear Ratio =

7.7.8.4 Кулачковий перемикач

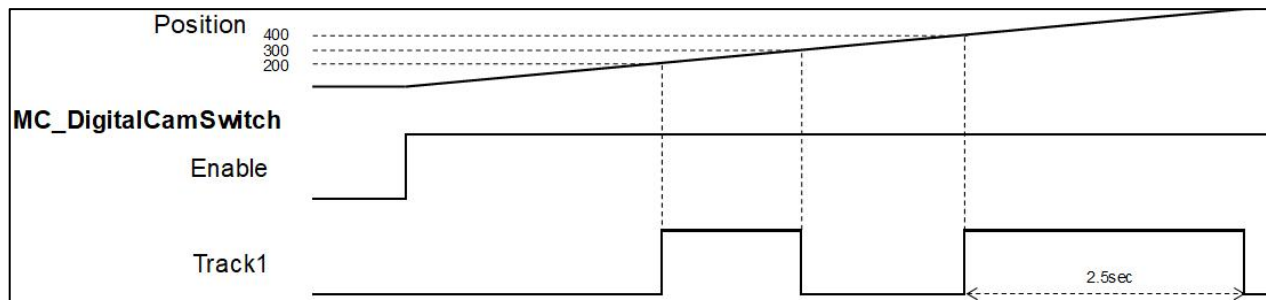
● MC_DigitalCamSwitch

Визначте положення штовхача. Воно має значення True (Істина), коли вісь переміщується до заданого положення, і стає False (Хибність) під час проходження повз. Нижче наведено приклад, у якому два перемикачі використовуються на одній доріжці з інструкцією MC_DigitalCamSwitch.

■ Налаштування параметрів

Параметр	Тип	Перемикач1	Перемикач2
Номер треку	INT	1	1
ПершийНаПозиції [u]	REAL	200	400
ОстанняПозиція [u]	REAL	300	-
Напрямок осі	INT	0=Обидва	0=Обидва
Режим перемикання камери	INT	0=Позиція	1=TIME
Тривалість	TIME	-	2500 мс

■ Тригер і час



- Перемикач 1 на доріжці 1 вмикається, коли позиція досягає 200, і вимикається, коли позиція досягає 300.
- Перемикач 1 знову вмикається, коли положення досягає 400, але вимикається після закінчення 2500 мс.

7.7.8.5 Захоплення позиції

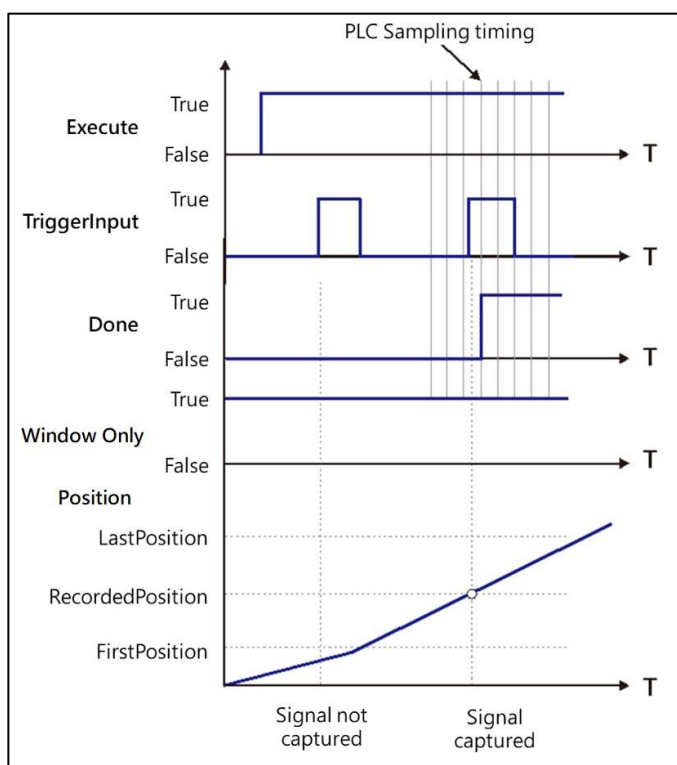
У функціональному блоці MC_TouchProbe датчик використовується як сигнал запуску. Поточне положення сервоприводу фіксується та записується, коли виникає подія запуску.

Для кожної осі дозволено встановлювати два сигнали запуску.

Крім того, MC_AbortTrigger використовується для переривання функції захоплення.

● Опис функції

- Коли вхідний контакт Execute функціонального блоку MC_TouchProbe має значення True, буде захоплено лише ефективне значення положення першого сигналу запуску, а наступні сигнали ігноруватимуться.
- Один екземпляр функціонального блоку пов'язаний лише з однією інструкцією MC_TouchProbe. Якщо на одній осі є кілька екземплярів MC_TouchProbe, до MC_TRIGGER_REF буде додано ще один TouchProbeID для розрізнення різних дій TouchProbe. TouchProbeID також пов'язаний з MC_AbortTrigger.
- Робота функції маски вікна в MC_TouchProbe:



- Для першого вхідного сигналу запуску сигнал не захоплюється, оскільки положення осі не досягло секції маски вікна.
- Для другого вхідного сигналу, сигнал фіксується, коли положення осі досягло секції маски вікна. А сигнал Done виводиться як True у наступному циклі одразу після завершення захоплення.

7.8 Приклад програмування

Приклад програмування детально розглянуто в наступних розділах.

7.8.1 Каркас пристрою

У прикладі застосовані такі пристрої.

Пристрій	Назва моделі
Процесор	AX-8
Потужність	DVP-PS02
Сервопривід	Дельта ASDA-A2-E
Серводвигун	Дельта ECMA-C

7.8.1.1 Використання

Будь ласка, зверніться до наступних посібників для отримання інформації щодо конфігурації пристрою та підключення.

Пристрій	Довідка
Процесор і живлення	Розділ 2
Серверний диск	Інструкції з експлуатації сервоприводів Delta
Підключення для введеного пристрою EtherCAT	Посібник користувача сервоприводу Delta ASDA A2-E з інтерфейсом EtherCAT

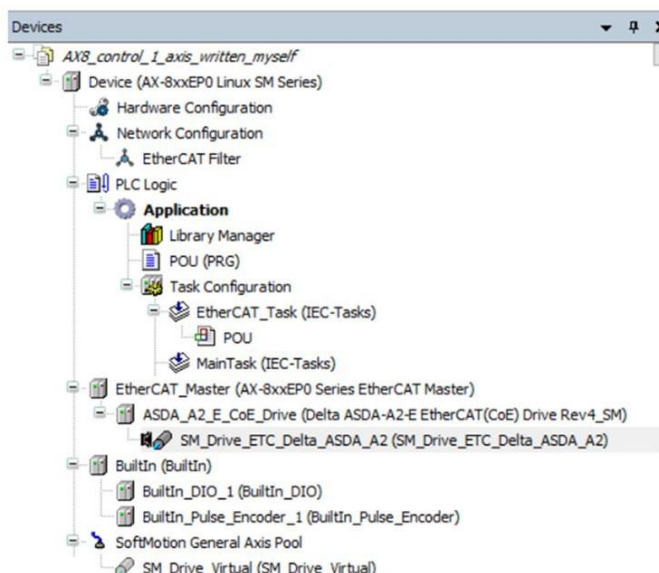
7.8.1.2 Конфігурація

У прикладі застосовано наступну конфігурацію.

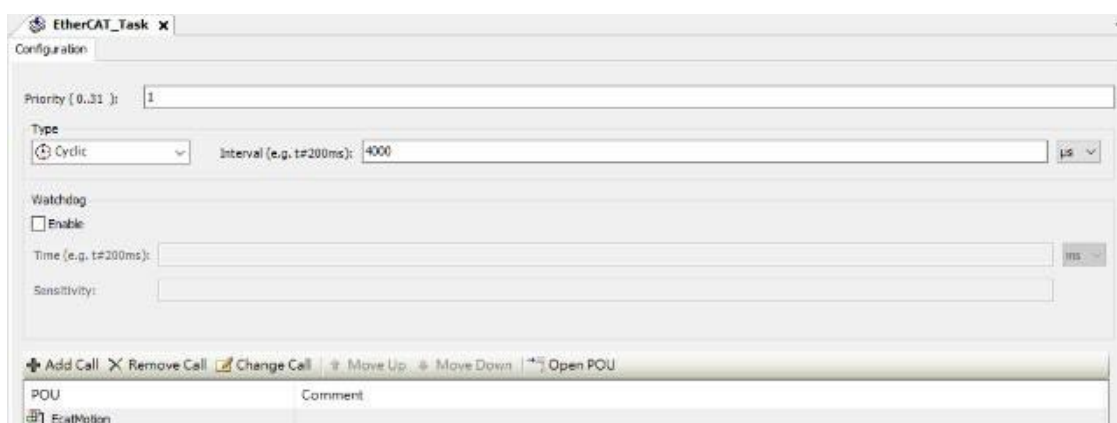
Пристрій	Налаштування конфігурації
Контролер	Застосовуються налаштування за замовчуванням, зазначені в розділі 2 цього посібника.
Налаштування керування рухами	Розділ 7
Параметри сервоприводу	Застосовуються налаштування за замовчуванням введеного пристрою ASDA-A2-E (передаточне число = 10000:10000).

7.8.2 Приклади

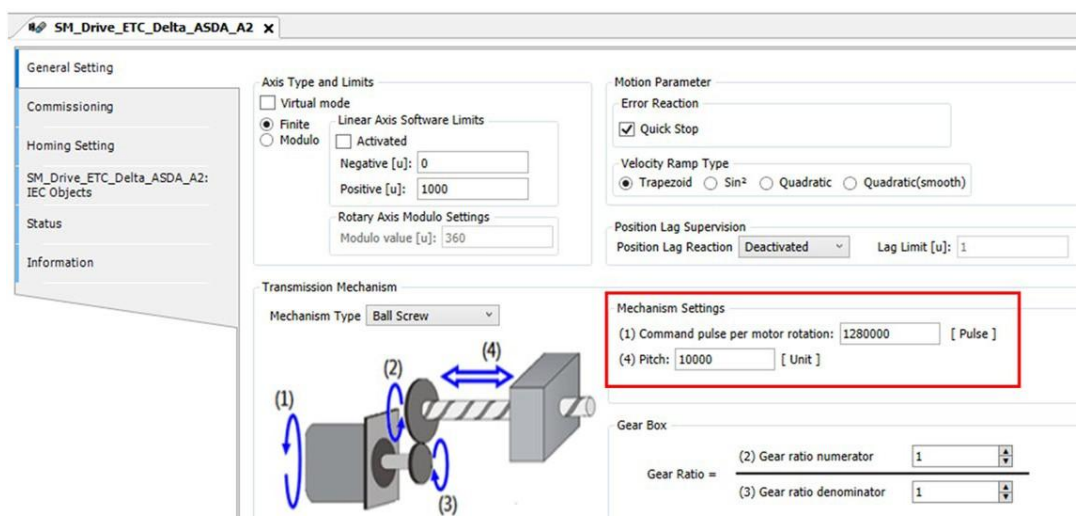
У наступному прикладі для демонстрації використовується той самий POU із завдання EtherCAT. Усі використані змінні оголошені та використовуються в цьому завданні POU (іменування POU мовами LD та ST відрізняється для демонстрації).



Час синхронізації EtherCAT встановлено на 4 мс.



Передавальне число електронної коробки передач встановлено на 10000:10000.



7.8.2.1 Сервопривід увімкнено

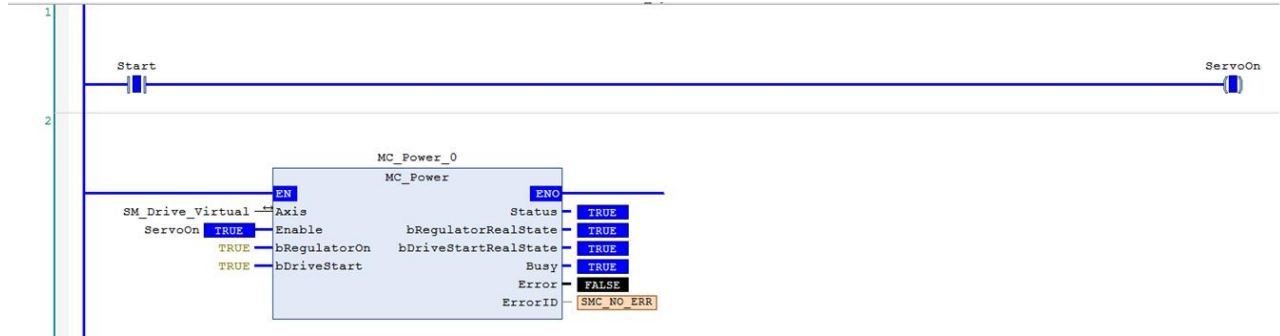
У цьому прикладі, коли встановлено зв'язок даних EtherCAT, виконується інструкція MC_Power (Servo On) для ввімкнення сервоприводу. У наступному прикладі наведено мови логічних діаграм (LD) та структурованого тексту (ST).

● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

Ім'я	Тип даних	Початкове значення	Анотація
SM_Drive_Virtual	AXIS_REF_SM3	-	Змінні віртуальної осі
Початок	BOOL	FALSE	Під час увімкнення сервоприводу перемкніть на True, щоб запустити сервопривод.

● Мова LD

Якщо для параметра Start встановлено значення True, підтвердьте, чи працює зв'язок мережі EtherCAT. Якщо зв'язок нормальний, увімкніть MC_Power через вихід Servo On. Активація вважається успішною, якщо для параметра Status встановлено значення True.



● Мова ST

Якщо для параметра Start встановлено значення True, підтвердьте, чи працює зв'язок мережі EtherCAT. Якщо зв'язок нормальний, увімкніть MC_Power через вихід Servo On. Активація вважається успішною, якщо для параметра Status встановлено значення True.

Водночас, ви також можете спостерігати за вихідним станом змінних через вікно моніторингу без необхідності називати вихідні змінні.

```
IF Початок, THEN
    ServoOn :=TRUE;
ELSE
    ServoOn :=FALSE;
END_IF

//MC_Power MC_Power_0(
    Axis:= SM_Drive_Virtual,
    Enable:= ServoOn,
    bRegulatorOn:= TRUE,
    bDriveStart:= TRUE,
    Status=> ,
    bRegulatorRealState=> ,
    bDriveStartRealState=> ,
    Busy=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

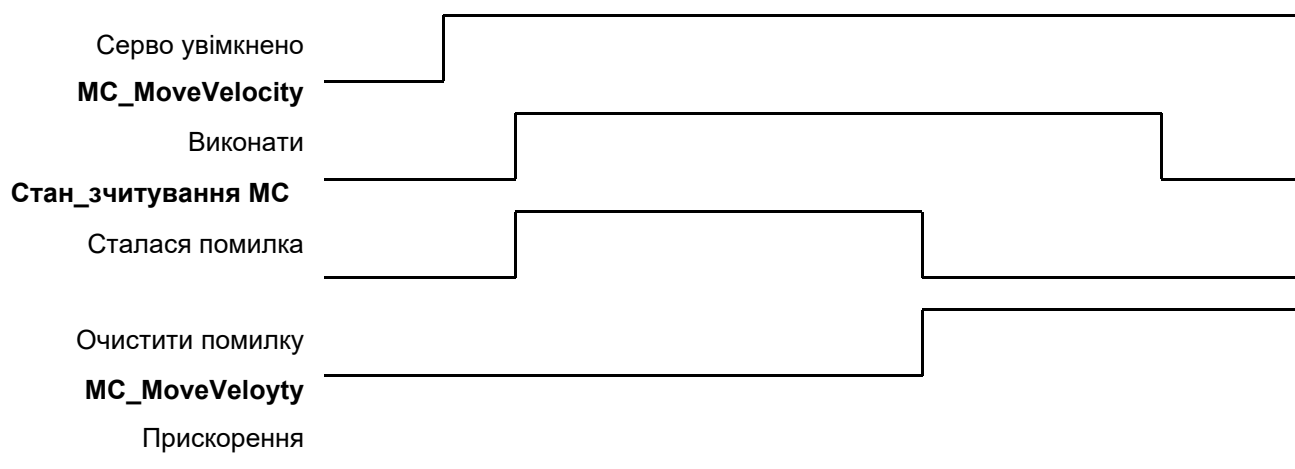

7.8.2.2 Скидання та моніторинг помилок однієї осі

У цьому прикладі інформацію про помилку стану змінної можна переглянути через таблицю спостереження. Візьмемо як приклад вхідні дані MC_MoveVelocity. Коли прискорення встановлено на 0, Execute має значення True, а Error має значення True, а статус ErrorID відображається як Row Data 301, повідомлення про помилку SMC_MV_INVALID_ACCDEC_VALUES можна перевірити в таблиці спостереження. Після усунення несправностей MC_MoveVelocity добре функціонує, зміщуючи Execute з False на True. Що стосується MC_Reset, він спеціально призначений для усунення помилок сервоприводу. У наступному прикладі наведено мови сходинок (LD) та структурованого тексту (ST).

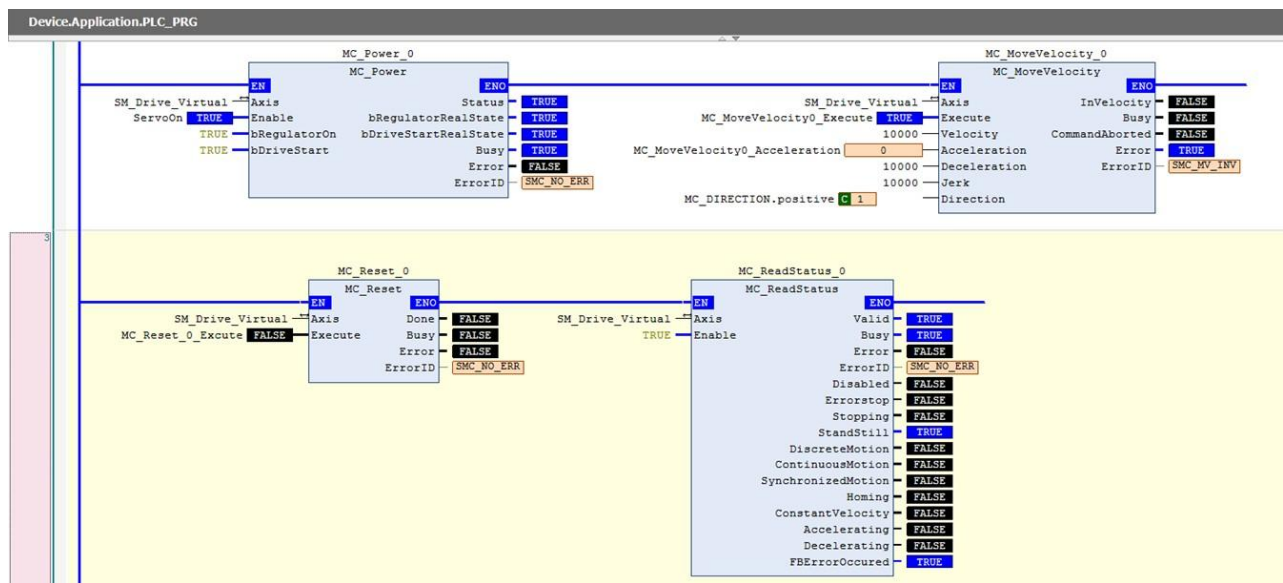
● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

Ім'я	Тип даних	Початкове значення	Анотація
SM_Drive_Virtual	AXIS_REF_SM3	-	Змінні віртуальної осі
СервоУвімкнення	BOOL	FALSE	Щоб увімкнути MC_Power
MC_MoveVelocity0_Execute	BOOL	FALSE	Команда швидкості для виконання
MC_MoveVelocity0_Acceleration	LREAL	0	Команда швидкості для прискорення, використовується для встановлення прискорення
MC_DIRECTION.позитивний	MC_Напрямок	-	Вкажіть напрямок руху як вперед
Сталася помилка FBE	Стан_зчитування MC	FALSE	Істина, коли виникає помилка
ClearErr	BOOL	FALSE	Коли FBEErrorOccured має значення True, SMC_ClearFBEError може бути запущено для очищення помилок.

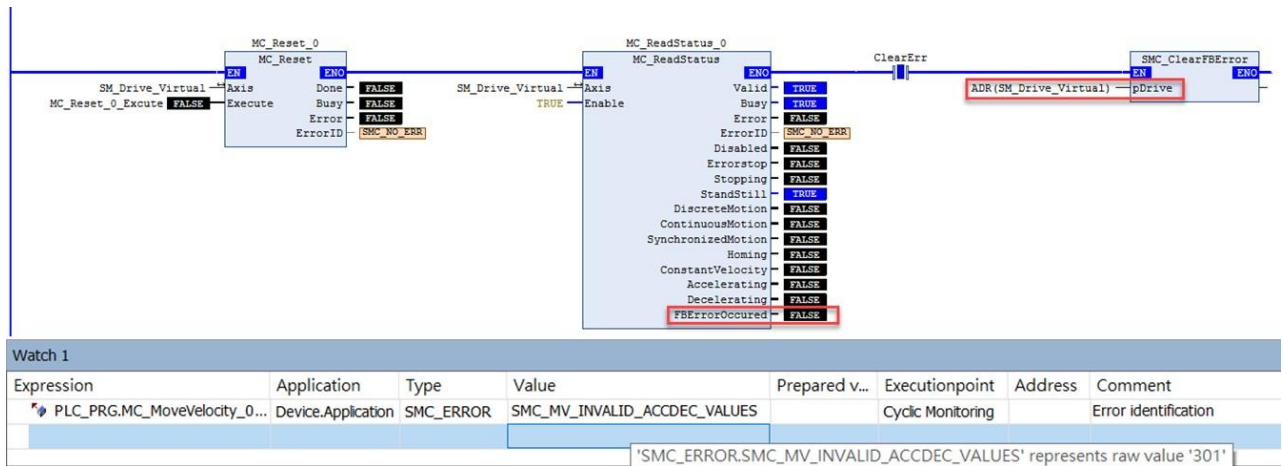
● Діаграма синхронізації



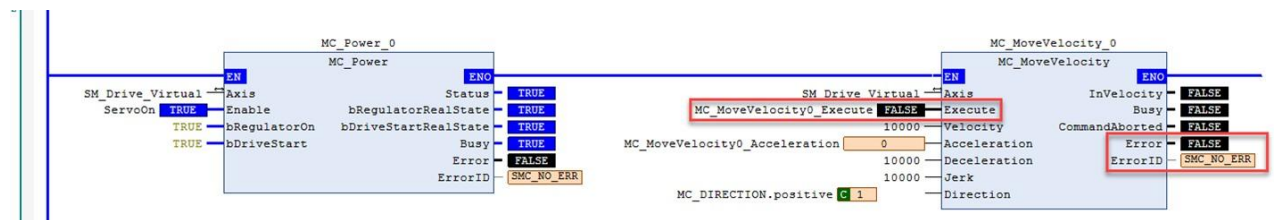
● Мова LD



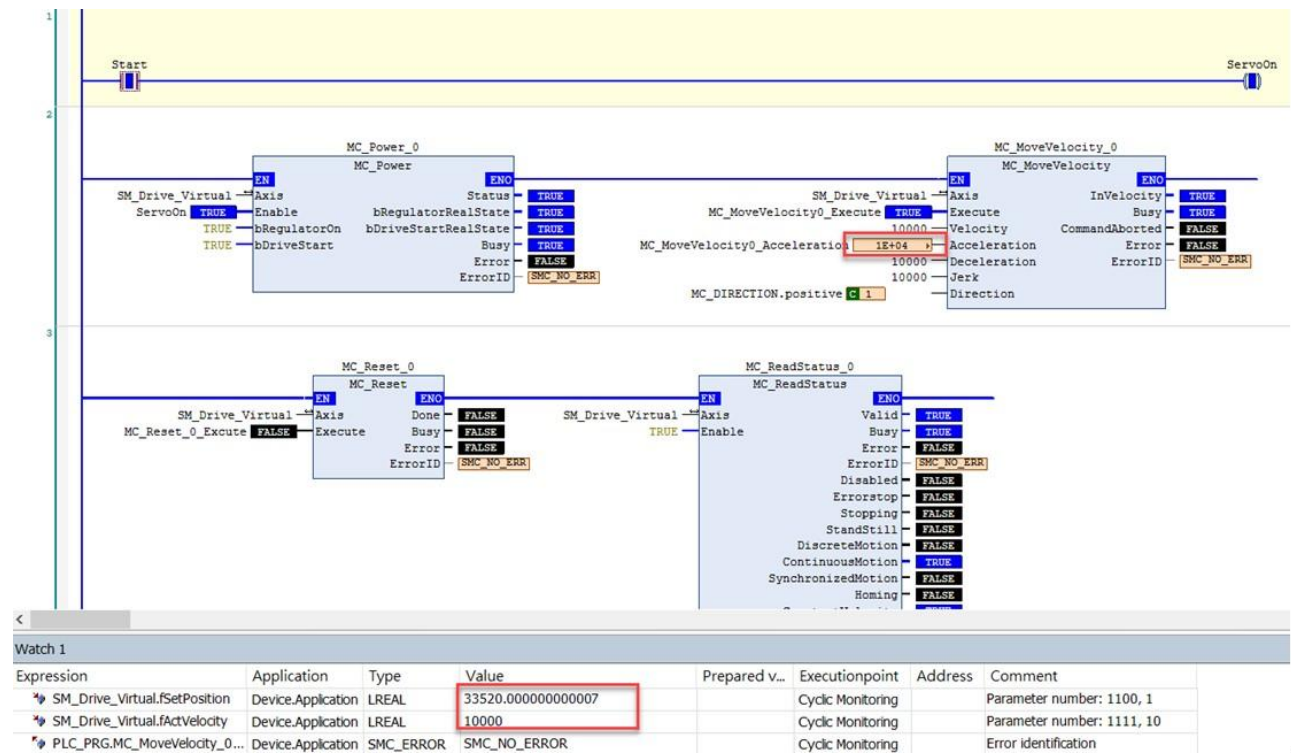
Коли виникає помилка, вихід FBErrorOccured MC_ReadStatus можна очистити за допомогою SMC_ClearFBError. Оскільки вхідні дані SMC_ClearFBError передаються через вказівники, необхідно додати ADR (вхідну змінну) та використовувати bool для очищення прапорця помилки у функціональному блоці.



Вимкніть вхід Execute у MC_MoveVelocity, щоб оновити стан виводу Error.



Встановіть прискорення MC_MoveVelocity на 10000, а потім перезапустіть Execute у значення True. Вихід MC_MoveVelocity має значення Busy, а fSetVelocity та fSetPosition у таблиці спостереження працюють нормально.



● Мова ST

```
MC_MoveVelocity_0(
  Axis:= SM_Drive_Virtual,
  Execute:= MC_MoveVelocity0_Execute,
  Velocity:= 10000,
  Acceleration:= MC_MoveVelocity0_Acceleration,
  Deceleration:= 10000,
  Jerk:= 10000,
  Direction:= MC_DIRECTION.positive,
  InVelocity=> ,
  Busy=> ,
  CommandAborted=> ,
  Error=> ,
  ErrorID=>);
```

```
MC_ReadStatus_0(
  Axis:= SM_Drive_Virtual,
  Enable:= TRUE);
```

Встановіть прискорення MC_MoveVelocity на 10000, а потім перезапустіть Execute у значення True. Вихід MC_MoveVelocity має значення Busy, а fSetVelocity та fSetPosition у таблиці спостереження працюють нормально.

```
MC_MoveVelocity_0(
  Axis:= SM_Drive_Virtual,
  Execute:= MC_MoveVelocity0_Execute,
```

```
Velocity:= 10000,  
Acceleration:= MC_MoveVelocity0_Acceleration: = 10000,  
Deceleration:= 10000,  
Jerk:= 10000,  
Direction:= MC_DIRECTION.positive,  
InVelocity=> ,  
Busy=>,  
CommandAborted=>,  
Error=>,  
ErrorID=> );
```

```
MC_ReadStatus_0(  
  Axis:= SM_Drive_Virtual,  
  Enable:= TRUE );
```

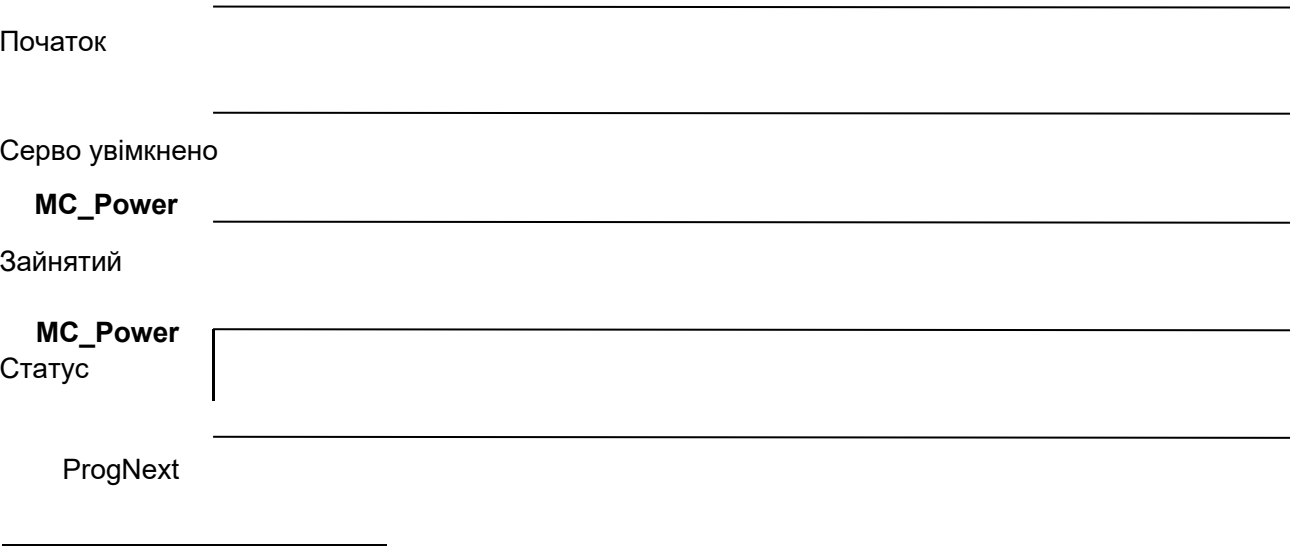
7.8.2.3 Моніторинг помилок інструкцій

У цьому прикладі, якщо під час виконання інструкції MC_Power (Servo On) виникає помилка, подальша обробка не виконуватиметься. Однак ProgNext вкаже, чи слід продовжувати виконання. У наступному прикладі наведено мови логічних діаграм (LD) та структурованого тексту (ST).

● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

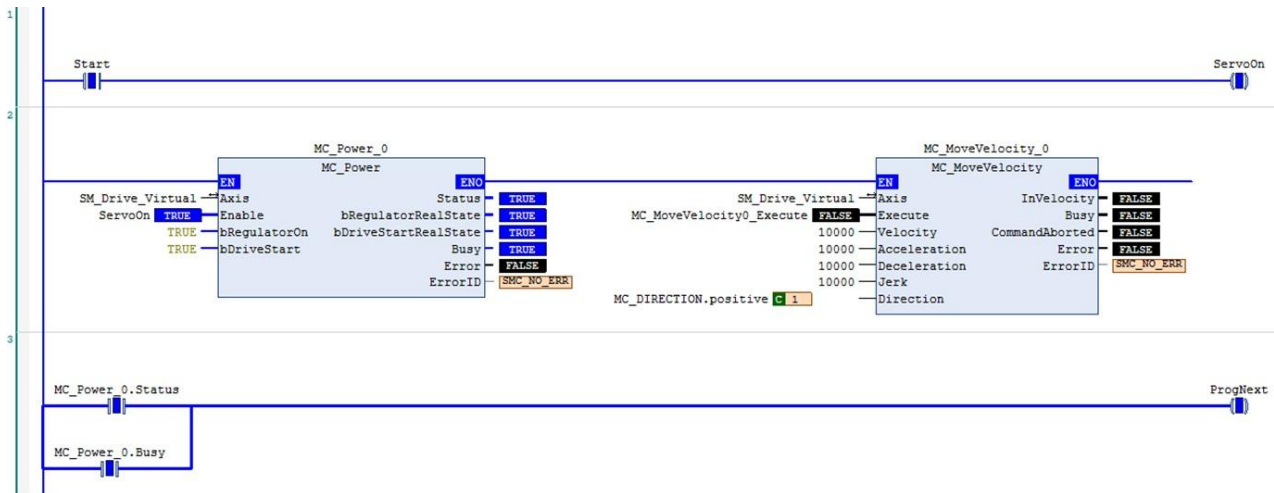
Ім'я	Тип даних	Початкове значення	Анотація
SM_Drive_Virtual	AXIS_REF_SM3	-	Змінні віртуальної осі
СервоУвімкнення	BOOL	FALSE	Щоб увімкнути MC_Power
ProgNext	BOOL	FALSE	ProgNext вказує, чи можливе подальше виконання
Стан MC_Power_0	BOOL	FALSE	Вісь готова до руху, коли стан має значення True
MC_Power_0.Зайнятий	BOOL	FALSE	Виконання функціонального блоку ще не завершено, коли стан має значення True

● Діаграма синхронізації



● Мова LD

Перед подальшою обробкою перевірте, чи є якісь помилки в MC_Power.



● Мова ST

IF Початок, THEN

ServoOn := TRUE;

ELSE

ServoOn := FALSE;

END_IF

IF (MC_Power_0.Status=TRUE) АБО (MC_Power_0.Busy=TRUE) THEN

ProgNext := TRUE;

ELSE

ProgNext := FALSE;

END_IF

//MC_Power

MC_Power_0(

Axis:= SM_Drive_Virtual,

Enable:= ServoOn,

bRegulatorOn:= TRUE,

bDriveStart:= TRUE,

Status=> ,

bRegulatorRealState=> ,

bDriveStartRealState=> ,

Busy=> ,

Error=> ,

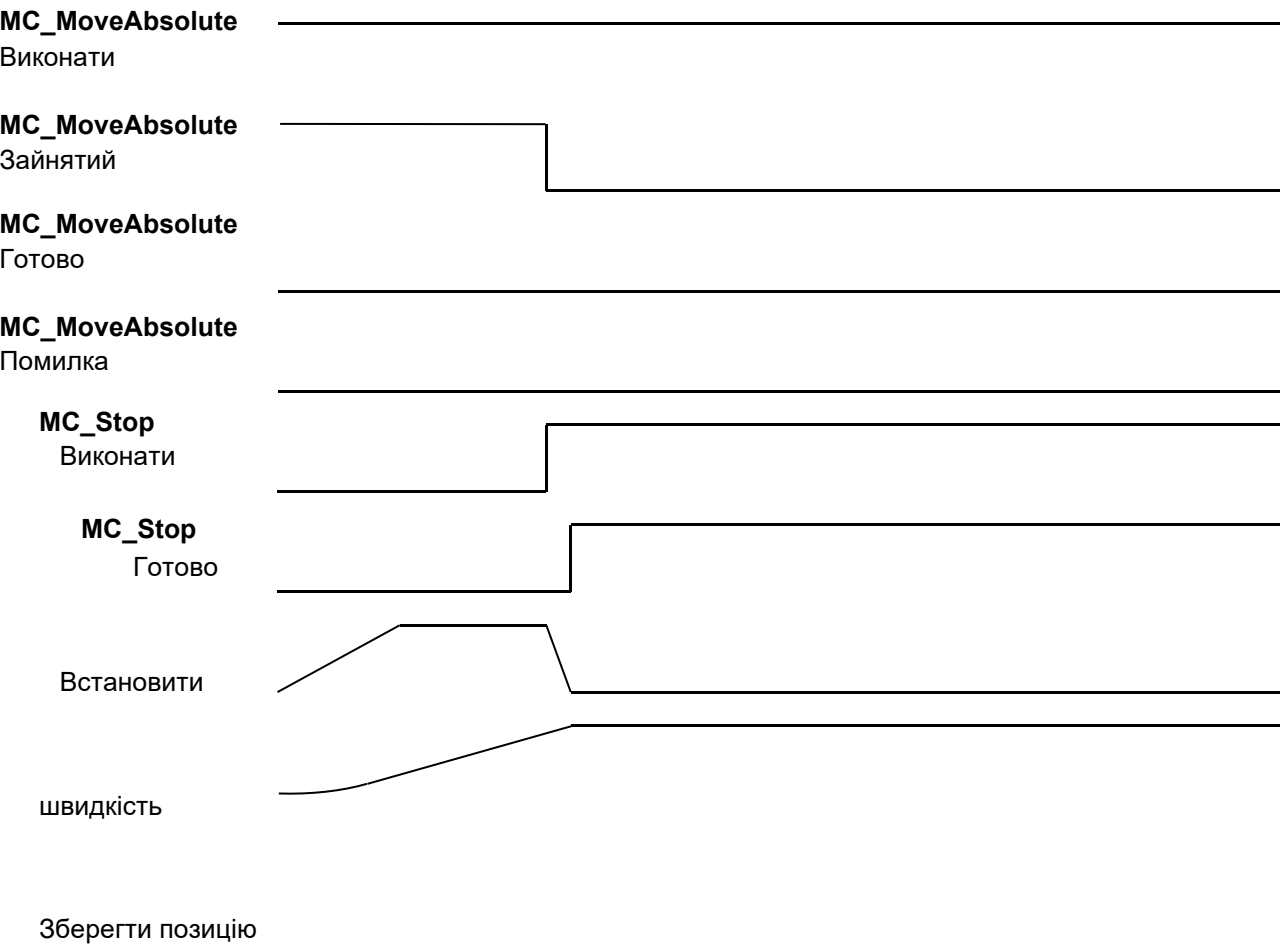
ErrorID=>);

7.8.2.4 Швидка зупинка для однієї осі

У цьому прикладі, якщо під час виконання MC_MoveAbsolute (абсолютне позиціонування) виникає незначна помилка, використовується MC_Stop для зупинки руху по одній осі. У наступному прикладі наведено мови сходинок (LD) та структурованого тексту (ST).

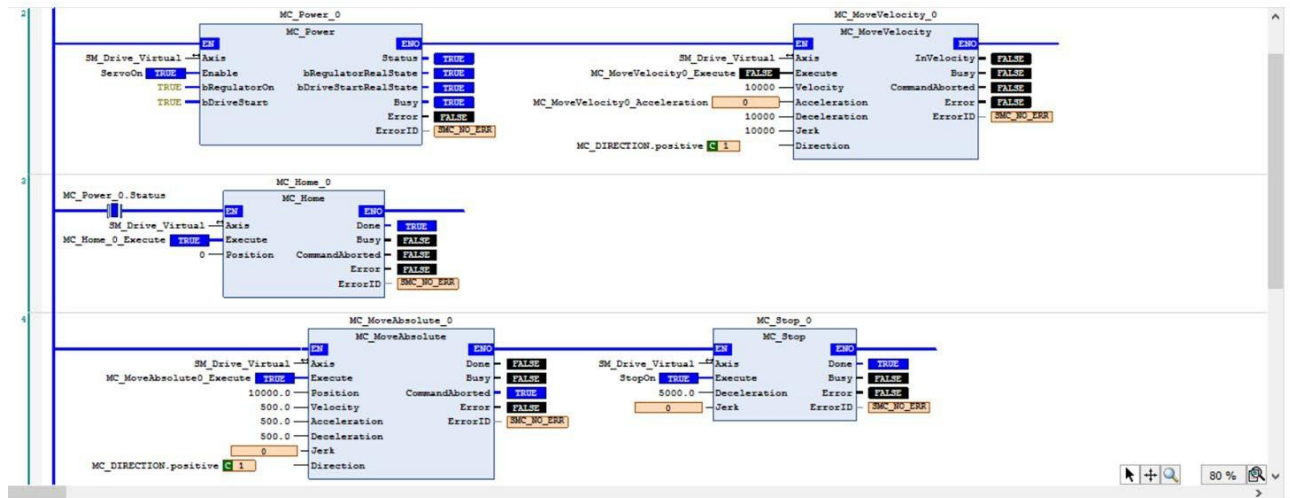
Ім'я	Тип даних	Початкове значення	Анотація
SM_Drive_Virtual	AXIS_REF_SM3	-	Змінні віртуальної осі
СервоУвімкнення	BOOL	FALSE	Щоб увімкнути MC_Power
MC_MoveAbsolute0_Execute	BOOL	FALSE	Виконати введення MC_MoveAbsolute
MC_DIRECTION.позитивний	MC_Напрямок	-	Вкажіть напрямок руху - вперед (дійсно для осі обертання)
StopOn	BOOL	FALSE	Активувати MC_Stop, коли стан має значення True
MC_Stop_0.Готово	BOOL	FALSE	MC_Stop виконується, коли стан має значення True

● Діаграма синхронізації



● Мова LD

Виконайте повернення до початкового положення, коли стан виходу MC_Power нормальний. Після завершення повернення до початкового положення виконайте MC_MoveAbsolute (абсолютне позиціонування). Якщо потрібна аварійна зупинка, можна виконати MC_Stop, де абсолютне позиціонування буде перервано зі станом виходу CommandAborted, що дорівнює True. У цей час вісь зупиняється відповідно до призначеного уповільнення, а вихід Done MC_Stop перемикається на True після завершення інструкції зупинки.



● Мова ST

Процес такий самий, як і для LD. Після завершення MC_Home стан буде в стані StandStill.

```
//MC_Power MC_Power_0(
    Axis:= SM_Drive_Virtual,
    Enable:= ServoOn,
    bRegulatorOn:= TRUE,
    bDriveStart:= TRUE,
    Status=>,
    bRegulatorRealState=>,
    bDriveStartRealState=>,
    Busy=>,
    Error=>,
    ErrorID=> );

//MC_Home
IF MC_Power_0.Status THEN MC_Home_0(
    Axis:= SM_Drive_Virtual,
    Execute:= MC_Home_0_Execute,
    Position:= 0,
    Done=>,
    Busy=>,
    CommandAborted=>,
    Error=>,
    ErrorID=>);

END_IF
```


Виконайте MC_Stop, якщо під час виконання MC_MoveAbsolute потрібна аварійна зупинка. В результаті абсолютне позиціонування переривається, і стан буде в Зупинці.

//MC_MoveAbsolute та MC_Stop

```
MC_MoveAbsolute_0(  
    Axis:= SM_Drive_Virtual,  
    Execute:= MC_MoveAbsolute0_Execute,  
    Position:= 10000.0,  
    Velocity:= 500.0,  
    Acceleration:= 500.0,  
    Deceleration:= 500.0,  
    Jerk:= ,  
    Direction:= MC_DIRECTION.positive,  
    Done=> ,  
    Busy=> ,  
    CommandAborted=> ,  
    Error=> ,  
    ErrorID=>);  
MC_Stop_0(  
    Axis:= SM_Drive_Virtual,  
    Execute:= StopOn,  
    Deceleration:= 5000.0,  
    Jerk:= ,  
    Done=> ,  
    Busy=> ,  
    Error=> ,  
    ErrorID=>);
```

7.8.2.5 Наведення на місце

Delta наразі підтримує режими самонаведення 0-35, а використовується оптична відстань (OD) – 6098 (спосіб самонаведення) / 6099sub1 (швидкість під час пошуку перемикача) / 6099sub2 (швидкість під час пошуку нуля). Для отримання детальної інформації зверніться до посібника користувача **сервоприводу змінного струму Delta серії ASDA-A2-E**.

У цьому розділі застосування інструкції повернення до початкового положення представлено на прикладі нижче.

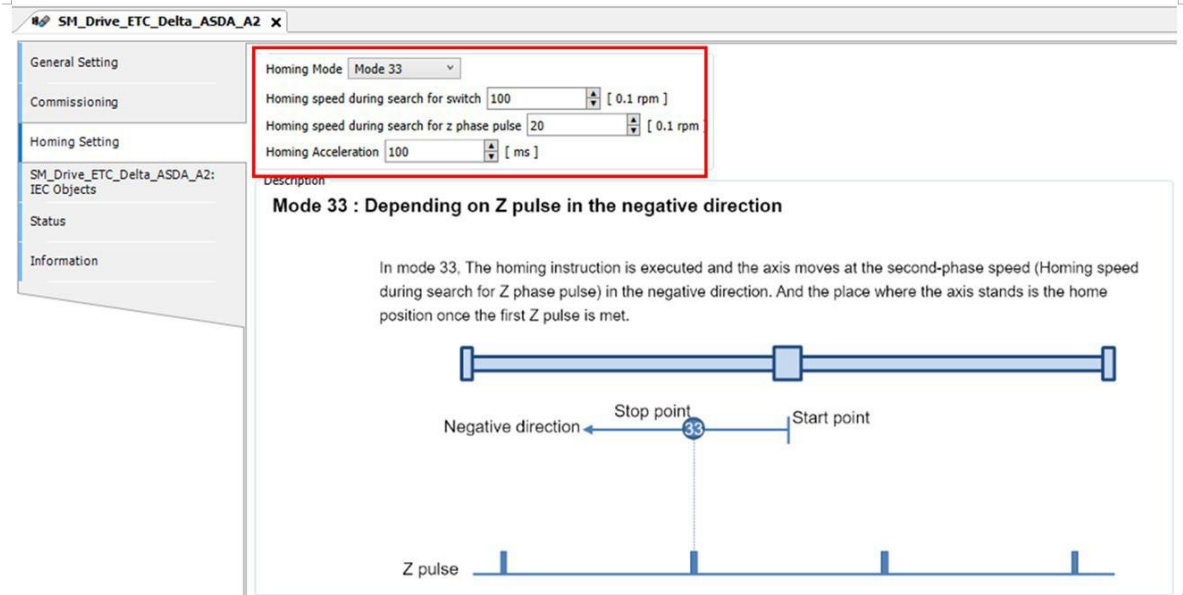
Додайте сервопривід A2-E до веденого пристрою EtherCAT, потім вкажіть параметри вищезгаданого OD:

Спосіб самонаведення = 33 (виконайте самонаведення після досягнення імпульсу Z)

Швидкість під час пошуку перемикача = 1000 [одиниця 1,0 об/хв] (пошук кінцевого вимикача зі швидкістю 100 об/хв)

Швидкість під час пошуку імпульсу фази z = 20 [одиниця 0,1 об/хв] (пошук нуля зі швидкістю 2 об/хв)

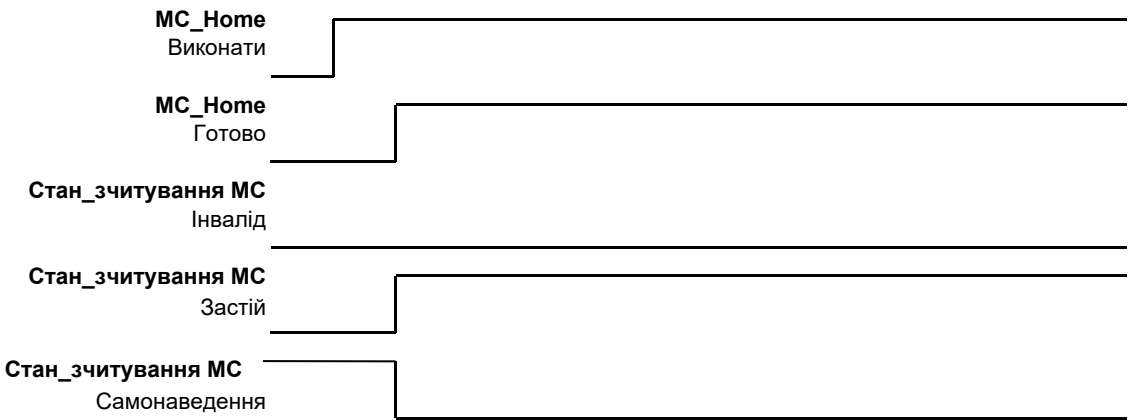
Після налаштування виконайте MC_Home мовою LD або ST з відповідним OD.



● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

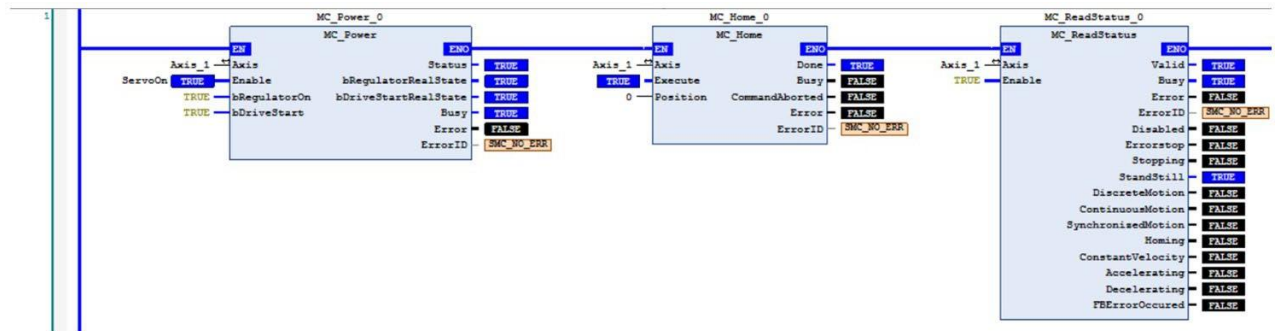
Ім'я	Тип даних	Початкове значення	Анотація
Вісь_1	AXIS_REF_SM3	-	Змінні дійсної осі
СервоУвімкнення	BOOL	FALSE	Щоб увімкнути MC_Power

● Діаграма синхронізації



● Мова LD

Переконайтеся, що вихідний стан MC_Power нормальний, а стан знаходиться в стані Очікування. Потім виконайте MC_Home, перевіривши стан у вихідне положення та повернувши його до стану Очікування після завершення.



● Мова ST

Процес такий самий, як і для LD. Після завершення MC_Home стан повертається до стану StandStill. Стан виходу можна перевірити, призначивши змінні або за допомогою таблиці спостереження.

```
MC_Home_0(
    Axis:= Біль_1,
    Execute:= ,
    Position:= 0,
    Done=> ,
    Busy=>,
    CommandAborted=>,
    Error=>,
    ErrorID=> );

MC_ReadStatus_0(
    Axis:= Axis_1,
    Enable:= TRUE,
    Дійсний=>,
    Busy=>,
    Error=>,
    ErrorID=>,
    Вимкнено=>,
    Зупинка при помилці=>,
    Зупинка=>,
    Очікування=>,
    ДискретнийРух=>,
    БезперервнийРух=>,
    Синхронізований рух=>,
    Самонаведення=>,
    ПостійнаШвидкість=> ,
    Прискорення=> ,
    Уповільнення=> ,
    Сталася помилка FBError=>);
```

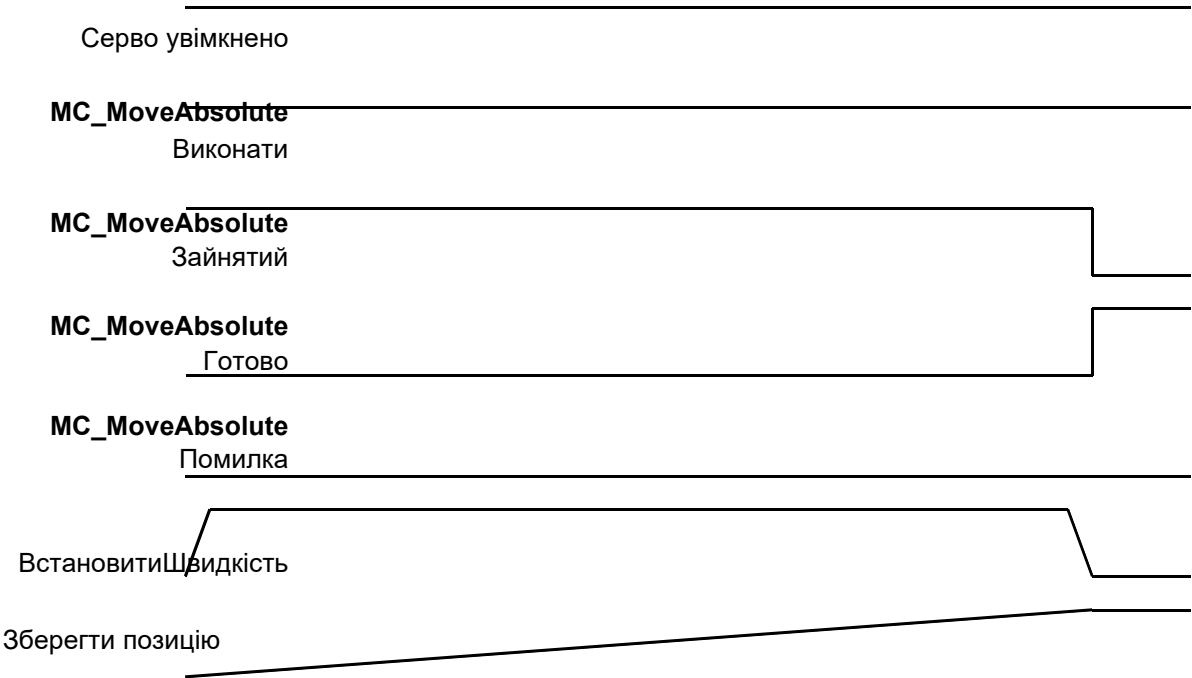
7.8.2.6 Абсолютне позиціонування

У наведеному нижче прикладі показано спосіб виконання переміщення з однією швидкістю за допомогою MC_MoveAbsolute. У наступному прикладі наведено мови сходинок (LD) та структурованого тексту (ST).

● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

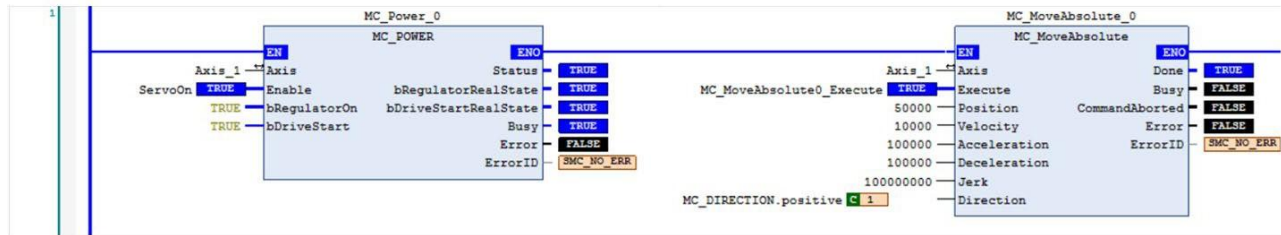
Ім'я	Тип даних	Початкове значення	Анотація
Вісь_1	AXIS_REF_SM3	-	Змінні дійсної осі
СервоУвімкнення	BOOL	FALSE	Щоб увімкнути MC_Power
MC_MoveAbsolute0_Execute	BOOL	FALSE	Виконати введення MC_MoveAbsolute
MC_DIRECTION.позитивний	MC_Напрямок	-	Вкажіть напрямок руху - вперед (дійсно для обертової осі)

● Діаграма синхронізації



● Мова LD

Переконайтеся, що вихідний стан MC_Power нормальний. Потім виконайте MC_MoveAbsolute, щоб переміститися з початкової позиції 0 до призначеної позиції 50000.



● Мова ST

```
MC_Home_0(  
    Axis:= Bicb_1,  
    Execute:= ,  
    Position:= 0,  
    Done=> ,  
    Busy=> ,  
    CommandAborted=>,  
    Error=>,  
    ErrorID=> );
```

```
MC_MoveAbsolute_0  
    ( Axis:= Bicb_1,  
      Execute:= MC_MoveAbsolute0_Execute,  
      Position:= 50000,  
      Velocity:= 10000,  
      Acceleration:= 100000,  
      Deceleration:= 100000,  
      Jerk:= 100000,  
      Direction:= SM3_Basic.MC_DIRECTION.positive,  
      Done=> ,  
      Busy=> ,  
      CommandAborted=>,  
      Error=> ,  
      ErrorID=> );
```

7.8.2.7 Перемикання таблиць кулачків під час роботи кулачка

У прикладі показано, як перемикати таблицю кулачків, коли кулачок працює.

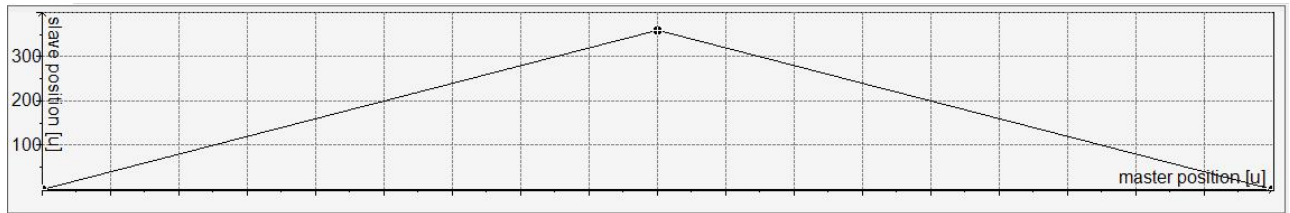
Додайте головну та підлеглу осі та створіть дві інструкції MC_CamIn для перемикання між двома таблицями кулачків. Для двох кулачків налаштовано різні вихідні параметри. Використовуйте CamTable1, коли позиція інструкції головної осі нижче 3000, і перемикайтеся на CamTable2, коли позиція перевищує 3000.

У наступному прикладі наведено дві мови програмування: сходиначну діаграму (LD) та структурований текст (ST).

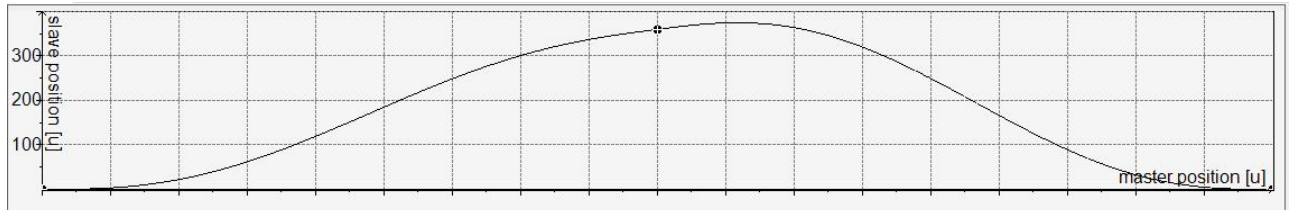
● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

Ім'я	Тип змінної	Початкове значення	Анотація
Axis_Master	ВІРТУАЛЬНА_ПОСИЛАННЯ_BICI_SM3	-	Змінні осі, пов'язані з головною системою
Axis_Slave	ВІРТУАЛЬНА_ПОСИЛАННЯ_BICI_SM3	-	Змінні осі, пов'язані з підлеглим обладнанням
CamTable1	MC_CAM_REF	-	Відповідні змінні в таблиці 1 кулачка
CamTable2	MC_CAM_REF	-	Відповідні змінні в таблиці 2 кулачка
Стартовий прапор	BOOL	FALSE	Якщо ця змінна має значення TRUE, а зв'язок з осями нормальний, буде активовано Servo On з виконанням наступних дій.
Стан_MC_Power0_Status	BOOL	FALSE	Змінні стану виходу MC_Power для головного пристрою; TRUE, коли сервопривід увімкнено
Стан_MC_Power1_Статус	BOOL	FALSE	Змінні стану виходу MC_Power для ведомого пристрою; TRUE, коли сервопривід увімкнено
MC_Home0_Готово	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_Home. Виконано для головного пристрою; TRUE, коли переведення до початкового стану завершено.
MC_Home1_Done,	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_Home. Виконано для ведомого пристрою; TRUE, коли переведення до початкового стану завершено.
MC_MoveAbs_Busy	BOOL	FALSE	Змінні MC_MoveAbsolute вивід: Зайнято для головної машини; TRUE під час виконання
CamTableSelect	MC_CAM_REF	-	Змінні відповідної таблиці кулачків, яка вказана
CamTable1_En	BOOL	FALSE	TRUE, якщо вибрано CamTable1
CamTable2_En	BOOL	FALSE	TRUE, якщо вибрано CamTable2
CamTableIDTable	MC_CAM_ID	-	Внутрішня структура даних вибраної таблиці кулачків, яка береться з MC_CamTableSelect та використовується як вхідні дані MC_CamIn
MC_CamIn1_InSync	BOOL	FALSE	Змінні MC_CamIn виводять InSync у таблицю кулачків 1; TRUE, коли головний та ведений кулачки синхронізовані
MC_CamIn2_InSync	BOOL	FALSE	Змінні MC_CamIn виводять InSync у таблицю кулачків 2; TRUE, коли головний та ведений кулачки синхронізовані

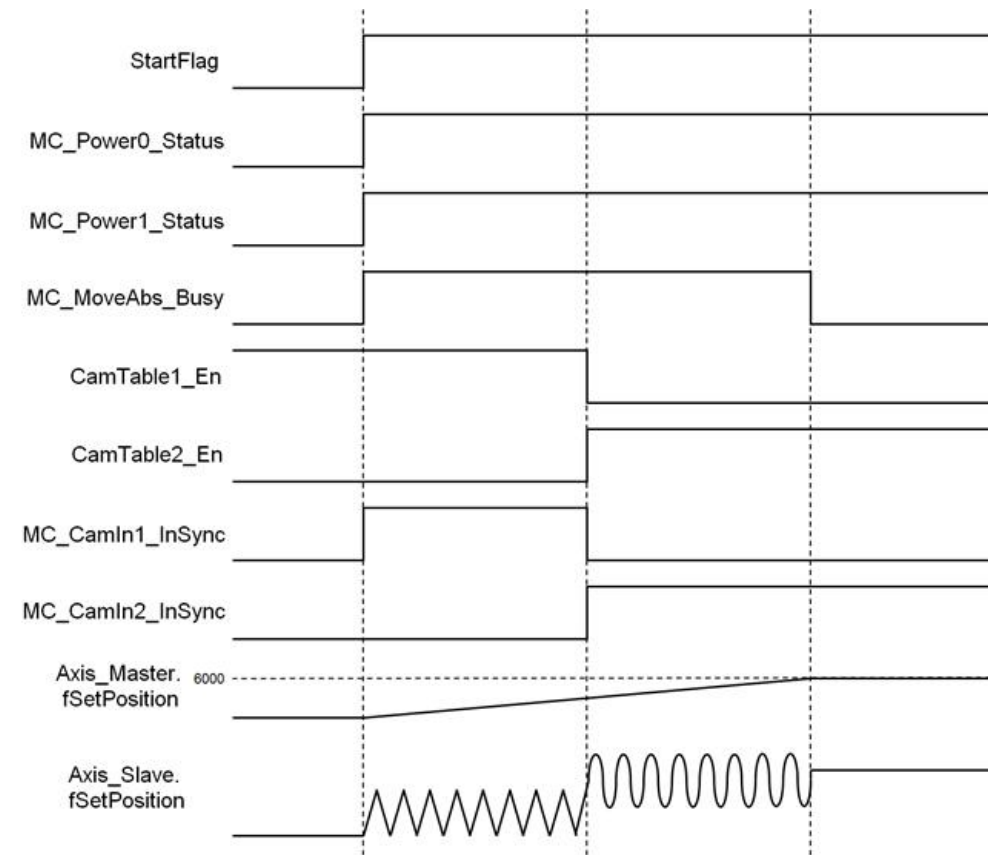
● **CamTable1:**



● **CamTable2:**

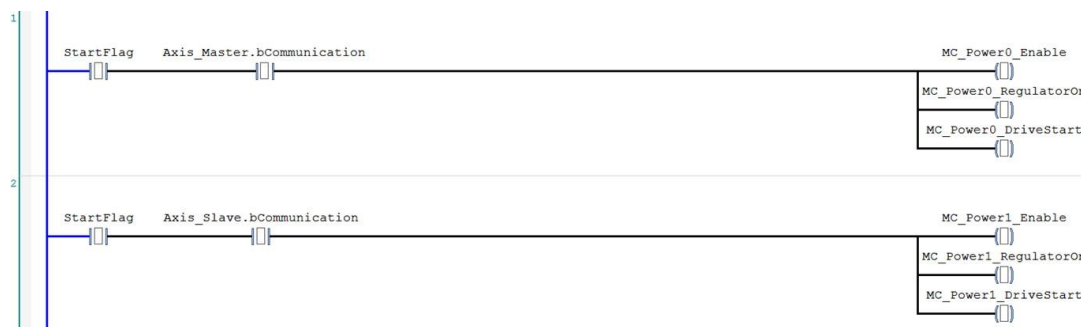


● **Діаграма синхронізації**



● Мова LD

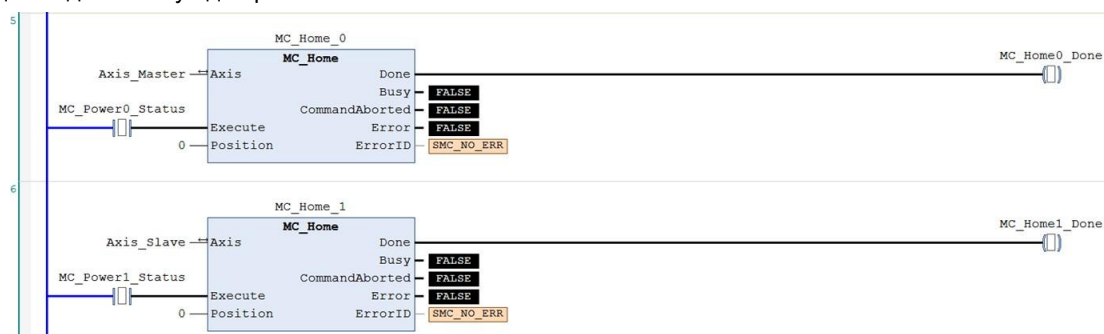
Встановіть StartFlag на True, тоді програма перевірить, чи є зв'язок між головною та підлеглими осями нормальним.



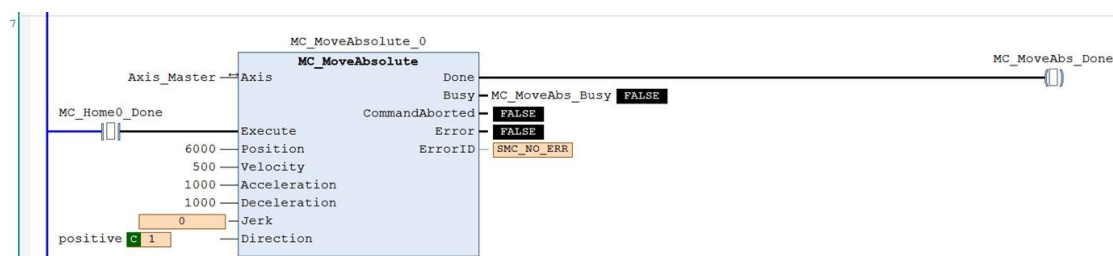
Якщо все в порядку, головна та ведена осі встановлюються у стан «Сервоувімкнено».



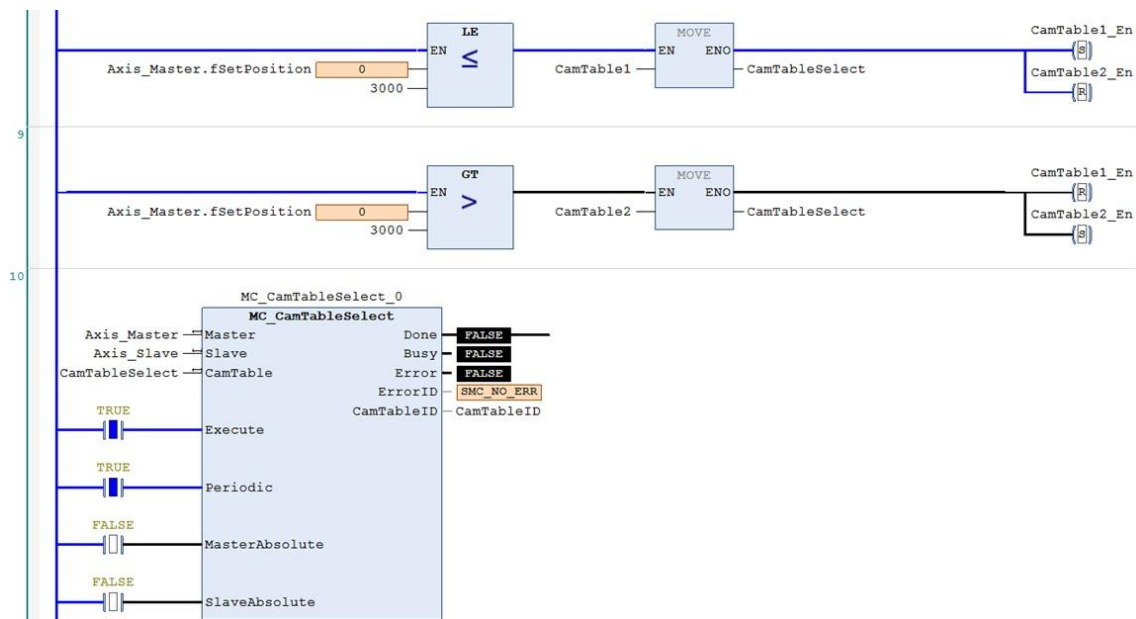
Якщо головна та ведена осі знаходяться у стані сервоувімкнення з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початку один раз.



Після завершення переміщення головної осі до початку відліку, виконайте MC_MoveAbsolute.



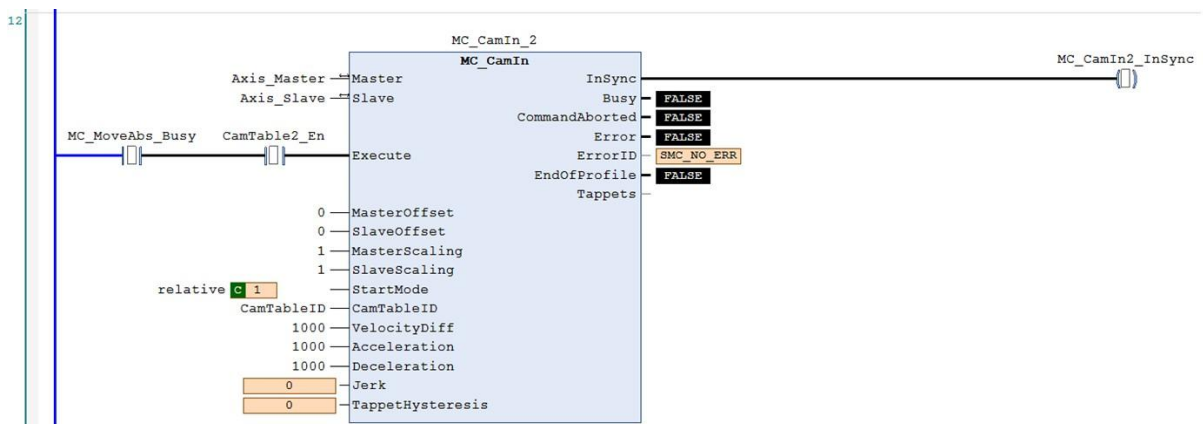
Використовуйте CamTable1, коли позиція інструкції головної осі менше 3000 (CamTable1_En=True; CamTable2_En=False); натомість оберіть CamTable2, коли вона більше 3000 (CamTable1_En=False, CamTable2_En=True). Встановіть відповідну таблицю кулачків згідно з інструкцією MC_CamTableSelect.



Коли головна вісь виконує абсолютне позиціонування і CamTable1_En=True, використовуйте CamTable1.



Коли головна вісь виконує абсолютне позиціонування і CamTable2_En=True, використовуйте CamTable2.



● Мова ST

Встановить StartFlag на True, тоді буде перевірено, чи є зв'язок між головною та підлеглими осями нормальним.

IF StartFlag = TRUE, THEN

IF Axis_Master.bCommunication = TRUE, THEN

MC_Power0_Enable := TRUE;

MC_Power0_RegulatorOn := TRUE;

MC_Power0_DriveStart := TRUE;

END_IF

IF Axis_Slave.bCommunication = TRUE THEN

MC_Power1_Enable := TRUE;

MC_Power1_RegulatorOn := TRUE;

MC_Power1_DriveStart := TRUE;

END_IF

END_IF

Якщо все гаразд, головна та ведена осі встановлюються у стан «Серво ввімкнено».

MC_Power_0(

Axis:= Axis_Master,

Enable:= MC_Power0_Enable, bRegulatorOn:=

MC_Power0_RegulatorOn,

bDriveStart:= MC_Power0_DriveStart,

Status=> MC_Power0_Status,

bRegulatorRealState=> ,

bDriveStartRealState=> ,

Busy=> ,

Error=> ,

ErrorID=>);

MC_Power_1(

Axis:= Axis_Slave,

Enable:= MC_Power1_Enable,

bRegulatorOn:= MC_Power1_RegulatorУвімкнено,

bDriveStart:= MC_Power1_DriveStart,

Status=> MC_Power1_Status,

bRegulatorRealState=> ,

bDriveStartRealState=> ,

Busy=> ,

Error=> , ErrorID=>);

Якщо головна та ведена осі знаходяться у стані сервоувімкнення з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початку один раз.

IF MC_Power0_Status = TRUE, THEN

MC_Home0_Execute := TRUE;

END_IF

IF MC_Power1_Status = TRUE, THEN

MC_Home1_Execute := TRUE;

END_IF

```

MC_Home_0(
    Axis:= Axis_Master,
    Execute:= MC_Home0_Execute, Position:= 0,
    Done=> MC_Home0_Done, Busy=> ,
    CommandAborted=>, Error=>,
    ErrorID=>);

```

```

MC_Home_1(
    Axis:= Axis_Slave,
    Execute:= MC_Home1_Execute, Position:= 0,
    Done=> MC_Home1_Done,, Busy=> ,
    CommandAborted=>, Error=>,
    ErrorID=> );

```

Після завершення переміщення головної осі до початку відліку, виконайте MC_MoveAbsolute.

```

MC_MoveAbsolute(
    Axis:= Axis_Master, Execute:= MC_Home1_Done, Position:= 6000,
    Velocity:= 500,
    Acceleration:= 1000,
    Deceleration:= 1000, Jerk:= ,
    Direction:= позитивний,
    Done=> MC_MoveAbs_Готово, Busy=> MC_MoveAbs_Зайнятий,
    CommandAborted=>, Error=>,
    ErrorID=> );

```

Використовуйте CamTable1, коли інструкція CamTable2_En=False); замість цього виберіть

положення головної осі менше 3000 (CamTable1_En=True; CamTable2, коли воно більше 3000 (CamTable1_En=False, CamTable2_En=True). Встановіть відповідну таблицю кулачків згідно з інструкцією MC_CamTableSelect.

```

IF Axis_Master.fSetPosition > 3000 THEN
    CamTableSelect := CamTable2;
    CamTable1_En := FALSE;
    CamTable2_En := TRUE;
ELSE
    CamTableSelect := CamTable1;
    CamTable1_En := TRUE;
    CamTable2_En := FALSE;
END_IF

```

```
IF (CamTable1_En = TRUE) АБО (CamTable2_En = TRUE), THEN
    CamTable_En := TRUE;
END_IF
```

```
MC_CamTableSelect( Master:= Axis_Master,
    Slave:= Axis_Slave,
    CamTable:= CamTableSelect,
    Execute:= CamTable_En,
    Periodic:= TRUE,
    MasterAbsolute:= FALSE,
    SlaveAbsolute:= FALSE,
    Done=> MC_CamTableSelect_Done,
    Busy=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> ,
    CamTableID=> CamTableID);
```

Коли головна вісь виконує абсолютне позиціонування і CamTable1_En=True, використовуйте CamTable1.

```
IF (MC_MoveAbs_Busy = TRUE) AND (CamTable1_En = TRUE) THEN
    MC_CamIn_1(
        Master:= Axis_Master,
        Slave:= Axis_Slave,
        Execute:= TRUE,
        MasterOffset:= 0,
        SlaveOffset:= 0,
        MasterScaling:= 1,
        SlaveScaling:= 1,
        StartMode:= relative,
        CamTableID:= CamTableID,
        VelocityDiff:= 1000,
        Acceleration:= 1000,
        Deceleration:= 1000,
        Jerk:= ,
        TappetHysteresis:= ,
        InSync=> MC_CamIn1_Insync,
        Busy=> ,
        CommandAborted=>,
        Error=>,
        ErrorID=> ,
        КінецьПрофілю=> ,
        Таппети=> );
END_IF
```

Коли головна вісь виконує абсолютне позиціонування і CamTable2_En=True, використовуйте CamTable2.

```
IF (MC_MoveAbs_Busy = TRUE) AND (CamTable2_En = TRUE) THEN

    MC_CamIn_2(
        Майстер:= Axis_Master,
```

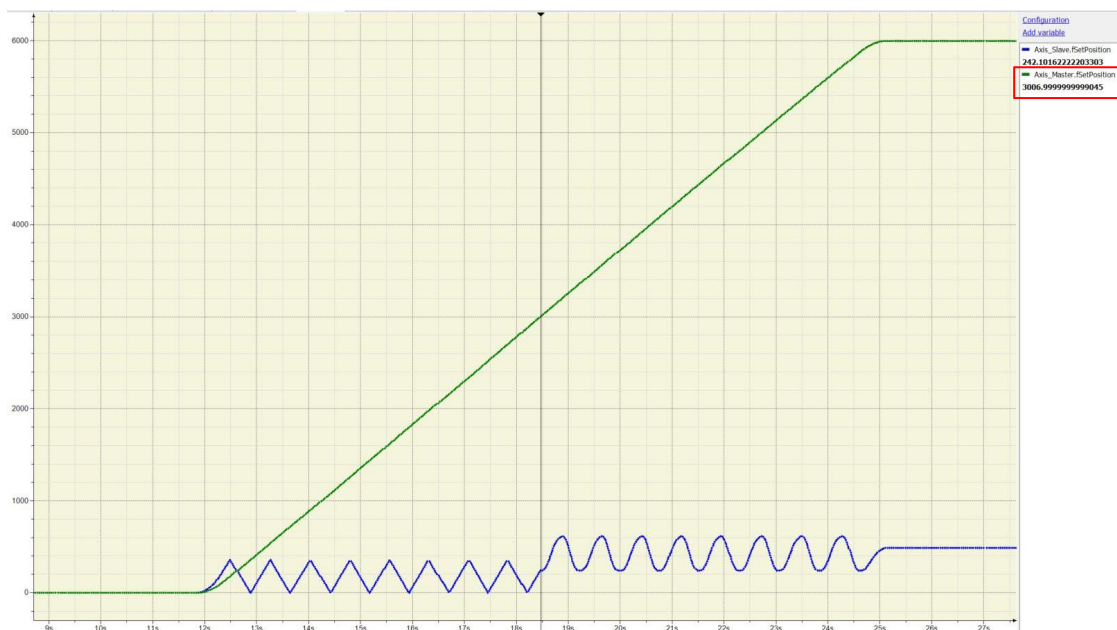
```

Slave:= Axis_Slave,
Execute:= TRUE,
MasterOffset:= 0,
SlaveOffset:= 0,
MasterScaling:= 1,
SlaveScaling:= 1,
StartMode:= relative,
CamTableID:= CamTableID,
VelocityDiff:= 1000,
Acceleration:= 1000,
Deceleration:= 1000,
Jerk:= ,
TappetHysteresis:= ,
InSync=> MC_CamIn2_Insync,
Busy=> ,
CommandAborted=>,
Error=>,
ErrorID=>,
EndOfProfile=>,
Tappets=> );

```

END_IF

Виходячи з вищезазначених налаштувань, перемикайтеся між двома різними таблицями кулачків, коли головне положення перевищує 3000.



7.8.2.8 Виконання зміщення головної фази під час роботи кулачка

Після переривання веденої осі під час виконання MC_phasing, вона синхронізується з головною віссю, яка знаходиться під керуванням. Коли PhasingActive має значення True, виконується MC_Phasing для компенсації фазового зміщення головної осі. Ведена вісь рухатиметься синхронно після виконання зміщення.

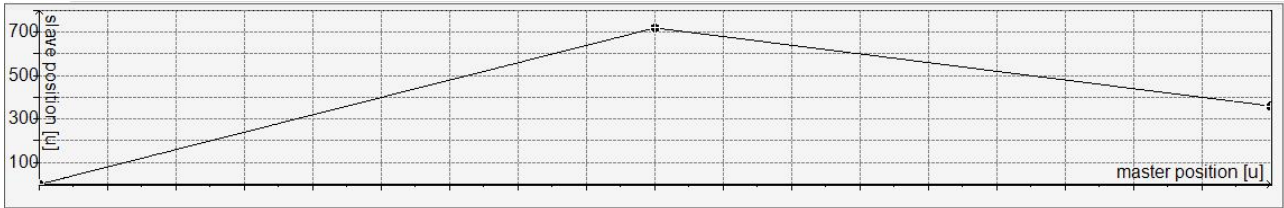
У наступному прикладі наведено дві мови програмування: сходиначну діаграму (LD) та структурований текст (ST).

● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

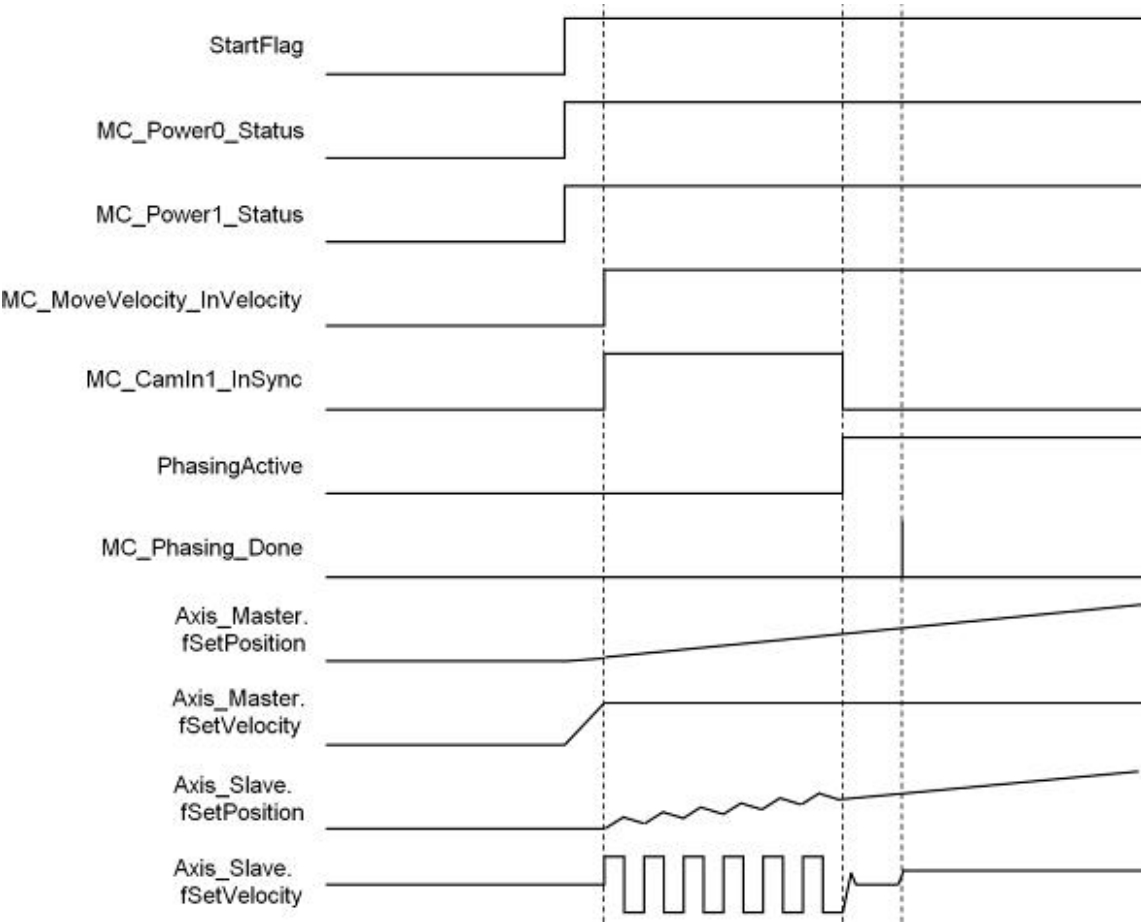
Ім'я	Тип змінної	Початкове значення	Анотація
Axis_Master	AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	-	Змінні осі, пов'язані з головною системою
Axis_Slave	AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	-	Змінні осі, пов'язані з підлеглим обладнанням
CamTable	MC_CAM_REF	-	Відповідні змінні таблиці кулачків
Стартовий прапор	BOOL	FALSE	Якщо ця змінна має значення TRUE, а зв'язок з віссю нормальний, буде активовано Servo On з виконанням наступних дій.
Стан_MC_Power0_Status	BOOL	FALSE	Змінні стану виходу MC_Power для головного пристрою; TRUE, коли сервопривід увімкнено
Стан_MC_Power1_Статус	BOOL	FALSE	Змінні стану виходу MC_Power для ведомого пристрою; TRUE, коли сервопривід увімкнено
MC_Home0_Готово	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_Home Виконано для головного; TRUE, коли переведення до початкового положення завершено
MC_Home1_Done,	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_Home. Виконано для ведомого пристрою; TRUE, коли переведення до початкового стану завершено.
MC_MoveVelocity_Швидкість	LREAL	500	Цільова швидкість для головної осі, яка рухається з постійною швидкістю
MC_MoveVelocity_InVelocity	BOOL	FALSE	Змінні MC_MoveVelocity виводять InVelocity; TRUE, коли задана швидкість досягає цільової швидкості
CamTableIDTable	MC_CAM_ID	-	Внутрішня структура даних вибраної таблиці кулачків, яка береться з MC_CamTableSelect та використовується як вхідні дані MC_CamIn
MC_CamIn1_InSync	BOOL	FALSE	Змінні MC_CamIn виводять InSync у таблицю кулачків 1; TRUE, коли головний та ведений кулачки синхронізовані
ФазуванняАктивне	BOOL	FALSE	Якщо ця змінна має значення TRUE, а кулачок знаходиться в синхронізації InSync, починається виконання MC_Phasing.
MC_Phasing_PhaseShift	LREAL	500	Вкажіть відносне зміщення фази для головної осі та веденої осі
Швидкість фазування MC	LREAL	300	Вкажіть відносну швидкість головної та веденої осей під час виконання фазового зміщення

Ім'я	Тип змінної	Початкове значення	Анотація
MC_Фазування_Завершено	BOOL	FALSE	Змінна виходу MC_Phasing Done; TRUE, коли фазовий зсув завершено

■ CamTable

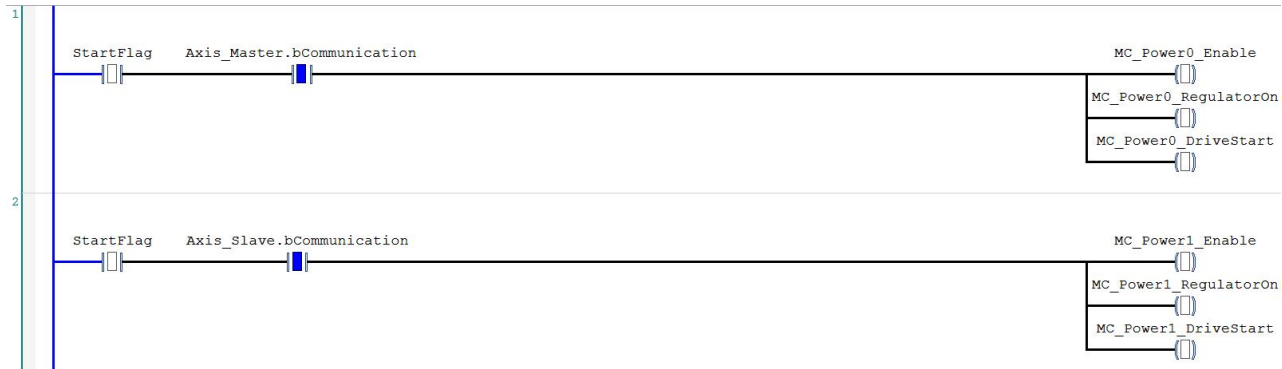


● Діаграма синхронізації

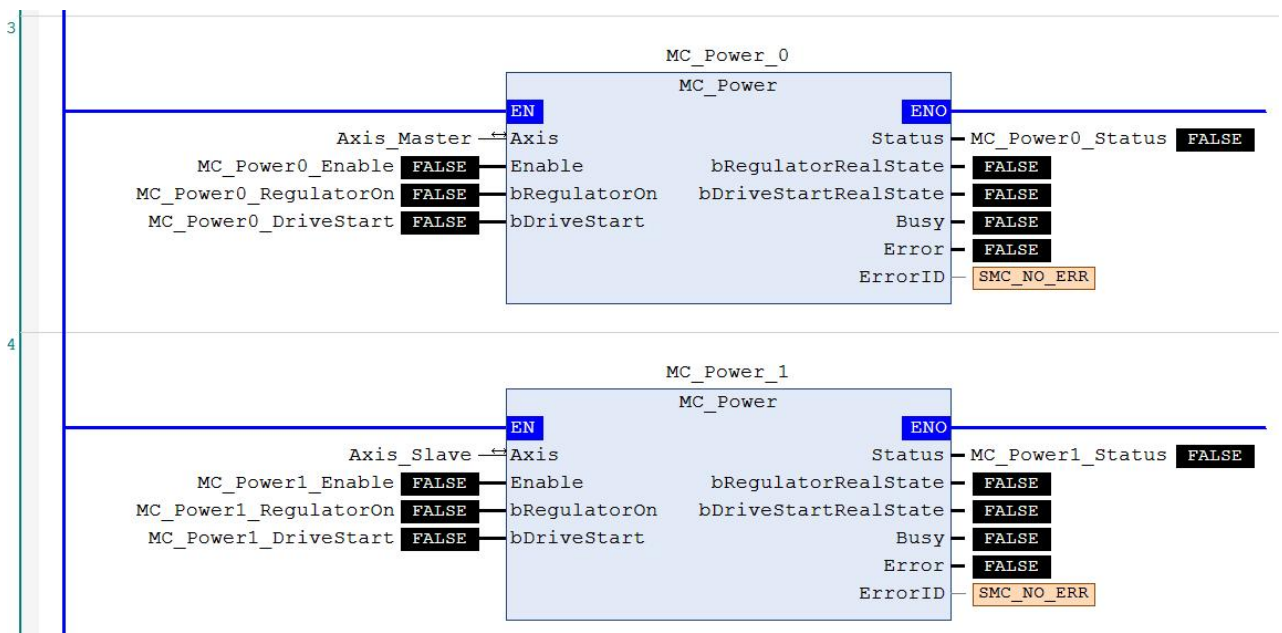


● Мова LD

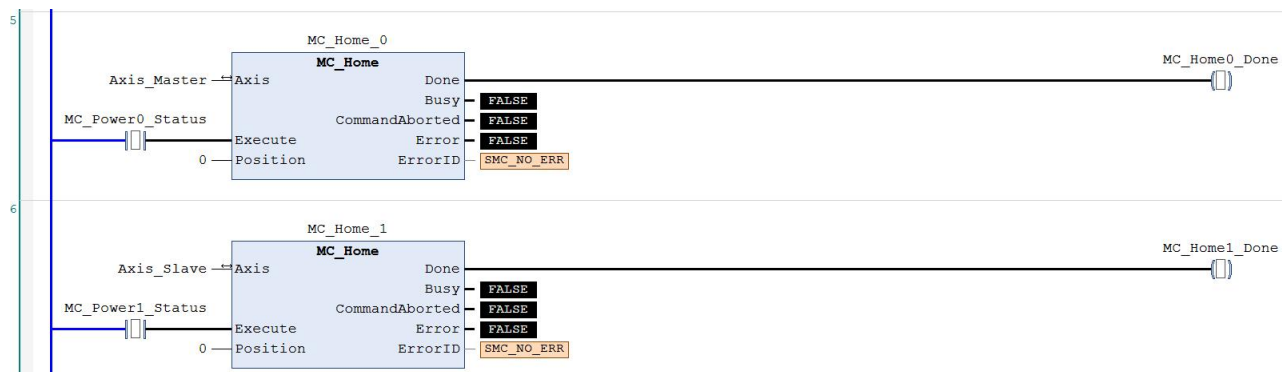
Встановить StartFlag на True, тоді програма перевірить, чи є зв'язок між головною та підлеглою віссю нормальним.



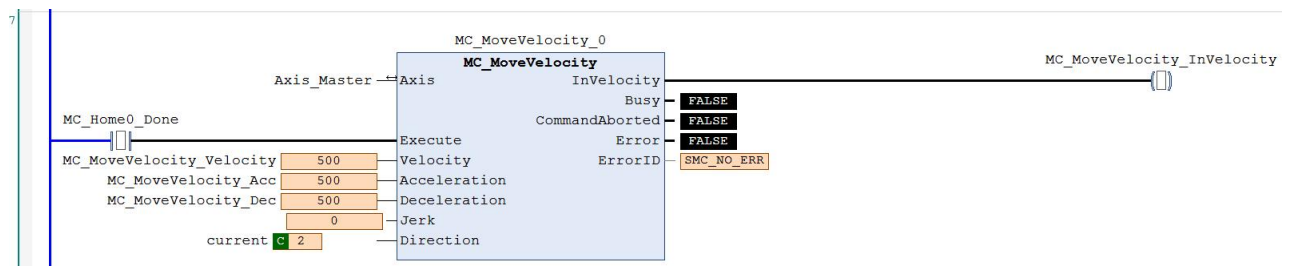
Якщо все в порядку, головна та ведена осі встановлюються у стан «Сервоувімкнено».



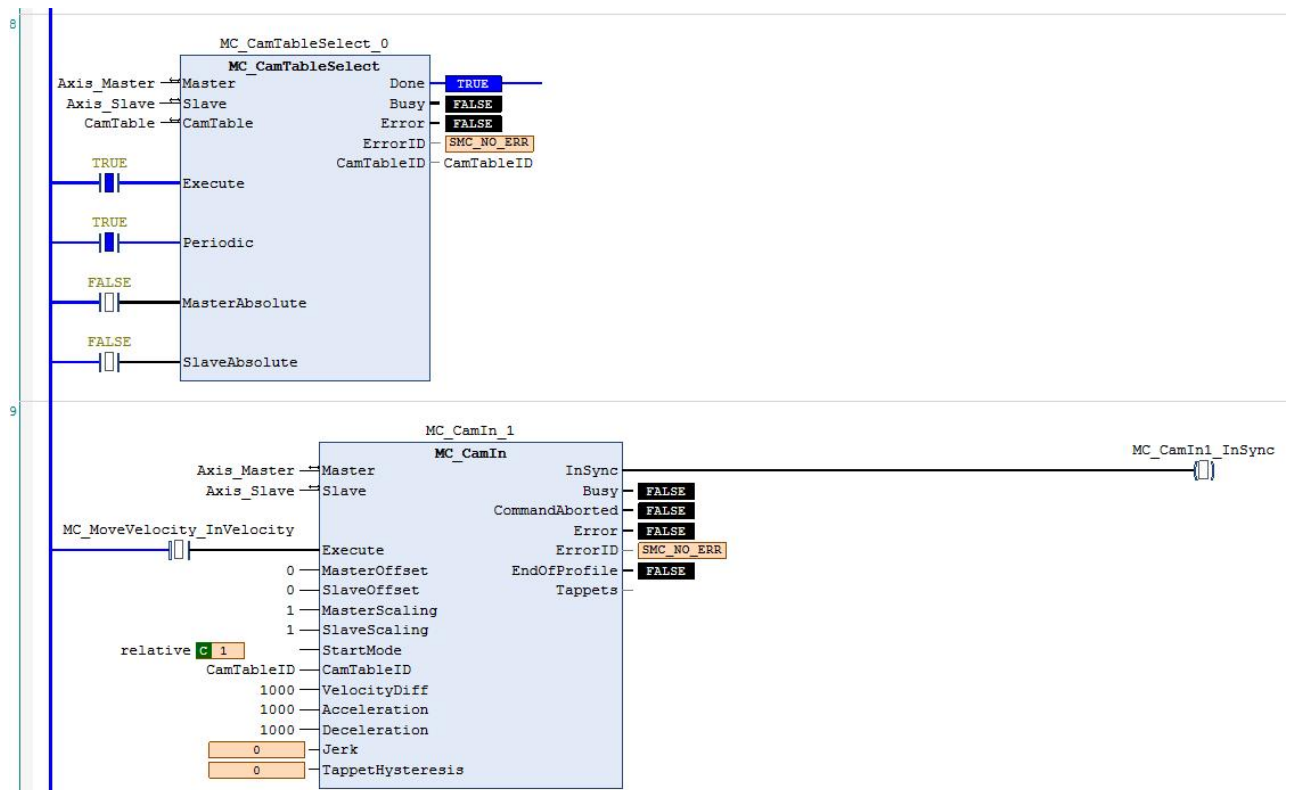
Якщо головна та ведена осі знаходяться у стані сервоувімкнення з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початку один раз.



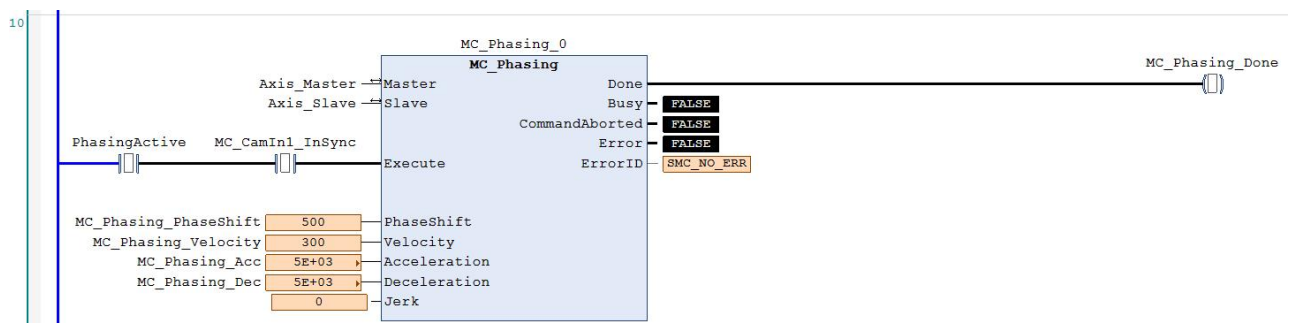
Після завершення переміщення головної осі до початку відліку, виконайте MC_MoveVelocity.



Після того, як головна вісь досягне цільової швидкості, встановіть відповідну таблицю кулачків на основі налаштувань MC_CamTableSelect для виконання руху кулачка.

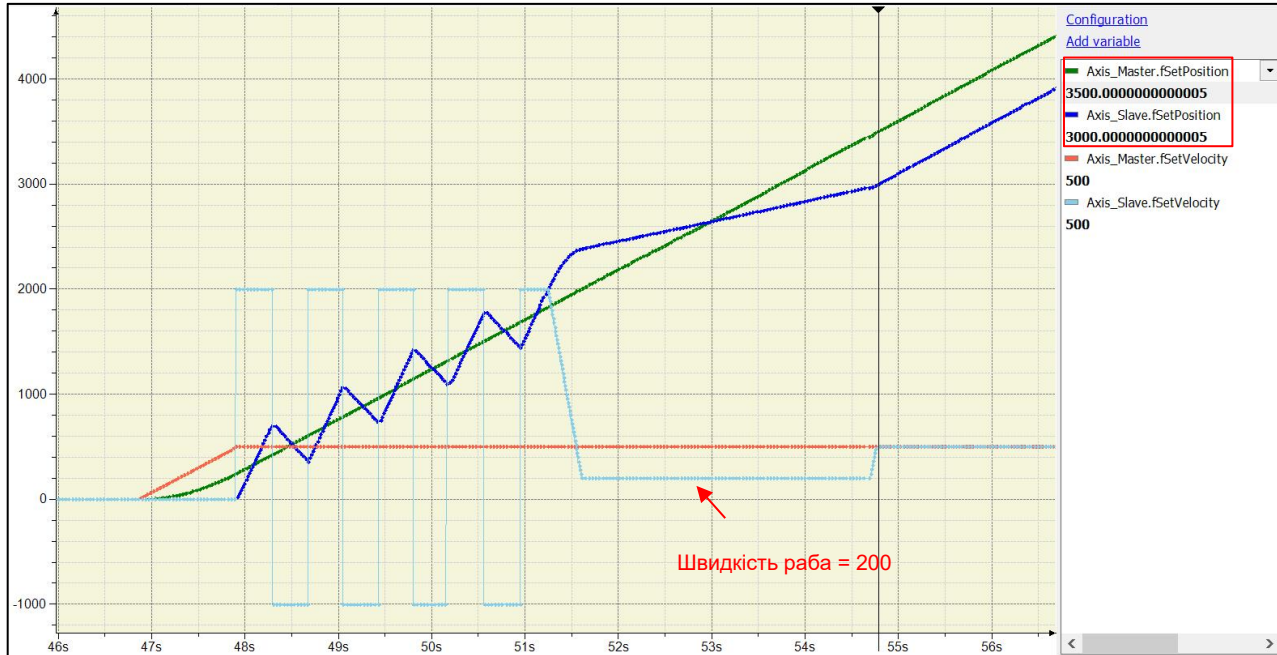


Якщо PhasingActive має значення True, а кулачок синхронізується, він запускає зсув фази між головною та веденою віссю. Якщо початковий зв'язок головна-ведена вісь у кулачку порушується, ведена вісь запускає фазову синхронізацію з головною віссю відповідно до налаштування MC_Phasing.



Під час виконання фазового зміщення головної осі на основі вищезазначених налаштувань, ведена вісь синхронізується з фазою після виконання зміщення та фіксації різниці фаз.

Візьмемо для прикладу час курсора 3500-3000 на малюнку, фазовий зсув дорівнює 500, а швидкість веденої осі дорівнює 200 (швидкість головної осі 500 мінус швидкість 300) під час виконання зміщення.



● Мова ST

Встановіть StartFlag на True, тоді програма перевірить, чи є зв'язок між головною та підлеглою віссю нормальним.

IF ПрапорецьПочатку = TRUE, THEN

IF Axis_Master.bCommunication = TRUE, THEN

MC_Power0_Enable := TRUE;

MC_Power0_RegulatorOn := TRUE;

MC_Power0_DriveStart := TRUE;

END_IF

IF Axis_Slave.bCommunication = TRUE THEN

MC_Power1_Enable := TRUE;

MC_Power1_RegulatorOn := TRUE;

MC_Power1_DriveStart := TRUE;

END_IF

END_IF

Якщо все в порядку, головна та ведена осі встановлюються у стан «Сервоувімкнено».

MC_Power_0(

Axis:= Axis_Master,

Enable:= MC_Power0_Enable,

bRegulatorOn:= MC_Power0_RegulatorOn,

bDriveStart:= MC_Power0_DriveStart,

Status=> MC_Power0_Status,

bRegulatorRealState=> ,

bDriveStartRealState=> ,

Busy=> ,

```
Error=> , ErrorID=> );
```

```
MC_Power_1(
  Axis:= Axis_Slave,
  Enable:= MC_Power1_Enable,
  bRegulatorOn:= MC_Power1_RegulatorOn,
  bDriveStart:= MC_Power1_DriveStart,
  Status=> MC_Power1_Status,
  bRegulatorRealState=> ,
  bDriveStartRealState=> ,
  Busy=>,
  Error=>,
  ErrorID=>);
```

Якщо головна та ведена осі знаходяться у стані сервоприводу ввімкнено з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початкової точки один раз.

```
IF MC_Power0_Status = TRUE THEN
  MC_Home0_Execute := TRUE;
END_IF
```

```
IF MC_Power1_Status = TRUE, THEN
  MC_Home1_Execute := TRUE;
END_IF
```

```
MC_Home_0(
  Axis:= Axis_Master,
  Execute:= MC_Home0_Execute,
  Position:= 0,
  Done=> MC_Home0_Done,
  Busy=> ,
  CommandAborted=>,
  Error=>,
  ErrorID=> );
```

```
MC_Home_1(
  Axis:= Axis_Slave,
  Execute:= MC_Home1_Execute, Position:= 0,
  Done=> MC_Home1_Done,
  Busy=> ,
  CommandAborted=> ,
  Error=> ,
  ErrorID=> );
```

Після завершення переміщення головної осі до початкового положення, виконайте

```
MC_MoveVelocity. MC_MoveVelocity(
  Axis:= Axis_Master,
  Execute:= MC_Home0_Done,
  Velocity:= MC_MoveVelocity_Velocity,
```

```
Acceleration:= MC_MoveVelocity_Acc,  
Deceleration:= MC_MoveVelocity_Dec,  
Jerk:= ,  
Direction:= current,  
InVelocity=> MC_MoveVelocity_InVelocity,  
Busy=> ,  
CommandAborted=>,  
Error=>,  
ErrorID=> );
```

Після того, як головна вісь досягне цільової швидкості, встановить відповідну таблицю кулачків на основі налаштувань MC_CamTableSelect для виконання руху кулачка .

```
MC_CamTableSelect( Master:=  
    Axis_Master,  
    Slave:= Axis_Slave,  
    CamTable:= CamTable,  
    Execute:= TRUE,  
    Periodic:= TRUE,  
    MasterAbsolute:= FALSE,  
    SlaveAbsolute:= FALSE,  
    Done=> MC_CamTableSelect_Done,  
    Busy=> ,  
    Error=> ,  
    ErrorID=> ,  
    CamTableID=> CamTableID);
```

```
IF MC_MoveVelocity_InVelocity = TRUE, THEN MC_CamIn_1(
```

```
    Master:= Axis_Master, Slave:= Axis_Slave,  
    Execute:= TRUE,  
    MasterOffset:= 0,  
    SlaveOffset:= 0,  
    MasterScaling:= 1,  
    SlaveScaling:= 1,  
    StartMode:= relative,  
    CamTableID:= CamTableID,  
    VelocityDiff:= 1000,  
    Acceleration:= 1000,  
    Deceleration:= 1000,  
    Jerk:= ,  
    TappetHysteresis:= ,  
    InSync=> MC_CamIn1_Insync,  
    Busy=> ,  
    CommandAborted=>,  
    Error=>,  
    ErrorID=> ,  
    EndOfProfile=> ,  
    Tappets=> );
```

END_IF

Якщо PhasingActive має значення True, а кулачок синхронізується, він запускає зсув фази між головною та веденою віссю. Якщо початковий зв'язок головна-ведена вісь у кулачку порушується, ведена вісь запускає фазову синхронізацію з головною віссю відповідно до налаштування MC_Phasing.

IF (PhasingActive = TRUE) AND (MC_CamIn1_Insync = TRUE) THEN

 MC_Phasing_Execute := TRUE;

END_IF

MC_Фазування(

 Master:= Axis_Master,

 Slave:= Axis_Slave,

 Execute:= MC_Phasing_Виконати,

 Фазовий зсув:= MC_Phasing_PhaseShift,

 Velocity:= MC_Phasing_Velocit,

 Acceleration:= MC_Phasing_Acc,

 Deceleration:= MC_Phasing_Dec,

 Jerk:= ,

 Done=> MC_Phasing_Done,

 Busy=> ,

 CommandAborted=> ,

 Error=> ,

 ErrorID=>);

7.8.2.9 Зміна поточного положення під час руху

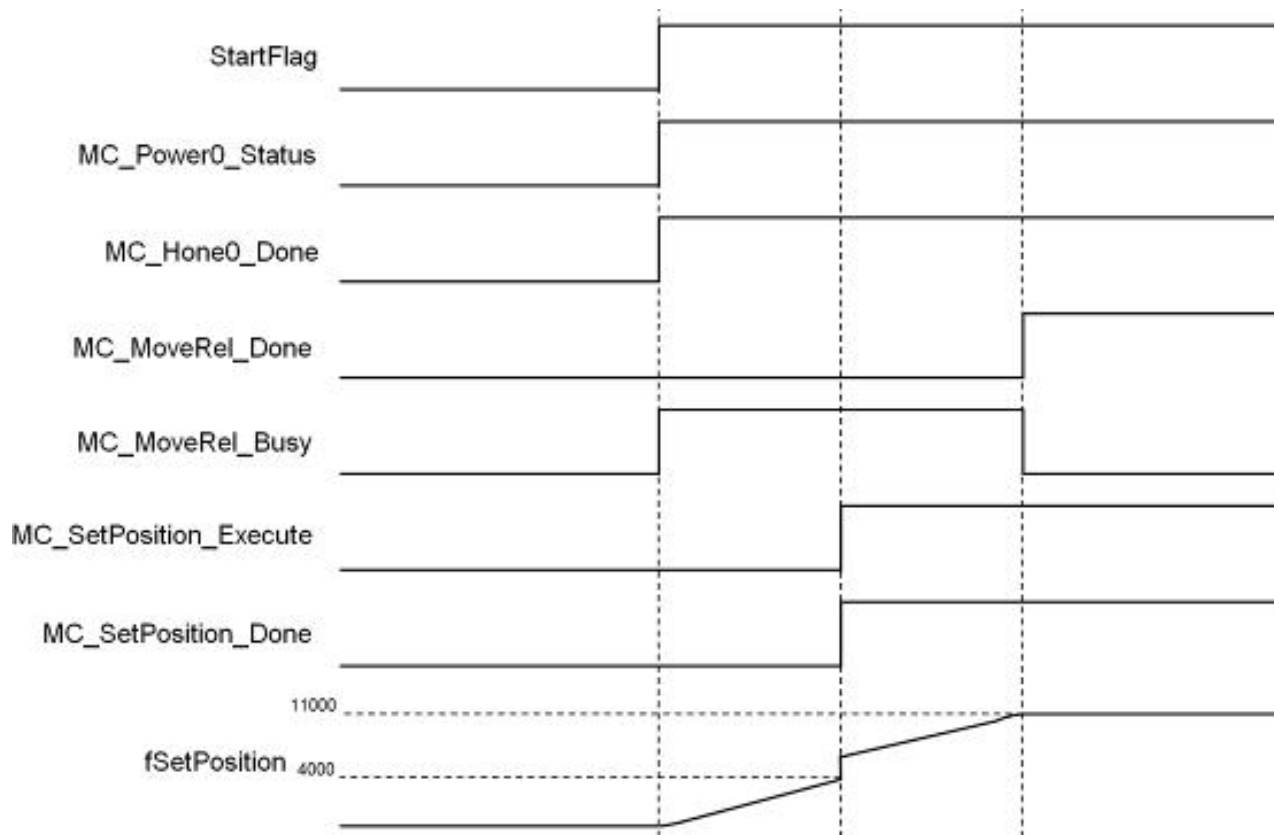
Щоб змінити поточне положення осі в системі координат на задане цільове положення під час руху, змініть поточне положення зворотного зв'язку на задане цільове положення. У цьому прикладі пояснюється інтерактивний вплив функціональних блоків MC_MoveRelative та MC_SetPosition.

У наступному прикладі наведено дві мови програмування: сходиначну діаграму (LD) та структурований текст (ST).

● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

Ім'я	Тип змінної	Початкове значення	Анотація
Axis_Virtual	AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	-	Відповідні змінні осі
Стартовий прапор	BOOL	FALSE	Якщо ця змінна має значення TRUE, а зв'язок з віссю нормальний, буде активовано Servo On з виконанням наступних дій.
Стан_MC_Power0_Status	BOOL	FALSE	Змінні стану виходу MC_Power; TRUE, коли сервопривід увімкнено
MC_Home0_Готово	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_Home: Готово; TRUE, коли переведення до початкового положення завершено
MC_MoveRel_Distance	LREAL	8000	Цільове відносне положення MC_MoveRelative
MC_MoveRel_Done	BOOL	FALSE	Змінні MC_MoveRelative виводяться як Done; TRUE, коли відносне позиціонування завершено
MC_MoveRel_Busy	BOOL	FALSE	Змінна виводу MC_MoveRelative Busy; TRUE, коли інструкція запущена та виконана
MC_SetPosition_Execute	BOOL	FALSE	Якщо TRUE, виконується MC_SetPosition
MC_SetPosition_Position	LREAL	3000	Абсолютна позиція або відносна відстань, змінена за допомогою MC_SetPosition
MC_SetPosition_Mode	BOOL	ПРАВДА	MC_SetPosition встановлює положення осі як абсолютне або відносне.
MC_SetPosition_Done	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_SetPosition виконано; TRUE, коли позиція змінена

● Діаграма синхронізації

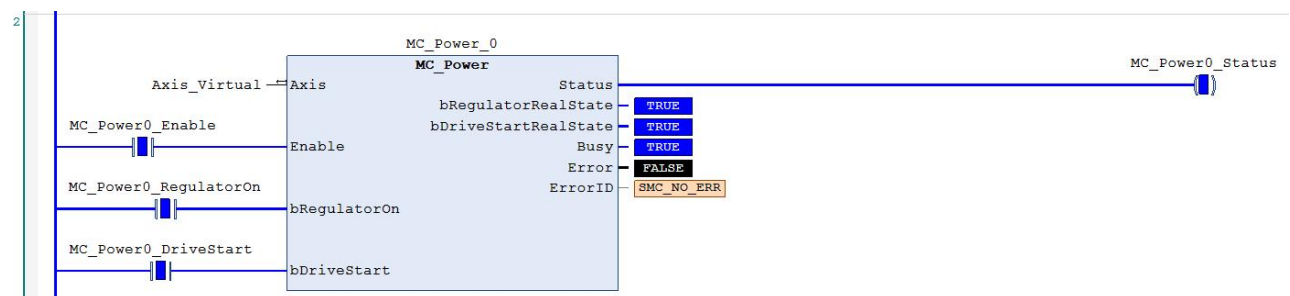


● Мова LD

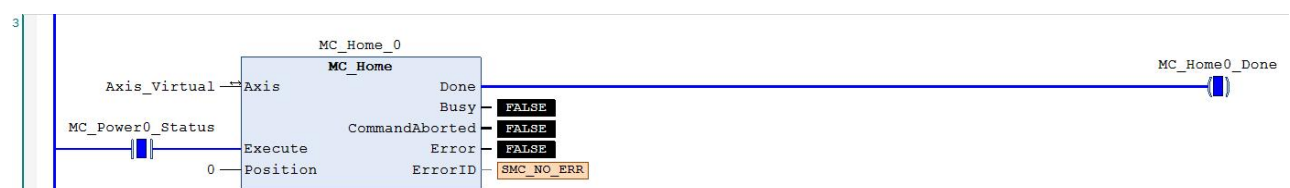
Встановить StartFlag на True, тоді програма перевірить, чи нормально працює зв'язок з віссю.



Якщо все нормально, встановить вісь у стан увімкнення сервоприводу.

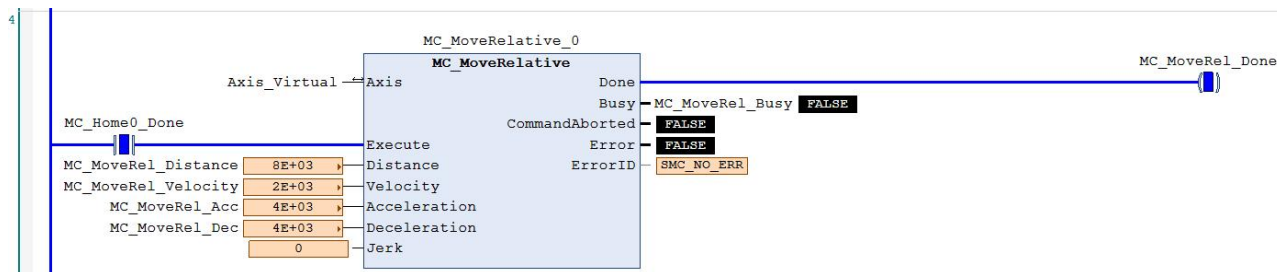


Якщо він знаходиться у стані сервоувімкнення з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початкової точки один раз.

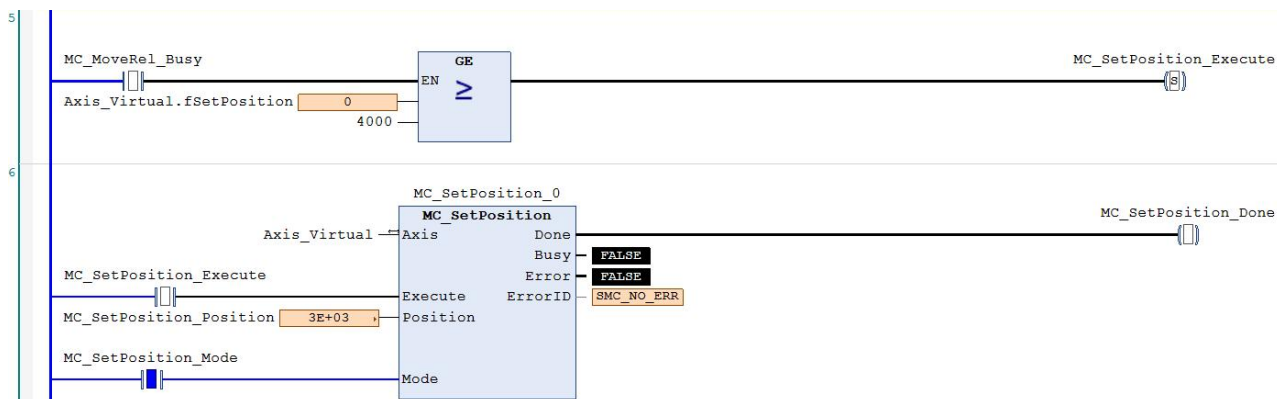


Після завершення переведення до початкової точки виконайте MC_MoveRelative.

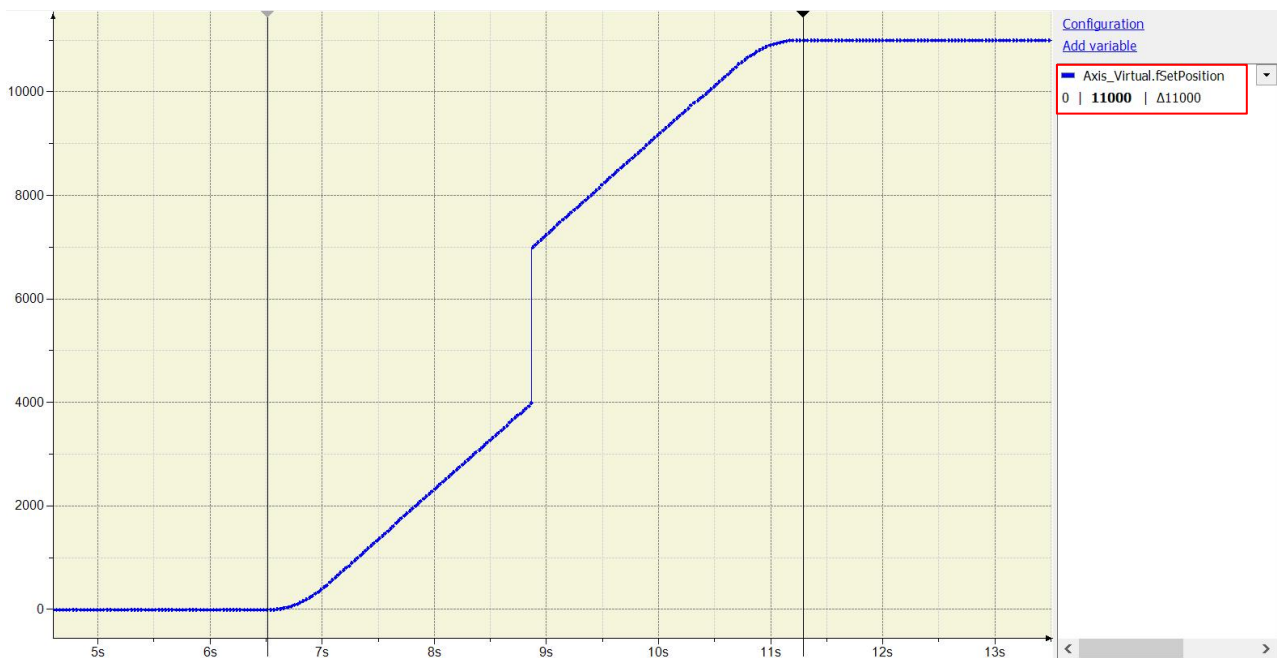
Цільова позиція для відносного зміщення = 8000.



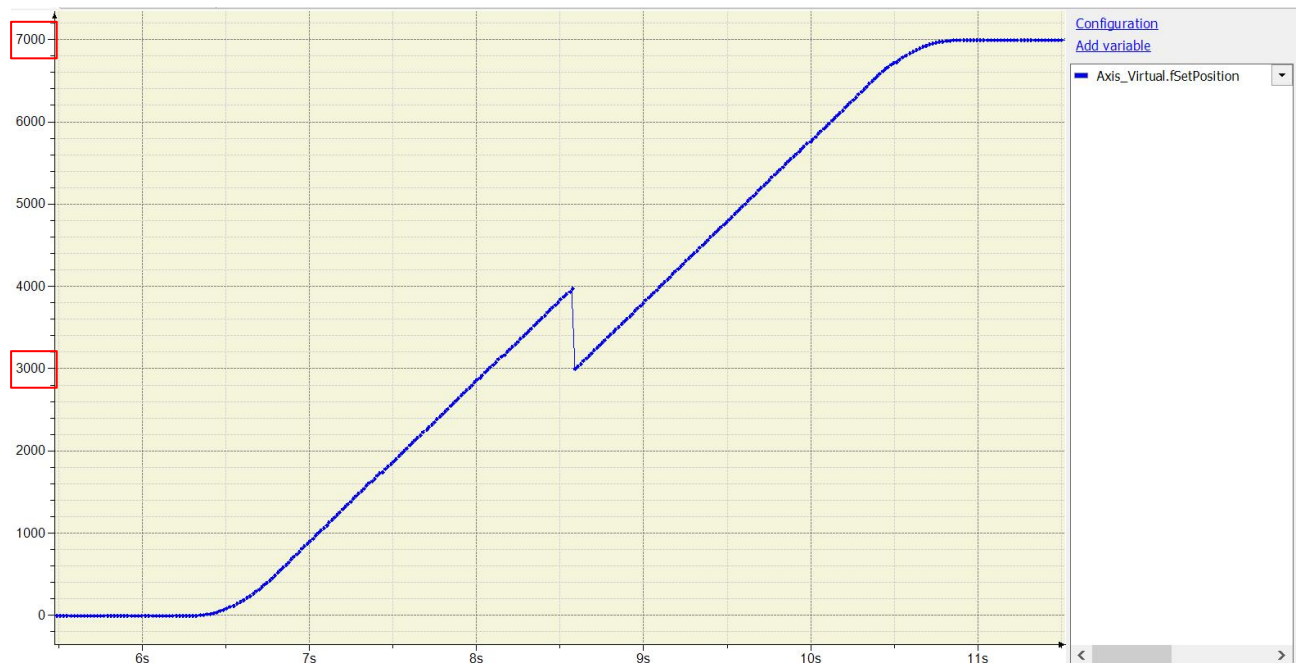
Коли поточне положення осі перевищує 4000, виконайте MC_SetPosition (Mode = Relative, Distance = 3000) та змініть поточне положення на задане цільове положення.



Відповідно до вищезазначених налаштувань, поточне положення осі в системі координат змінюється на відносне цільове положення в керуванні рухом, і кінцеве положення досягає 11000 після зміни ($11000 = 4000 + 3000 + (8000 - 4000)$). Виконання не впливає на переміщення фізичного механізму в операції MC_MoveRelative, а відстань переміщення така ж, як і початково встановлена, тобто 8000 ($8000 = (4000 - 0) + (11000 - 7000)$).



Різниця між зображенням нижче та зображенням вище полягає в тому, що режим MC_SetPosition змінюється на Absolute (Position = 3000), а поточне положення осі в системі координат змінюється на абсолютне цільове положення, а кінцеве положення досягає 7000 після зміни ($7000 = 3000 + (8000 - 4000)$). Виконання команди зміни положення не вплине на зміщення механізму фізичного переміщення в операції MC_MoveRelative, а відстань переміщення така ж, як і при початковому налаштуванні 8000 ($8000 = (4000 - 0) + (7000 - 3000)$).



● Мова ST

Встановить StartFlag на True, тоді буде перевірено, чи нормально працює зв'язок з віссю.

```
IF StartFlag = TRUE, THEN
  IF Axis_Virtual.bCommunication = TRUE, THEN
    MC_Power0_Enable := TRUE;
    MC_Power0_RegulatorOn := TRUE;
    MC_Power0_DriveStart := TRUE;
  END_IF
END_IF
```

Якщо все нормально, встановить вісь у стан увімкнення сервоприводу.

```
MC_Power_0(
  Axis:= Axis_Virtual,
  Enable:= MC_Power0_Enable,
  bRegulatorOn:= MC_Power0_RegulatorOn,
  bDriveStart:= MC_Power0_DriveStart,
  Status=> MC_Power0_Status,
  bRegulatorRealState=> ,
  bDriveStartRealState=> ,
  Busy=> ,
  Error=> , ErrorID=> );
```

Якщо він знаходиться у стані сервоувімкнення з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початкової точки один раз.

```
IF MC_Power0_Status = TRUE, THEN
    MC_Home0_Execute := TRUE;
END_IF
```

```
MC_Home_0(
    Axis:= Axis_Virtual,
    Execute:= MC_Home0_Execute,
    Position:= 0,
    Done=> MC_Home0_Done,
    Busy=> ,
    CommandAborted=>,
    Error=>,
    ErrorID=> );
```

Після завершення повернення до початкового положення виконайте MC_MoveRelative. Цільова позиція для відносного зміщення = 8000. MC_MoveRelative(

```
    Axis:= Axis_Virtual,
    Execute:= MC_Home0_Done,
    Відстань:= MC_MoveRel_Distance,
    Velocity:= MC_MoveRel_Velocity,
    Acceleration:= MC_MoveRel_Acc,
    Deceleration:= MC_MoveRel_Dec,
    Jerk:= ,
    Done=> MC_MoveRel_Done,
    Busy=> MC_MoveRel_Busy,
    CommandAborted=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

Коли поточне положення осі перевищує 4000, виконайте MC_SetPosition (Mode = Relative, Distance = 3000) та змініть поточне положення на задане цільове положення.

```
IF (MC_MoveRel_Busy = TRUE) AND (Axis_Virtual.fSetPosition >= 4000), THEN
    MC_SetPosition_Execute := TRUE;
END_IF
```

```
MC_SetPosition(
    Axis:= Axis_Virtual,
    Execute:= MC_SetPosition_Execute,
    Position:= MC_SetPosition_Position,
    Режим:= MC_SetPosition_Mode,
    Done=> MC_SetPosition_Done,
    Busy=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

7.8.2.10 Виконання накладання під час увімкнення передачі

Виконайте MC_MoveSuperImposed на призначеній веденій осі, поки головна та ведена осі взаємодіють одна з одною. Кінцевим цільовим положенням веденої осі буде відносне зміщення відносно головної осі відповідно до передавального числа плюс певна відстань, накладена під час руху.

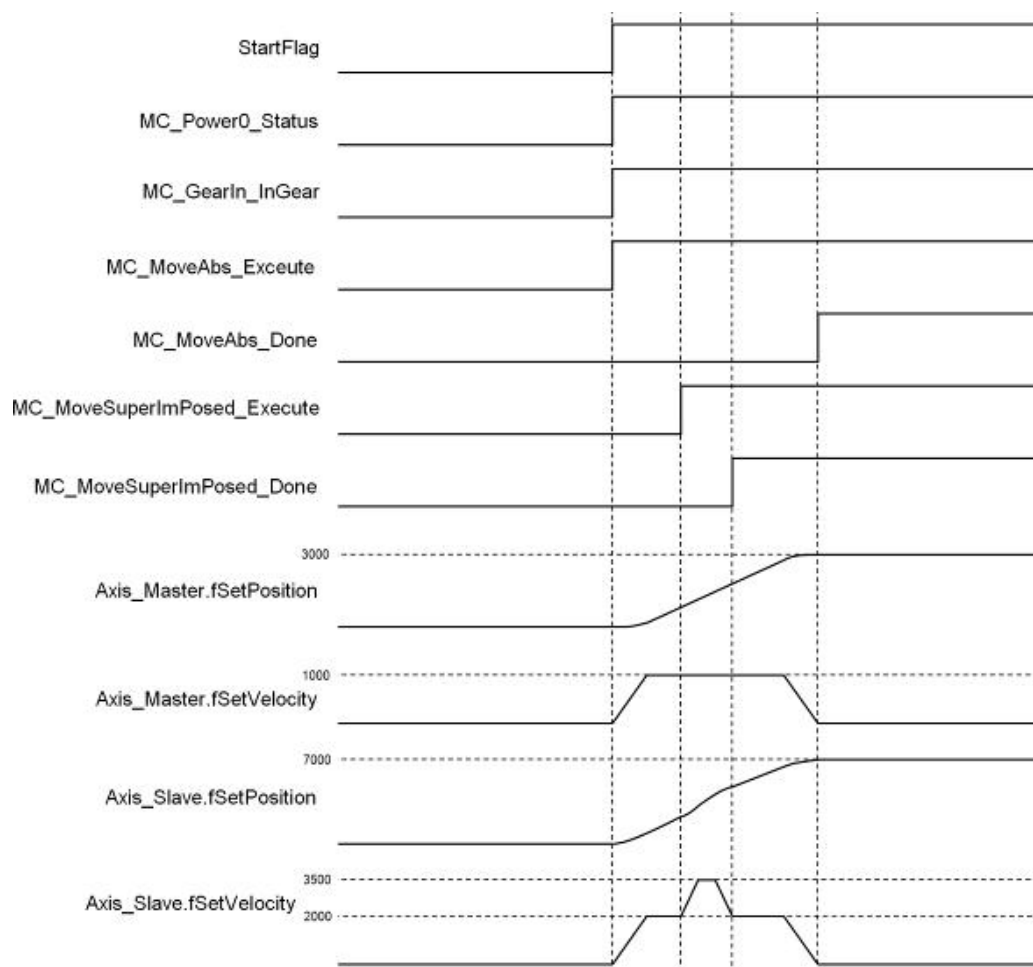
У наступному прикладі наведено дві мови програмування: сходиначну діаграму (LD) та структурований текст (ST).

● Основні змінні, що використовуються в програмуванні

Ім'я	Тип змінної	Початкове значення	Анотація
Axis_Master	AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	-	Змінні осі, пов'язані з головною системою
Axis_Slave	AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	-	Змінні осі, пов'язані з підлеглим обладнанням
Стартовий прапор	BOOL	FALSE	Якщо ця змінна має значення TRUE, а зв'язок з віссю нормальний, буде активовано Servo On з виконанням наступних дій.
Стан_MC_Power0_Status	BOOL	FALSE	Змінні стану виходу MC_Power для головного пристрою; TRUE, коли сервопривід увімкнено
Стан_MC_Power1_Статус	BOOL	FALSE	Змінні стану виходу MC_Power для ведомого пристрою; TRUE, коли сервопривід увімкнено
MC_Home0_Готово	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_Home. Виконано для головного пристрою; TRUE, коли переведення до початкового стану завершено.
MC_Home1_Done,	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_Home. Виконано для ведомого пристрою; TRUE, коли переведення до початкового стану завершено.
MC_GearIn_In_Gear	BOOL	FALSE	Змінні MC_GearIn виводять InGear; TRUE, коли зачеплення завершено
Чисельник_передаточного_відношення_MC_GearIn	ВМИНКА	2	Чисельник передавального числа між головною та веденою осями
Знаменник_передаточного_відношення_MC_GearIn	UDINT	1	Знаменник передавального числа між головною та веденою осями
MC_MoveAbs_Виконати	BOOL	FALSE	MC_MoveAbsolute виконується, коли ця змінна має значення TRUE,
MC_MoveAbs_Position	LREAL	3000	Вкажіть абсолютне цільове положення головної осі
MC_MoveAbs_Velocity	LREAL	1000	Вкажіть цільову швидкість головної осі

Ім'я	Тип змінної	Початкове значення	Анотація
MC_MoveAbs_Готово	BOOL	FALSE	Змінні MC_MoveAbsolute вивід. Виконано для головної машини; TRUE, коли абсолютне позиціонування завершено.
MC_MoveAbs_Busy	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_MoveAbsolute: Зайнято для ведучого; TRUE, коли інструкція виконується
MC_MoveSuperImposed_Execute	BOOL	FALSE	MC_MoveSuperImposed виконується, коли ця змінна має значення TRUE
MC_MoveSuperImposed_Done	BOOL	FALSE	Змінні виводу MC_MoveSuperImposed: Виконано для підлеглого пристрою; TRUE, коли накладання завершено.
MC_MoveSuperImposed_Distance	LREAL	1000	Вкажіть накладене зміщення веденої осі
MC_MoveSuperImposed_VelocityDiff	LREAL	1500	Вкажіть відносну швидкість веденої осі під час накладання порівняно з головною віссю

● Діаграма синхронізації

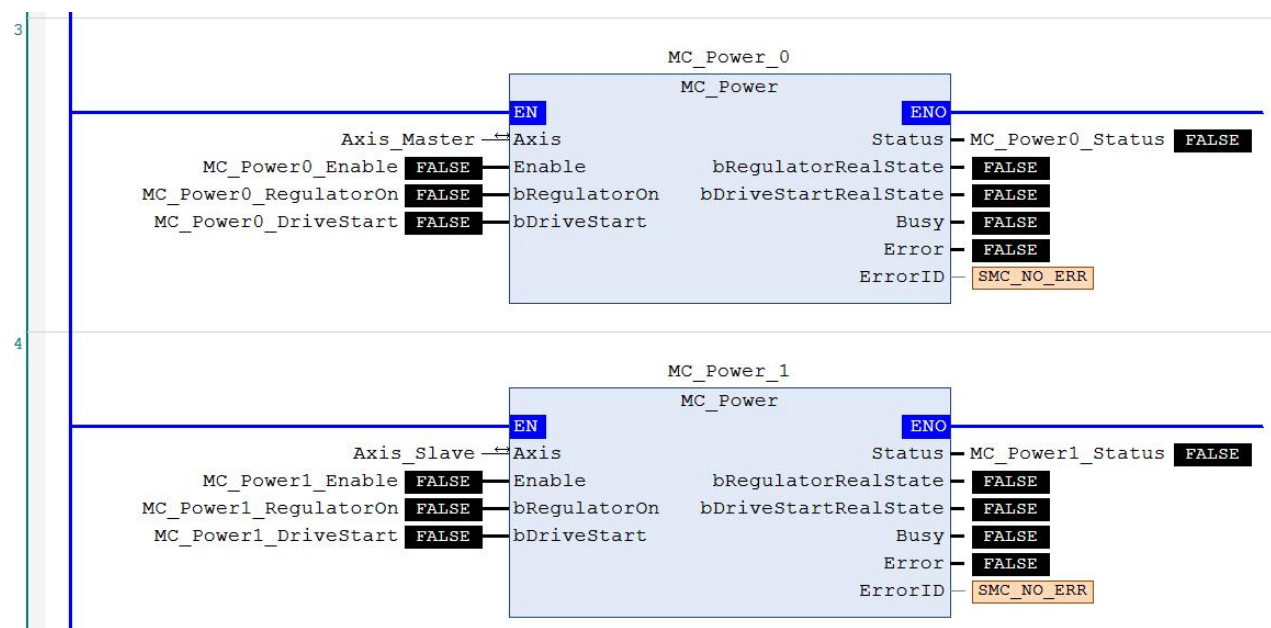


● Мова LD

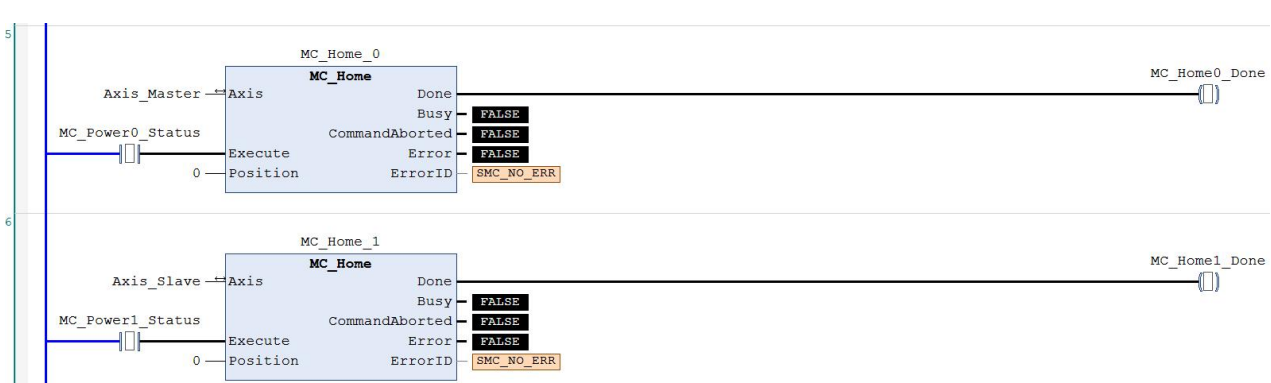
Встановить StartFlag на True, тоді програма перевірить, чи є зв'язок між головною та підлеглою віссю нормальним.



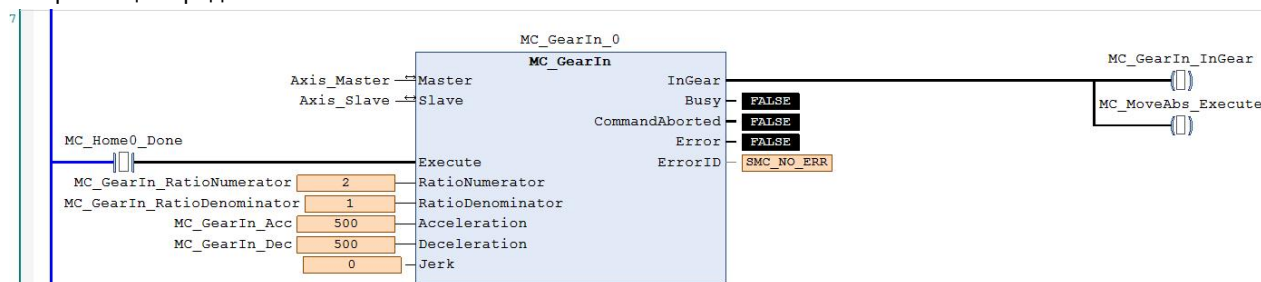
Якщо все в порядку, головна та ведена осі встановлюються у стан «Сервоувімкнено».



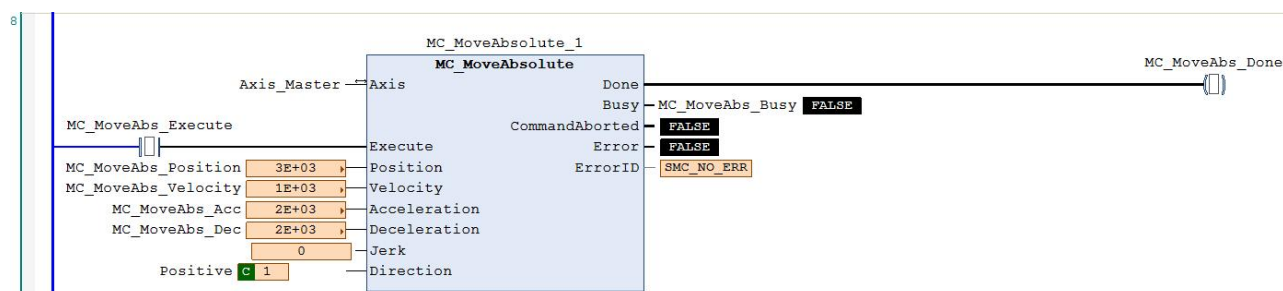
Якщо осі знаходяться в стані сервоувімкнення з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початкової точки один раз.



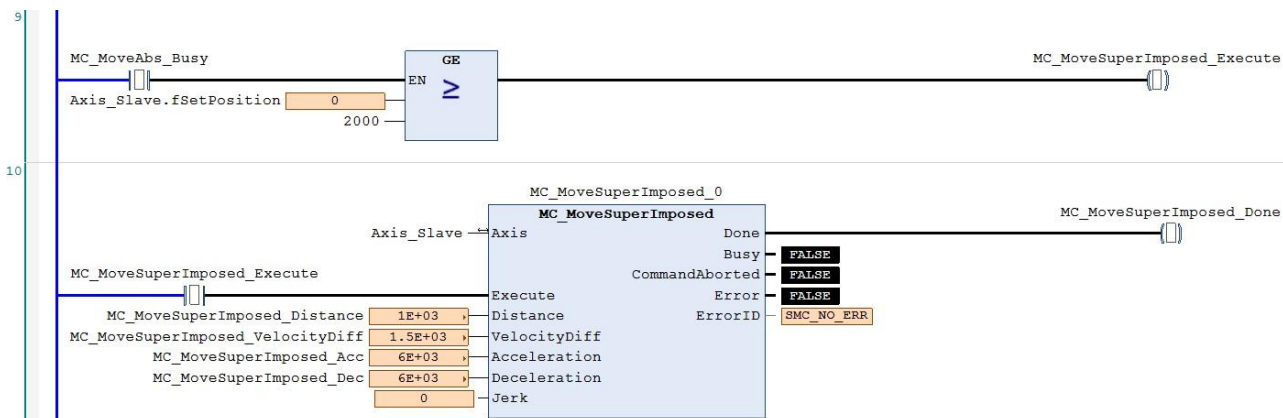
Після завершення повернення головної осі до початкового положення, виконайте MC_GearIn для встановлення синхронізації передач між осями.



Відразу після завершення зачеплення InGear, виконайте MC_MoveAbsolute на головній осі.



Що стосується веденої осі, MC_MoveSuperImposed виконується, коли вона переміщується у спосіб зачеплення до попередньо встановленої позиції запуску 2000, в якій ведена вісь переміщуватиметься на відстань до попередньо встановленої цільової позиції, отриманої з початкового передавального числа плюс накладене зміщення.



Виходячи з вищезазначених налаштувань, ведена вісь рухається зі швидкістю, встановленою під час виконання накладання, до кінцевого цільового положення, яке дорівнює відносним зміщенням до головної осі відповідно до передавального числа плюс питома відстань, накладена під час руху.

На рисунку нижче відстань переміщення головної осі становить 3000. Що стосується веденої осі, її початкове цільове положення становить 6000, що впливає з передаточного числа 1:2; однак цільове положення збільшується до 7000, оскільки на ведену вісь накладається додаткова відстань 1000. Під час зачеплення головна вісь рухається зі швидкістю 1000, а ведена вісь – 2000. Однак швидкість веденої осі під час накладання стає 3500 (початкова швидкість 2000 плюс VelocityDiff 1500).



● Мова ST

Встановіть StartFlag на True, тоді програма перевірить, чи є зв'язок між головною та підлеглою віссю нормальним.

```
IF ПрапорецьПочатку = TRUE, THEN
  IF Axis_Master.bCommunication = TRUE, THEN
    MC_Power0_Enable := TRUE;
    MC_Power0_RegulatorOn := TRUE;
    MC_Power0_DriveStart := TRUE;
  END_IF
  IF Axis_Slave.bCommunication = TRUE THEN
    MC_Power1_Enable := TRUE;
    MC_Power1_RegulatorOn := TRUE;
    MC_Power1_DriveStart := TRUE;
  END_IF END_IF
```

Якщо все в порядку, головна та ведена осі встановлюються у стан «Сервоувімкнено».

```
MC_Power_0(
  Axis:= Axis_Master,
  Enable:= MC_Power0_Enable,
  bRegulatorOn:= MC_Power0_RegulatorOn,
  bDriveStart:= MC_Power0_DriveStart,
  Status=> MC_Power0_Status,
  bRegulatorRealState=> ,
  bDriveStartRealState=> ,
  Busy=> ,
  Error=> ,
  ErrorID=> );
```

```
MC_Power_1(
```

```
Axis:= Axis_Slave,  
Enable:= MC_Power1_Enable,  
bRegulatorOn:= MC_Power1_RegulatorOn,  
bDriveStart:= MC_Power1_DriveStart,  
Status=> MC_Power1_Status,  
bRegulatorRealState=> ,  
bDriveStartRealState=> ,  
Busy=>,  
Error=>,  
ErrorID=>);
```

Якщо осі знаходяться у стані сервоувімкнення з невизначеною початковою точкою, виконайте переведення до початкової точки один раз.

```
IF MC_Power0_Status = TRUE THEN  
    MC_Home0_Execute := TRUE;  
END_IF
```

```
IF MC_Power1_Status = TRUE, THEN  
    MC_Home1_Execute := TRUE;  
END_IF
```

```
MC_Home_0(  
    Axis:= Axis_Master,  
    Execute:= MC_Home0_Execute,  
    Position:= 0,  
    Done=> MC_Home0_Done,  
    Busy=> ,  
    CommandAborted=>,  
    Error=>,  
    ErrorID=> );
```

```
MC_Home_1(  
    Axis:= Axis_Slave,  
    Execute:= MC_Home1_Execute,  
    Position:= 0,  
    Done=> MC_Home1_Done,  
    Busy=> ,  
    CommandAborted=>,  
    Error=>,  
    ErrorID=> );
```

Після завершення повернення головної осі до початкового положення, виконайте MC_GearIn для встановлення синхронізації передач між осями.

```
MC_GearIn(  
    Master:= Axis_Master,  
    Slave:= Axis_Slave,  
    Execute:= MC_Home0_Done,  
    RatioNumerator:= MC_GearIn_RatioNumerator,  
    RatioDenominator:= MC_GearIn_RatioNumerator,  
    Acceleration:= MC_GearIn_Acc,  
    Deceleration:= MC_GearIn_Dec,
```



```

Придурок:= ,
InGear=> MC_GearIn_InGear,
Busy=> ,
CommandAborted=>,
Error=>,
ErrorID=> );

```

```

IF MC_GearIn_InGear = TRUE, THEN
    MC_MoveAbs_Execute := TRUE;
END_IF

```

Відразу після завершення зачеплення InGear, виконайте MC_MoveAbsolute на головній осі.

```

MC_MoveAbsolute(
    Axis:= Axis_Master,
    Execute:= MC_MoveAbs_Виконати,
    Position:= MC_MoveAbs_Позиція,
    Velocity:= MC_MoveAbs_Швидкість,
    Acceleration:= MC_MoveAbs_Acc,
    Deceleration:= MC_MoveAbs_Dec,
    Jerk:= ,
    Direction:= Позитивний,
    Done=> MC_MoveAbs_Завершено,
    Busy=> MC_MoveAbs_Зайнято,
    CommandAborted=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );

```

Що стосується веденої осі, MC_MoveSuperImposed виконується, коли вона переміщується у спосіб зачеплення до попередньо встановленого положення запуску 2000, в якому ведена вісь переміщуватиметься на відстань накладання заданого зміщення на попередньо встановлене цільове положення початкового передавального числа.

```

IF MC_MoveAbs_Busy = TRUE, THEN
    IF Axis_Slave.fSetPosition >= 2000 THEN
        MC_MoveSuperImposed_Execute := TRUE;
    END_IF
END_IF

MC_MoveSuperImposed( Вісь:= Axis_Slave,
    Execute:= MC_MoveSuperImposed_Виконати,
    Відстань:= MC_MoveSuperImposed_Distance,
    VelocityDiff:= MC_MoveSuperImposed_VelocityDiff, Acceleration:=
    MC_MoveSuperImposed_Acc,
    Deceleration:= MC_MoveSuperImposed_Dec, Jerk:= ,
    Done=> MC_MoveSuperImposed_Готово,
    Busy=>,
    CommandAborted=>,
    Error=>,
    ErrorID=> );

```

ПАМ'ЯТКА

Розділ 8. Сервер OPC UA

Зміст

8.1 Сервер OPC UA	8-2
8.1.1 Створення проекту для доступу до OPC UA	8-2
8.2 Налаштування підключення.....	8-4
8.2.1 Налаштування з'єднання з UaExpert	8-4
8.3 Налаштування зашифрованого з'єднання	8-7
8.3.1 Налаштування облікового запису користувача та пароля	8-7
8.3.2 Агент безпеки CODESYS	8-8
8.3.3 Налаштування зашифрованого з'єднання з клієнтом Prosys OPC UA	8-10
8.3.4 Налаштування зашифрованого з'єднання з UaExpert	8-14

8.1 Сервер OPC UA

Стандартна інсталяція DIADesigner-AX включає сервер OPC UA. Ви можете використовувати його для доступу до змінного інтерфейсу контролера через клієнта. Сервер OPC UA взаємодіє з підключеними клієнтами OPC UA через окреме TCP-з'єднання. Тому з метою безпеки з'єднання слід перевіряти окремо. Наразі сервер OPC UA можна захистити за допомогою зашифрованого зв'язку для захисту клієнта та керування користувачами OPC UA. Детальніше про налаштування можна знайти в наступних розділах.

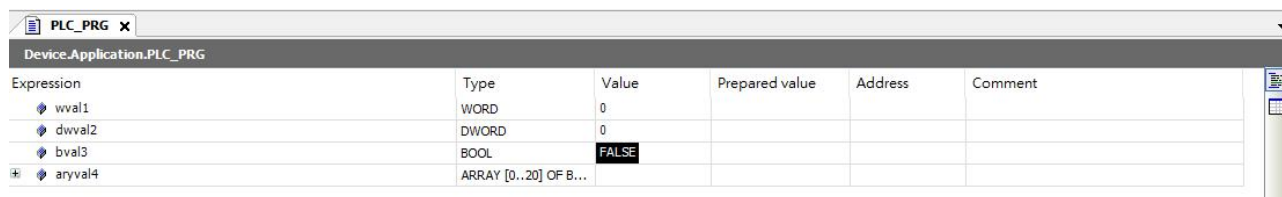
Нижче наведено функції, що підтримуються сервером OPC UA:

- Перегляд типів даних та змінних
- Стандартні послуги читання/запису
- Сповіщення про зміни вартості (зокрема, про підписку та товари, що контролюються)
- Шифрований зв'язок згідно зі стандартом OPC UA (профіль: Basic256SHA256)

8.1.1 Створення проекту для доступу до OPC UA

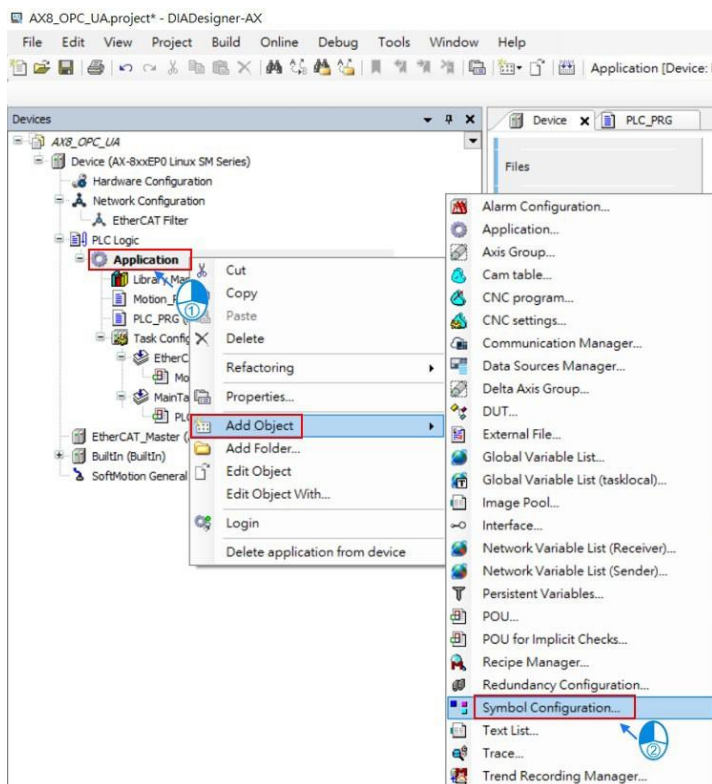
Перш ніж використовувати сервер OPC UA, насамперед потрібно створити проект для доступу до OPC UA. Виконайте наведені нижче кроки:

1. Створіть новий проект DIADesigner-AX.
2. Оголосіть деякі змінні різних типів у програмі **PLC_PRG**.

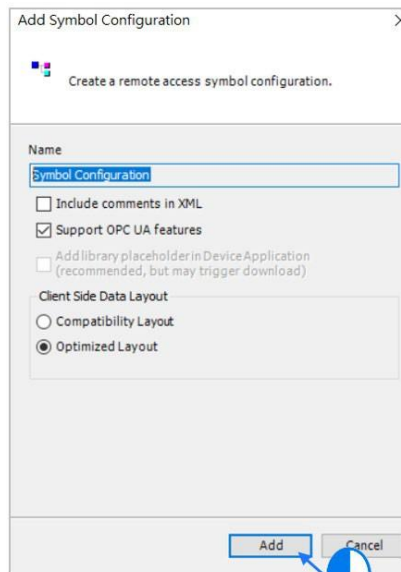


Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
wval1	WORD	0			
dwval2	DWORD	0			
bval3	BOOL	FALSE			
anyval4	ARRAY [0..20] OF B...				

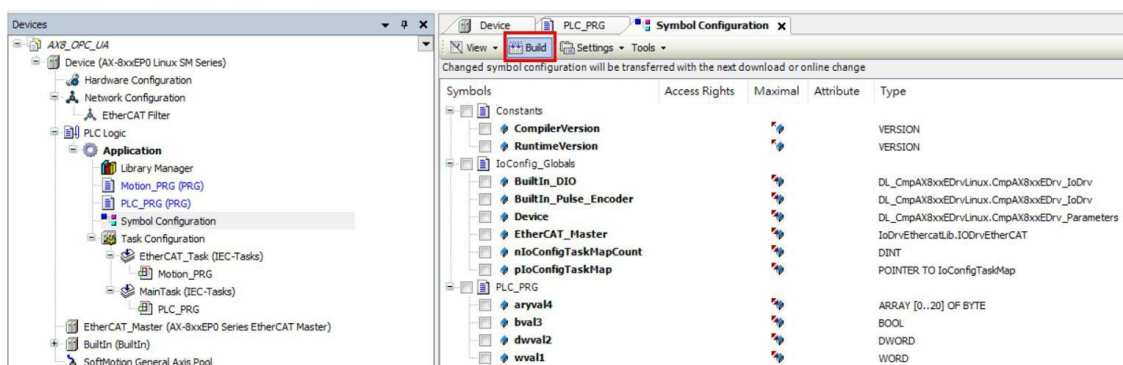
3. Перейдіть до розділу Програма > Додати об'єкт > Конфігурація символу, щоб додати об'єкт Конфігурація символу.



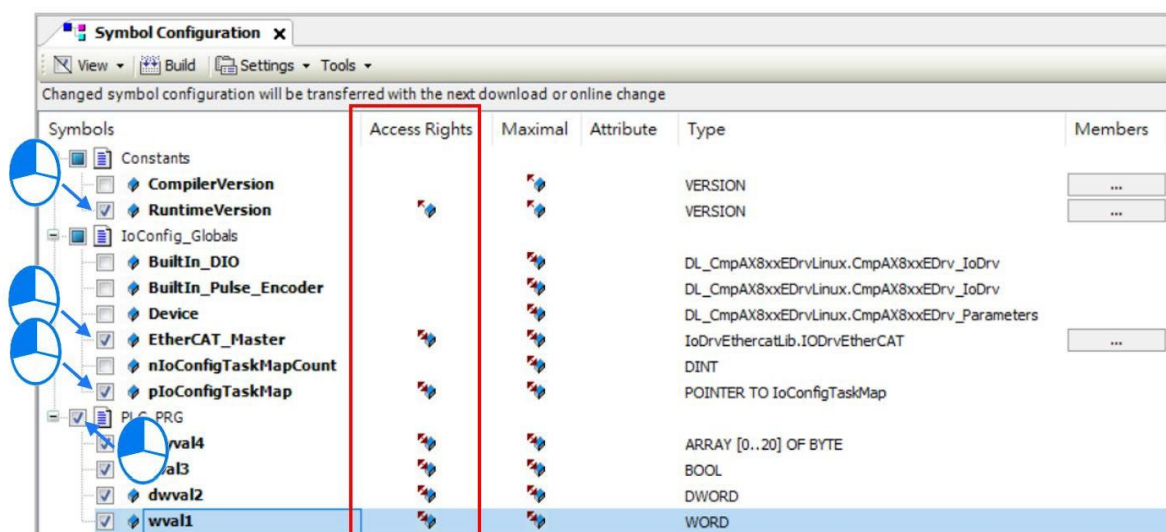
4. Виберіть «Підтримка функцій OPC UA» та натисніть «Додати» на сторінці налаштувань «Додати конфігурацію символу».



5. У вікні налаштувань з'явиться вкладка «Конфігурація символу» з попередженням. Натисніть кнопку «Створити», після чого проекти та змінні відобразяться у вигляді деревоподібної структури. Попередження зникне після натискання кнопки.



6. Виберіть змінні, налаштування та моніторинг яких дозволено клієнтам OPC UA. Вкажіть права доступу для кожної змінної та знову натисніть кнопку «Створити», щоб завершити налаштування.



7. Нарешті, завантажте проект на ПЛК серії AX-8.

8.2 Налаштування підключення

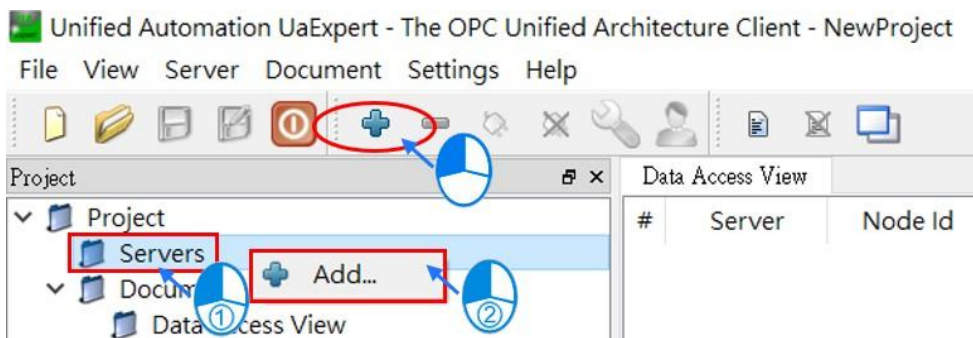
8.2.1 Налаштування з'єднання з UaExpert

Підключіть клієнта до сервера OPC UA за допомогою незашифрованого з'єднання. Нижче показано, як налаштувати з'єднання між сервером OPC UA та клієнтом **UaExpert**. Ці кроки також можна застосувати до інших клієнтів OPC UA.

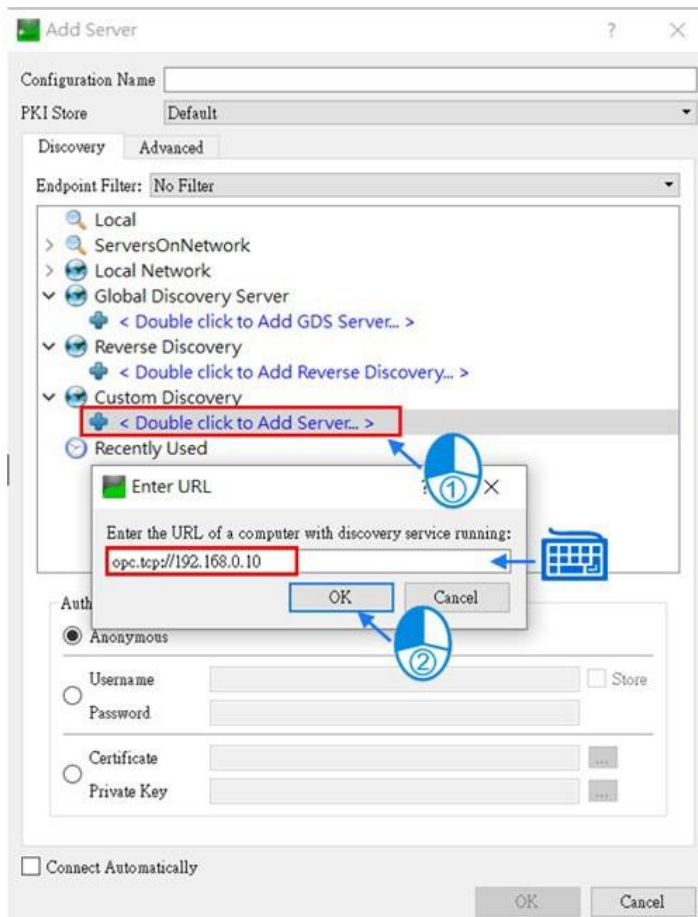
Клієнт OPC UA, UaExpert, знаходиться у вільному доступі тут:

<https://www.unified-automation.com/downloads/opc-ua-clients.html>.

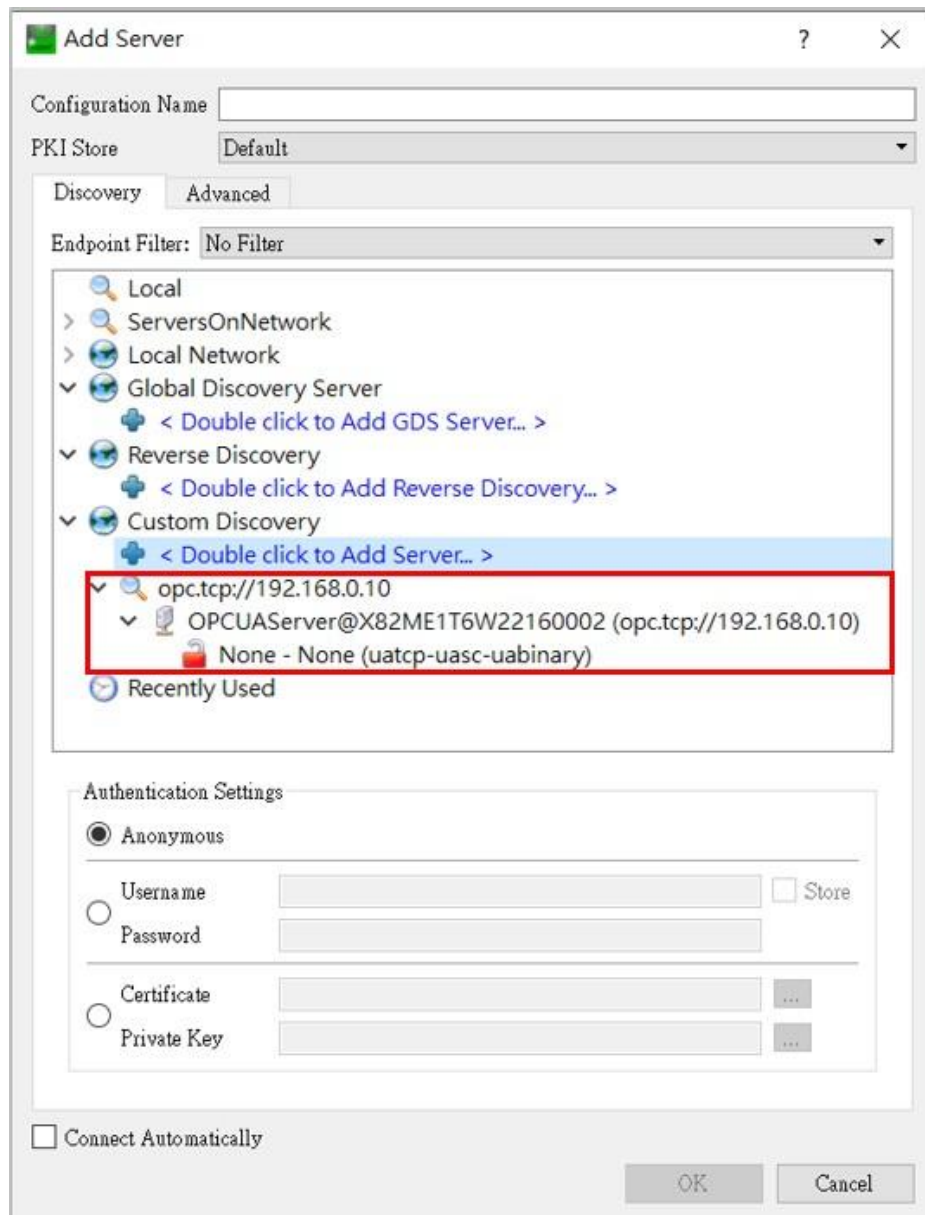
1. Двічі клацніть , щоб запустити **UaExpert**.
2. Клацніть правою кнопкою миші на **Сервери**, а потім виберіть **Додати**, щоб відкрити вікно **Додати сервер**.



3. Перейдіть до розділу «Налаштування виявлення» > <Двічі клацніть, щоб додати сервер...> > Введіть URL-адресу : введіть `opc.tcp://192.168.0.10` та натисніть **Гаразд**.

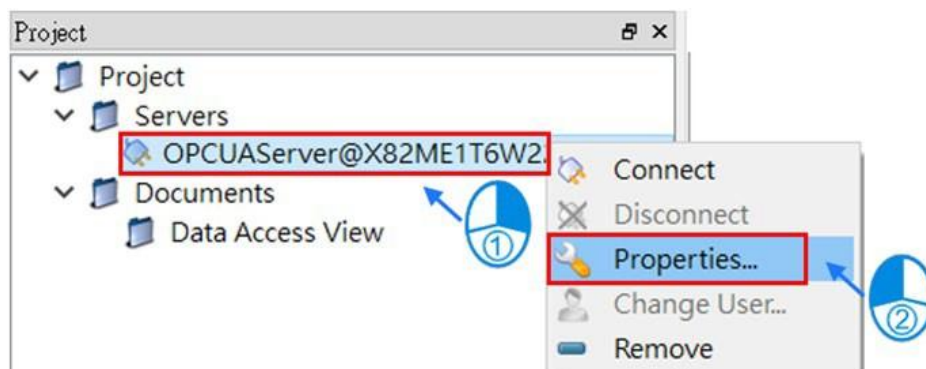


4. Відразу після цього з'явиться вікно нижче. Ви можете знайти **AX-816E** за **адресою opc.tcp://192.168.0.10**. Натисніть кнопку **«ОК»**, щоб закрити вікно. Як згадувалося, ми використовуємо незашифроване з'єднання, тому виявляється лише вузол **None-None**.

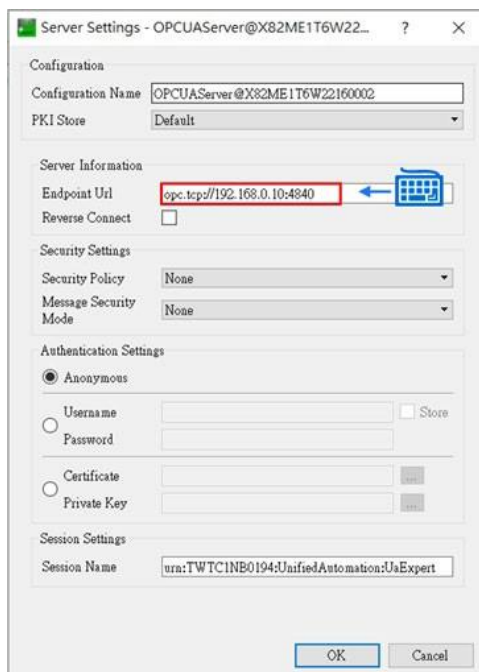


5. Щоб редагувати властивості сервера, поверніться на початкову сторінку. Розгорніть опцію в розділі **«Проект»**. Потім клацніть правою кнопкою миші

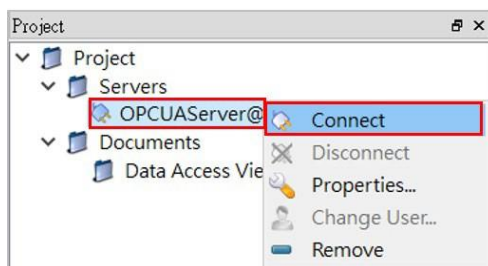
OPCUAServer@X82ME1Txxxx та виберіть **«Властивості...»**, щоб відкрити вікно **«Налаштування сервера»**.



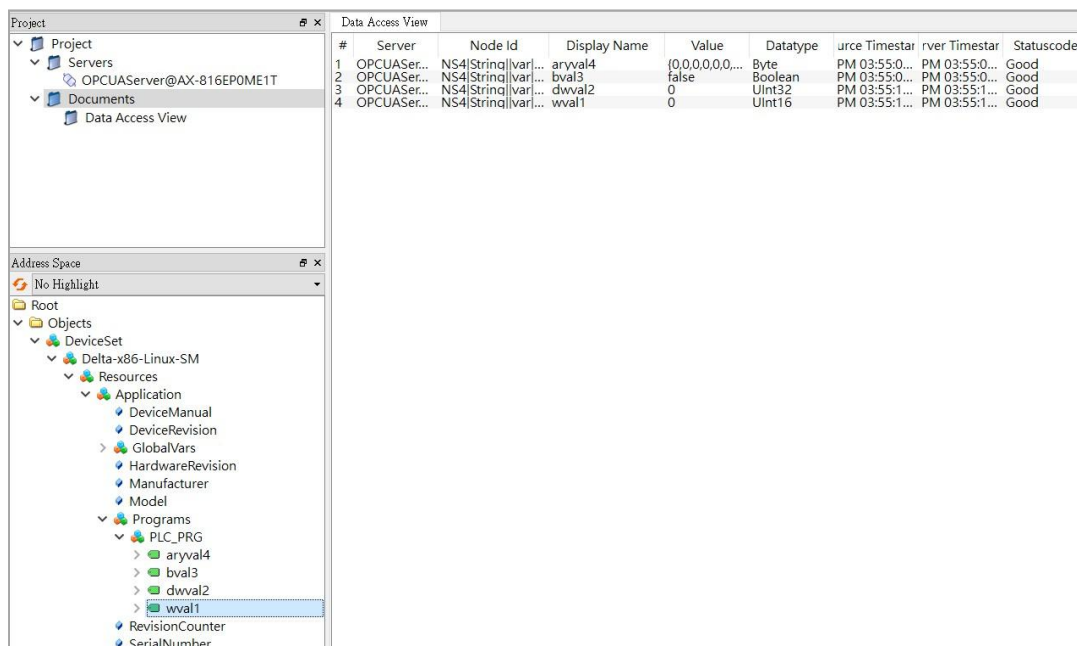
6. Перепишіть **URL-адресу кінцевої точки** як **opc.tcp://192.168.0.10:4840** . Натисніть кнопку «**OK**» , щоб закрити вікно.



7. Клацніть правою кнопкою миші на **OPCUAServer@X82ME1Txxxx** і виберіть у контекстному меню «**Підключитися**» .



8. Після встановлення з'єднання ви зможете змінювати змінні через клієнт OPC UA. Перетягніть змінну, яку ви хочете змінити, з **адресного простору до подання доступу до даних** . Потім двічі клацніть змінні у стовпці «**Значення для редагування**».



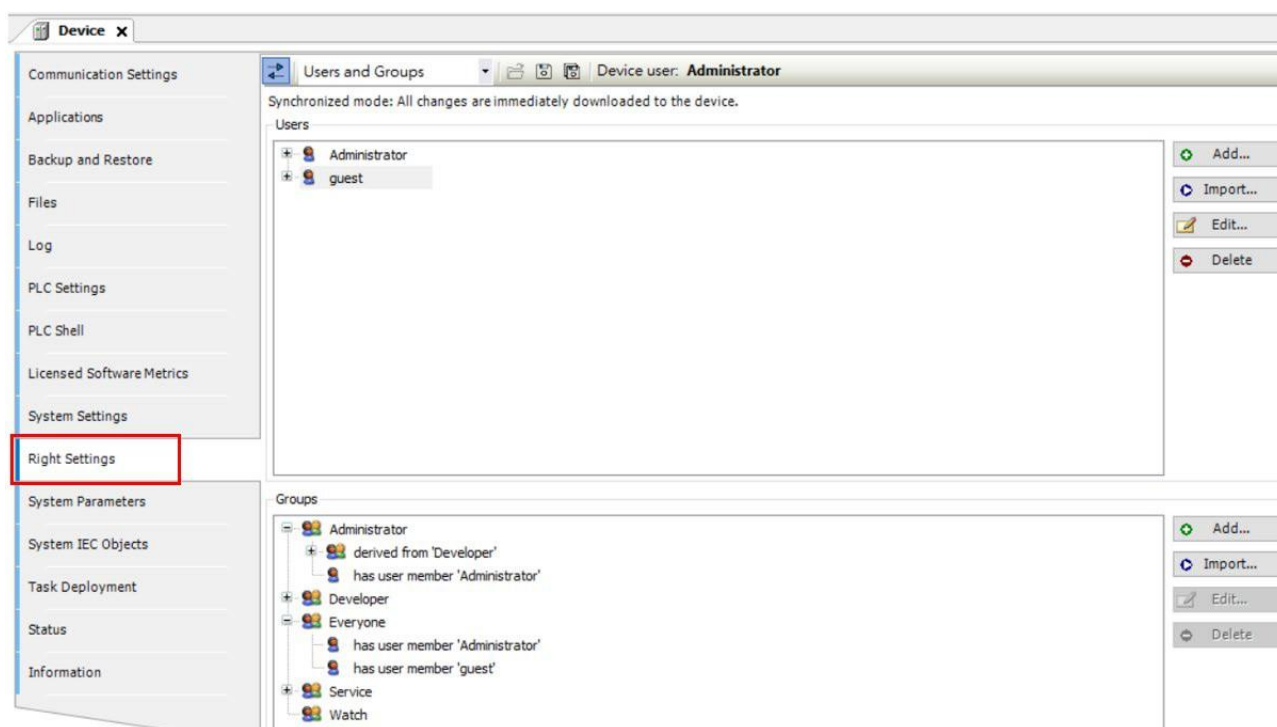
8.3 Налаштування зашифрованого з'єднання

Для безпечного та зашифрованого з'єднання рекомендується дотримуватися наведених нижче інструкцій для створення сертифікатів для сервера OPC UA та клієнта OPC UA.

8.3.1 Налаштування облікового запису користувача та пароля

Налаштування облікового запису та пароля для сервера OPC UA відбувається так само, як і для контролера. Для отримання додаткової інформації зверніться до **розділу 4.2.1.8** цього посібника.

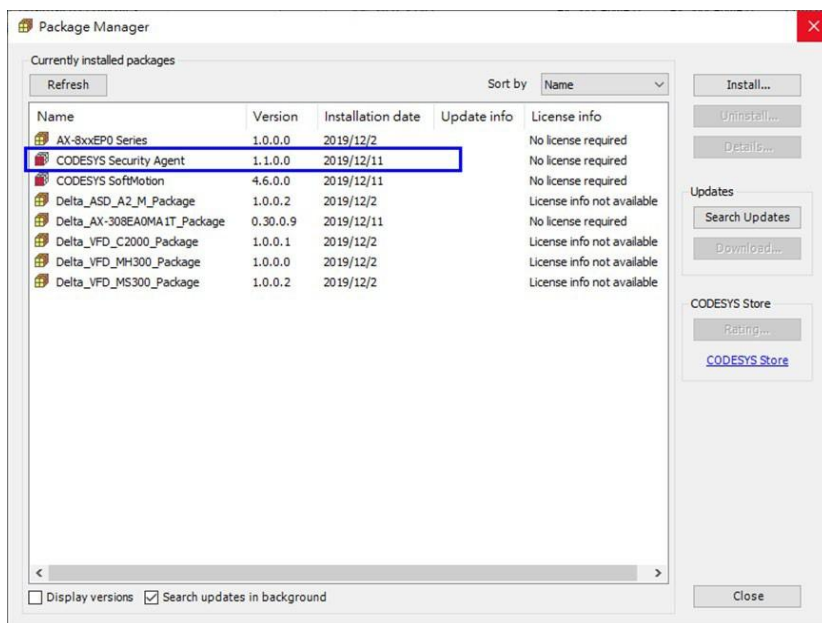
Нижче наведено приклад налаштування нового облікового запису для гостей. Обліковий запис за замовчуванням – Адміністратор. А тут на зображенні ви можете побачити два облікові записи.



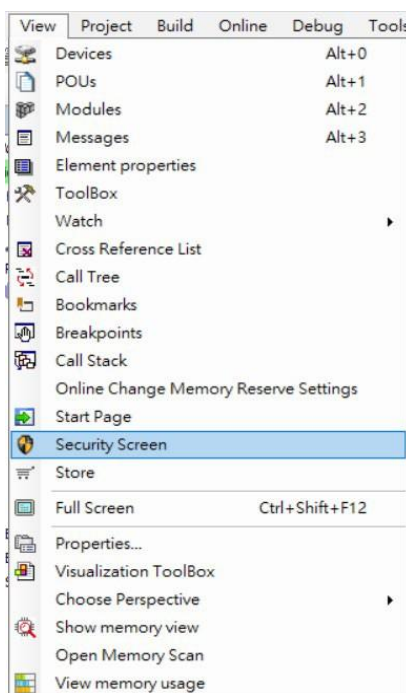
8.3.2 Агент безпеки CODESYS

Для шифрування даних та безпечного обміну ними з клієнтом, під час першого встановлення з'єднання, для сервера OPC UA потрібен сертифікат, класифікований клієнтом як довірений. А CODESYS Security Agent незамінний для створення сертифіката для DIADesigner-AX.

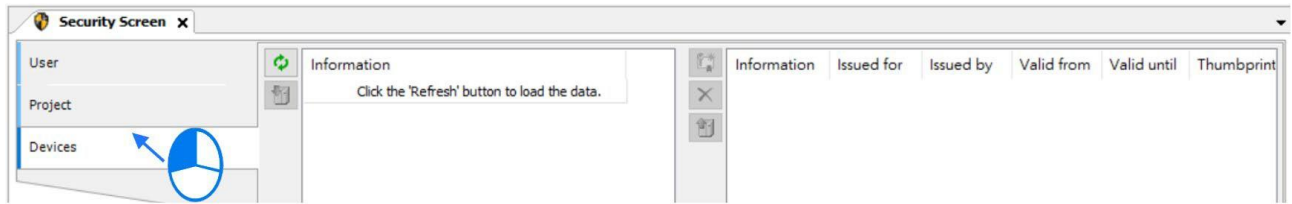
1. Відвідайте магазин CODESYS, щоб безкоштовно завантажити програмне забезпечення:
<https://store.codesys.com/matrikon-flex-opc-ua-editor.html?SID=U>
2. Встановіть додатковий компонент  **CODESYS Security Agent** . Після встановлення слід перезапустити DIADesigner-AX. Вікно після встановлення виглядає так, як показано нижче:



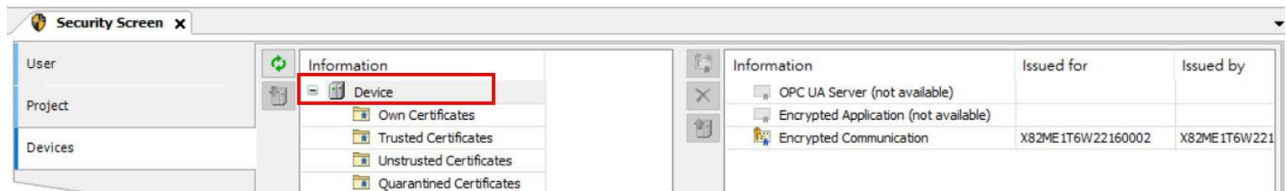
3. Відкрийте DIADesigner-AX, щоб створити проєкт. Натисніть кнопку **«Вигляд»** на панелі інструментів, а потім виберіть **«Екран безпеки»** , щоб відкрити сторінку налаштувань.



4. Виберіть вкладку «Пристрої» .

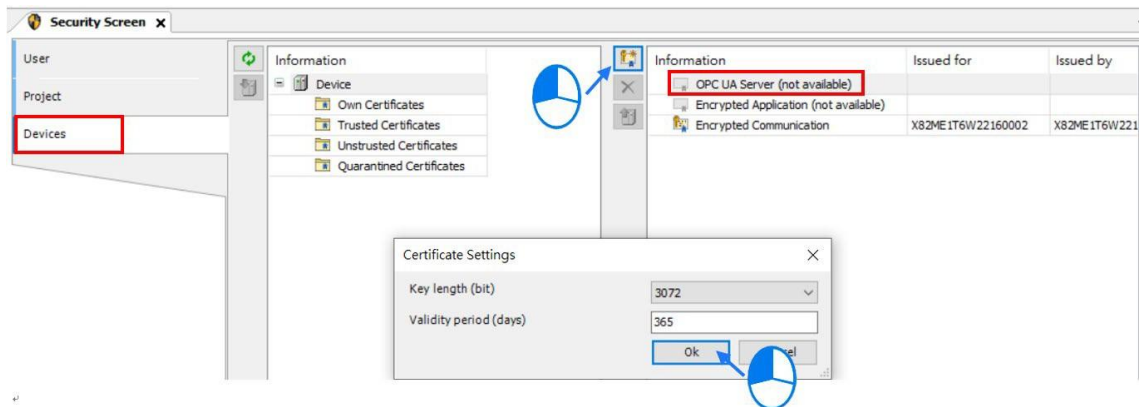


5. Натисніть  для оновлення, і всі служби, які потребують сертифіката, будуть перелічені у правій частині вікна.

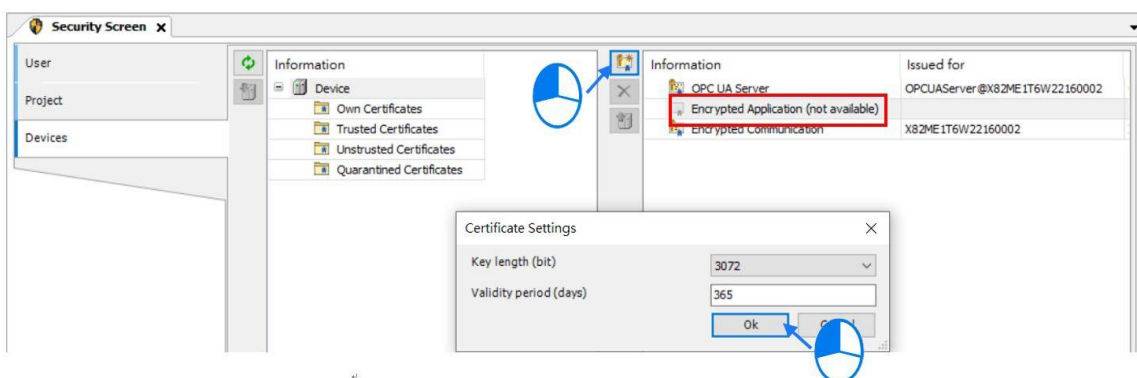


6. Натисніть  щоб відкрити вікно «Налаштування сертифіката» для створення нового сертифіката для пристрою.

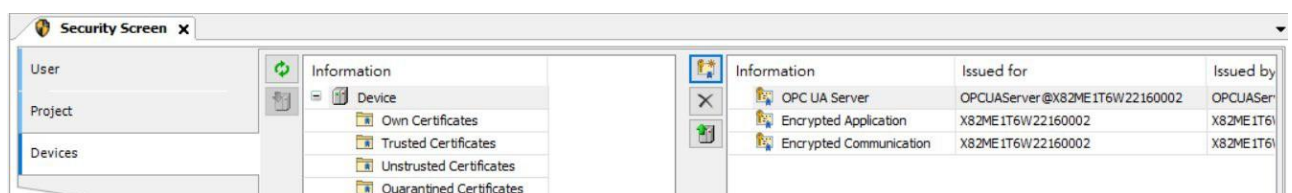
a. Клацніть службу **OPU UA Server (недоступно)** .



b. Виберіть «Зашифрована програма» .



7. Потім ви створили два сертифікати **OPC UA Server** та **Encrypted Application** на контролері *1.



*1: Щоб увімкнути сертифікати, потрібно вимкнути контролер і перезавантажити його.

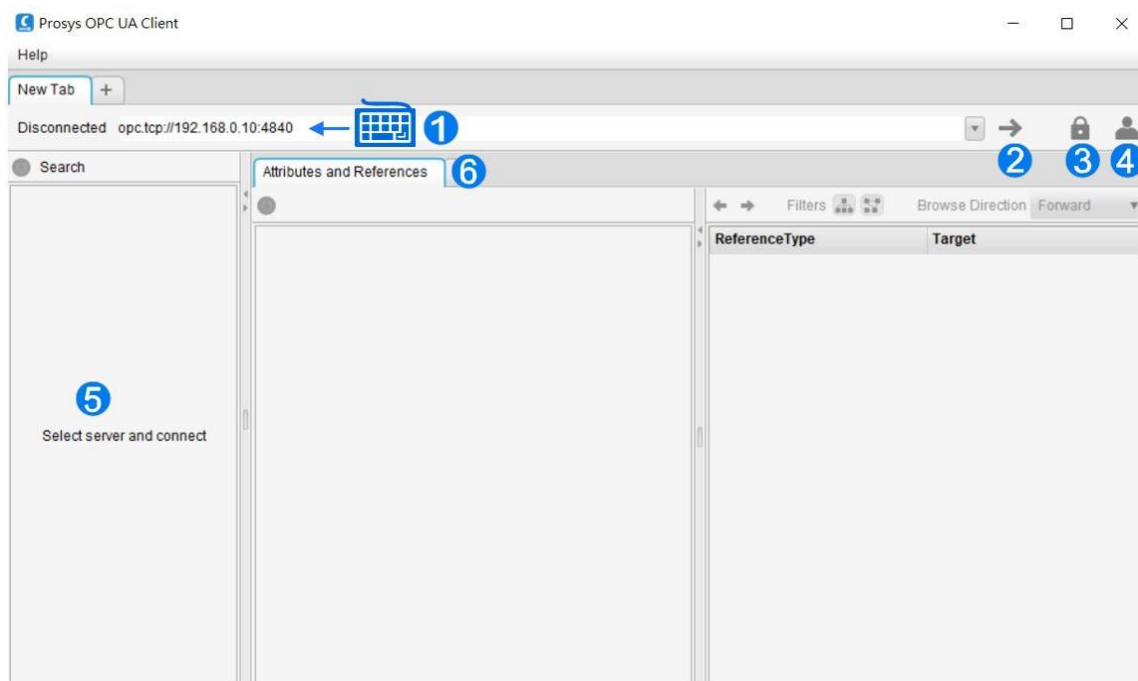
8.3.3 Налаштування зашифрованого з'єднання з клієнтом Prosys OPC UA

У цьому розділі ми використовуємо **Prosys OPC UA Client V3.2.0** як приклад підключення до сервера OPC UA. Нижче показано, як налаштувати підключення, а ці кроки також можна застосувати до інших клієнтів OPC UA.

Клієнт OPC UA, **Prosys OPC UA Client**, знаходиться у вільному доступі тут:

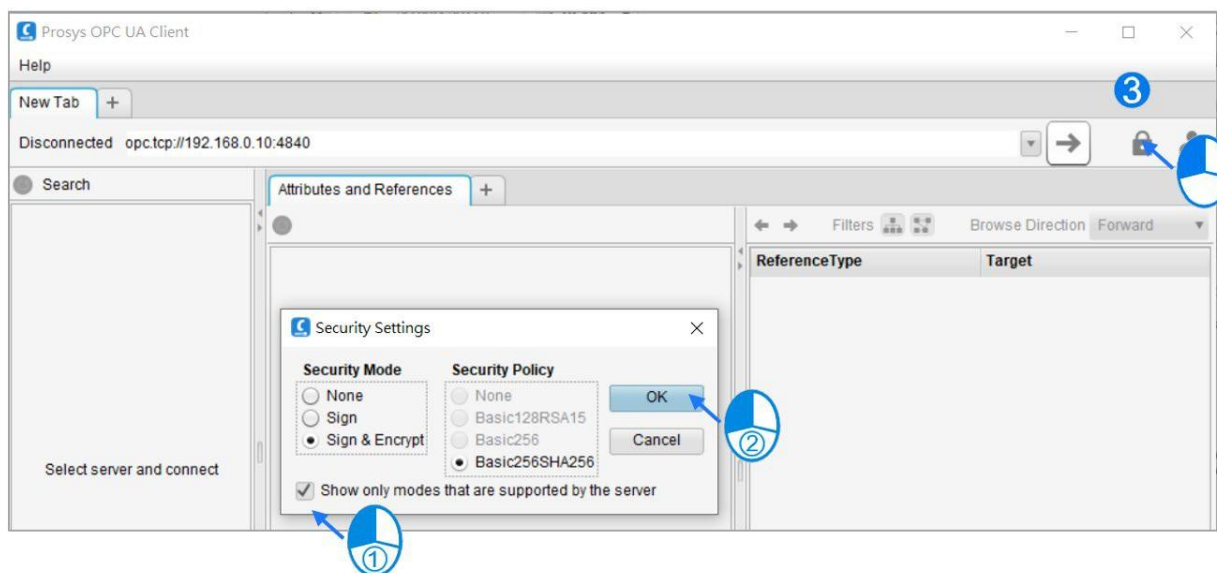
<https://downloads.prosysopc.com/opc-ua-client-downloads.php>.

1. Двічі клацніть , щоб запустити **клієнт Prosys OPC UA**.
2. Введіть IP-адресу сервера OPC UA **opc.tcp://192.168.0.10:4840** у полі «**Відключено**», як показано на малюнку ①.

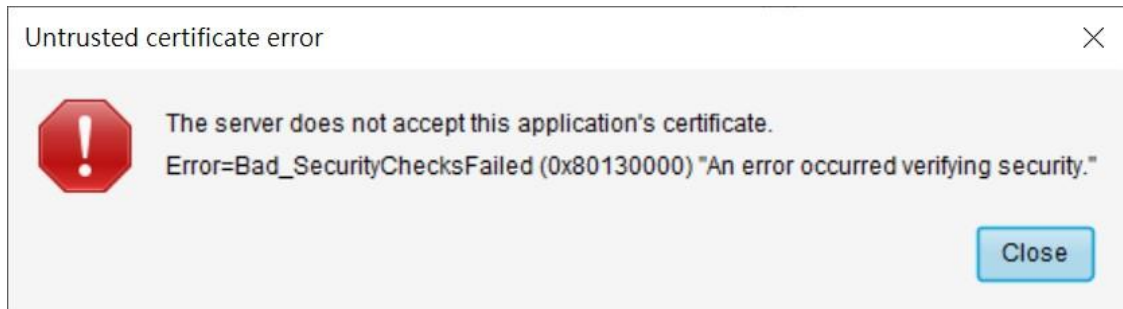


3. Натисніть ③  щоб відкрити вікно «**Налаштування безпеки**» (підтримується лише тип підключення **Basic256SHA256**).

Поставте галочку біля опції «**Показувати лише режими, які підтримуються сервером**», і виберіть обидва варіанти: **Підписати та зашифрувати**, **Basic256SHA256** у вікні. Потім натисніть кнопку **OK**.

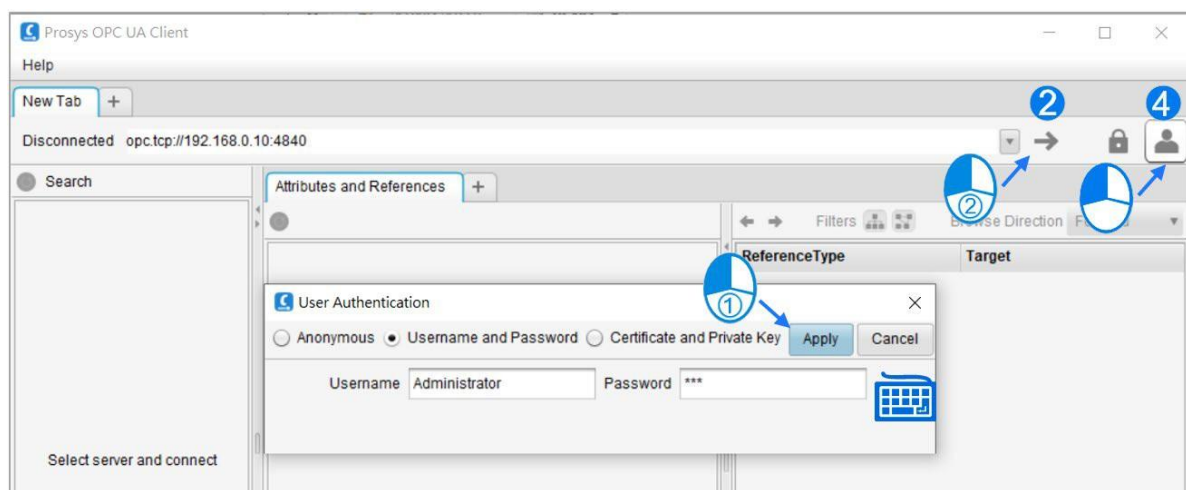


Після натискання кнопки «ОК» ви побачите попередження «**Помилка ненадійного сертифіката**», яке повідомляє, що **сервер не приймає сертифікат цієї програми**.

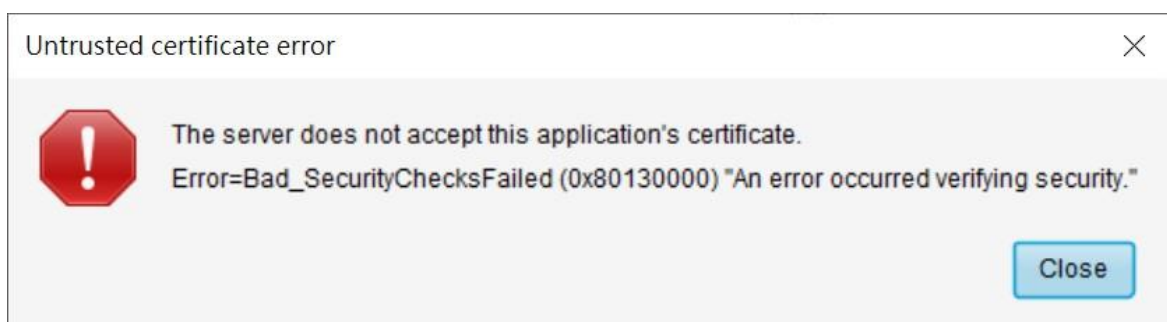


4. Натисніть ④  щоб налаштувати **ім'я користувача та пароль** у вікні налаштувань **автентифікації користувача**.

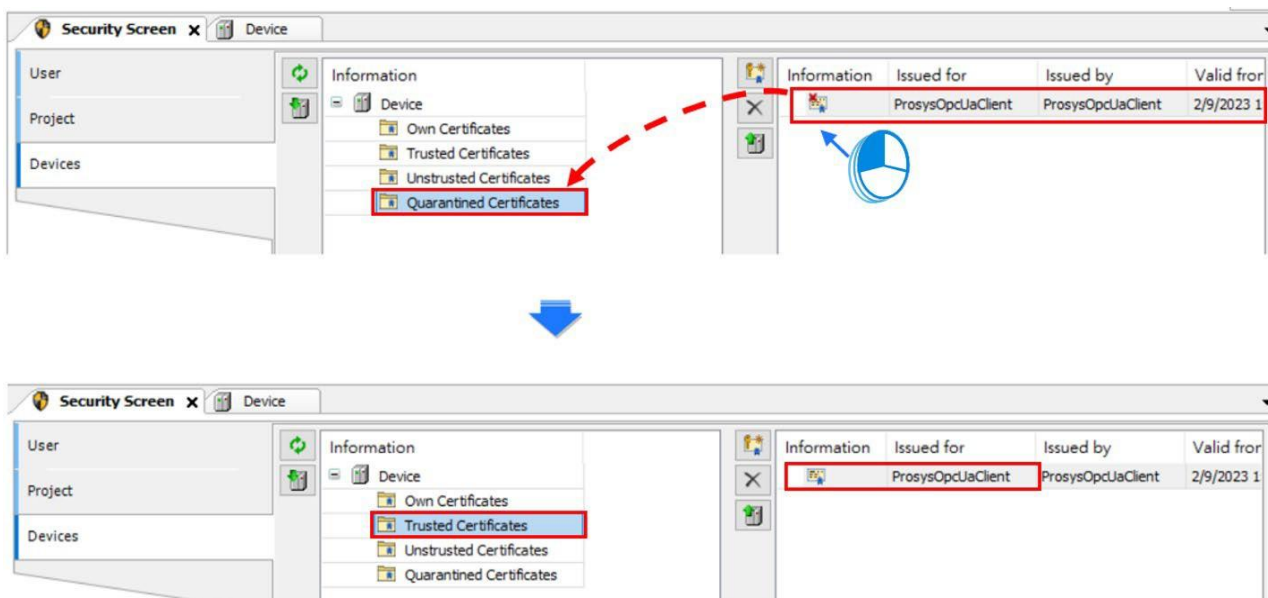
Натисніть «**Застосувати**» після налаштування завершено, а потім натисніть ②  для підключення до контролера.



Ви побачите попередження «**Помилка ненадійного сертифіката**», яке повідомляє про те, що сервер не приймає сертифікат цієї програми. Це тому, що ProsysOpcUaClient не є довіреним сертифікатом для ПЛК серії AX-8.

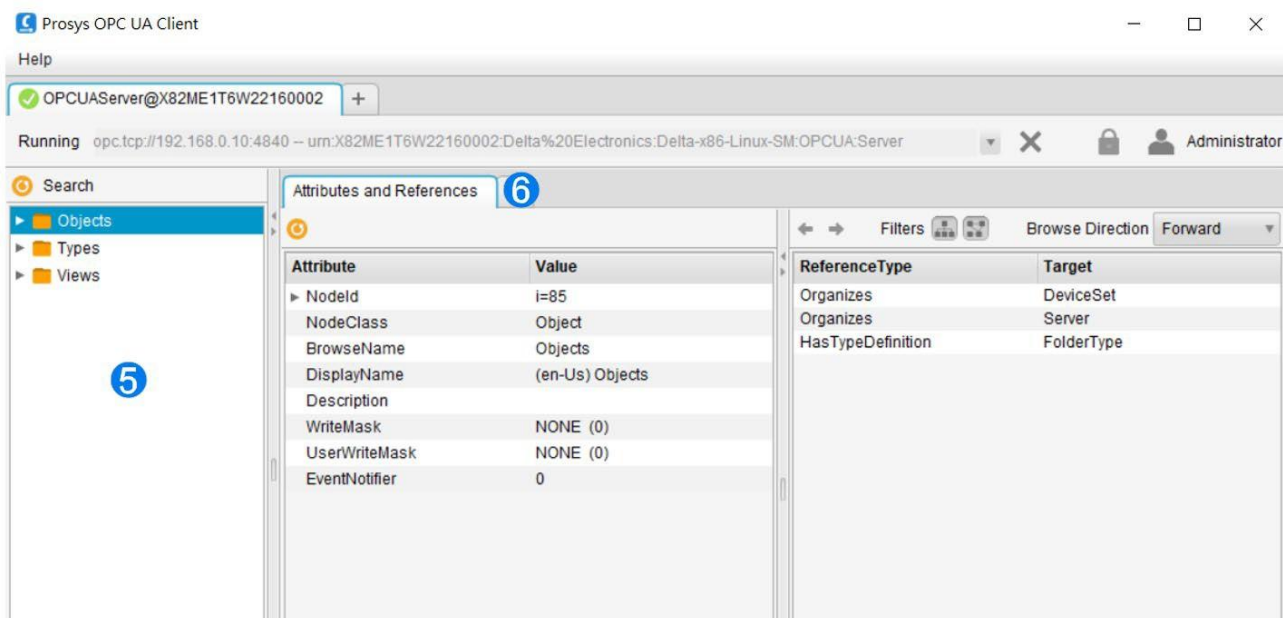


5. Щоб вирішити проблему, описану в пунктах 3 та 4, поверніться до DIADesigner-AX. Натисніть кнопку «Вигляд» на панелі інструментів і перейдіть до розділу «Екран безпеки» > «Сертифікати в карантині». Знайдіть **ProsysOpcUaClient** і перетягніть його до папки «Довірені сертифікати». Зверніть увагу, що ви повинні переконатися, що ПЛК серії AX-8 був попередньо підключений до програмного забезпечення.



6. Поверніться до ProsysOpcUaClient, і ви знайдете підключення до сервера OPC UA, показане на малюнку ⑤. Потім ви можете редагувати налаштування контролера через ProsysOpcUaClient у малюнку ⑥.

а. Користувач: Адміністратор



б. Користувач: Гість (не має права писати)

Proslys OPC UA Client

Help

OPCUAServer@AX-816EP0ME1T

Running opc.tcp://192.168.0.10:4840 -- urn:AX-816EP0ME1T:Delta%20Electronics:Delta-x86-Linux-SM:OPCUA:Server

guest

Search

Objects

- DeviceSet
 - Delta-x86-Linux-SM
 - Resources
 - Application
 - DeviceManual
 - DeviceRevision
 - GlobalVars
 - HardwareRevision
 - Manufacturer
 - Model
 - Programs
 - PLC_PRG
 - aryval4
 - bval3
 - dwval2**
 - wval1
 - RevisionCounter
 - SerialNumber
 - SoftwareRevision
 - Tasks

Attributes and References

Attribute	Value
NodeId	ns=4;s=[var]Delta-x86-Linux-...
NodeClass	Variable
BrowseName	4:dwval2
DisplayName	(en-US) dwval2

ReferenceType	Target
HasTypeDefinition	BaseVariableType

Error

Write failed: Error=ServiceFault: Bad_UserAccessDenied (0x801F0000) "User does not have permission to perform the requested operation."

Diagnostic Info:

ArrayDimensions	null
AccessLevel	CurrentRead, CurrentWrite
UserAccessLevel	CurrentRead, CurrentWrite
MinimumSamplingInterval	100.0
Historizing	false

Close

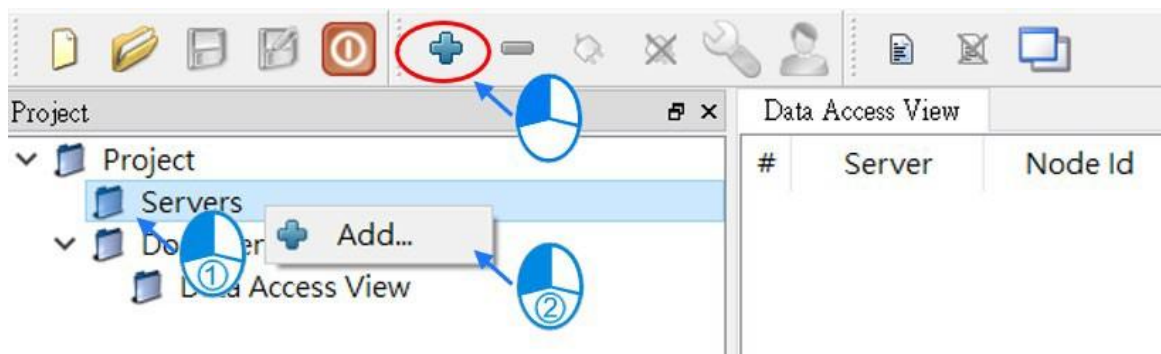
8.3.4 Налаштування зашифрованого з'єднання з UaExpert

У цьому розділі ми використовуємо **UaExpert V1.5** як приклад для підключення до сервера OPC UA. Нижче показано, як налаштувати підключення, а ці кроки також можна застосувати до інших клієнтів OPC UA.

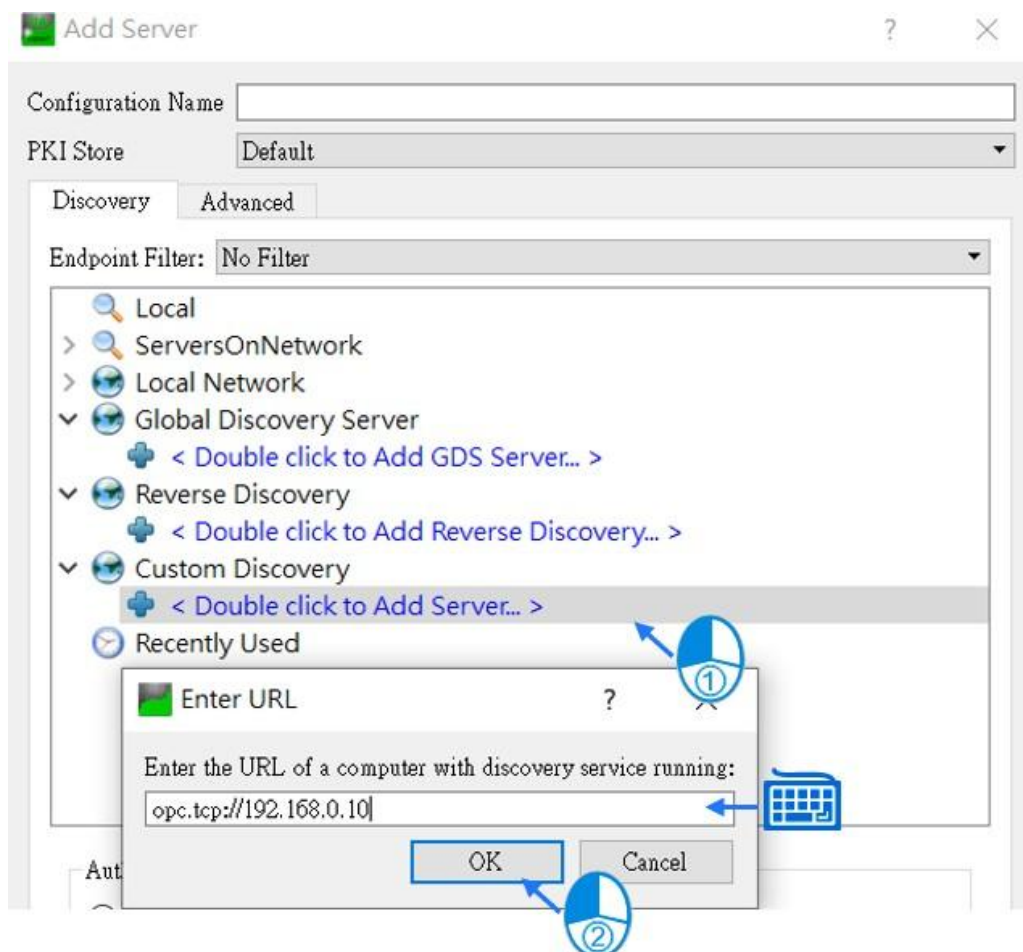
Клієнт OPC UA, UaExpert, знаходиться у вільному доступі тут:

<https://www.unified-automation.com/downloads/opc-ua-clients.html>.

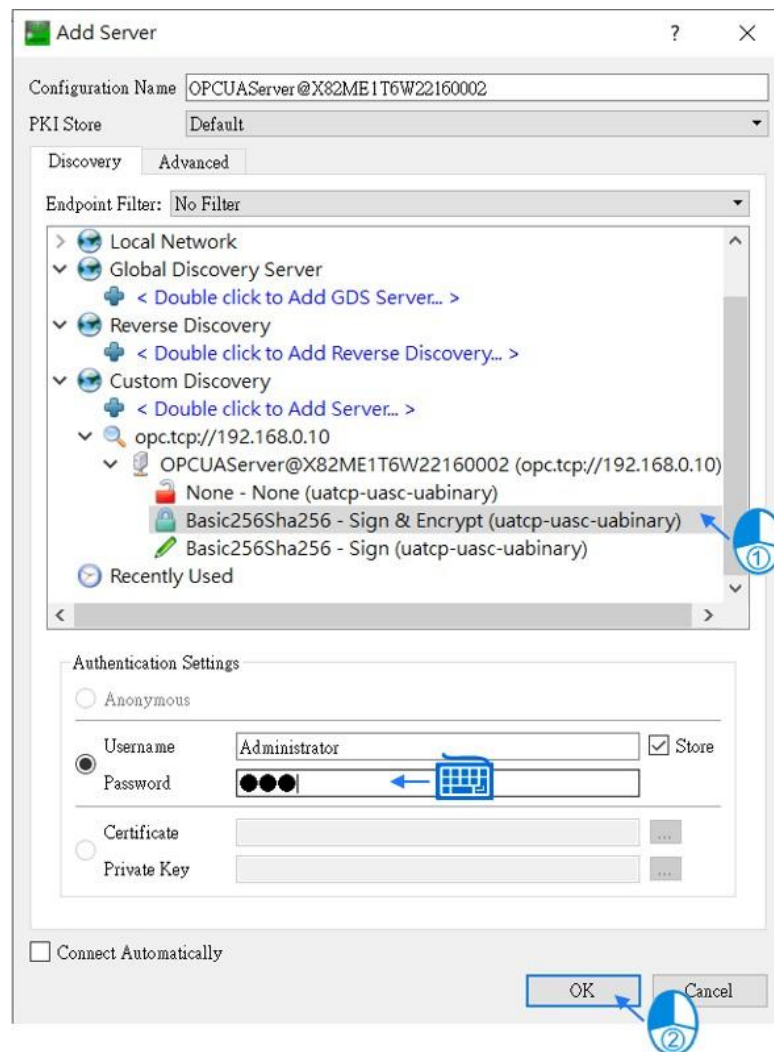
1. Двічі клацніть , щоб запустити UaExpert.
2. Клацніть правою кнопкою миші на **Сервери**, а потім виберіть **Додати**, щоб відкрити вікно **Додати сервер**.



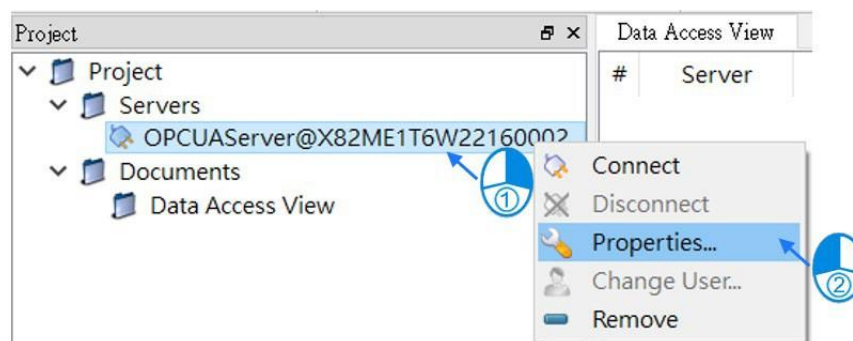
3. Перейдіть до розділу «Налаштування виявлення» > <Двічі клацніть, щоб додати сервер...> > Введіть **URL-адресу**: введіть **opc.tcp://192.168.0.10** та натисніть **Гаразд**.



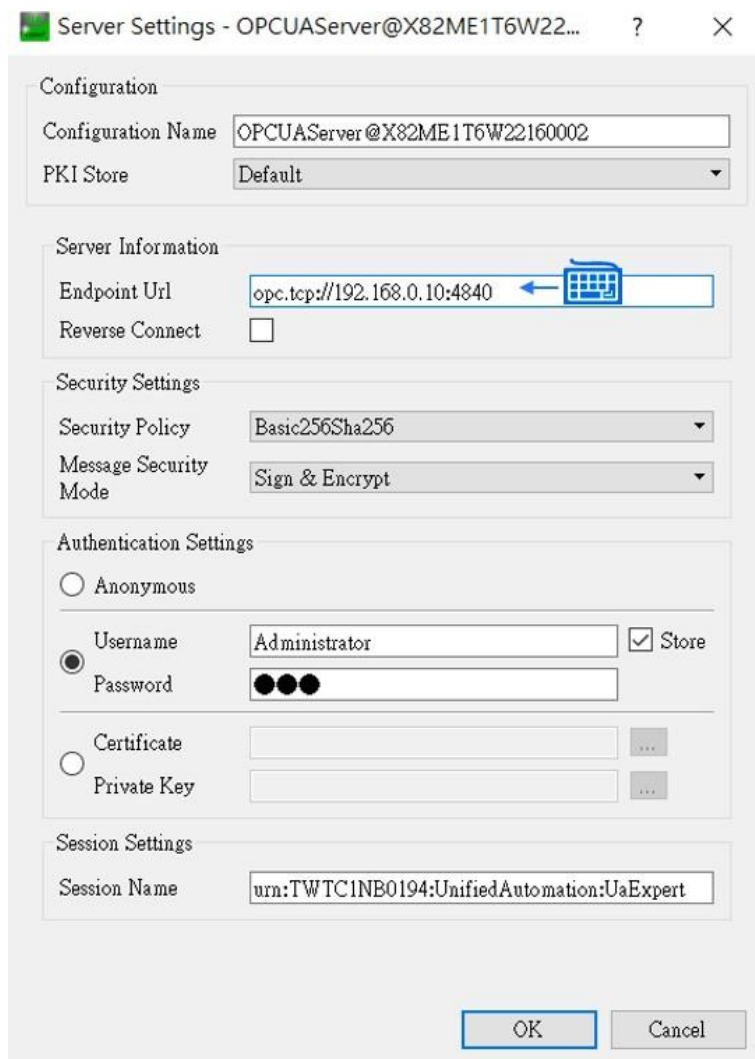
4. Відразу після цього з'явиться вікно нижче. Ви можете знайти **AX-816E** за адресою **opc.tcp://192.168.0.10** . Виберіть **Basic256Sha256** та встановіть ім'я користувача та пароль у полі «Налаштування автентифікації» . Натисніть кнопку «ОК» , щоб створити зашифроване з'єднання.



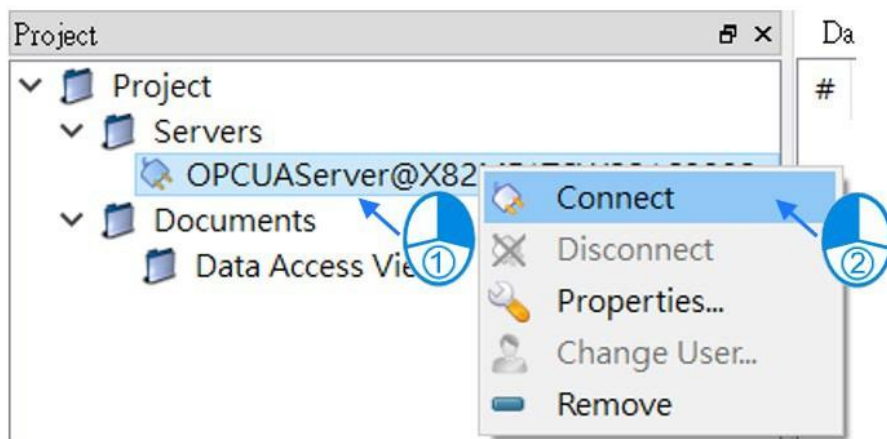
5. Щоб редагувати властивості сервера, поверніться на початкову сторінку. Розгорніть опцію в розділі «Проект» . Потім клацніть правою кнопкою миші **OPCUAServer@X8xxxxxxx** та виберіть «Властивості...» , щоб відкрити вікно «Налаштування сервера» .



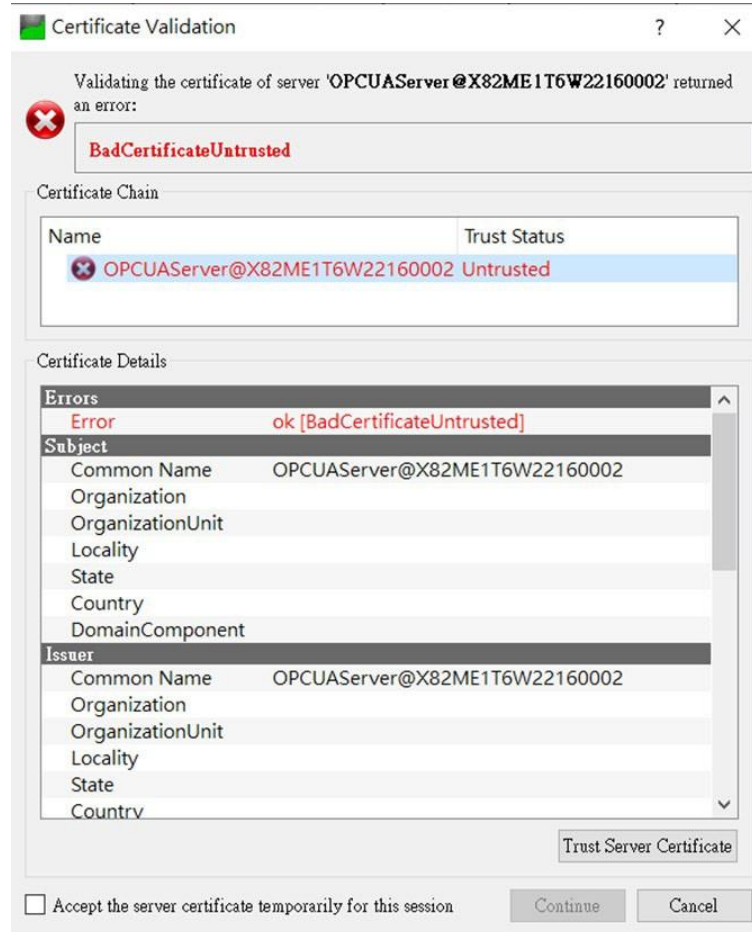
6. Перепишіть **URL-адресу кінцевої точки** як **opc.tcp://192.168.0.10:4840** . Натисніть кнопку «**OK**» , щоб закрити вікно.



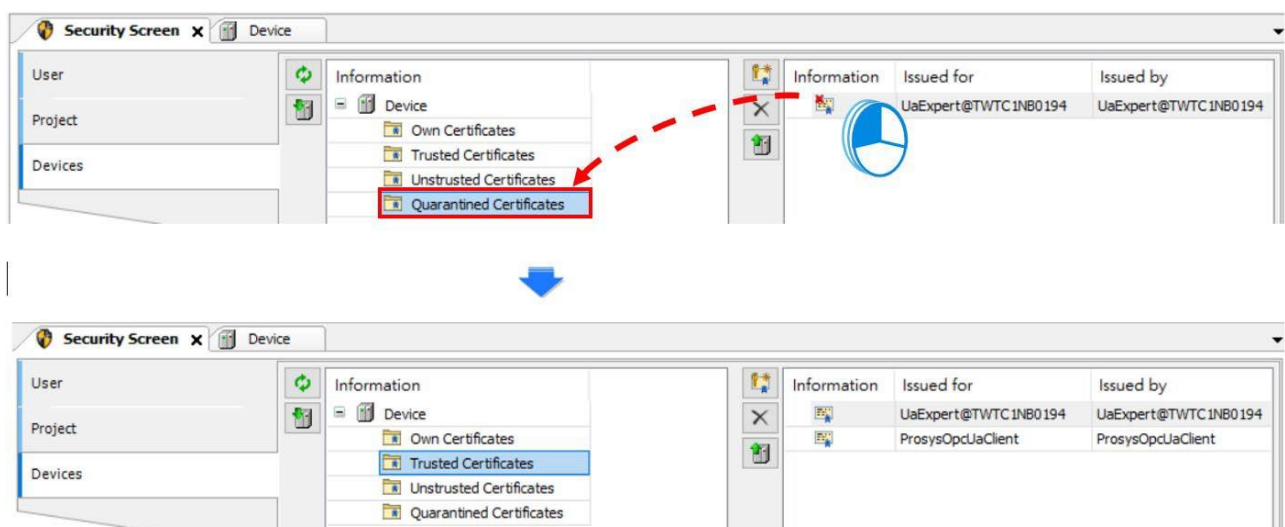
7. Клацніть правою кнопкою миші на **OPCUAServer@X8xxxxxxx** та виберіть у контекстному меню пункт «**Підключитися**» .



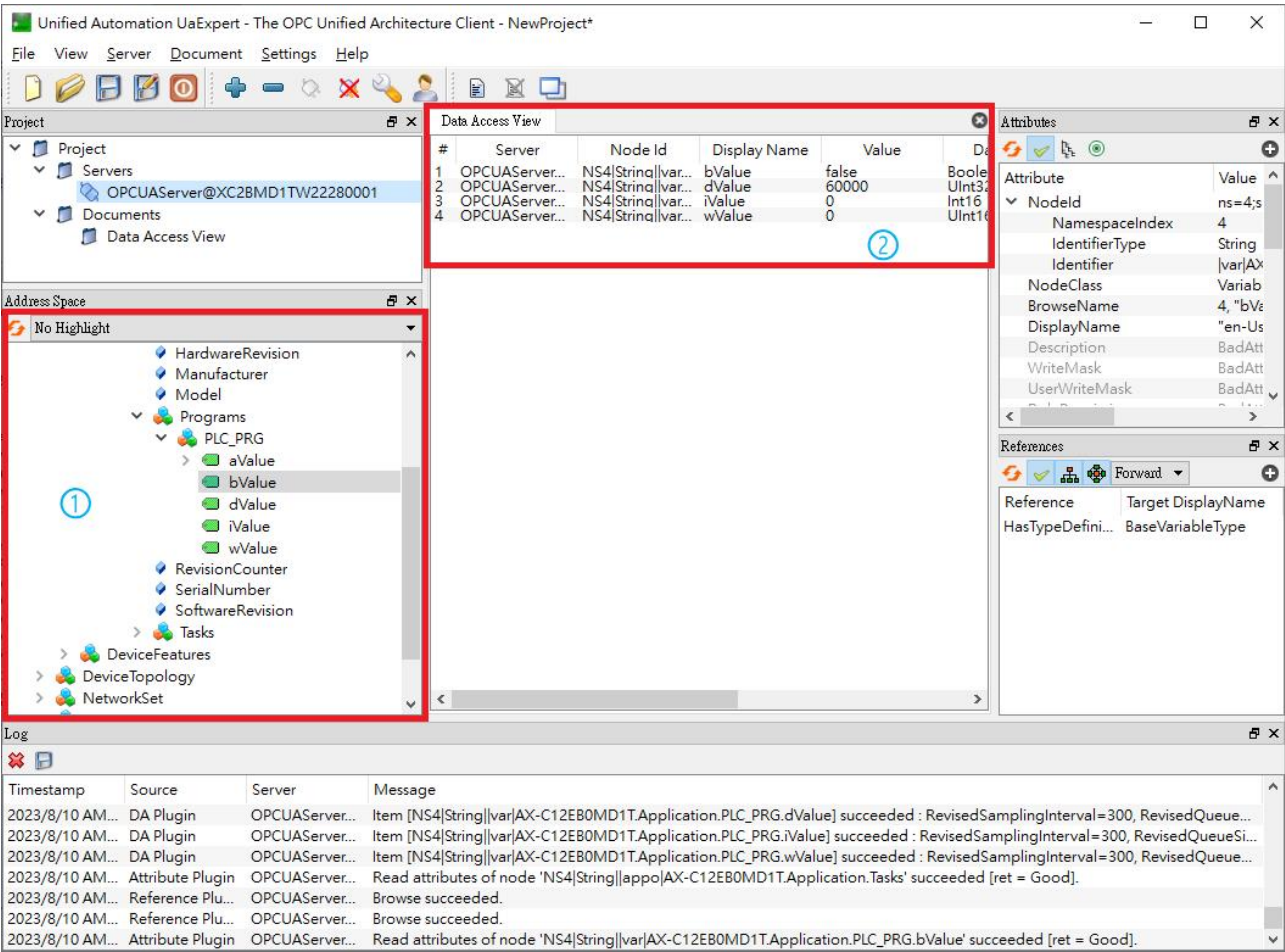
8. Ви побачите попередження, як показано нижче. Натисніть «Сертифікат довірчого сервера» .



9. Поверніться до DIADesigner-AX. Натисніть кнопку «Вид» на панелі інструментів і відкрийте сторінку налаштувань **екрана безпеки** . Виберіть **пристрої**, щоб знайти **UaExpert** у розділі «Сертифікати на карантині» . Перетягніть **UaExpert** до папки «Довірені сертифікати» .



10. Повторіть крок 7, щоб підключитися до сервера OPC UA як адміністратор. Після встановлення з'єднання ви побачите вузол дерева ліворуч, а налаштування контролера можна буде редагувати через UaExpert.



Розділ 9. Комунікація

Зміст

9.1 Вступ до зв'язку EtherCAT	9-3
9.1.1 Функції польової шини EtherCAT	9-3
9.1.2 Налаштування головного пристрою EtherCAT	9-4
9.1.3 Налаштування веденого пристрою EtherCAT	9-6
9.1.4 Параметри резервного копіювання для ведених пристроїв EtherCAT	9-9
9.1.4.1 Процедура резервного копіювання даних	9-9
9.1.4.2 Вступ до резервного копіювання та відновлення	9-10
9.1.4.2.1 Операція з функцією резервного копіювання	9-12
9.1.4.2.2 Операція для функції відновлення	9-14
9.2 Вступ до послідовного зв'язку Modbus	9-16
9.2.1 Послідовний порт Modbus	9-16
9.2.1.1 Додавання Delta Modbus COM	9-16
9.2.1.2 Налаштування Delta Modbus COM	9-19
9.2.2 Послідовний головний Modbus	9-21
9.2.2.1 Додавання COM-з'єднання Delta Modbus Master/Slave	9-21
9.2.2.2 Налаштування головного послідовного порту Modbus	9-24
9.2.2.3 Налаштування послідовного веденого пристрою Modbus	9-27
9.2.3 Підпорядкований пристрій Modbus Serial	9-33
9.2.3.1 Додавання послідовного пристрою Modbus	9-33
9.2.3.2 Налаштування послідовного пристрою Modbus	9-35
9.3 Вступ до зв'язку Ethernet	9-37
9.3.1 Ethernet	9-37
9.3.1.1 Додавання пристрою Ethernet-адаптера	9-37
9.3.1.2 Налаштування Ethernet	9-38
9.3.2 Головний Modbus TCP	9-41
9.3.2.1 Додавання головного/підлеглого пристрою Modbus TCP	9-42
9.3.2.2 Налаштування головного пристрою Modbus TCP	9-46
9.3.2.3 Налаштування веденого пристрою Modbus TCP	9-47
9.3.3 Ведений пристрій Modbus TCP	9-52
9.3.3.1 Додавання веденого пристрою Modbus TCP	9-53
9.3.3.2 Налаштування веденого пристрою Modbus TCP	9-55
9.4 EtherNet/IP	9-57

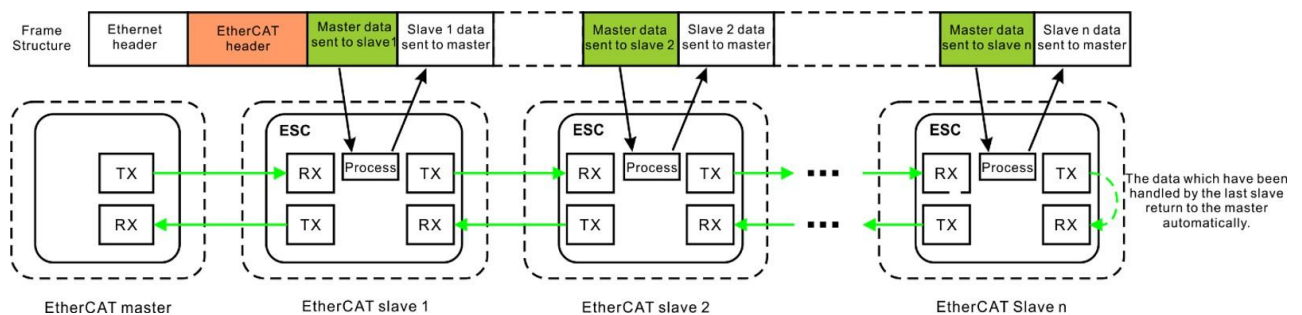
9.4.1 Вступ до EtherNet/IP.....	9-57
9.4.1.1 Огляд EtherNet/IP.....	9-57
9.4.1.2 Визначення.....	9-57
9.4.1.3 Функції Ethernet	9-58
9.4.1.3.1 Структура Дельта EIP	9-58
9.4.1.3.2 Особливості EIP (Планування економічного розвитку)	9-58
9.4.2 Функція сканера EtherNet/IP	9-59
9.4.2.1 Налаштування ПЛК серії AX-8	9-59
9.4.2.1.1 Конфігурація обладнання	9-59
9.4.2.1.2 Налаштування читання-запису для неявних повідомлень	9-60
9.4.2.1.3 Читання-запис об'єкта CIP для явних повідомлень.....	9-62
9.4.3 Функція адаптера	9-63
9.4.3.1 Створення EDS-файлу	9-63
9.4.3.2 Імпорт файлу EDS.....	9-68
9.4.4 Об'єкт CIP	9-71
9.4.4.1 Список об'єктів	9-71
9.4.4.2 Тип даних	9-72
9.4.4.3 Об'єкт ідентифікації (ідентифікатор класу: 01 Hex)	9-75
9.4.4.4 Об'єкт збірки (ідентифікатор класу: 04 Hex).....	9-77
9.4.4.5 Об'єкт інтерфейсу TCP/IP (ідентифікатор класу: F5 Hex)	9-78
9.4.4.6 Об'єкт Ethernet-каналу (ідентифікатор класу : F6 Hex)	9-81
9.4.5 Список продуктів Delta EIP.....	9-84
9.4.5.1 Список продуктів Delta EIP (підтримувані адаптери)	9-84
9.4.5.2 Список продуктів Delta EIP (підтримувані сканери)	9-84
9.5 Безпека мережі.....	9-85

9.1 Вступ до комунікації EtherCAT

9.1.1 Особливості польової шини EtherCAT

Шина EtherCAT — це польова шина на базі Ethernet. Швидкість зв'язку мережі EtherCAT становить 100 Мбіт/с, а відстань між двома сусідніми вузлами не перевищує 50 метрів. Мережа EtherCAT помітно відрізняється від загальної мережі Ethernet. Одна мережа EtherCAT має лише один головний вузол EtherCAT, а ведені вузли EtherCAT містять мікросхеми ESC (EtherCAT Slave Controller), спеціально використовувані для обробки даних зв'язку EtherCAT та вставки даних, які ведені вузли повинні передавати головному вузлу, у кадр EtherCAT. Останній ведений вузол EtherCAT у мережі повертатиме оброблені дані головному вузлу в хронологічному порядку. Дивіться ілюстрацію передачі даних, наведену нижче.

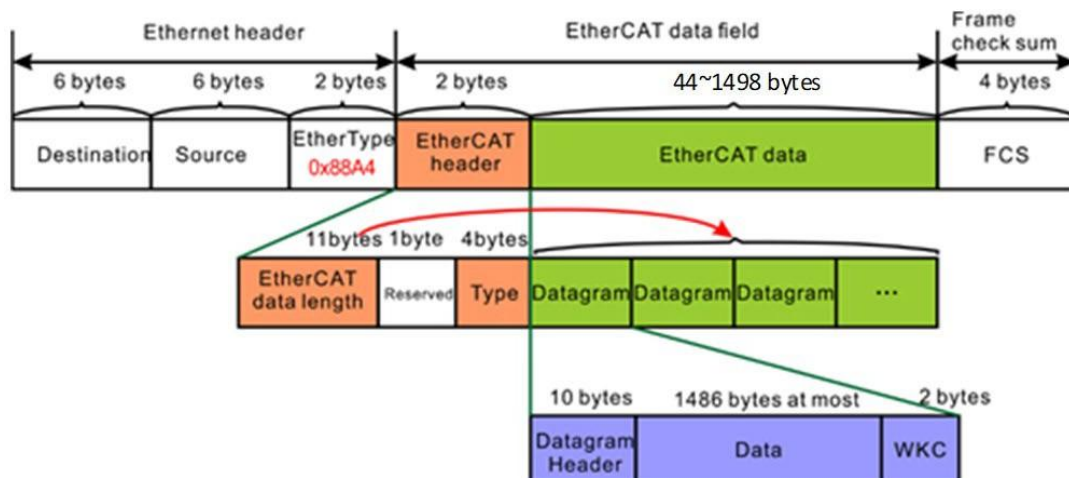
Завдяки мікросхемам ESC у ведених пристроях, головний пристрій може здійснювати зв'язок з усіма веденими пристроями в кадрі даних EtherCAT, що підвищує ефективність зв'язку.



● Зв'язок EtherCAT між контролером та ведомими пристроями

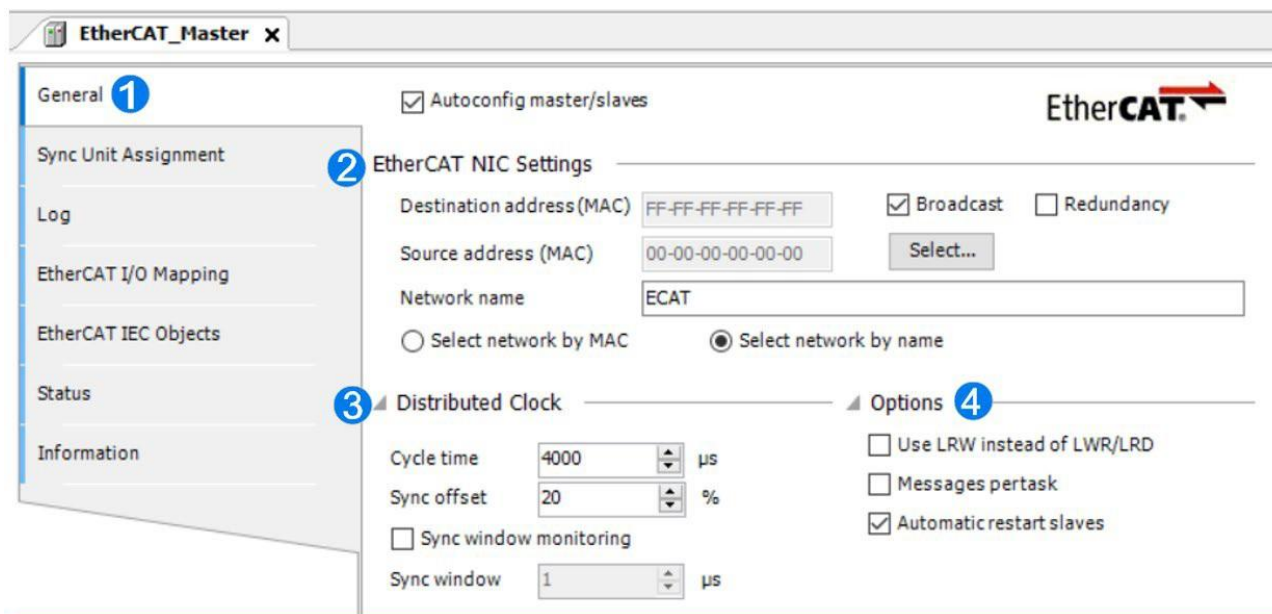
Оскільки шина EtherCAT є польовою шиною на базі EtherNet, кадр даних EtherCAT все ще використовує структуру кадру даних Ethernet UDP/IP.

Поле даних EtherCAT містить 2 байти заголовка даних EtherCAT та 44~1498 байтів даних EtherCAT. Поле даних EtherCAT складається з однієї або кількох дейтаграм EtherCAT. Дані EtherCAT можуть бути визначені та проаналізовані в протоколі, якщо головний та ведені пристрої відповідають цьому протоколу. Наразі найчастіше використовуються два протоколи: COE (CANopen Over EtherCAT) та SOE (Sercos Over EtherCAT). Структура кадру даних EtherCAT показана нижче.



9.1.2 Налаштування головного пристрою EtherCAT

У цьому розділі представлено функції на вкладці EtherCAT_Master.



● Загальне

① Автоматичне налаштування головного/підлеглого пристроїв: Увімкніть цю опцію, щоб виконати базові налаштування. Рекомендовано використовувати цю опцію.

② Налаштування мережевого адаптера EtherCAT :

- Адреса призначення (MAC): MAC-адреса пристрою в мережі EtherCAT, який має отримувати телеграми.
- Адреса джерела (MAC): MAC-адреса контролера (перегляньте Scan Slave Station та виберіть ECAT)
- Назва мережі: Назва або MAC-адреса мережі, залежно від того, яка з наступних опцій активована.
- Вибір мережі за MAC-адресою *1: Мережа визначається за MAC-ідентифікатором (ім'я за замовчуванням — ECAT *1).
- Вибір мережі за назвою: Мережа ідентифікується за назвою мережі, а проект не залежить від пристрою.

*1: Назва за замовчуванням — ECAT.

③ Розподілений годинник

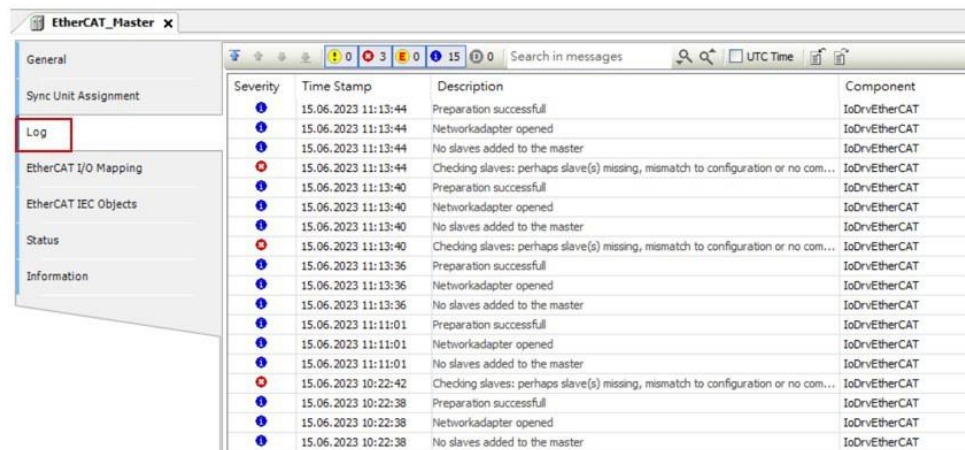
- Час циклу: Головний пристрій надсилає відповідні дані веденим пристроям протягом часу циклу, зазначеного тут.
- Зсув синхронізації: параметр для встановлення часу затримки між часовою основою розподіленого годинника EtherCAT ведений пристрій та початок циклу ПЛК. При значенні за замовчуванням 20% цикл ПЛК починається через 20% часу циклу шини після переривання синхронізації веденого пристрою. Для програми контролера завжди доступно 80% циклу. Тут зсув синхронізації визначає лише момент обміну даними EtherCAT головного пристрою з веденими пристроями та від них відносно часової бази веденого пристрою EtherCAT.
 - Моніторинг вікна синхронізації: Увімкнено для моніторингу синхронізації підлеглих пристроїв.
 - Вікно синхронізації: Час для моніторингу вікна синхронізації.

④ Опції

- Використовуйте LRW замість LWR/LRD: Використовуйте комбіновані команди читання/запису/PDO (LRW) замість розділення команд читання (LRD) та запису (LWR).
- Автоматичне перезавантаження: У разі збою зв'язку головний пристрій негайно намагається перезавантажити підлеглі пристрої.

● Журнал

Тут ви можете переглянути журнал ПЛК. У ньому перелічено події, записані в цільовій системі. Див. **розділ 4.2.1.5 Журнал** для отримання додаткової інформації.

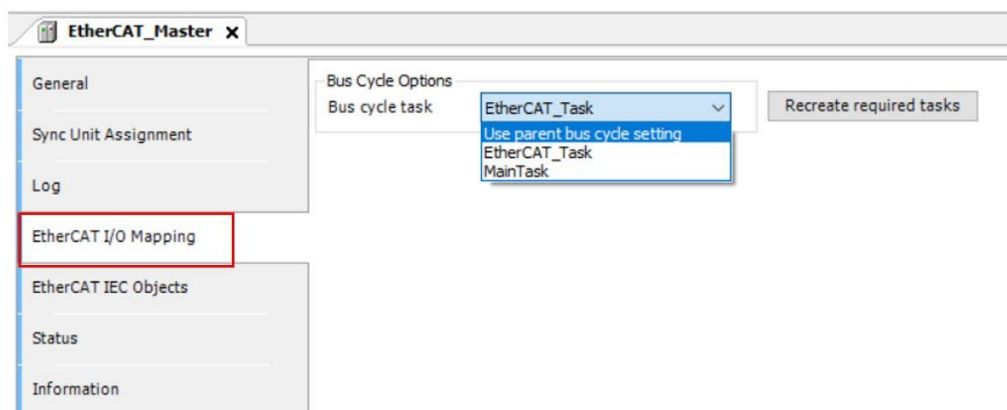


Severity	Time Stamp	Description	Component
Info	15.06.2023 11:13:44	Preparation successful	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:44	Networkadapter opened	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:44	No slaves added to the master	IoDrvEtherCAT
Warning	15.06.2023 11:13:44	Checking slaves: perhaps slave(s) missing, mismatch to configuration or no com...	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:40	Preparation successful	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:40	Networkadapter opened	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:40	No slaves added to the master	IoDrvEtherCAT
Warning	15.06.2023 11:13:40	Checking slaves: perhaps slave(s) missing, mismatch to configuration or no com...	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:36	Preparation successful	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:36	Networkadapter opened	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:13:36	No slaves added to the master	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:11:01	Preparation successful	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:11:01	Networkadapter opened	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 11:11:01	No slaves added to the master	IoDrvEtherCAT
Warning	15.06.2023 10:22:42	Checking slaves: perhaps slave(s) missing, mismatch to configuration or no com...	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 10:22:38	Preparation successful	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 10:22:38	Networkadapter opened	IoDrvEtherCAT
Info	15.06.2023 10:22:38	No slaves added to the master	IoDrvEtherCAT

● Відображення вводу/виводу EtherCAT

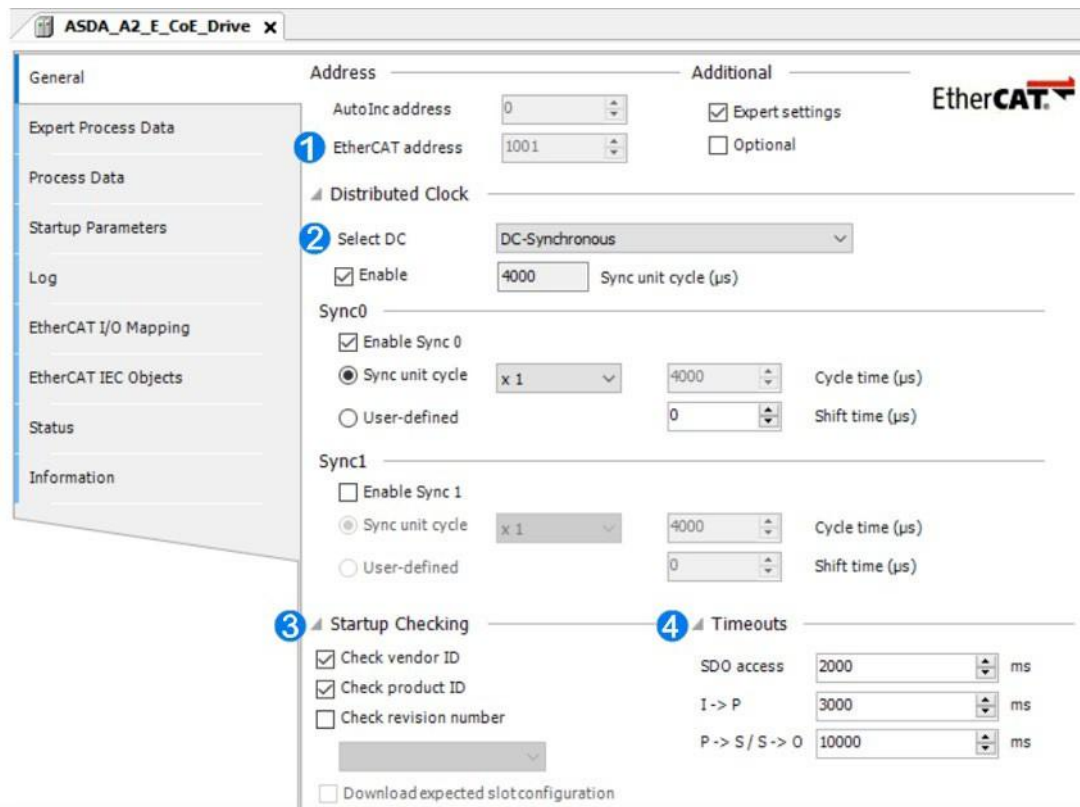
Тут ви можете вибрати завдання циклу шини для зв'язку EtherCAT. Вибране завдання циклу шини буде синхронізовано із зазначеним часом циклу EtherCAT_Master.

- Завдання циклу шини: Виберіть завдання циклу шини для синхронізації з часом зв'язку EtherCAT. Якщо вибрано опцію «Використовувати налаштування батьківського циклу шини», система використовує найкоротший час циклу як час циклу EtherCAT.



9.1.3 Налаштування веденого пристрою EtherCAT

У цьому розділі представлено функції на вкладці «Ведміни». Ви можете або додати ведені пристрої зі списку продуктів, або просканувати мережу, щоб додати ведені пристрої.



● Загальне

■ Адреса

- ① Адреса EtherCAT: Остаточна адреса ведених пристроїв, призначена головним пристроєм під час завантаження. Адреса не залежить від положення веденого пристрою в мережі.

■ Розподілені годинники

- ② Виберіть DC: Тривалість циклу обміну даними.

■ ③ Перевірка запуску

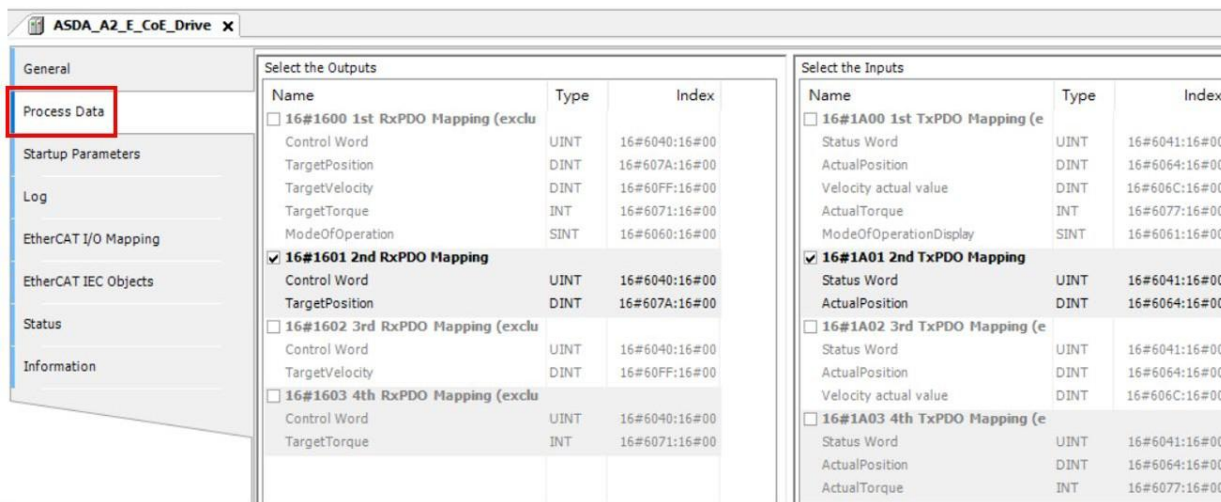
Функція	Опис
Перевірте ідентифікатор постачальника	Після запуску система перевіряє, чи ідентифікатор постачальника та ідентифікатор продукту збігаються з налаштованими значеннями. Якщо ні, система зупиняється без подальших операцій.
Перевірте ідентифікатор продукту	
Перевірте номер редакції	Після запуску система перевіряє, чи номер версії збігається з тим, що показано у випадяючому списку.

■ ④ Тайм-аути

Функція	Опис
Доступ до SDO	Після запуску системи SDO також починає передачу. Одиниця вимірювання: мс
I → P	Перемикання з режиму ініціалізації в режим підготовки до експлуатації. Одиниця вимірювання: мс
P → S / S → O	Перемикання з передопераційного режиму в безпечний робочий режим. Або перемикання з безпечного режиму в робочий режим. Одиниця вимірювання: мс

● Дані процесу

Відображення даних мережі EtherCAT – це циклічний обмін даними між головним та веденим пристроями через відображення PDO на основі CoE. Дані, які ведений пристрій надсилає головному пристрою, упаковуються в TxPDO, а дані, які ведений пристрій зчитує з головного пристрою, упаковуються в RxPDO. Входи та виходи на сторінках «Вибір виходів» та «Вибір входів» містять списки PDO, доступних для обміну даними, які можна редагувати. Для ESI-файлу пристрою визначено PDO та вміст PDO для опції, а деякий вміст PDO може редагуватися самими користувачами, як визначено в ESI.



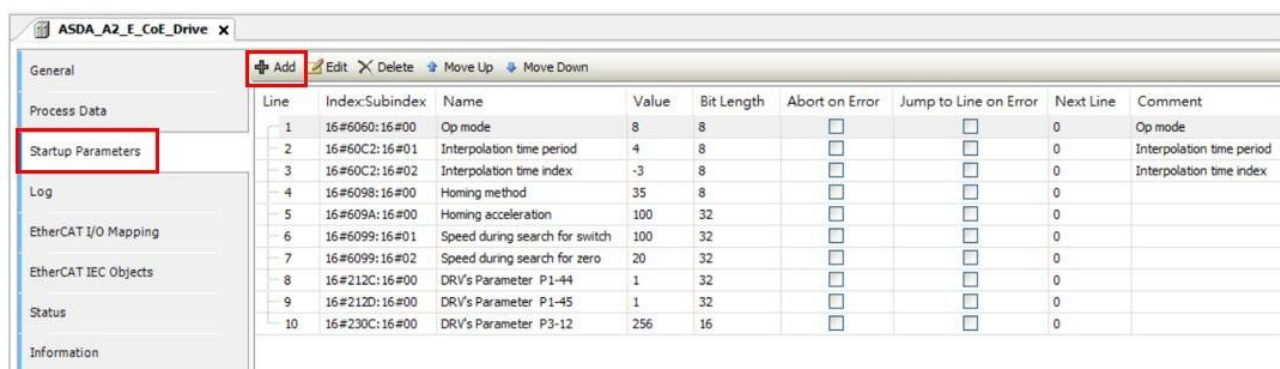
Якщо виходи пристрою активовані тут (для запису), ці виходи можна призначити змінним проекту в EtherCAT.

Вікно зіставлення вводу/виводу. А якщо входи пристрою активовані тут (для зчитування), ці входи можна призначити змінним проекту у вікні зіставлення вводу/виводу EtherCAT. Якщо використовується більше PDO, це потребує більше системних ресурсів ПЛК.

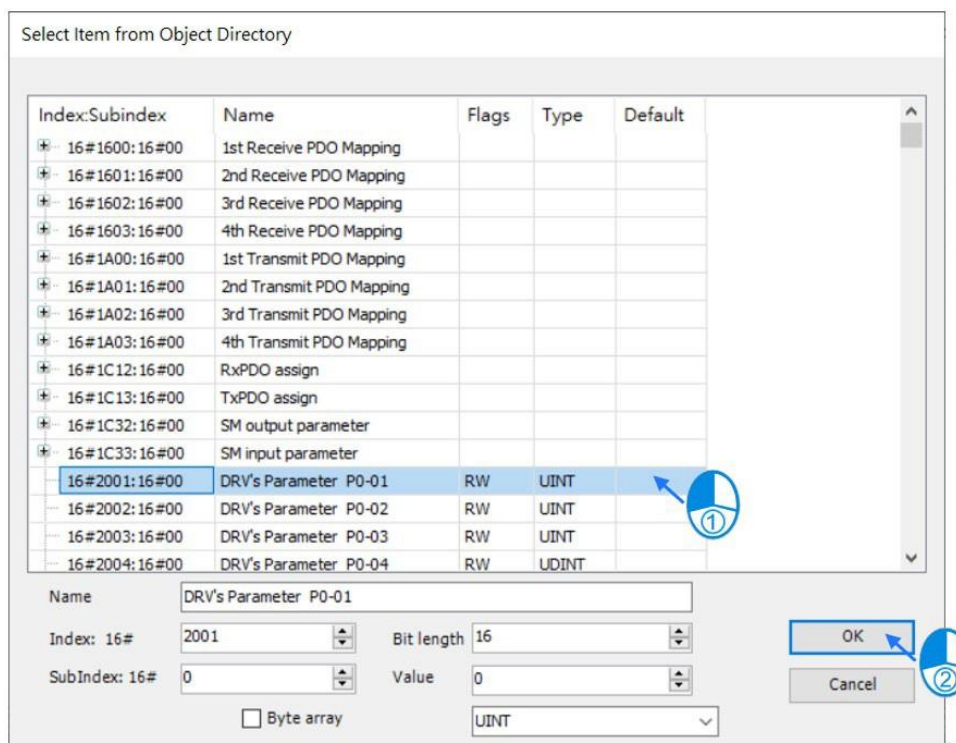
● Параметри запуску

У таблиці наведено команди, які були визначені за замовчуванням у файлі ESI, коли головний пристрій зчитуватиме та записуватиме значення до веденого пристрою в певному стані роботи мережі EtherCAT. Користувачі можуть додавати, зменшувати або змінювати команди в таблиці.

Функціональна кнопка	Опис
Додати	Вказуючи нові записи індексу/підіндексу, до SDO можна додати новий об'єкт, який ще не описаний у файлі EDS. Це корисно, якщо каталог об'єктів неповний або його взагалі немає.
Редагувати	У цьому вікні ви можете змінити параметри SDO перед тим, як SDO буде додано до конфігурації.
Перемістити вгору	Переміщує вибраний рядок вгору на один рядок.
Перемістити вниз	Переміщує вибраний рядок вниз на один рядок.



Натисніть кнопку «Додати», щоб відкрити вікно «Вибрати елемент з каталогу об'єктів». І виберіть параметр, який потрібно додати а потім натисніть кнопку «ОК», щоб додати елемент.

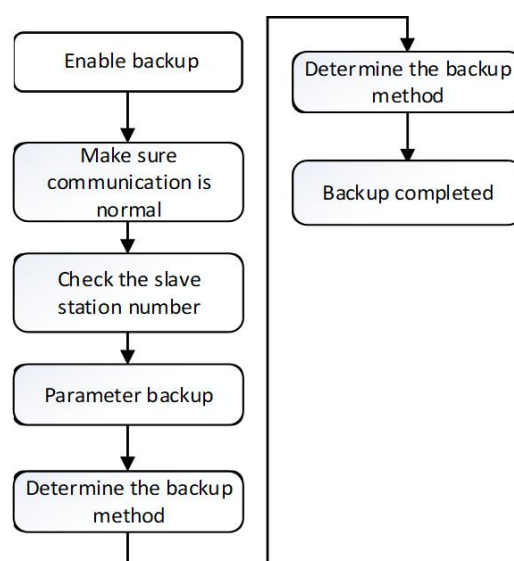


9.1.4 Параметри резервного копіювання для ведомих пристроїв EtherCAT

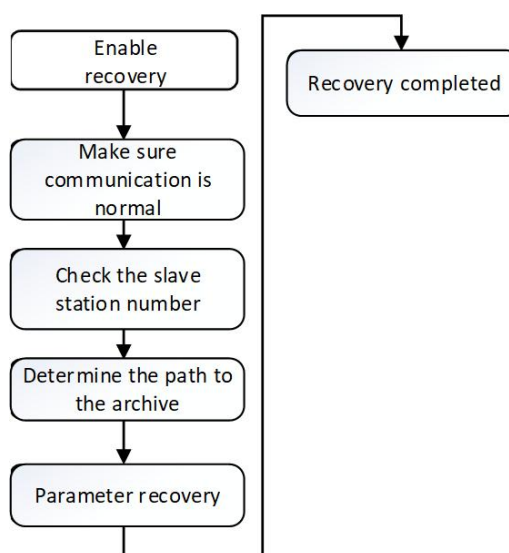
Під час використання зв'язку EtherCAT ми пропонуємо функцію зберігання налаштувань параметрів для сервоприводів серії ASDA з функцією резервного копіювання для резервного копіювання та відновлення параметрів усіх ведених станцій.

9.1.4.1 Процедура резервного копіювання даних

● Процедура резервного копіювання



● Процедура відновлення



Якщо під час виконання резервного копіювання або відновлення параметрів виникне будь-яка помилка осі, відповідна ведена станція буде пропущено в процедурі резервного копіювання/відновлення. Після завершення резервного копіювання/відновлення всіх інших ведених станцій будуть відображені всі пов'язані повідомлення про помилки осей.

9.1.4.2 Вступ до резервного копіювання та відновлення

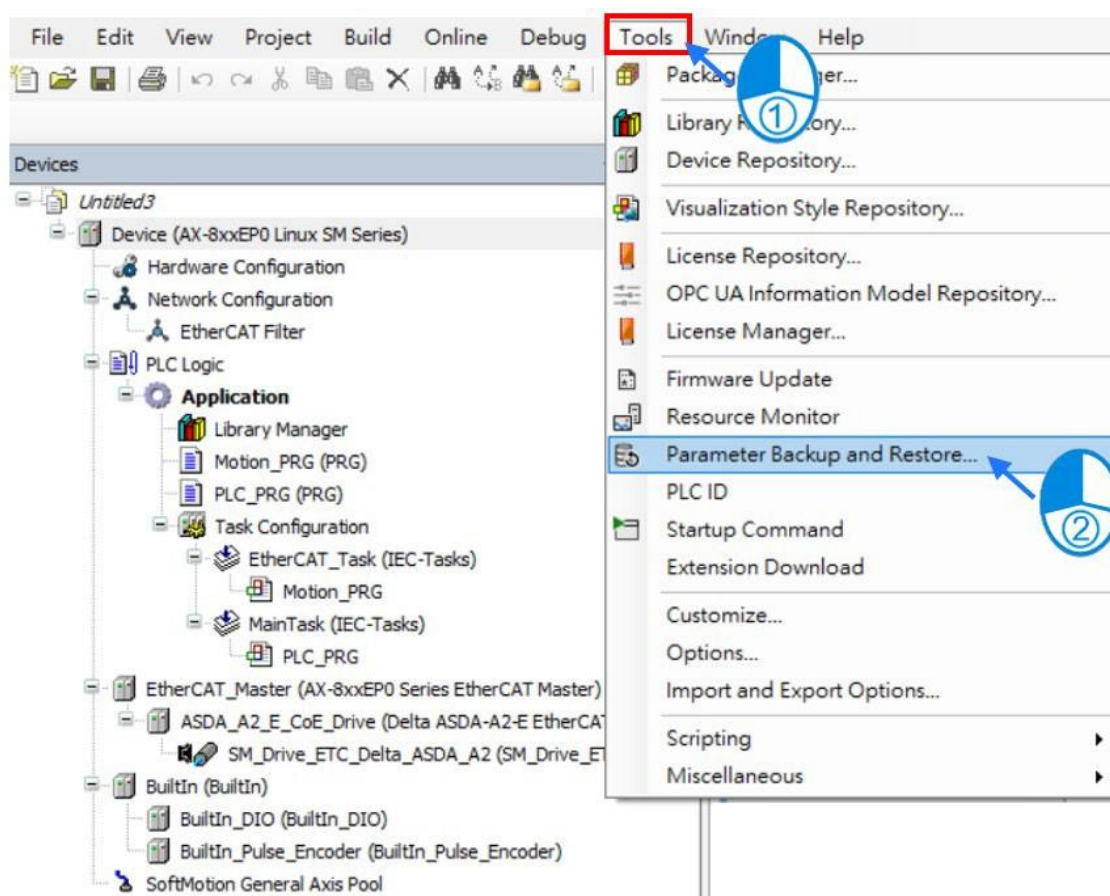
● Підтримувана версія для резервного копіювання та відновлення

- Версія прошивки серії AX-8: V1.0.xx та вище
- Версія DIADesigner-AX: V1.5 і вище
- Тільки моделі ASDA-A3-E та ASDA-B3-E підтримують резервне копіювання та відновлення параметрів.
 - Версія прошивки ASDA-A3-E: V11165, версія нижче 92 та вище
 - Версія прошивки ASDA-B3-E: V10665, температура нижче 75°C і вище

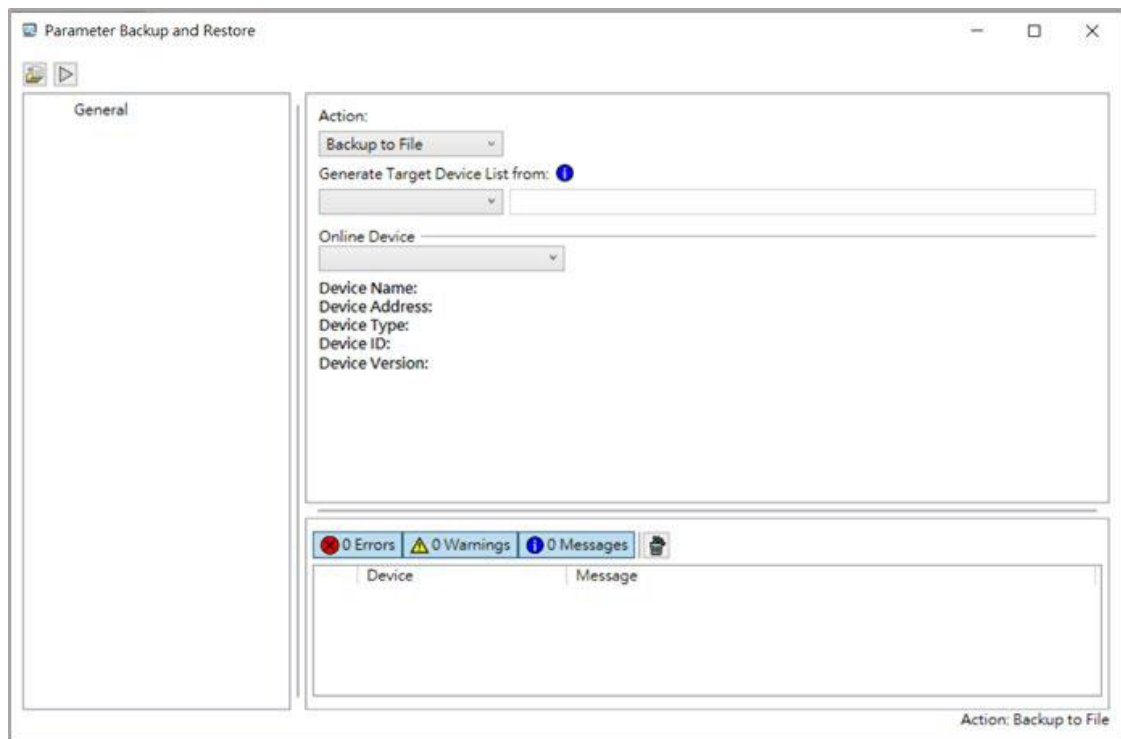
● Дані, що резервуються

Параметри сервоприводу P0~P4 (без урахування P0.001 та P4.000), P5.0003 + P5.0008~P5.0009 + P5.0020~P5.0030 + P6.0000~P6.0001.

● Введіть сторінку резервного копіювання параметрів



● **Перейдіть на сторінку відновлення параметрів**



Ім'я	Функція
Онлайн-пристрій	Виберіть цільовий пристрій для підключення.
Створити список цільових пристроїв з	Виберіть дерево проекту EtherCAT ■ Архівний файл → Файл топології EtherCAT ■ Онлайн-топологія → Онлайн-топологія EtherCAT
Дія	Виберіть цільову дію ■ Резервне копіювання у файл → Резервне копіювання параметрів у файли. ■ Резервне копіювання на SD-карту → Резервне копіювання параметрів на зовнішні SD-карти. ■ Відновити з файлу → Відновлення параметрів з файлів. ■ Відновлення з SD-карти → Відновлення параметрів з SD-карт.
	Зберегти поточну топологію EtherCAT (архівний файл)
	Виконайте функцію резервного копіювання / відновлення

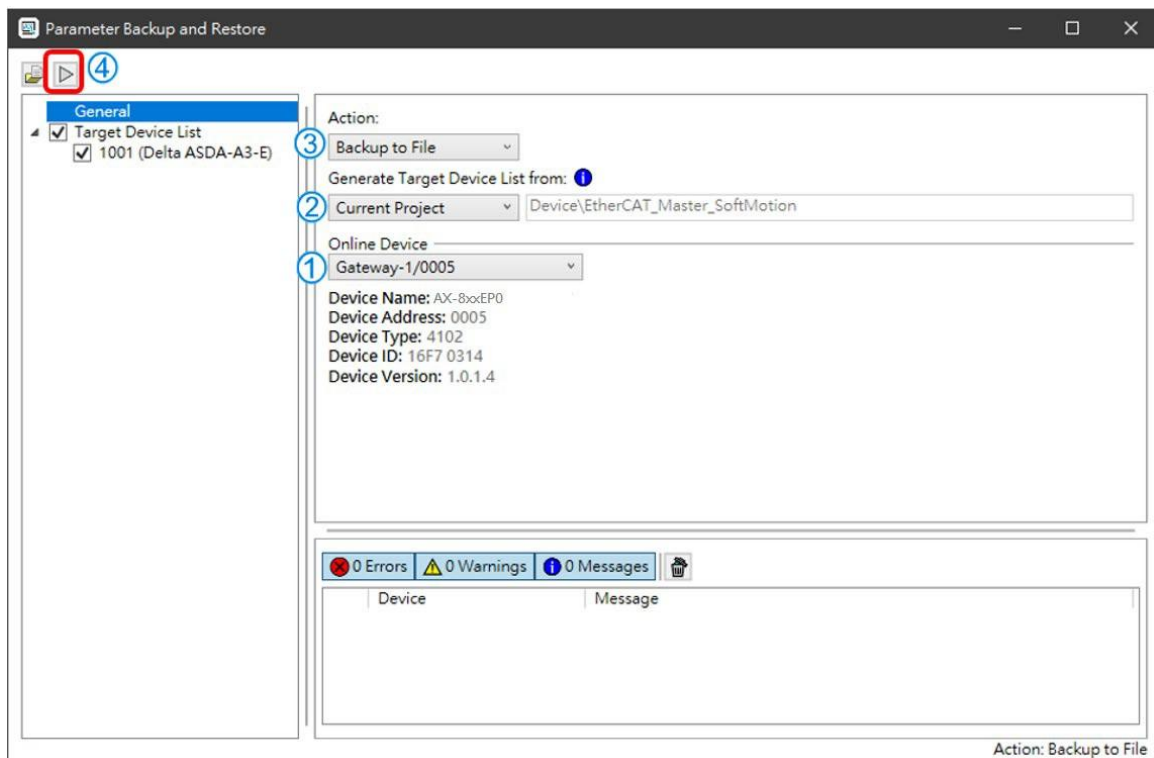
● **Шлях резервного копіювання на зовнішню SD-карту**

Шлях до зовнішньої SD-карти: /PLC CARD/AX_/SysDup/ECAT/BackupRestore/ (Знак «_» у шляху позначає типи моделей. Наприклад, модель AX-8 тут буде визначена як AX8.)

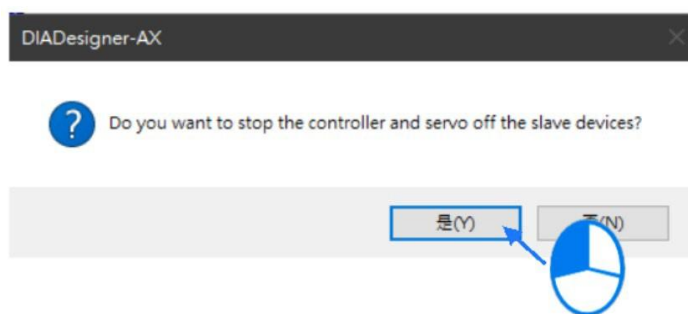
9.1.4.2.1 Операція з функцією резервного копіювання

● Резервне копіювання параметрів

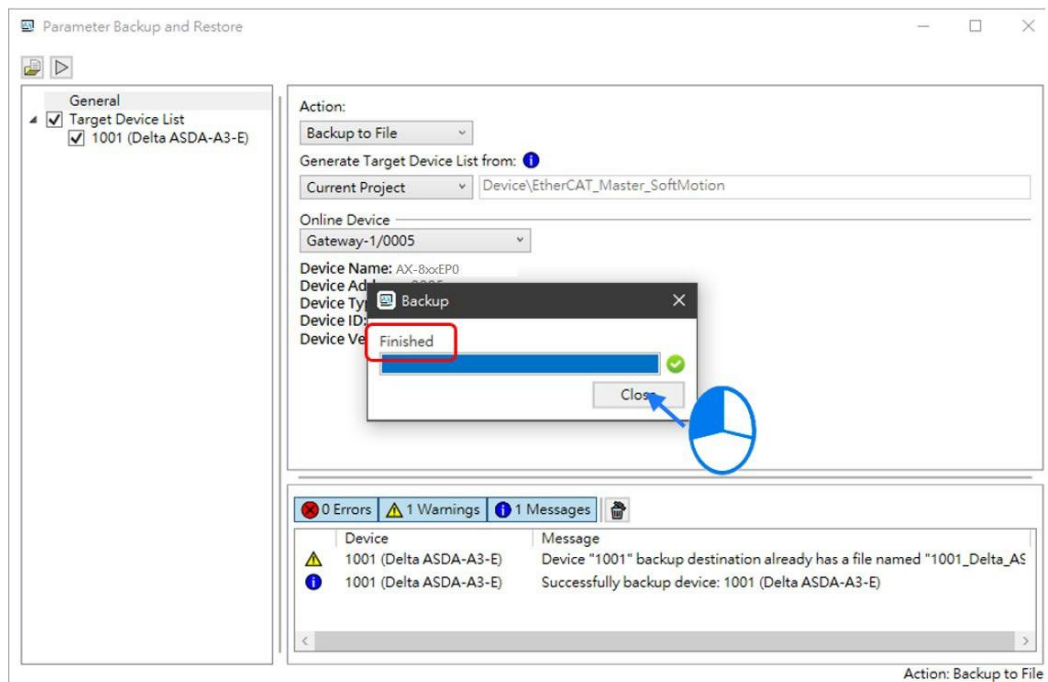
- ① Виберіть пристрій
- ② Налаштування топології EtherCAT для поточного проекту
- ③ Встановіть дію на «Резервне копіювання у файл»
- ④ Виконати резервне копіювання



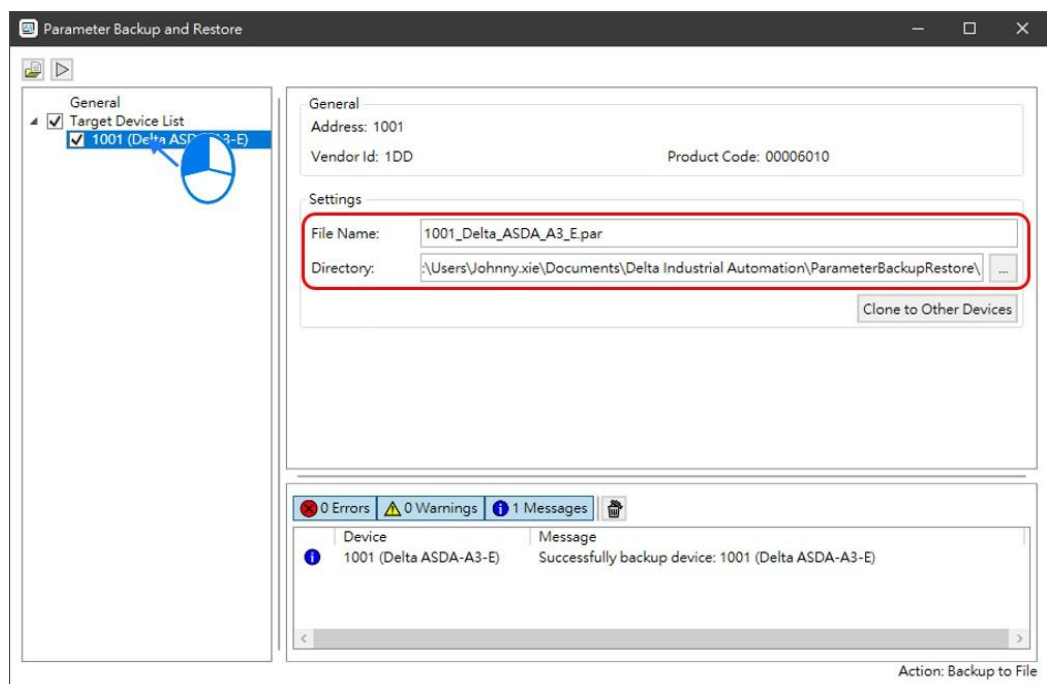
● Змініть стан ПЛК на Зупинити.



- Натисніть кнопку «Закрити» після завершення резервного копіювання параметрів.



- Каталог резервних копій

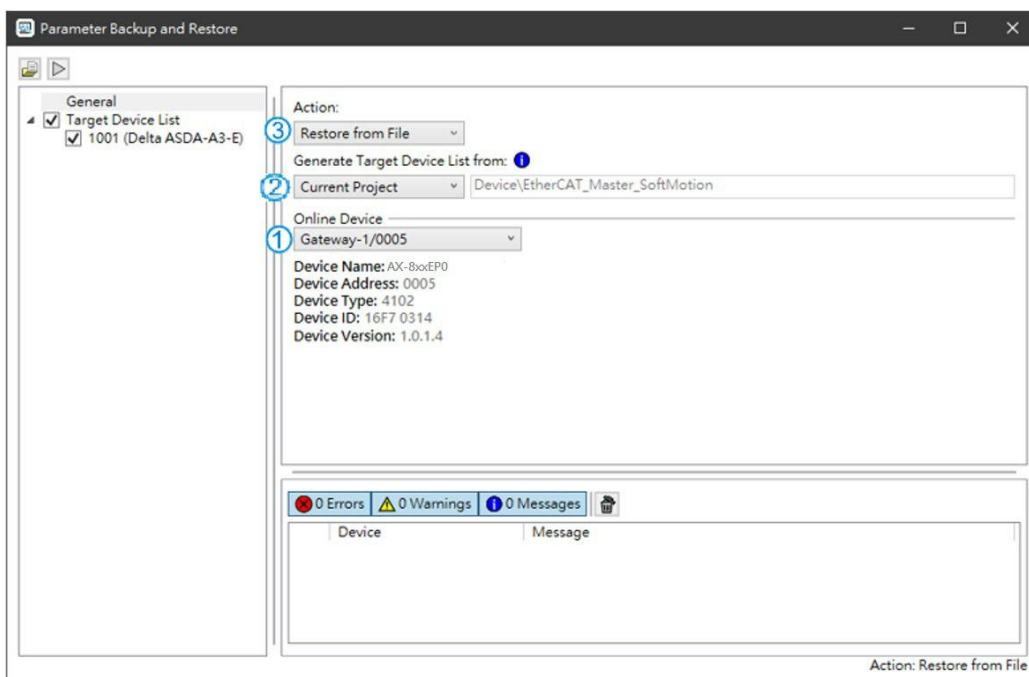


Ім'я	Функція
Ім'я файлу	Встановить назву для файлу резервної копії параметрів.
Довідник	Встановить каталог резервної копії.
Клонування на інші пристрої	Змінить усі резервні каталоги інших пристроїв.

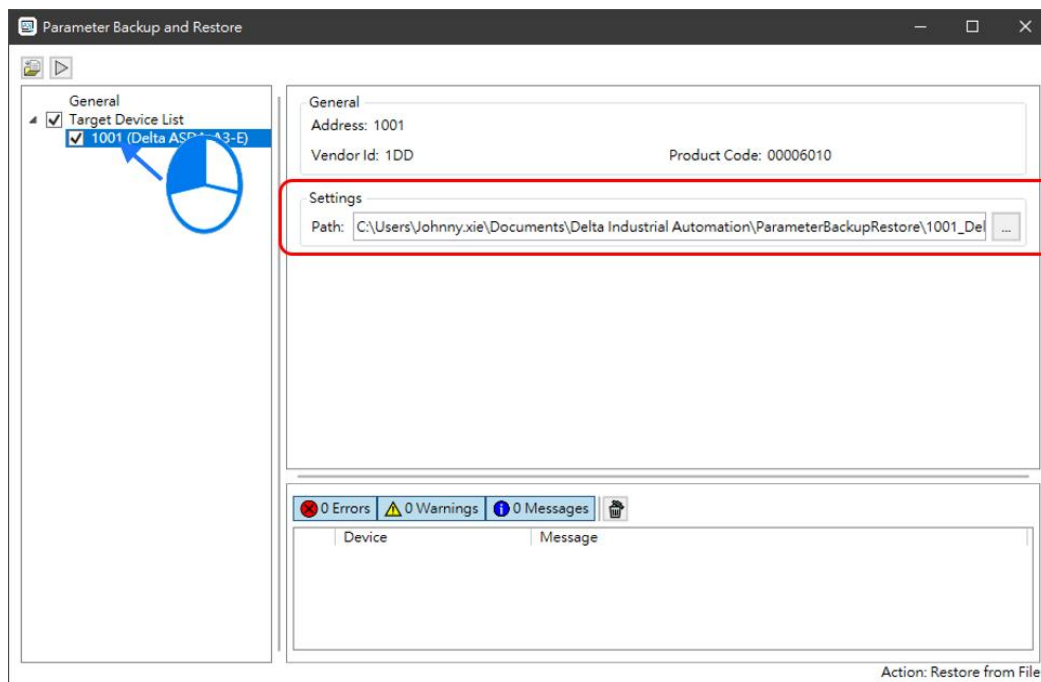
9.1.4.2.2 Операція для функції відновлення

● Відновлення параметрів

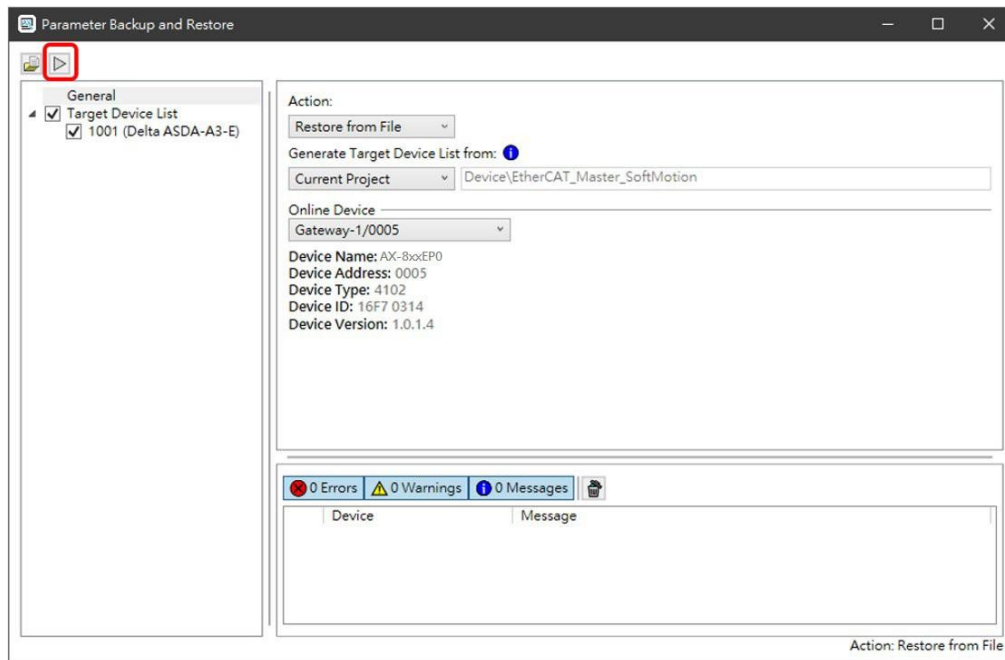
- ① Виберіть пристрій
- ② Налаштування топології EtherCAT для поточного проекту
- ③ Встановити дію «Відновити з файлу»



- ##### ● Клацніть на цільовому пристрої та вкажіть шлях до файлу для відновлення.



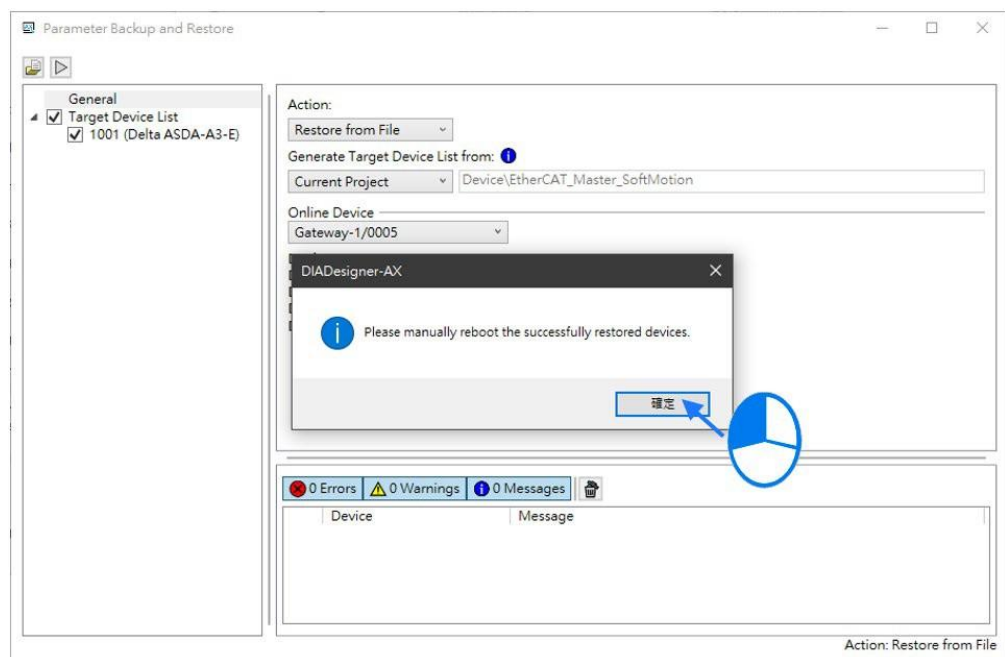
- Активуйте функцію відновлення



- Змініть стан ПЛК на Зупинити.



- Після завершення відновлення натисніть «Так», а потім перезавантажить пристрій.

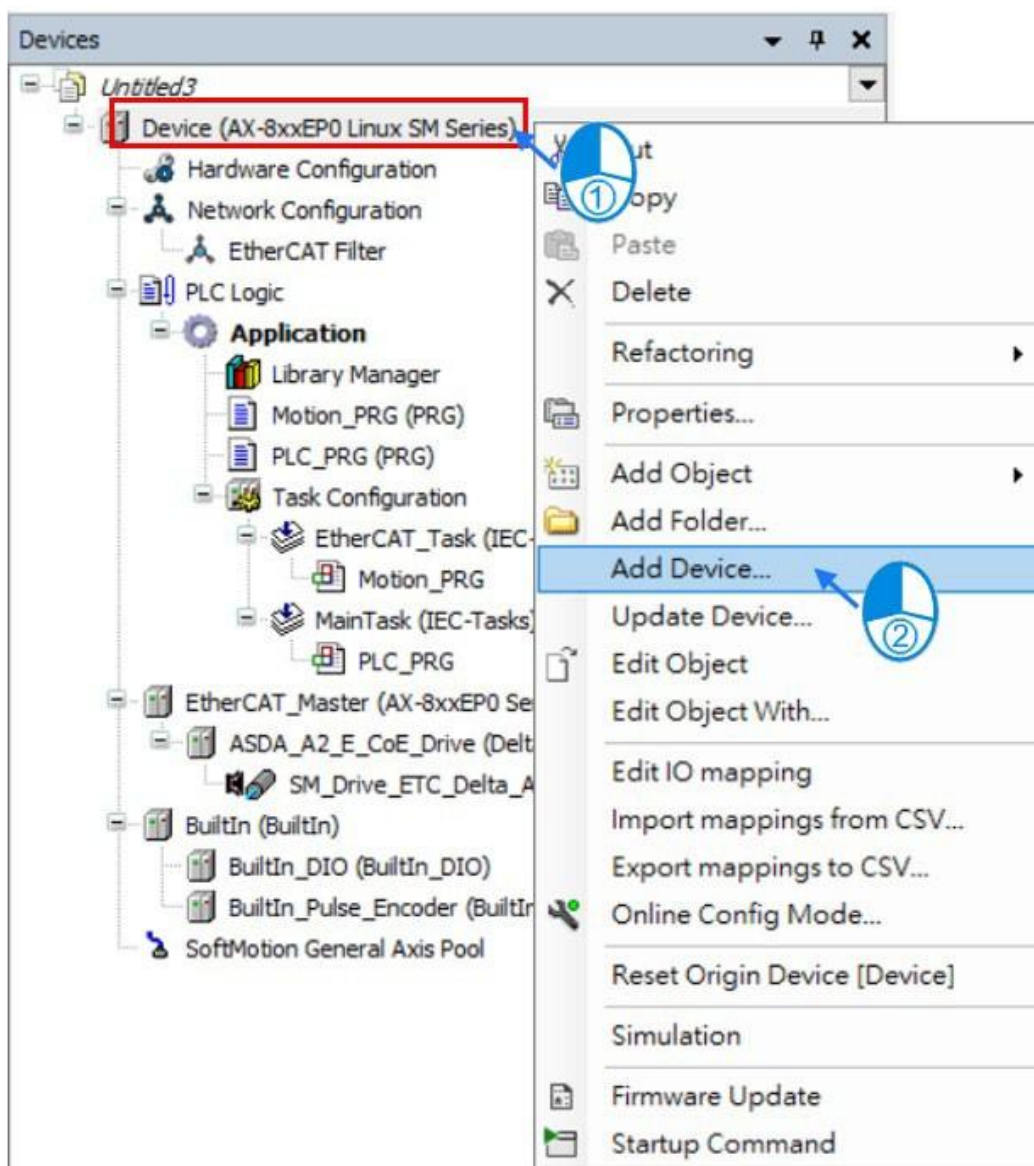


9.2 Вступ до послідовного зв'язку Modbus

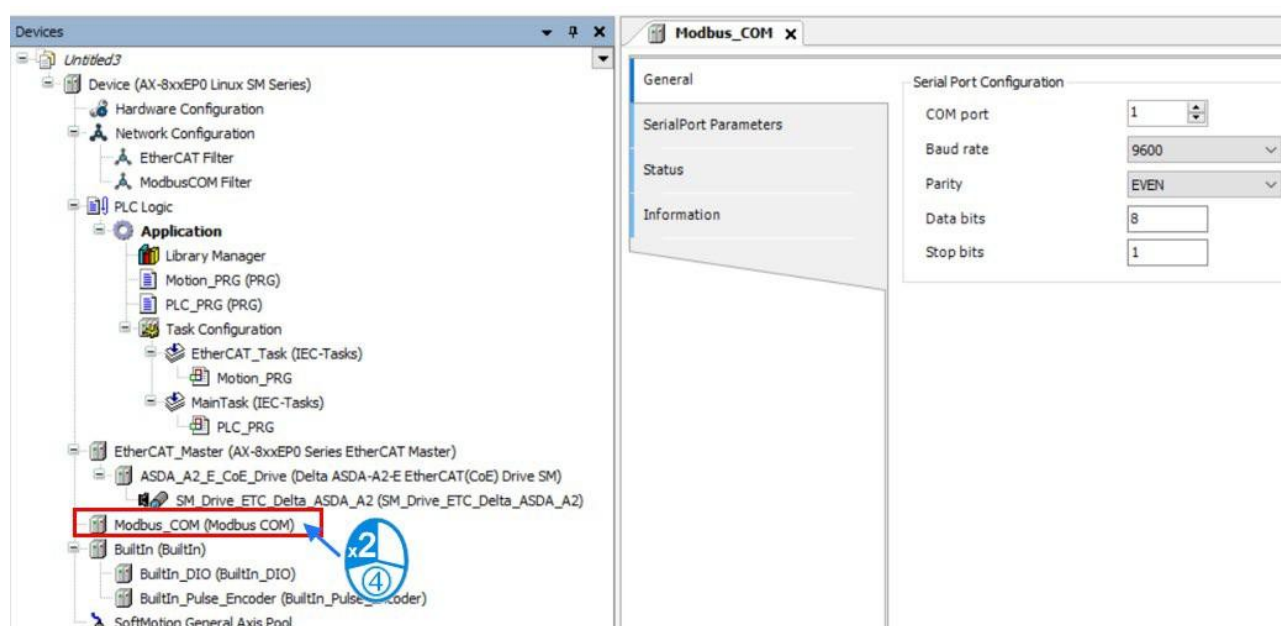
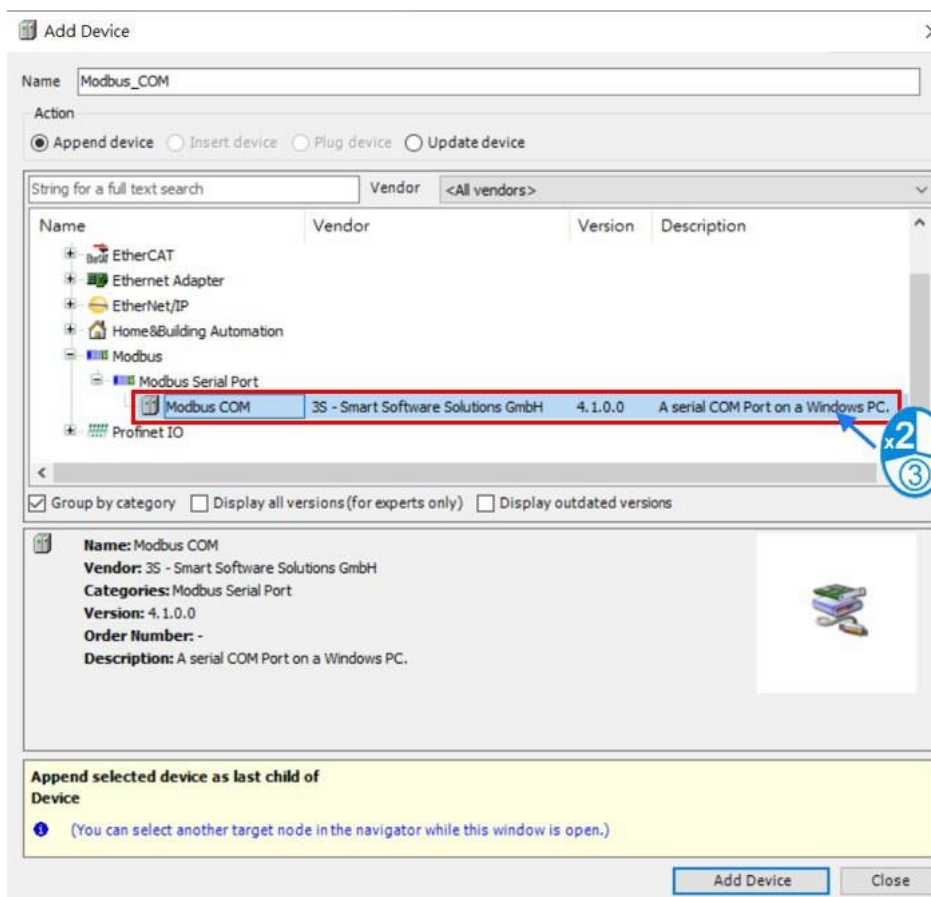
9.2.1 Послідовний порт Modbus

Пов'язані параметри послідовного зв'язку можна змінити, додавши новий послідовний порт Modbus. Серія AX-8 підтримує такі типи мереж Modbus, включаючи один RS-422 та один RS-485, і кожен послідовний порт Modbus дозволяє використовувати один головний пристрій. Дотримуйтеся інструкцій у розділі нижче, щоб налаштувати основні параметри зв'язку через послідовний порт для послідовного порту Modbus.

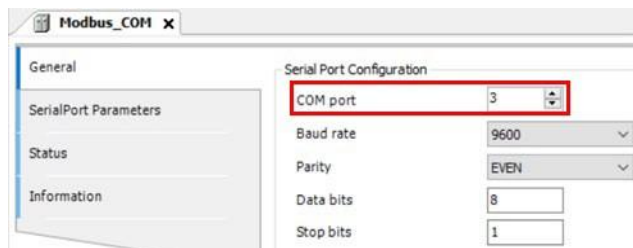
9.2.1.1 Додавання Delta Modbus COM



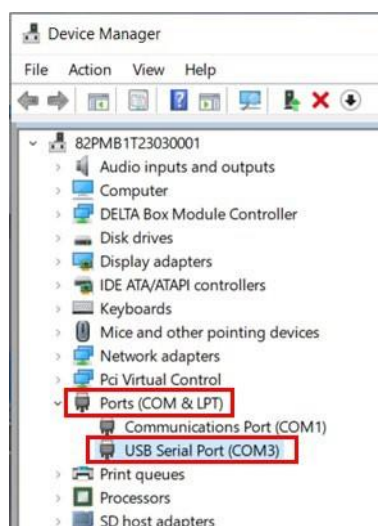
Знайдіть **Modbus COM** (Modbus > Modbus Serial Port > Modbus COM) і двічі клацніть на ньому або натисніть «Додати пристрій», щоб додати цей порт.



● **Номер послідовного COM-порту Modbus**



Для AX-8 з операційною системою Windows значення параметра **COM-порту** має збігатися з номером порту в Диспетчер пристроїв системи Windows.

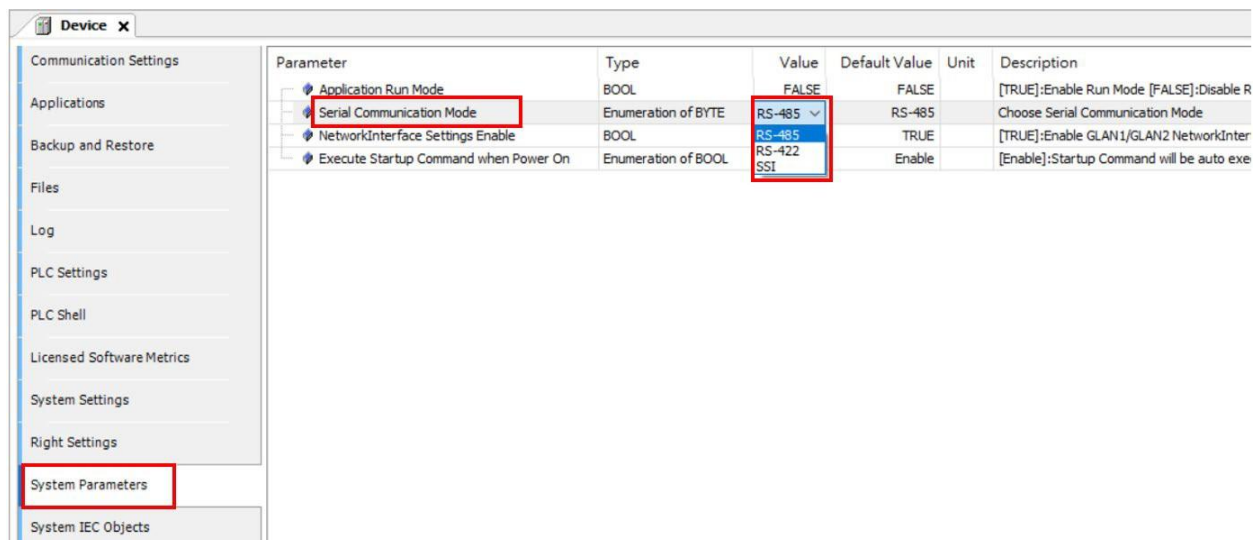


Для AX-8 з операційною системою Linux значення **COM-порту** фіксовано на 3, коли порт RS-485 або RS-422 використовується. Якщо використовується пристрій USB-COM-порт, налаштування для **COM-порту** різняться залежно від пристрою розширення. Якщо він ідентифікується як пристрій ttyACM, номер порту знаходиться в діапазоні від 8 до 11, у порядку вставки пристрою. Якщо він ідентифікується як пристрій ttyUSB, номер порту знаходиться в діапазоні від 4 до 7, у порядку вставки пристрою.

9.2.1.2 Налаштування Delta Modbus COM

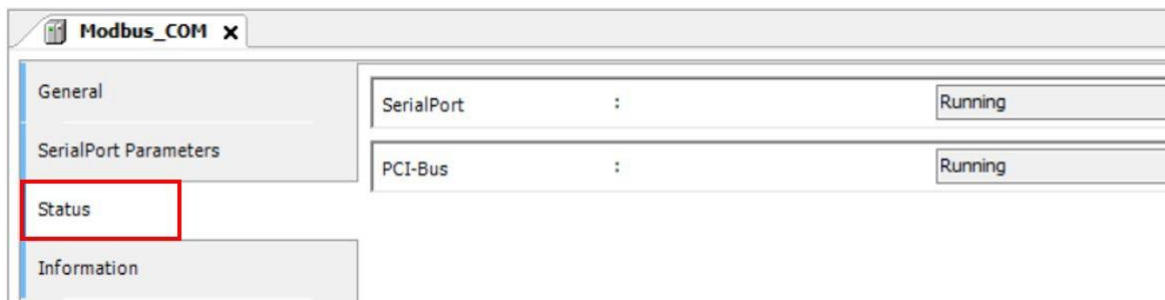
● Системні параметри

Тут ви можете налаштувати параметри послідовного порту. Налаштування включають режим послідовного зв'язку (RS-422/RS-485).



● Статус

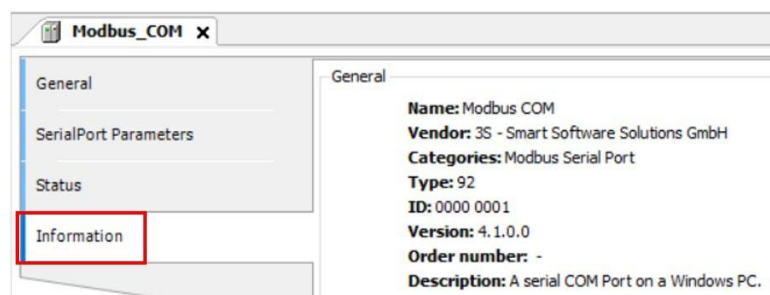
Тут ви можете знайти інформацію про стан пристрою, наприклад, «Працює» або «Зупинено», а також конкретні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою, а також інформацію про використовувану карту та внутрішню систему шини.



Елемент	Опис
Серійний порт	Стан послідовного зв'язку Modbus

● Інформація

Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.

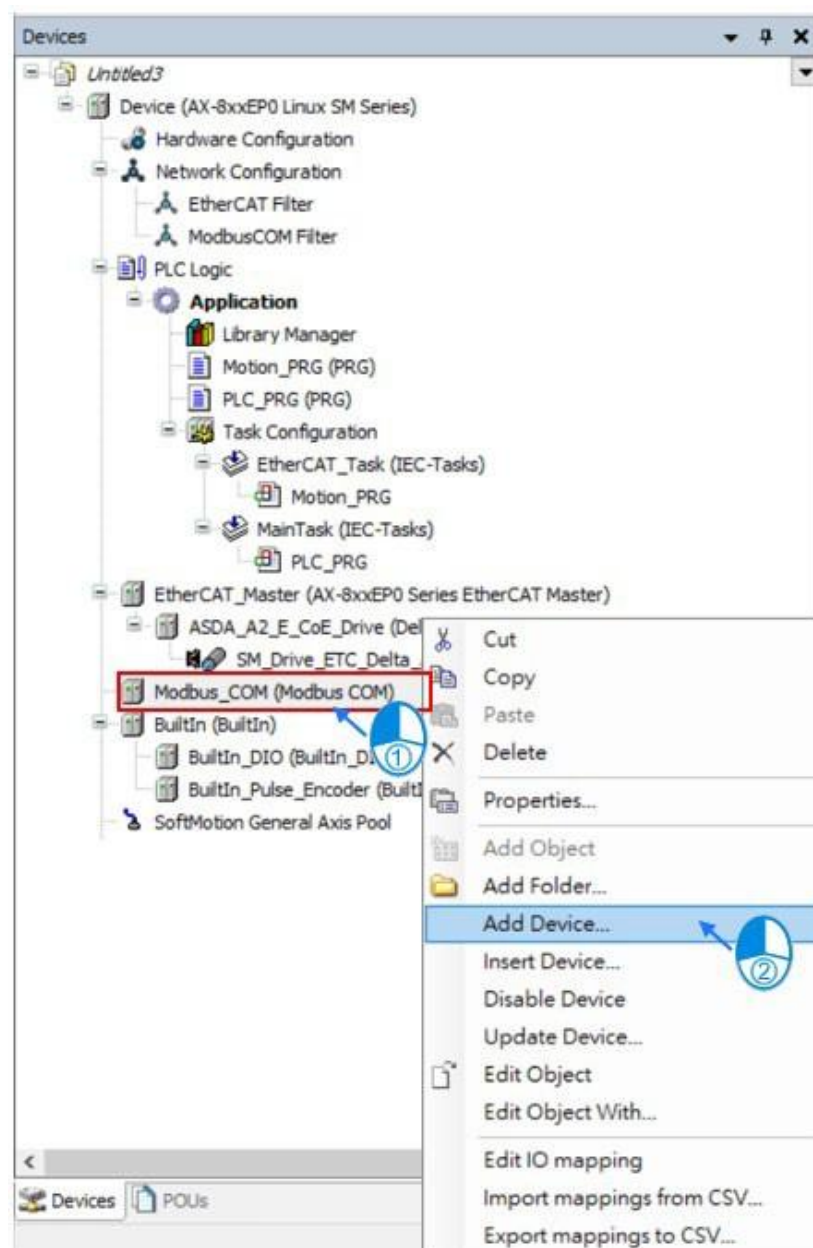


9.2.2 Послідовний головний порт Modbus

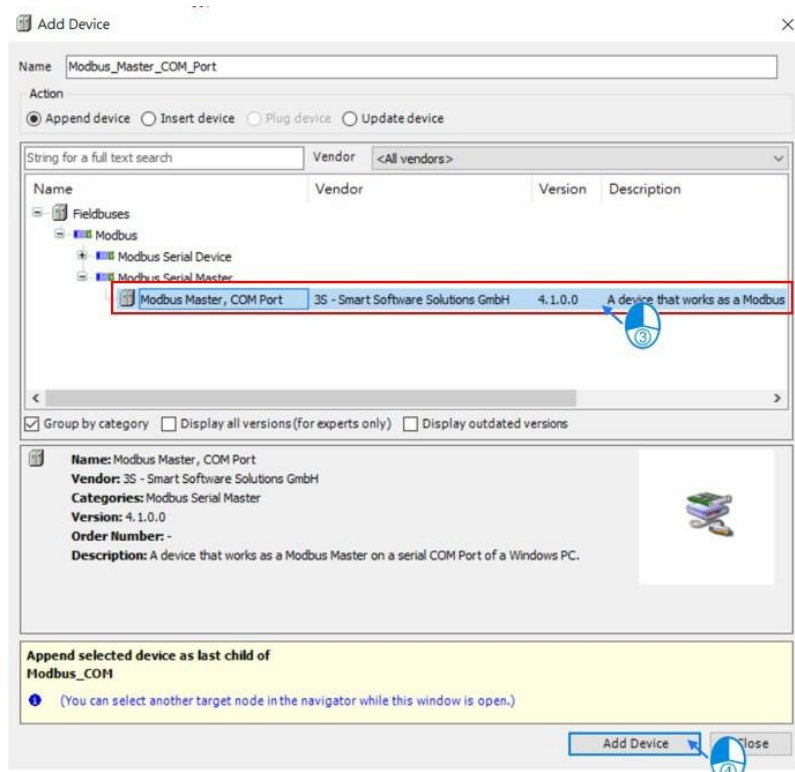
Окрім забезпечення стандартного протоколу зв'язку Modbus, ПЛК серії AX-8 також виконує внутрішнє перетворення пристроїв контролера Delta (пристрої X, M, D тощо), що усуває необхідність перевірки таблиці перетворення. Коли AX-8 налаштовано на роботу як головний пристрій послідовного інтерфейсу Modbus, спочатку потрібно створити COM-порт головного пристрою Modbus, а потім додати COM-порт веденого пристрою Modbus, щоб продовжити подальші налаштування. Дотримуйтесь інструкцій у розділі нижче, щоб налаштувати головний пристрій послідовного інтерфейсу Modbus.

9.2.2.1 Додавання головного/підлеглого COM-модуля Delta Modbus

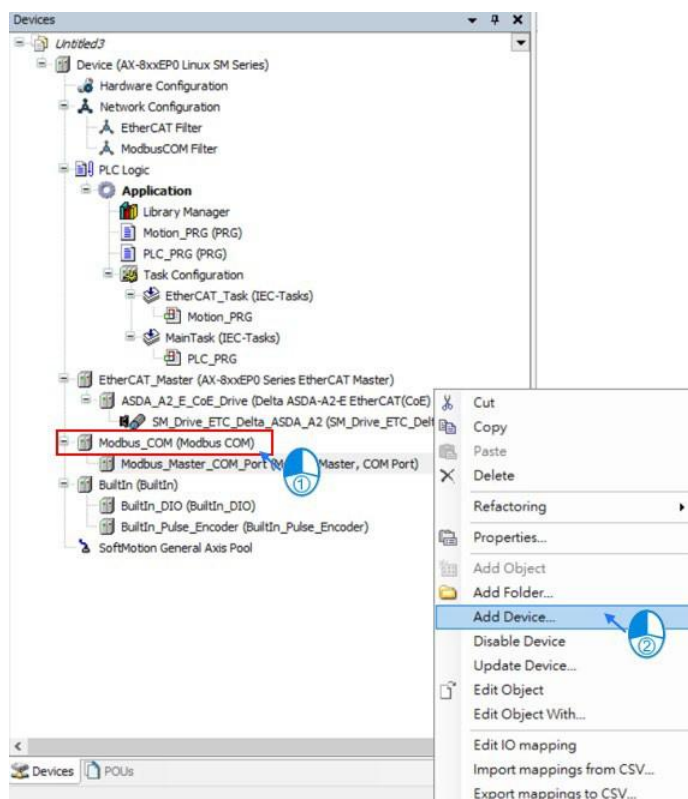
1. Клацніть правою кнопкою миші на створеному **Modbus_COM (Modbus COM)** у деревоподібному вигляді, щоб відкрити контекстне меню. І натисніть **Додати пристрій** ..., щоб відкрити вікно налаштувань Додавання пристрою.



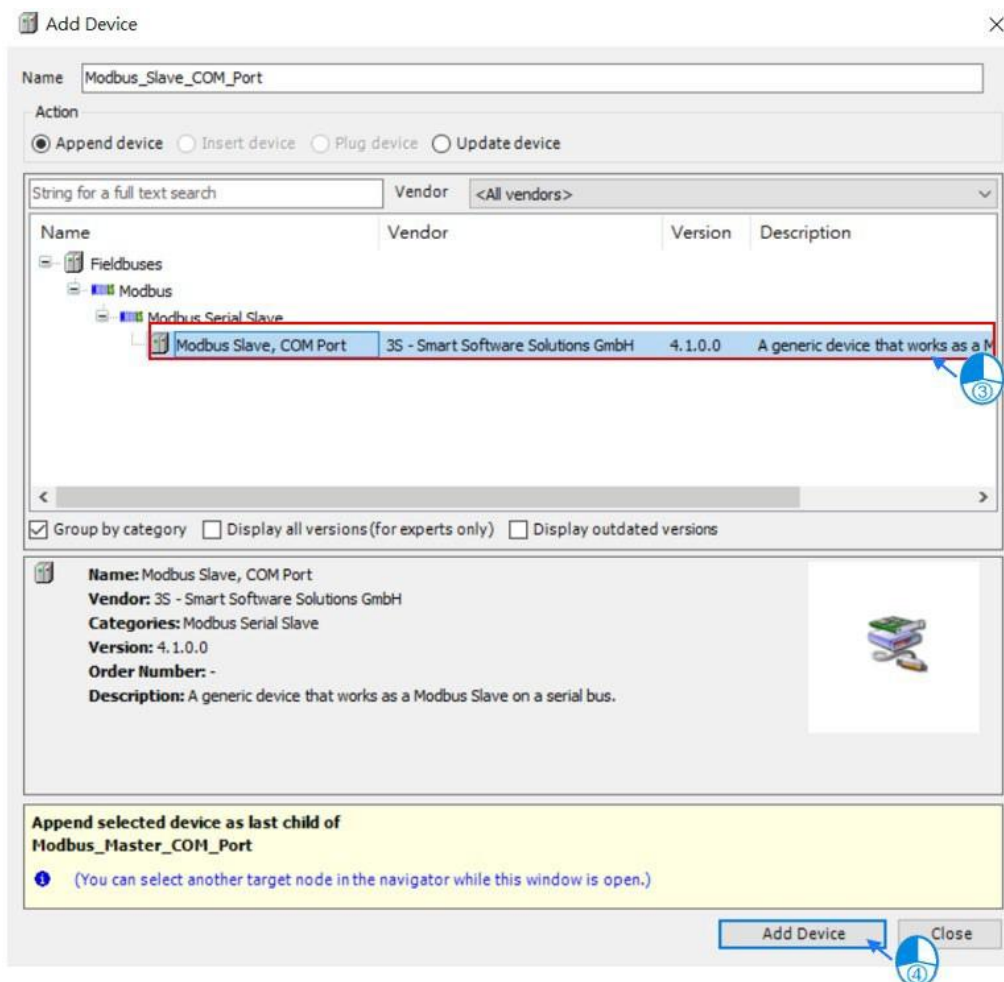
- Знайдіть і двічі клацніть **COM-порт головного порту Modbus** (Польові шини > Modbus > Головний послідовний порт Modbus > COM-порт головного порту Modbus) або натисніть «**Додати пристрій**», щоб додати цей порт.



- Знайдіть доданий порт **Modbus_Master_COM_Port (Modbus Master COM Port)** у деревоподібному вигляді та двічі клацніть на ньому, щоб відкрити вікно налаштувань для налаштування.

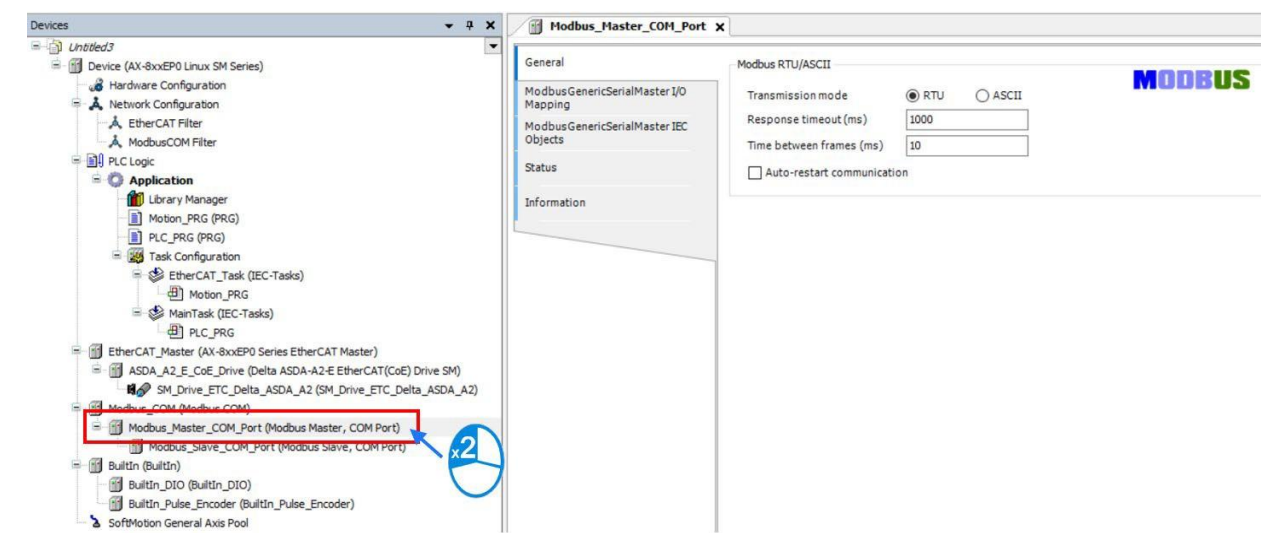


4. Знайдіть і двічі клацніть **COM-порт Modbus Slave** (Fieldbuses > Modbus > Modbus Serial Slave > Modbus Slave COM Port) або натисніть «Add Device» (**Додати пристрій**) , щоб додати цей порт.



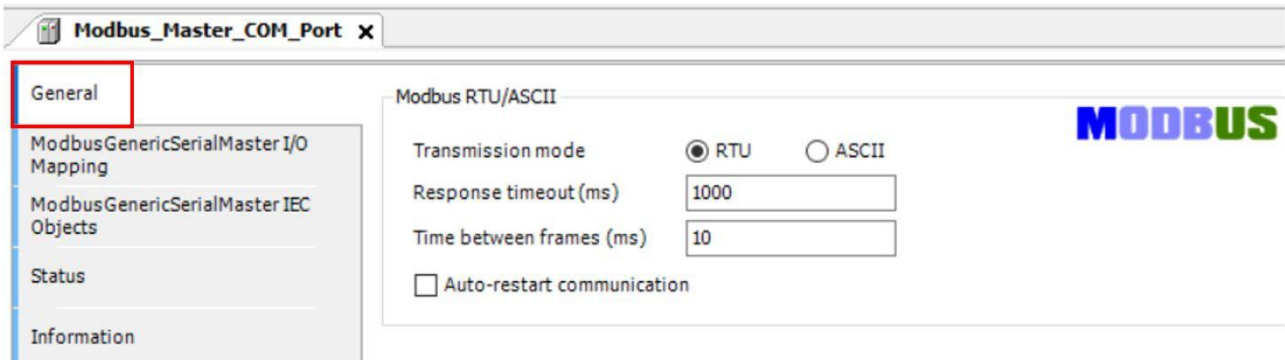
9.2.2.2 Налаштування головного послідовного порту Modbus

Двічі клацніть створений **COM-порт Modbus Master**, щоб відкрити меню налаштувань.



● Загальне

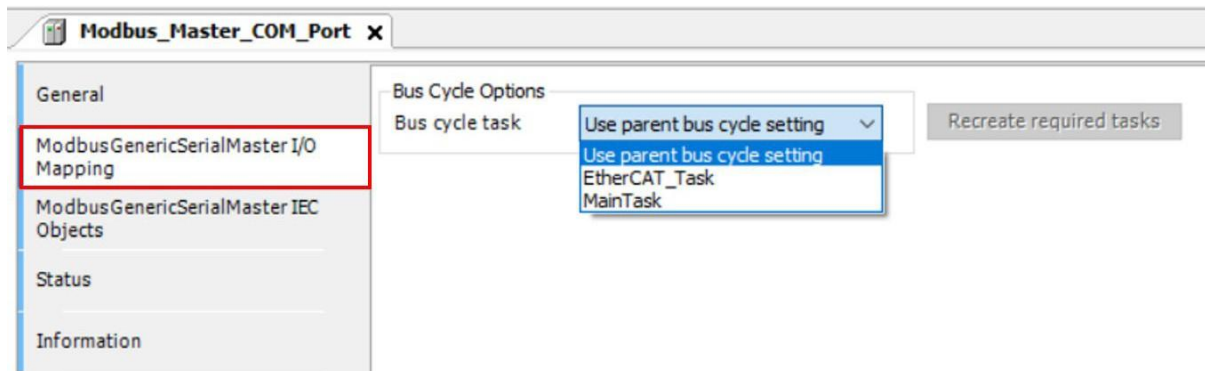
Тут ви можете налаштувати основні параметри для COM-порту Modbus Master.



Елемент	Опис
Автоматичне перезавантаження зв'язку	Увімкніть цю опцію, щоб цей порт автоматично перепідключався у разі помилки або перевищення часу очікування з'єднання.

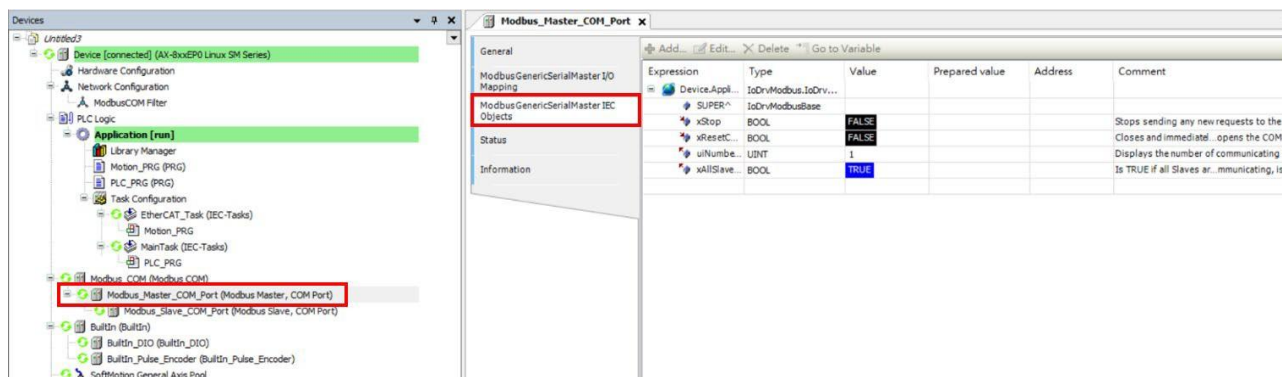
● Відображення вводу/виводу головного сервера Modbus GenericSerial

Тут ви можете вибрати завдання циклу шини Modbus Serial Master для синхронізації з часом зв'язку Modbus. Див. розділ 4.2.1.6 Налаштування ПЛК для отримання додаткової інформації.



● Об'єкти IEC для послідовного ведучого інтерфейсу Modbus

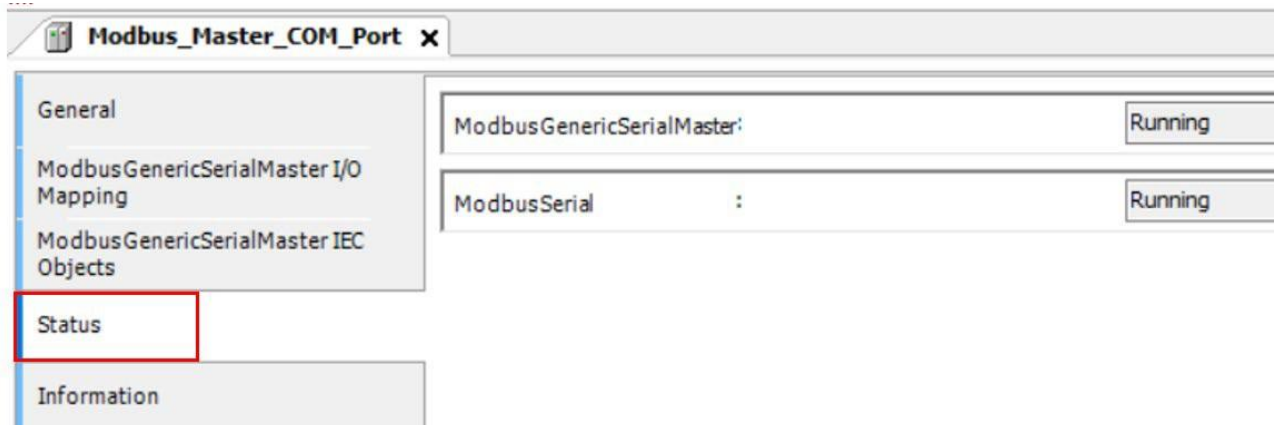
Тут ви можете перевірити стан Modbus Serial Master на цій вкладці.



Вираз	Опис
bStop	Припинити надсилання будь-яких нових запитів на Slave
bСкинутиComPort	Скидання налаштувань COM-порту
uiNumberOfCommunicatingSlaves	Кількість ведомих пристроїв, що перебувають у режимі зв'язку
bAllSlavesOk	Стан зв'язку веденого пристрою

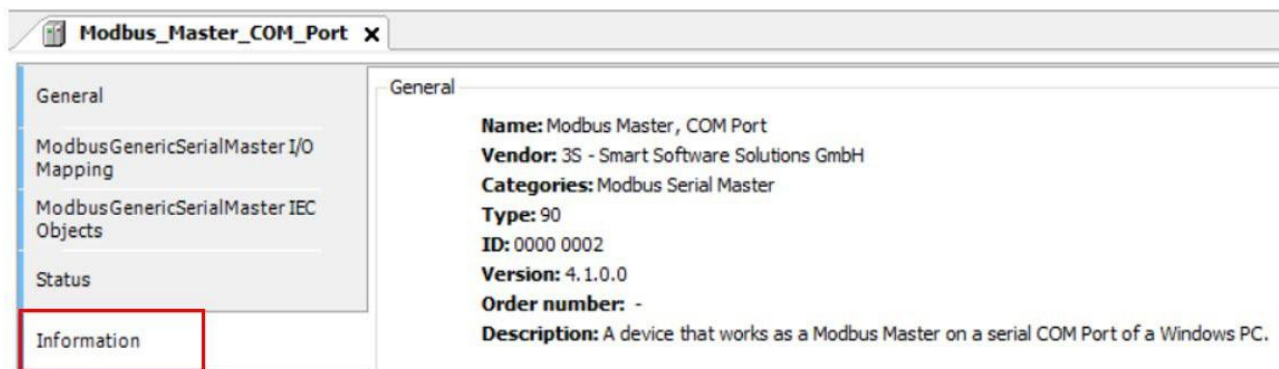
● Статус

Тут ви можете знайти інформацію про стан пристрою, наприклад, «Працює» або «Зупинено», а також конкретні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою, а також інформацію про використовувану карту та внутрішню систему шини.



● Інформація

Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.

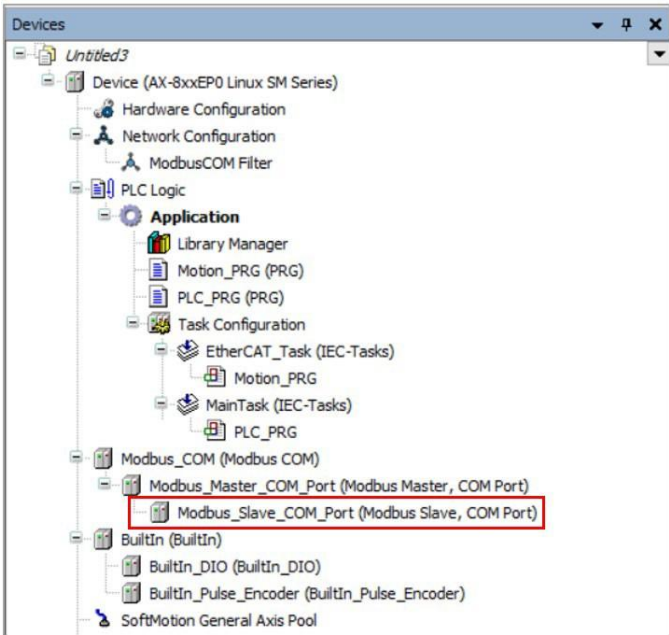


Примітка:

1. Кожен послідовний порт Modbus дозволяє підключити один головний пристрій. До головного пристрою можна підключити максимум 32 ведених пристроїв.
2. Оскільки RS-422 не має можливості багатоточкового з'єднання, можливе лише з'єднання "точка-точка". І лише ПЕРШИЙ ведений пристрій може зв'язатися з головним. Оскільки RS-485 має можливість багатоточкового з'єднання, RS-485 НЕ МАЄ таких обмежень.

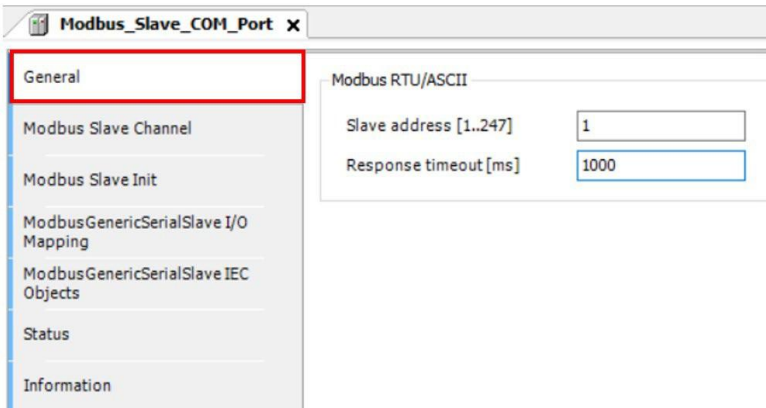
9.2.2.3 Налаштування послідовного веденого пристрою Modbus

У деревоподібному вигляді знайдіть доданий порт **Modbus_Slave_COM_Port** (COM-порт ведомого пристрою **Modbus**) . Двічі клацніть на ньому, щоб відкрити вікно налаштувань.



● Загальне

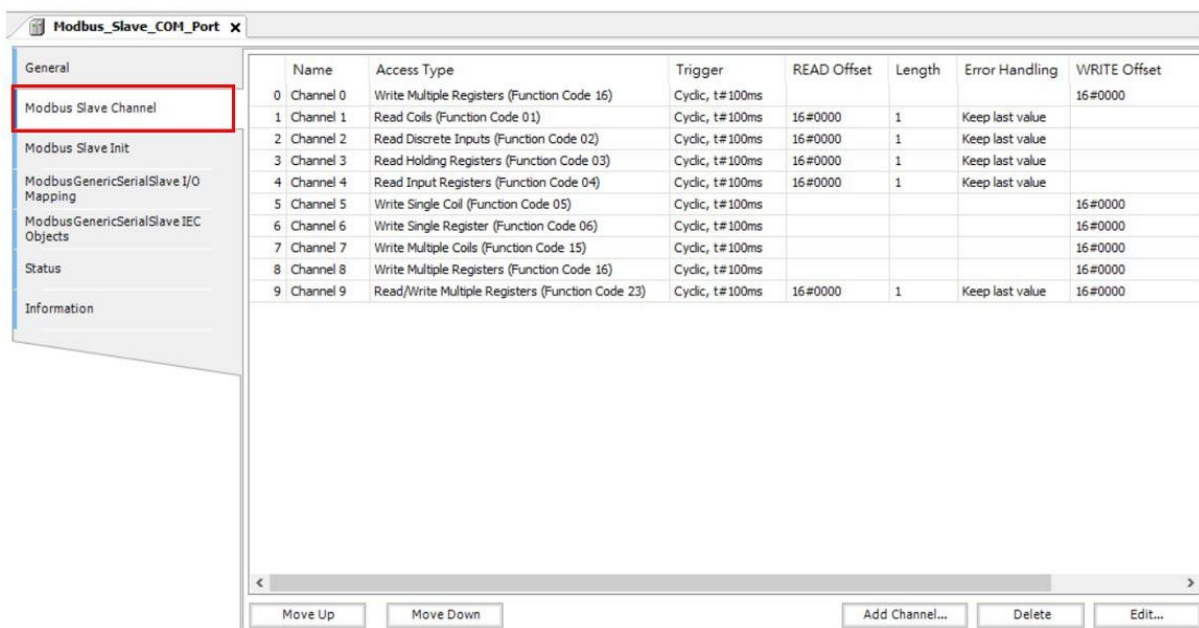
Тут ви можете налаштувати основні параметри для COM-порту Modbus Slave, такі як адреса веденого пристрою, час очікування відповіді та тип пристрою.



Елемент	Опис
Адреса раба	Адреса послідовного пристрою Modbus
Час очікування відповіді	Часовий інтервал, протягом якого головний вузол має очікувати відповіді від підлеглого вузла. Це налаштовується спеціально для цього підлеглого вузла та замінює загальне налаштування часу очікування відповіді відповідного головного вузла.

● Канал веденого Modbus

Тут ви можете визначити канали ведених пристроїв. Кожен канал представляє один запит Modbus. Ви можете створити до 10 каналів для кожного веденого пристрою. ПЛК серії AX-8 надсилатиме пакети запитів Modbus у хронологічному порядку. Усі канали використовують одне й те саме з'єднання Modbus.

Device Type : Standard Modbus Device¹⁾

Modbus Channel

☐ Enable

Channel

Name: Channel 0

Access Type: Read Coils

Trigger: Cyclic 100 ms

Comment:

Read Register

Device Address: 0x0

Length: 1

Error Handling: Keep last Value

OK Cancel

Device Type : AH Series²⁾

Modbus Channel

☐ Enable

Channel

Name: Channel 0

Access Type: Read Coils

Trigger: Cyclic 100 ms

Comment:

Read Register

Device Address: X Coil

Length: 1

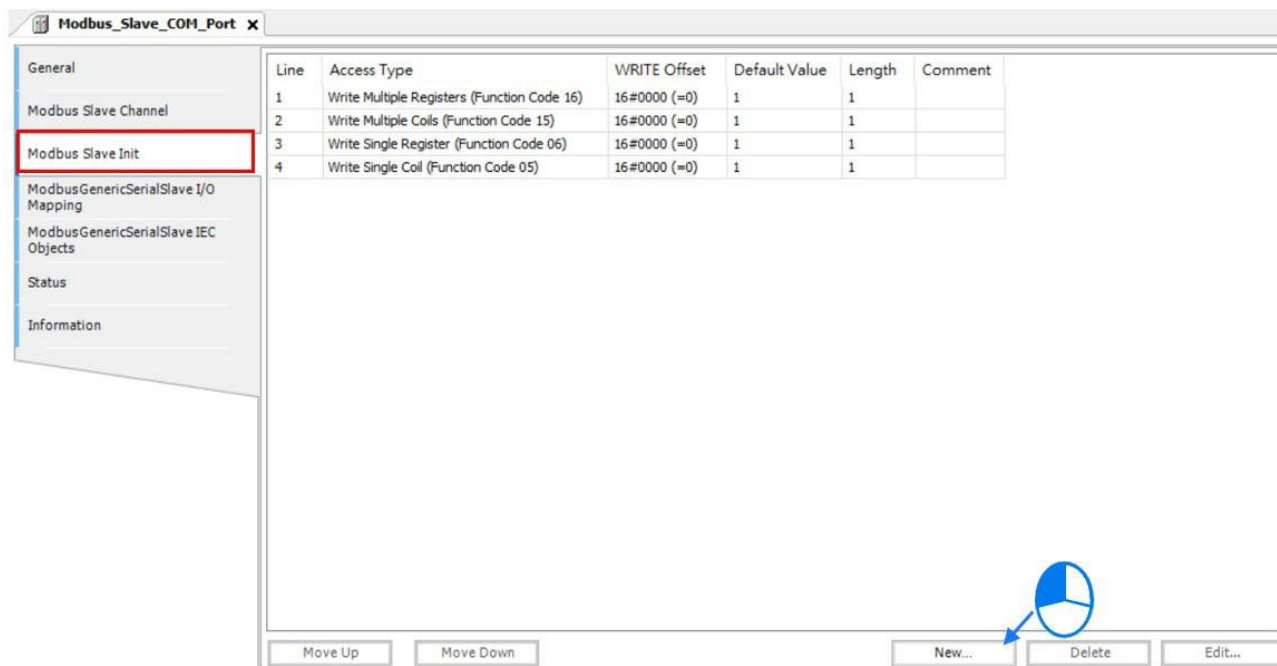
Error Handling: Keep last Value

OK Cancel

Елемент	Опис	
Тип пристрою	Стандартний пристрій Modbus	Пристрій серії Дельта
Увімкнуті	Активує цей канал	
Ім'я	Визначає назву цього каналу	
Тип доступу	Код функції Modbus ● Зчитування котушок (0x01) ● Зчитування дискретних входів (0x02) ● Регістри зчитування (0x03) ● Зчитування вхідних регістрів (0x04) ● Зчитування однієї котушки (0x05) ● Запис в один регістр (0x06) ● Записати кілька котушок (0x0F) ● Запис кількох регістрів (0x10) ● Читання/запис кількох регістрів (0x17)	Регістри читання/запису ● Зчитування котушок ● Читання регістрів ● Котушки для запису ● Регістри запису Примітка: ПЛК використовує відповідний код функції Modbus відповідно до регістра читання/запису типу пристрою.
Тригер	● Циклічний: Запит виконується періодично. ● Наростаючий фронт: Запит відбувається як реакція на наростаючий фронт логічних змінних-тригерів. Змінна-тригер визначається на вкладці «Відображення вводу/виводу». ● Застосування: Запит Modbus ініціюється DFB_ModbusComChannel	● Циклічний: Запит виконується періодично. ● Наростаючий фронт: Запит відбувається як реакція на наростаючий фронт логічних змінних-тригерів. Змінна-тригер визначається на вкладці «Відображення вводу/виводу». ● Застосування: Запит Modbus ініціюється DFB_ModbusComChannel
Коментар	Опис каналу	
Адреса пристрою	Адреса протоколу Modbus	Адреса регістра Delta (буде перетворена в протокол Modbus у фоновому режимі)
Довжина	Номер регістра для читання/запису (до 100 котушок та 100 регістрів)	Номер регістра для читання/запису (до 256 котушок та 100 регістрів)
Обробка помилок	Що робити з даними у разі помилки зв'язку: ● Встановити на НУЛЬ ● Зберегти останнє значення	

● Ініціалізація веденого Modbus

Після встановлення з'єднання Modbus між ПЛК серії AX-8 та веденими пристроями можна скористатися кнопкою «Додати канал» для редагування значення ініціалізації котушки/регістрів.



Натисніть «Створити», щоб редагувати тип доступу, адресу пристрою, довжину, значення ініціалізації та коментар.

Натисніть кнопку «ОК», щоб підтвердити налаштування.

Initialization Value

Access type: Write Multiple Registers (Function Code 16) ▼

Register offset: 0x0000 ▼

Length: 1

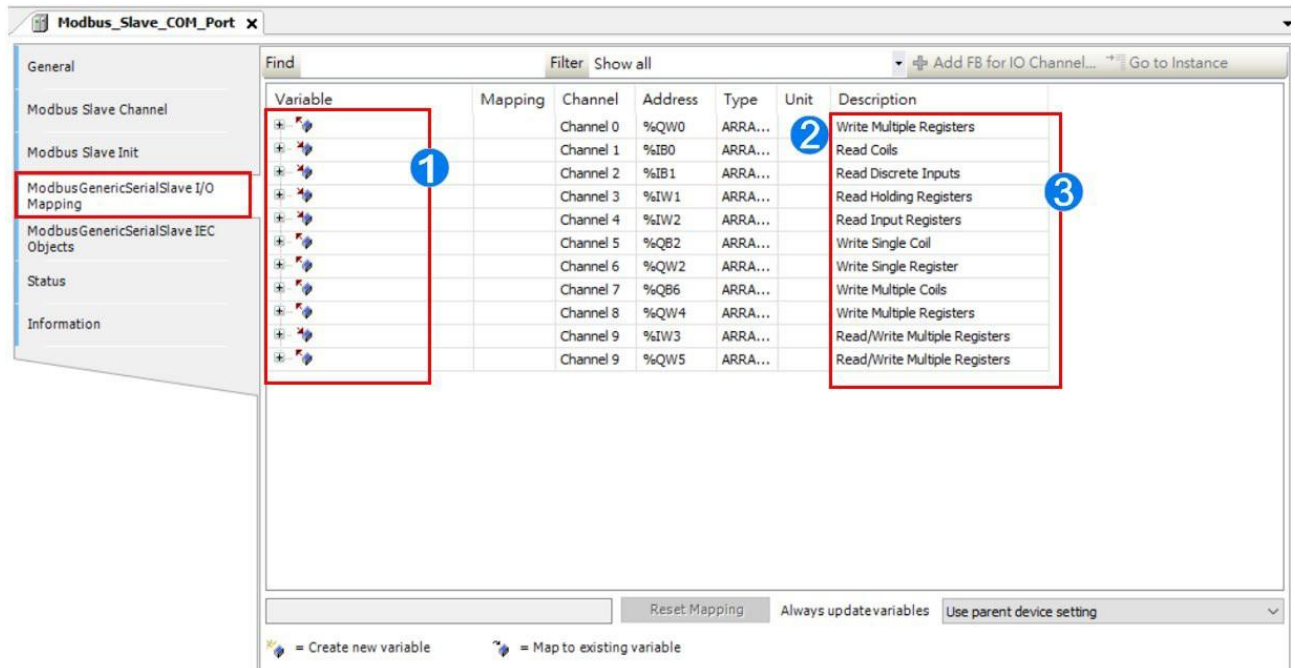
Initialization value: 1

Comment:

OK Cancel

● Зіставлення вводу/виводу Modbus Generic Serial Slave

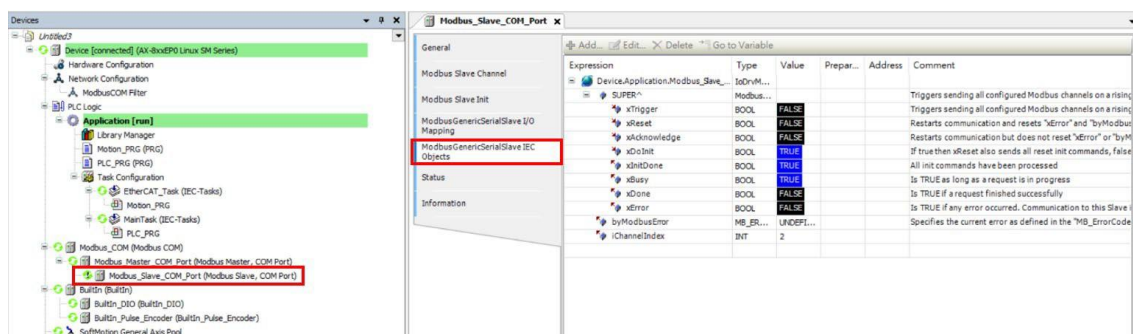
Після додавання каналів на вкладці **Modbus Slave COM Port** ви можете знайти змінні та встановлені типи доступу на цій вкладці.



- ① Наведені тут описи відображають те, що ви встановили для типу доступу на вкладці каналу веденого пристрою Modbus.
- ② Булева змінна, що спрацьовує для цього каналу. Якщо тип тригера встановлено на «Наростаючий фронт» у каналі веденого Modbus
- ③ Котушки/регістри контролера, які зчитуються/записуються цим каналом.

● Універсальні послідовні ведені об'єкти IEC Modbus

Тут ви можете перевірити стан послідовного веденого пристрою Modbus на цій вкладці.

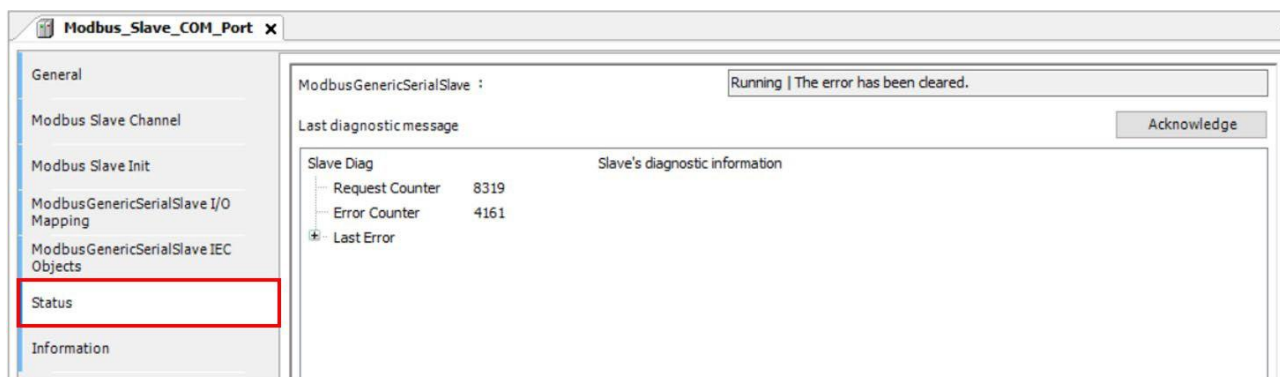


Вираз	Опис
bTrigger	Одноразове керування всіма каналами Modbus.
bСкинути	Відновить з'єднання та скине bError та ModbusRrror, коли стан з'єднання показує помилку. Ця функція доступна лише тоді, коли опція «Автоматичне повторне з'єднання» НЕ ввімкнена.

Вираз	Опис
Підтвердити	Відновить з'єднання та продовжить передачу даних з каналів Modbus, які раніше показували помилку. Ця функція доступна лише тоді, коли опцію «Автоматичне відновлення з'єднання» НЕ ввімкнено.
bDolnit	Ініціалізував ведомий об'єкт.
bInitDone	Ініціалізація ведомого пристрою завершена.
Зайнятий	Цей канал знаходиться в режимі передачі даних.
Готово	Передача даних через цей канал завершена.
bПомилка	Помилка виникає, коли цей канал передається дані.
Помилка Modbus	Записи помилки Modbus.
iChannelIndex	Номер каналу, що виконується.

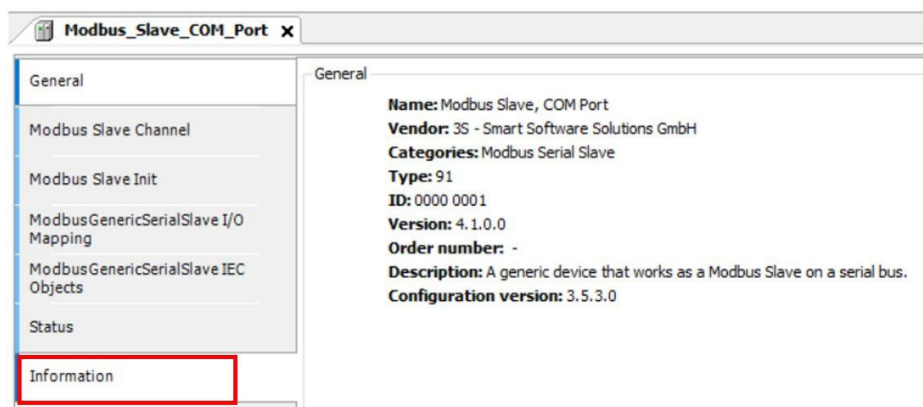
● Статус

Тут ви можете знайти інформацію про стан COM-порту Modbus Slave, наприклад, **«Працює»** або **«Зупинено»**, а також конкретні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою, а також інформацію про використовувану карту та внутрішню систему шини.



● Інформація

Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.

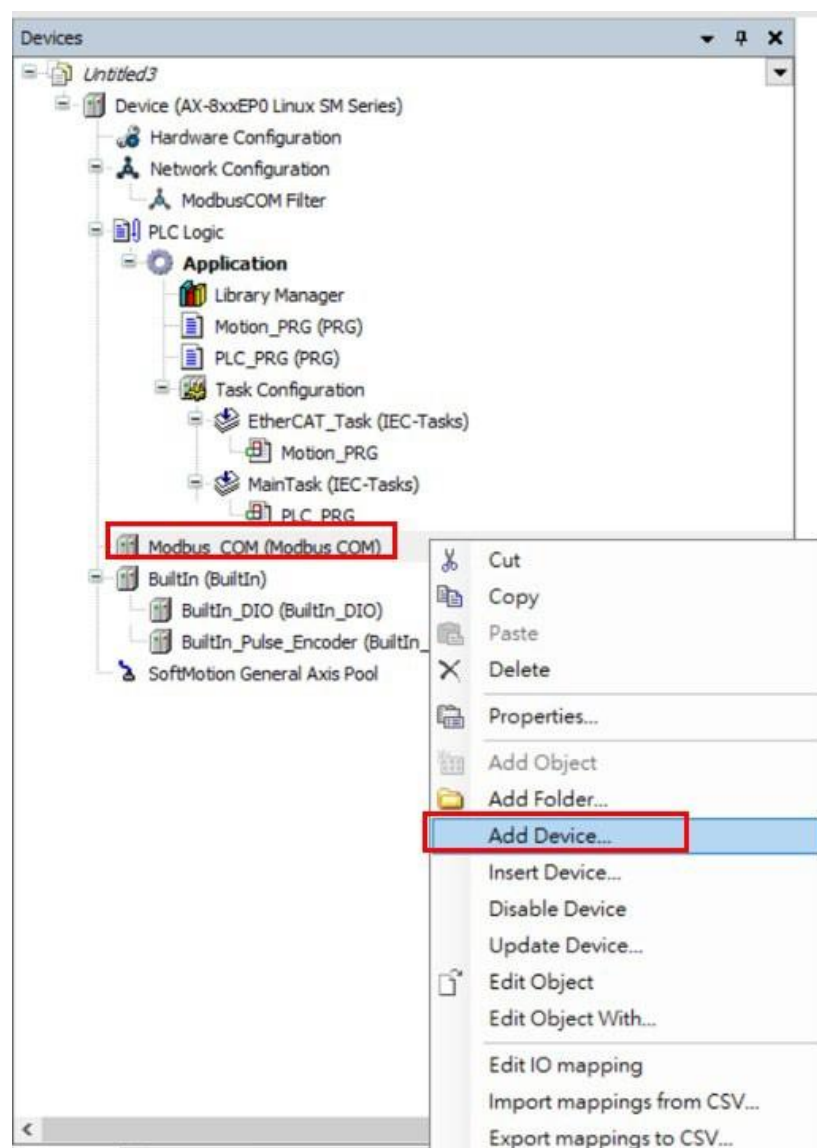


9.2.3 Послідовний ведений Modbus

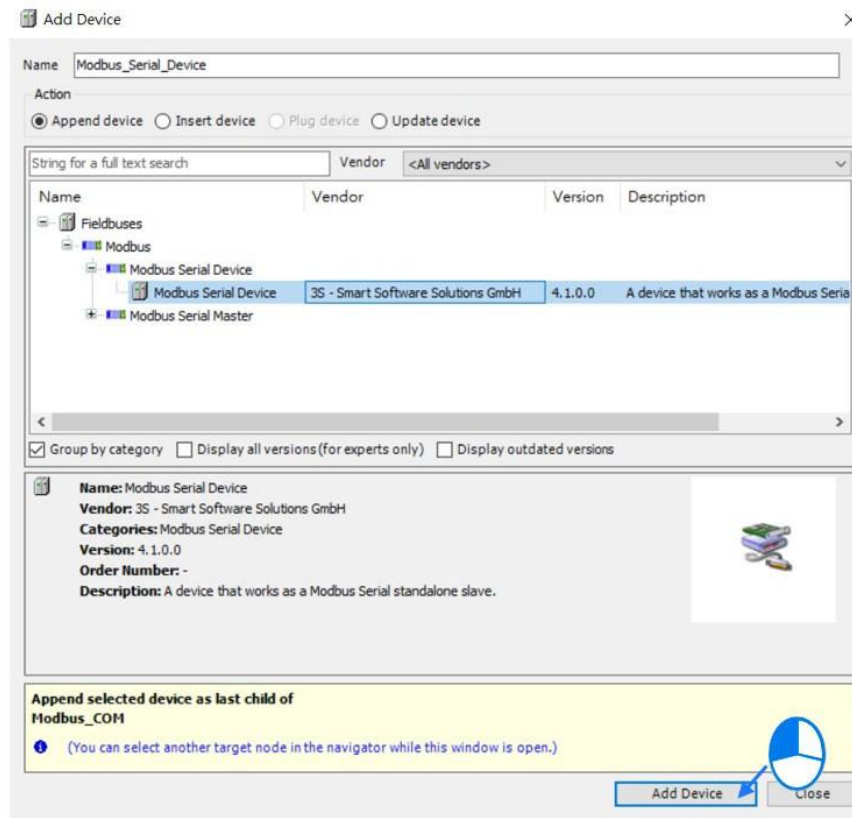
Коли ПЛК серії AX-8 налаштовано на роботу як ведений пристрій Modbus Serial, вам потрібно додати послідовний пристрій Modbus та налаштувати допустимі області для котушок/регістрів. Якщо ведучий пристрій Modbus Serial використовує протокол зв'язку пристроїв Delta, обмежень доступу немає. Дотримуйтесь інструкцій у розділі нижче, щоб налаштувати ведений пристрій Modbus Serial.

9.2.3.1 Додавання послідовного пристрою Modbus

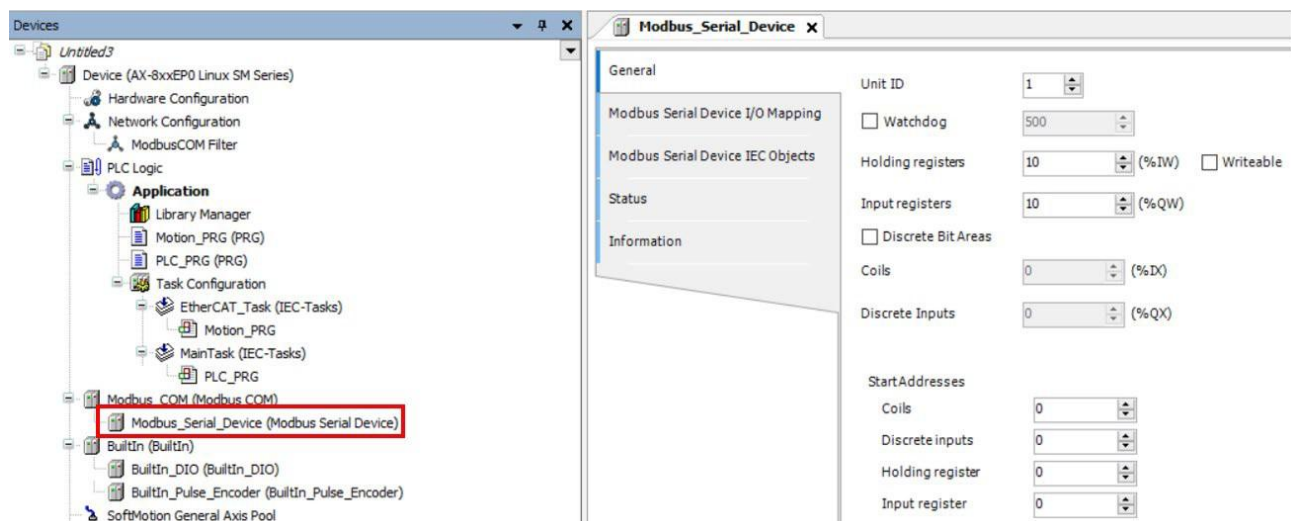
1. Клацніть правою кнопкою миші на створеному **Modbus_COM (Modbus COM)** у деревоподібному вигляді, щоб відкрити контекстне меню. І натисніть **«Додати пристрій ...»**, щоб відкрити вікно налаштувань «Додати пристрій».



2. Знайдіть і двічі клацніть **«Послідовний пристрій Modbus»** («Польові шини» > «Modbus» > «Послідовний пристрій Modbus» > «Послідовний пристрій Modbus») або натисніть **«Додати пристрій»**, щоб додати цей порт.



3. Знайдіть доданий порт **Modbus_Serial_Device (Modbus Serial Device)** у деревоподібному вигляді та двічі клацніть його, щоб відкрити вікно налаштувань для налаштування.



9.2.3.2 Налаштування послідовного пристрою Modbus

● Загальне

Тут ви можете налаштувати основні параметри для послідовного пристрою Modbus. Налаштувати допустимі області для котушок/регістрів. Якщо головний послідовний пристрій Modbus використовує протокол зв'язку пристроїв Delta, обмежень доступу немає.

The screenshot shows the 'Modbus_Serial_Device' configuration window with the 'General' tab selected. The left sidebar lists the tabs: General, Modbus Serial Device I/O Mapping, Modbus Serial Device IEC Objects, Status, and Information. The main area contains the following settings:

- Unit ID: 1
- Watchdog: ☐ (disabled)
- Holding registers: 10 (%IW) ☐ Writeable
- Input registers: 10 (%QW)
- Discrete Bit Areas: ☐ (disabled)
- Coils: 0 (%IX)
- Discrete Inputs: 0 (%QX)
- Start Addresses:
 - Coils: 0
 - Discrete inputs: 0
 - Holding register: 0
 - Input register: 0

● Відображення вводу/виводу послідовного пристрою Modbus

Тут ви можете вибрати завдання циклу шини веденого пристрою Modbus TCP для синхронізації з часом зв'язку Modbus. Див. **розділ 4.2.1.6 Налаштування ПЛК** для отримання додаткової інформації.

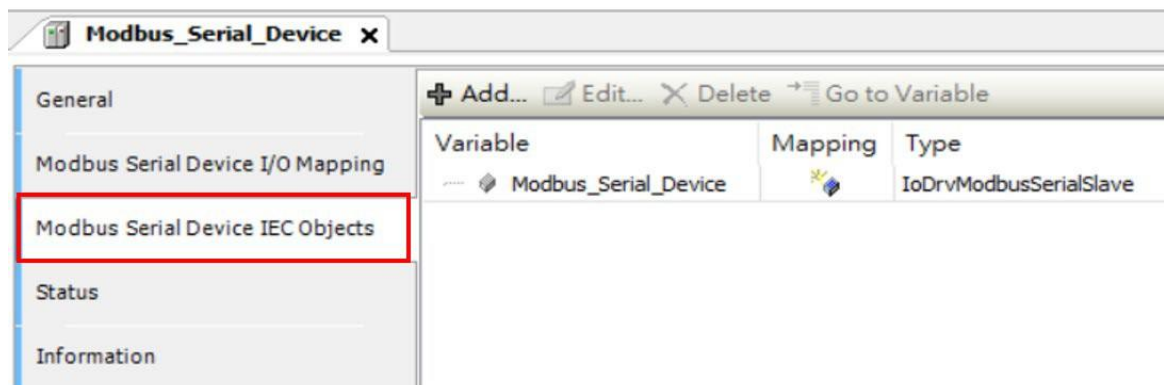
The screenshot shows the 'Modbus_Serial_Device' configuration window with the 'Modbus Serial Device I/O Mapping' tab selected. The left sidebar lists the tabs: General, Modbus Serial Device I/O Mapping, Modbus Serial Device IEC Objects, Status, and Information. The main area displays a table for mapping variables to Modbus registers.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Unit	Description
		Holding Registers	%IW0	ARRAY [0..9] OF WORD		
		Input Registers	%QIW0	ARRAY [0..9] OF WORD		

Below the table, there are buttons for 'Reset Mapping', 'Always update variables', and 'Use parent device setting'. At the bottom, there are options for 'Bus Cycle Options' and 'Bus cycle task'.

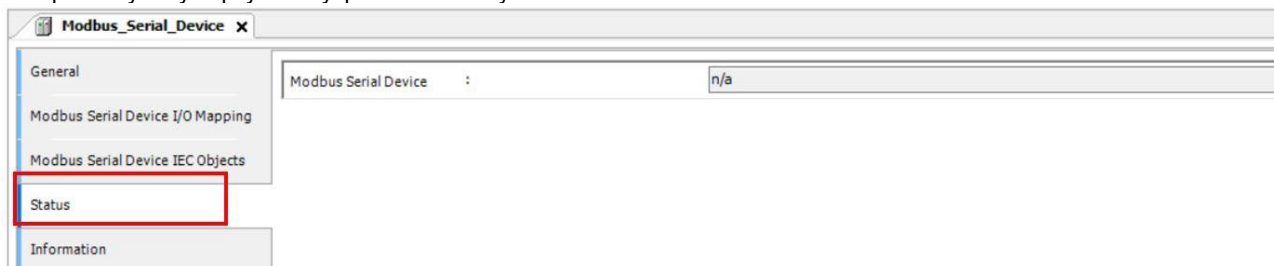
● Об'єкти IEC послідовного пристрою Modbus

Тут ви можете перевірити стан послідовного пристрою Modbus на цій вкладці.



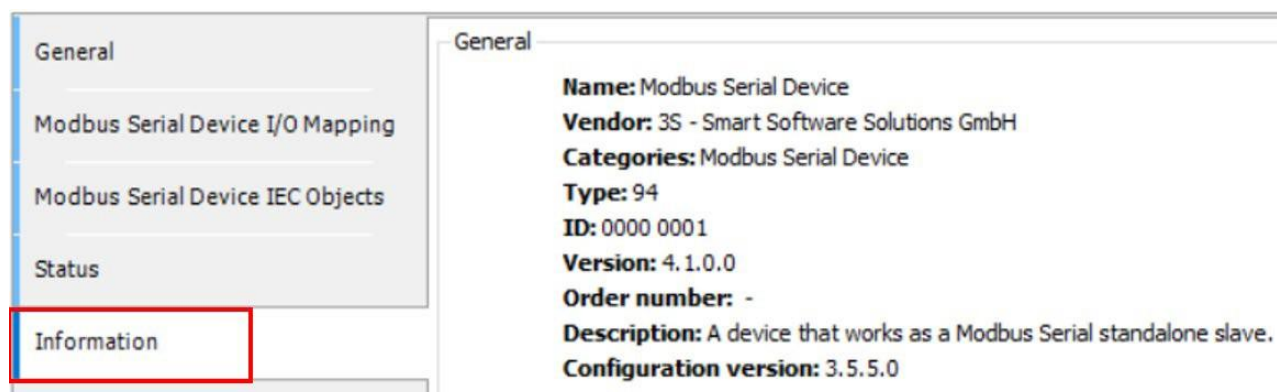
● Статус

Тут ви можете знайти інформацію про стан послідовного веденого пристрою Modbus, наприклад, **«Працює»** або **«Зупинено»**, а також конкретні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою, а також інформацію про використовувану карту та внутрішню систему шини.



● Інформація

Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.

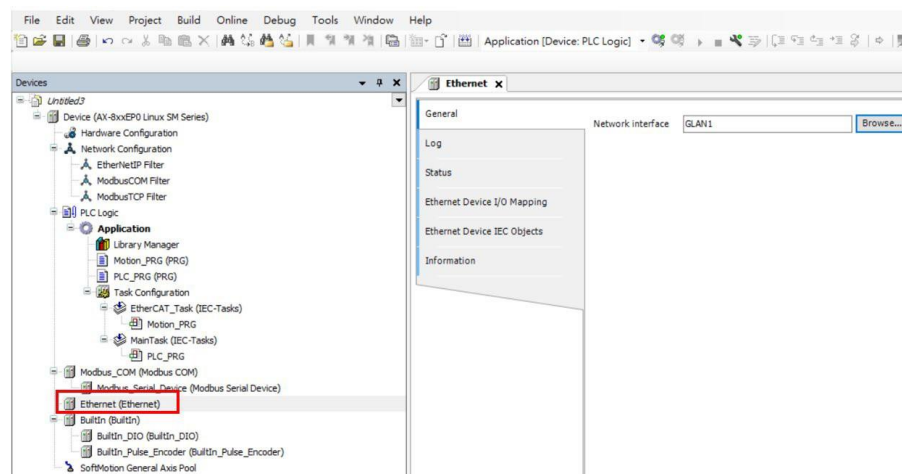


9.3 Вступ до Ethernet-комунікацій

Параметри, пов'язані з мережею, можна змінити, додавши новий пристрій Ethernet. Усі функції, пов'язані з мережею, необхідно налаштувати на цій вкладці (наприклад, Modbus TCP та EtherNet/IP). Дотримуйтесь інструкцій у розділі нижче, щоб налаштувати основні параметри зв'язку через адаптер Ethernet.

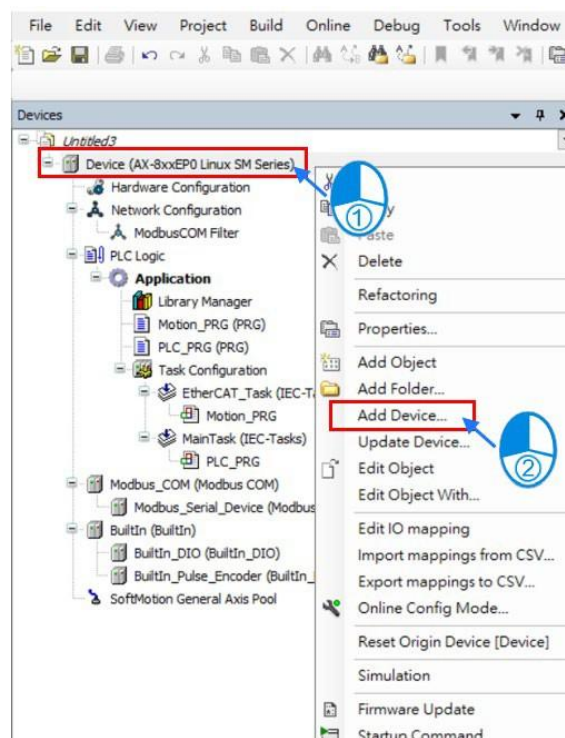
9.3.1 Ethernet

● Схема дерева Ethernet

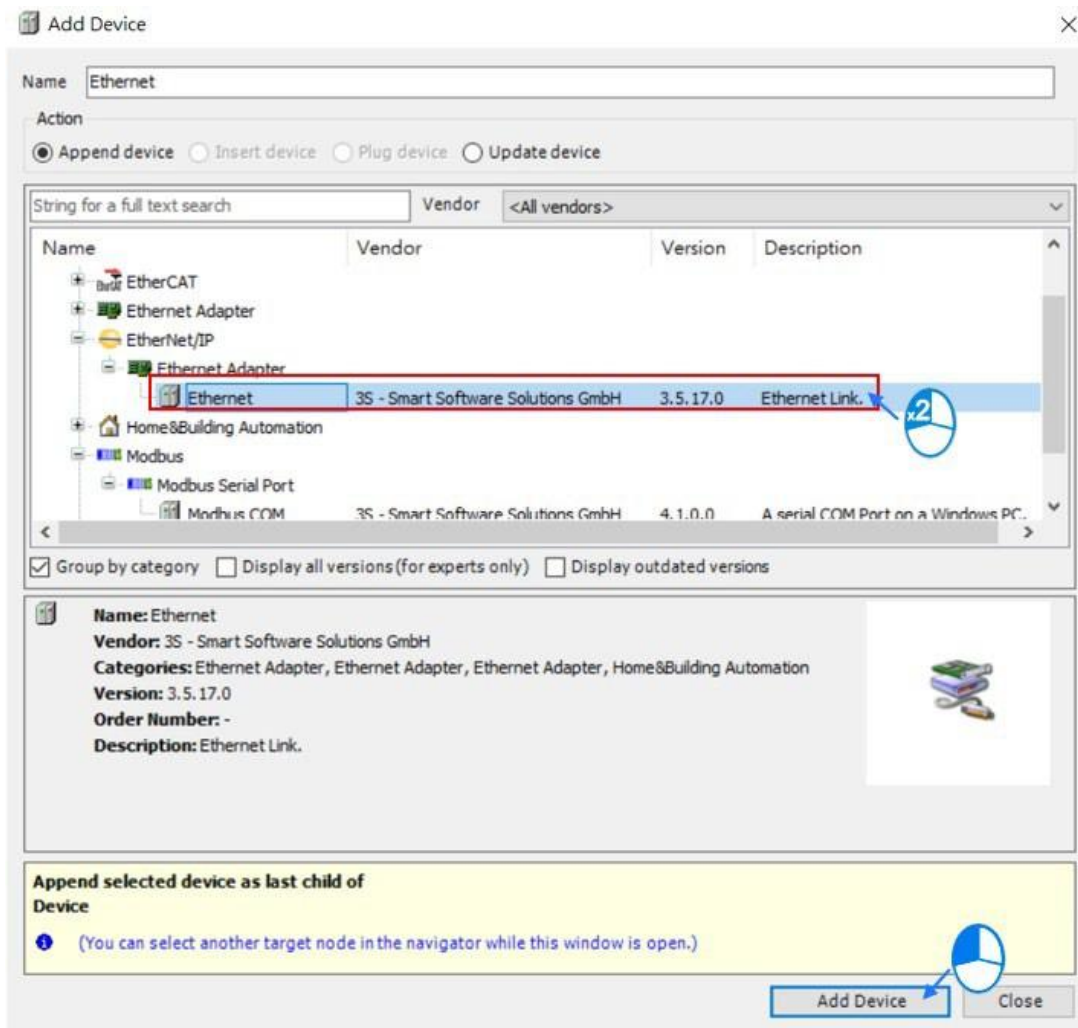


9.3.1.1 Додавання адаптера Ethernet

1. Клацніть правою кнопкою миші на ПЛК у деревоподібному вигляді, щоб побачити контекстне меню. Натисніть « **Додати пристрій** » ..., щоб відкрити вікно налаштувань.

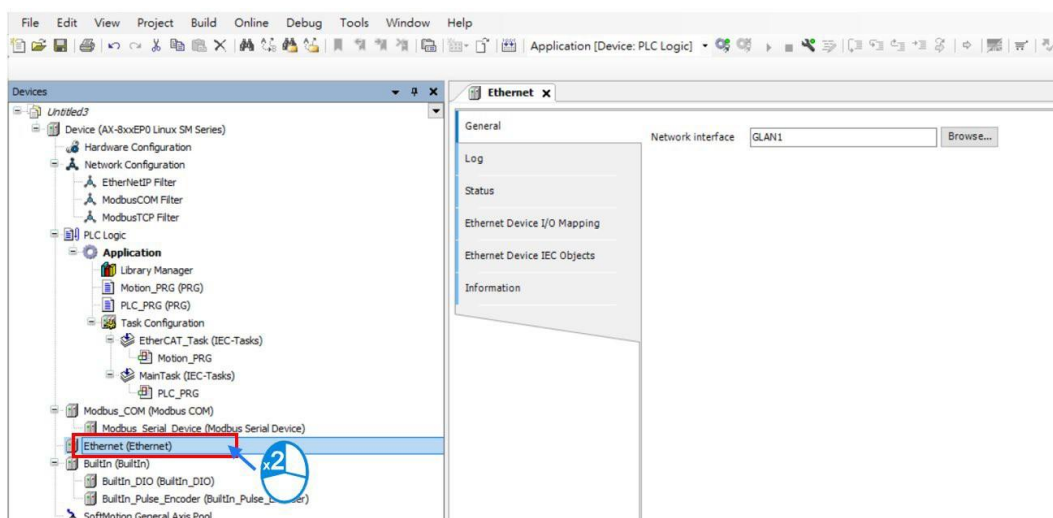


2. Знайдіть і двічі клацніть **Ethernet** (Польові шини > Адаптер Ethernet > Ethernet) або натисніть « **Додати пристрій** », щоб додати його.

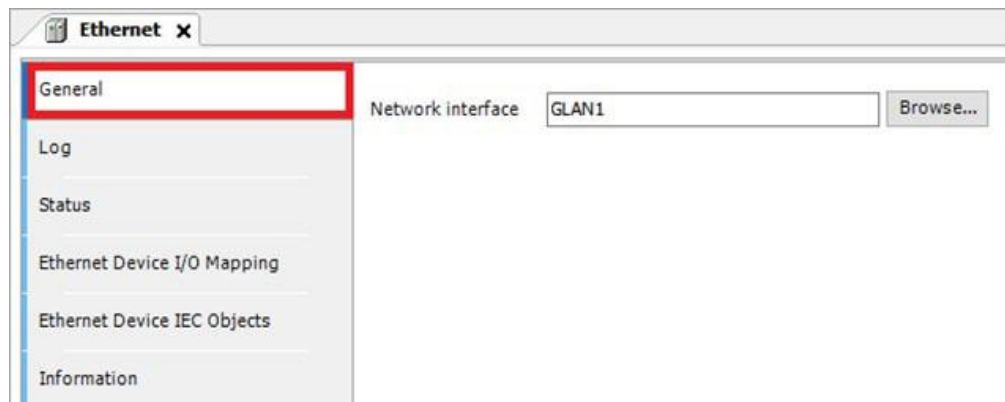


9.3.1.2 Налаштування Ethernet

Знайдіть доданий **Ethernet (Ethernet)** у деревоподібному вигляді та двічі клацніть на ньому, щоб відкрити вікно налаштувань.



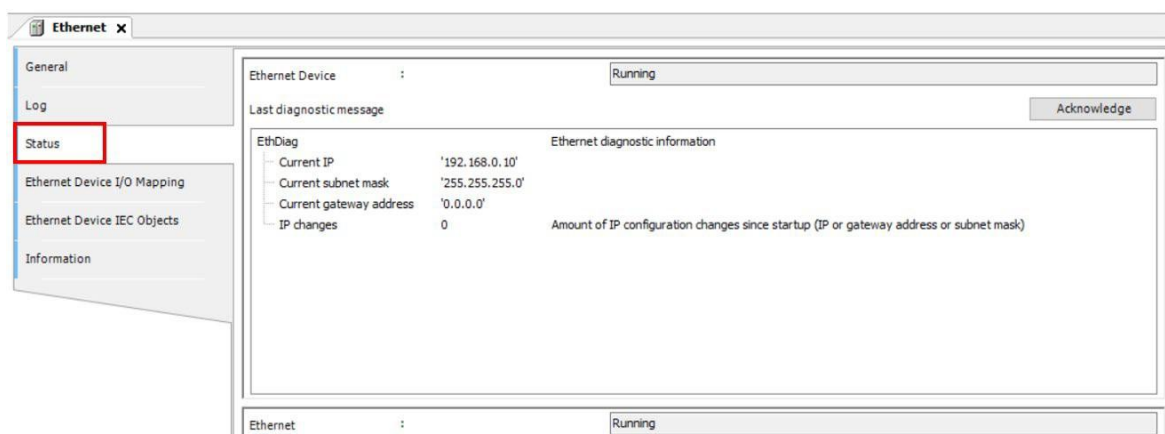
● Загальне



Елемент	Опис
Мережевий інтерфейс	Поточний комунікаційний інтерфейс

● Статус

Тут ви можете знайти інформацію про стан пристрою, наприклад, **«Працює»** або **«Зупинено»**, а також конкретні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою.

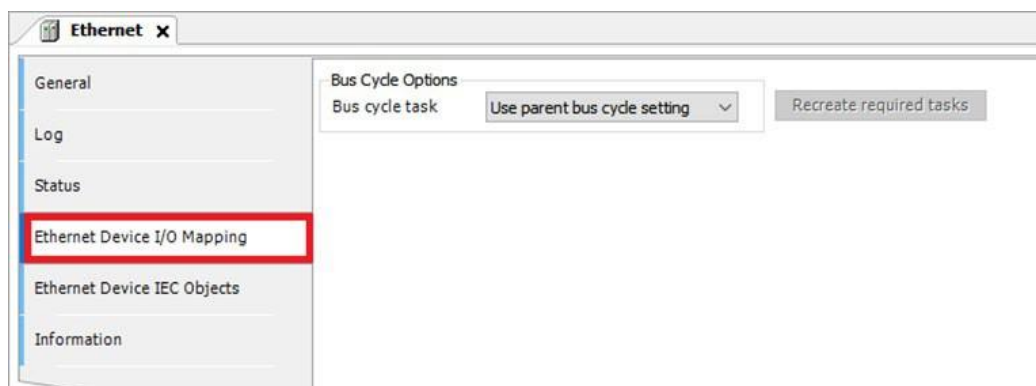


Елемент	Опис
Пристрій Ethernet	Стан Ethernet-зв'язку
Останнє діагностичне повідомлення	Діагностика мережі

● Відображення вводу/виводу пристроїв Ethernet

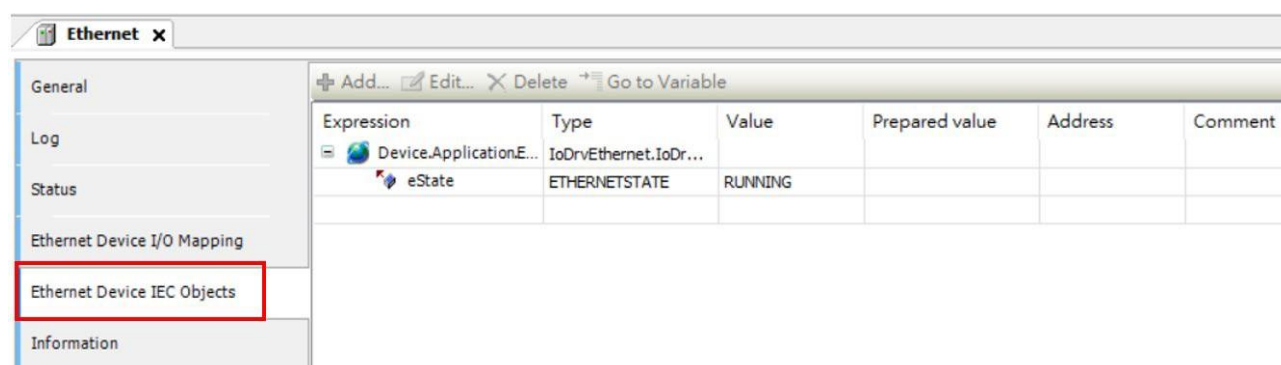
Тут ви можете вибрати завдання циклу шини Ethernet-пристрою для синхронізації з часом зв'язку. Див. **розділ**

4.2.1.6 Налаштування ПЛК для отримання додаткової інформації.



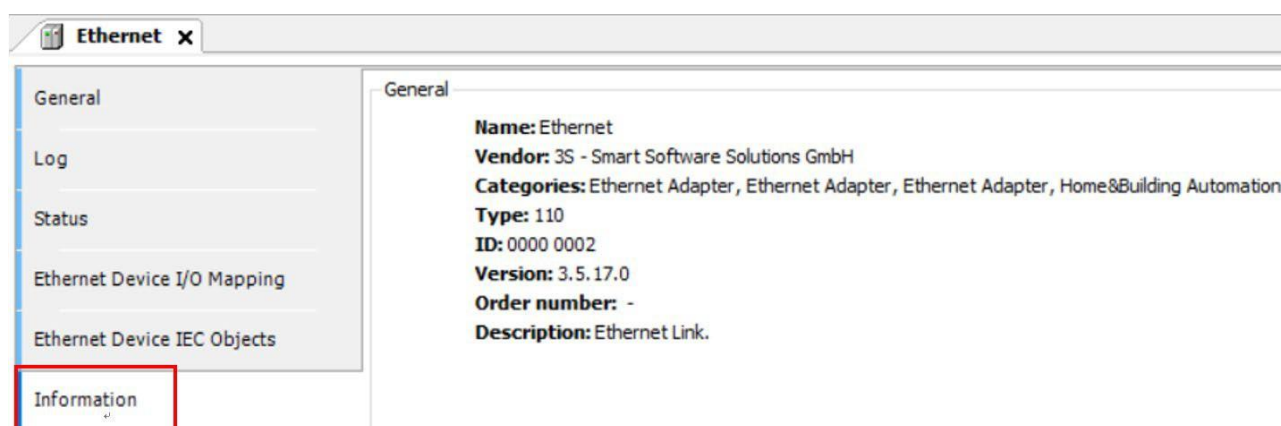
● Об'єкти IEC пристроїв Ethernet

Тут ви можете знайти об'єкти, визначені пристроєм Ethernet. Перелічено «об'єкти», які дозволяють доступ до пристрою з програми IEC. В онлайн-режимі ви можете використовувати таблицю об'єктів IEC як засіб моніторингу.



● Інформація

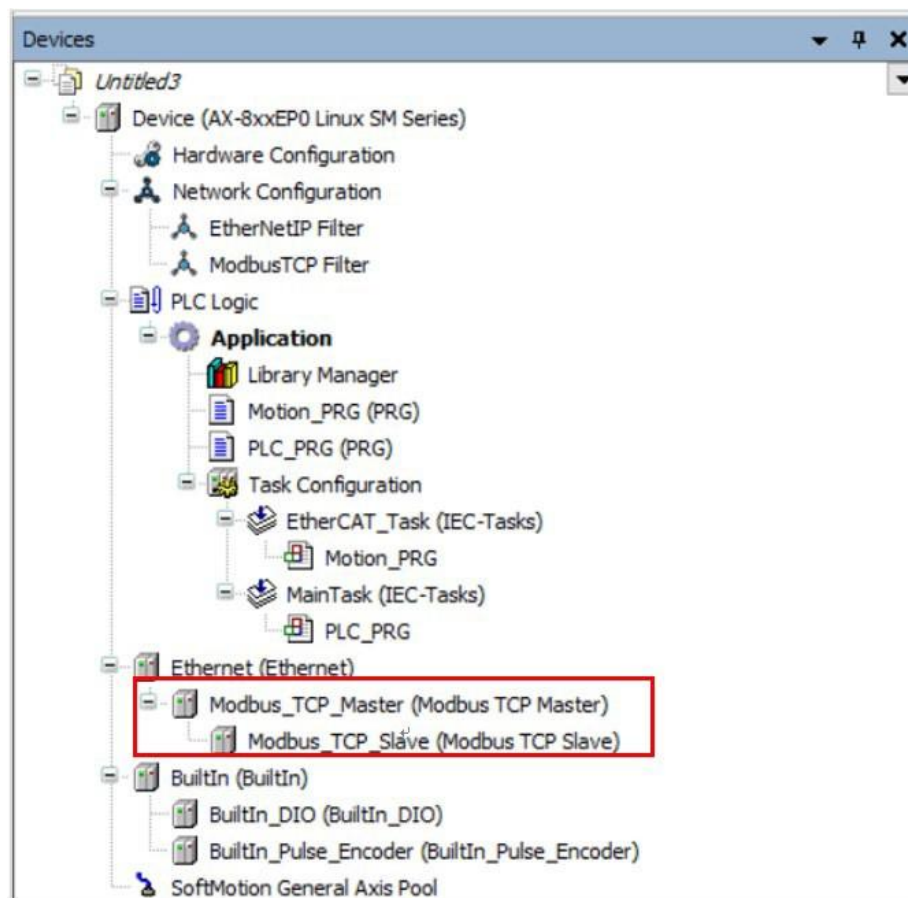
Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.



9.3.2 Головний Modbus TCP

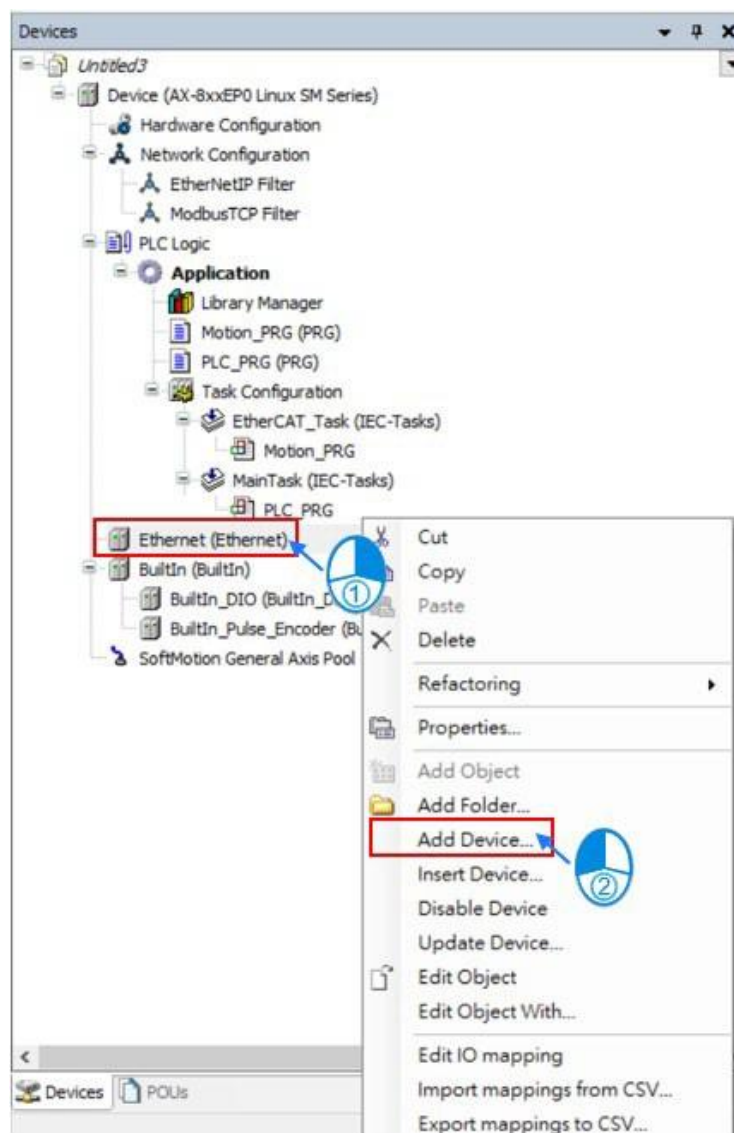
Окрім забезпечення стандартного протоколу зв'язку Modbus, ПЛК серії AX-8 також виконує внутрішнє перетворення пристроїв контролера Delta (пристрої X, M, D тощо), що усуває необхідність перевірки таблиці перетворення. Коли ПЛК серії AX-8 налаштовано на роботу як головний пристрій Modbus TCP, спочатку потрібно створити головний пристрій Modbus TCP, а потім додати ведений пристрій Modbus TCP, щоб продовжити подальше налаштування. Дотримуйтеся інструкцій у розділі нижче, щоб налаштувати головний пристрій Modbus TCP.

- **Схема дерева головного сервера Modbus TCP**

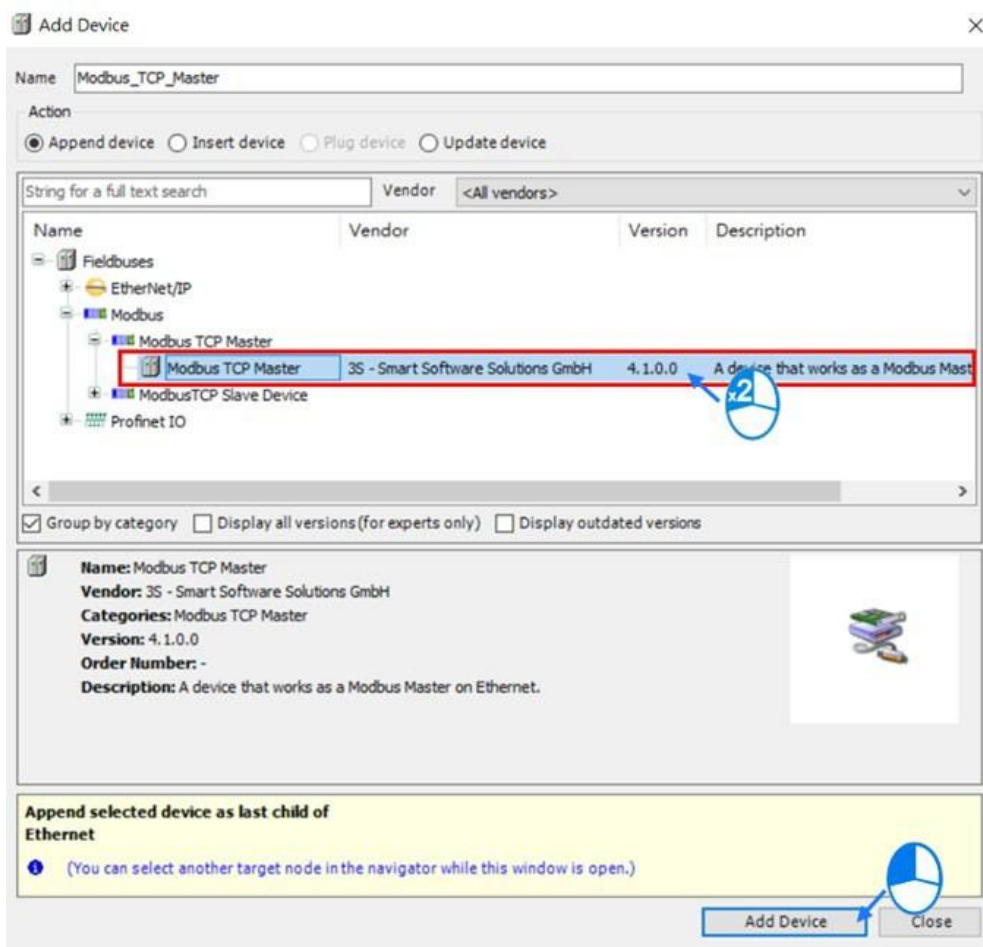


9.3.2.1 Додавання головного/підлеглого пристрою Modbus TCP

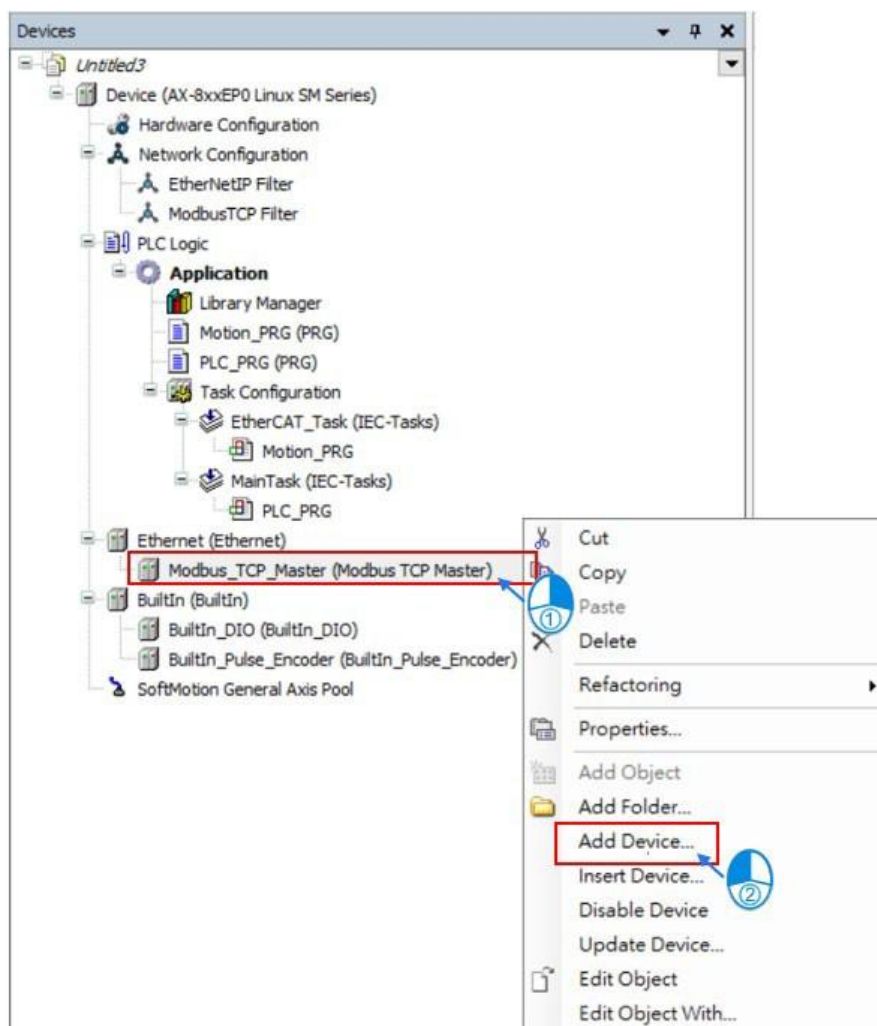
1. Клацніть правою кнопкою миші вузол **Ethernet (Ethernet)** у деревоподібному вигляді, щоб відкрити контекстне меню. І натисніть **Додати пристрій** ..., щоб відкрити вікно налаштувань Додати пристрій.



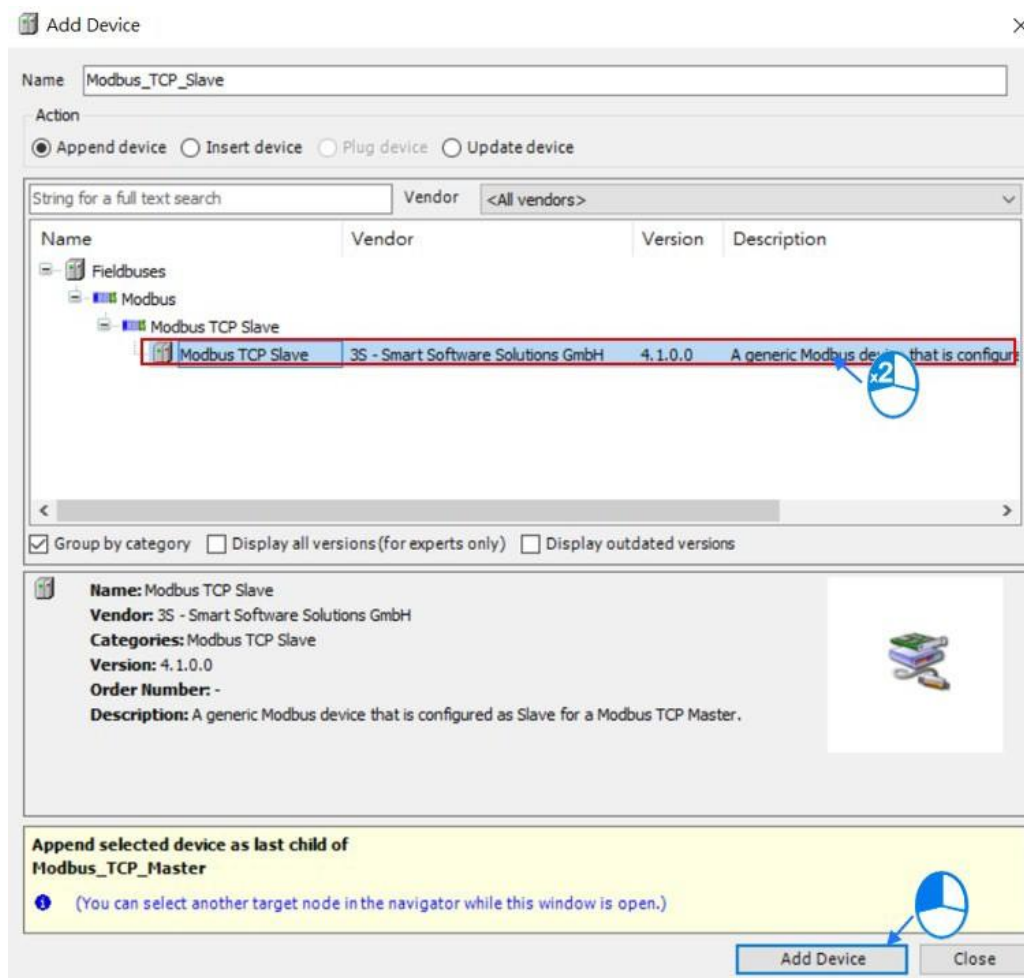
2. Знайдіть і двічі клацніть **Modbus TCP Master** або натисніть **Додати пристрій** , щоб додати цей порт. Після цього ви зможете знайти **Modbus_TCP_Master** під вузлом Ethernet у деревоподібному вигляді.



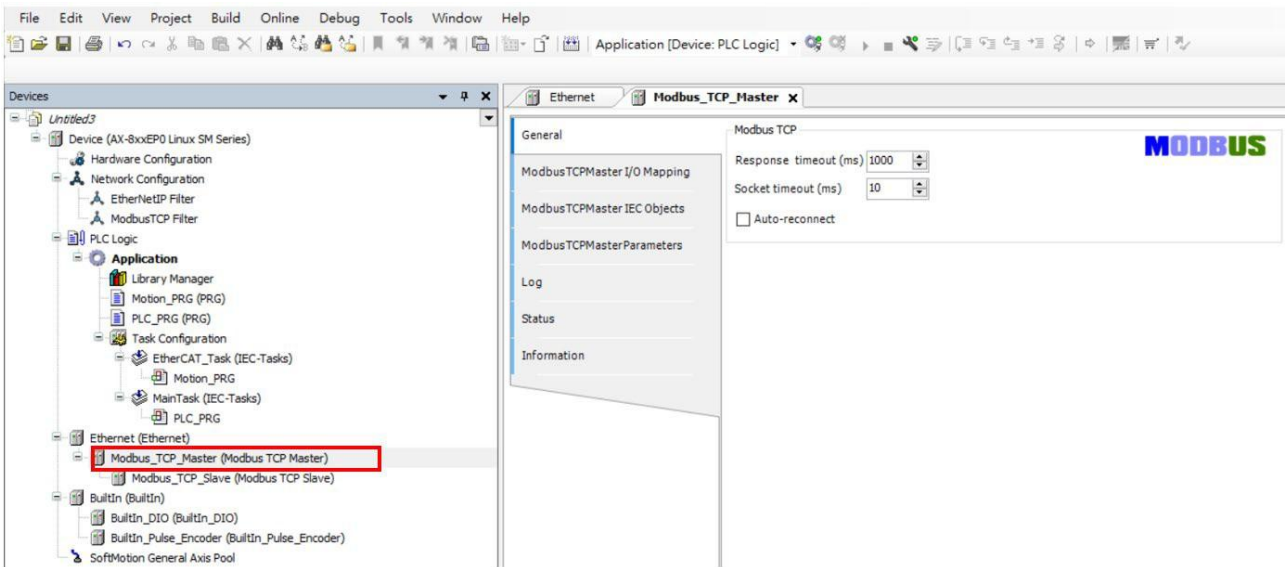
3. Клацніть правою кнопкою миші **Modbus_TCP_Master** під вузлом **Ethernet** у деревоподібному вигляді, щоб відкрити контекстне меню. І натисніть **Додати пристрій** ..., щоб відкрити вікно налаштувань Додати пристрій.



4. Знайдіть і двічі клацніть **Modbus TCP Slave** (Fieldbuses > Modbus > Modbus TCP Slave > Modbus TCP Slave) або натисніть **Додати пристрій** , щоб додати його.



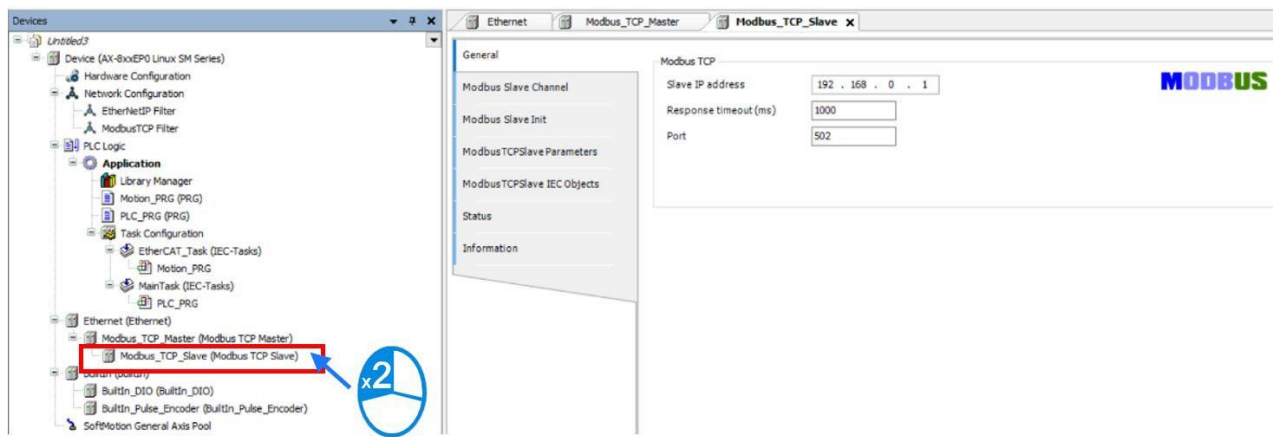
9.3.2.2 Налаштування головного пристрою Modbus TCP



Вираз	Опис
Зіставлення вводу / виводу головного сервера Modbus TCP	Користувачі можуть вибрати завдання циклу шини Modbus TCP Master для синхронізації з часом зв'язку Modbus. Див. розділ 4.2.1.6 «Налаштування ПЛК» для отримання додаткової інформації.
Головні об'єкти IEC Modbus TCP	Ви можете перевірити стан головного пристрою Modbus TCP на цій вкладці. ● bStop: TRUE > Зупинити надсилання пакетів Modbus TCP. ● bSlaveError: TRUE > з'єднання/зв'язок зі ведомим пристроєм несправний ● uiConnectedSlaves: кількість підключених ведомих пристроїв, наприклад (мова програмування ST): Modbus TCP Master.bStop:= TRUE;
Статус	Тут ви можете знайти інформацію про стан пристрою, а також інформацію про використовувану карту та внутрішню систему шини.
Інформація	Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.

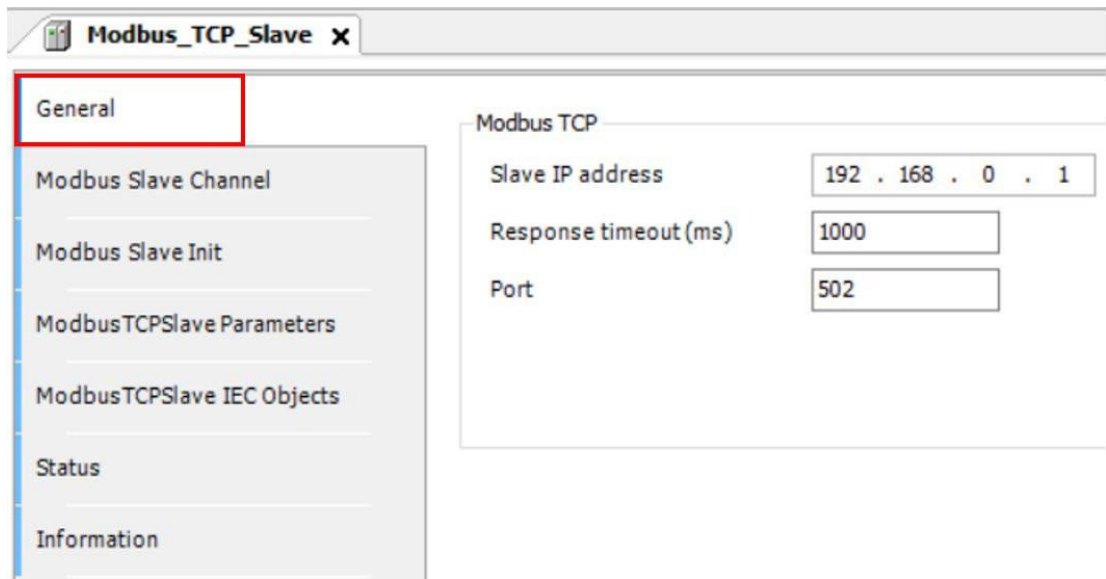
9.3.2.3 Налаштування веденого пристрою Modbus TCP

У деревоподібному вигляді знайдіть **Modbus_TCP_Slave (Modbus TCP Slave)** та двічі клацніть на ньому, щоб відкрити вікно налаштувань.



● Загальне

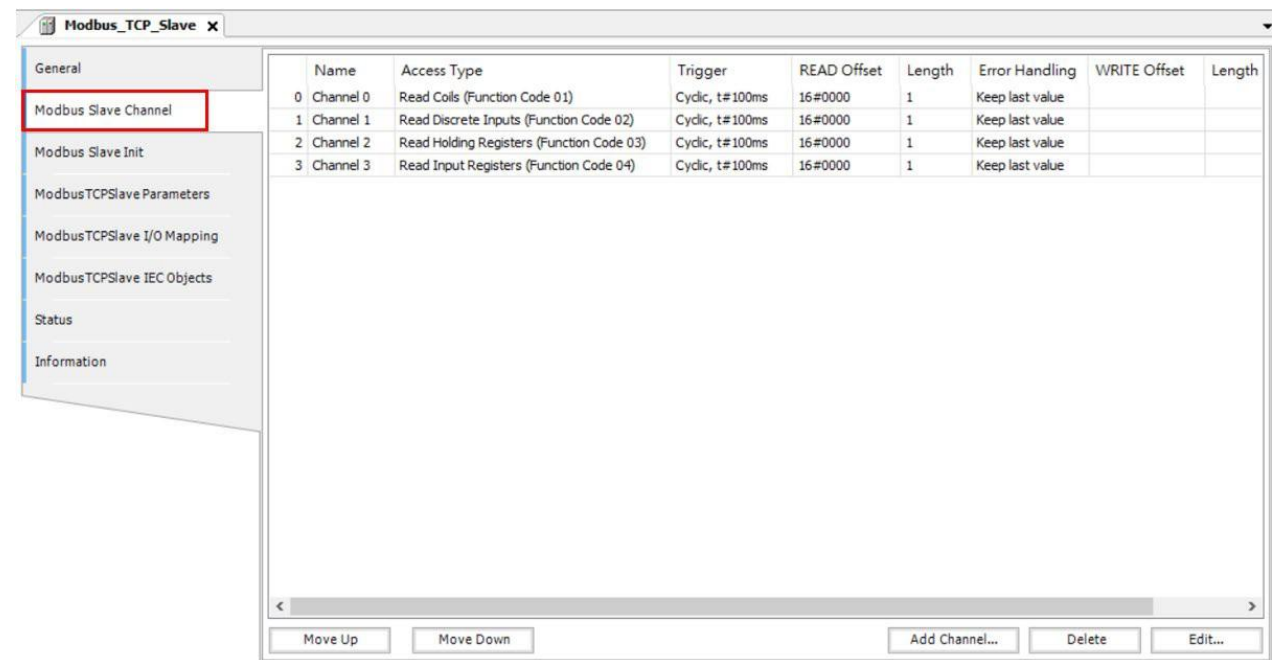
Тут ви можете налаштувати основні параметри для веденого пристрою Modbus TCP, такі як адреса веденого пристрою, час очікування відповіді та тип пристрою.



Елемент	Опис
IP-адреса підлеглого пристрою	IP-адреса підлеглого пристрою
Час очікування відповіді	Часовий інтервал, протягом якого головний вузол має очікувати відповіді від підлеглого вузла. Це налаштовується спеціально для цього підлеглого вузла та замінює загальне налаштування часу очікування відповіді відповідного головного вузла.
Порт	Порт зв'язку веденого пристрою

● Канал веденого Modbus

Тут ви можете визначити канали підлеглих пристроїв. Кожен канал представляє один запит Modbus. Ви можете створити до 100 каналів для кожного підлеглого пристрою. ПЛК серії AX-8 надсилатиме пакети запитів Modbus у хронологічному порядку. Усі канали використовують одне й те саме з'єднання Modbus TCP.

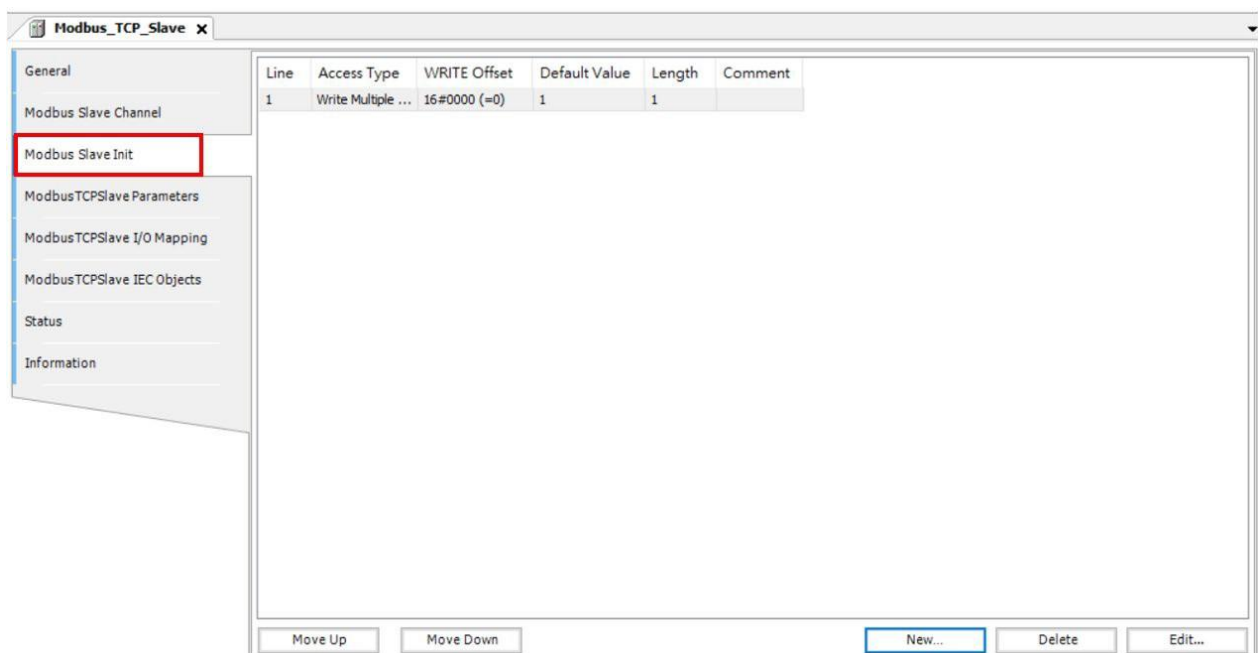


Тип пристрою	Стандартний пристрій Modbus	Серія пристроїв
Увімкнути	Активує цей канал	
Ім'я	Визначає назву цього каналу	
Тип доступу	Код функції Modbus ● Зчитування котушок (0x01) ● Зчитування дискретних входів (0x02) ● Регістри зчитування (0x03) ● Зчитування вхідних регістрів (0x04) ● Зчитування однієї котушки (0x05) ● Запис в один регістр (0x06) ● Записати кілька котушок (0x0F) ● Запис кількох регістрів (0x10) ● Читання/запис кількох регістрів (0x17)	Регістри читання/запису ● Зчитування котушок ● Читання регістрів ● Котушки для запису ● Регістри запису Примітка: ПЛК використовує відповідну функцію Modbus код відповідно до регістра читання/запису типу пристрою.
Тригер	● Циклічний: Запит виконується періодично. ● Наростаючий фронт: Запит відбувається як реакція на наростаючий фронт логічних змінних-тригерів. Змінна-тригер визначається на вкладці «Відображення вводу/виводу». ● Застосування: Запит Modbus	● Циклічний: Запит виконується періодично. ● Наростаючий фронт: Запит відбувається як реакція на наростаючий фронт логічних змінних-тригерів. Змінна-тригер визначається на вкладці «Відображення вводу/виводу». ● Застосування: Запит Modbus ініціюється

	запущено DFB_ModbusTCPChannel	від DFB_ModbusTCPChannel
Коментар	Опис каналу	
Адреса пристрою	Адреса протоколу Modbus	Адреса регістра Delta (буде перетворена в протокол Modbus у фоновому режимі)
Довжина	Номер регістра для читання/запису.	Номер регістра для читання/запису (до 256 котушок та 100 регістрів)
Обробка помилок	Що робити з даними у разі помилки зв'язку: ● Встановити на НУЛЬ ● Зберегти останнє значення	

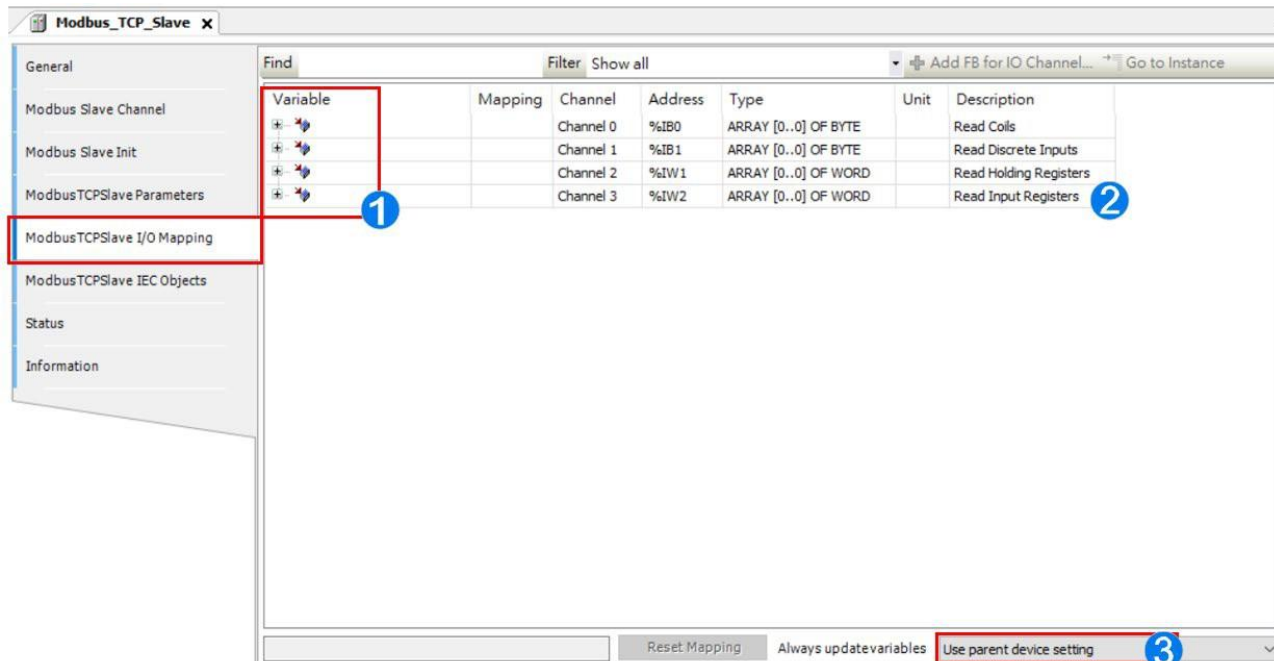
● Ініціалізація веденого Modbus

Після встановлення з'єднання Modbus між ПЛК серії AX-8 та веденими пристроями можна скористатися кнопкою **«Додати канал»** для редагування значення ініціалізації котушки/регістрів.



● Відображення вводу/виводу веденого пристрою Modbus TCP

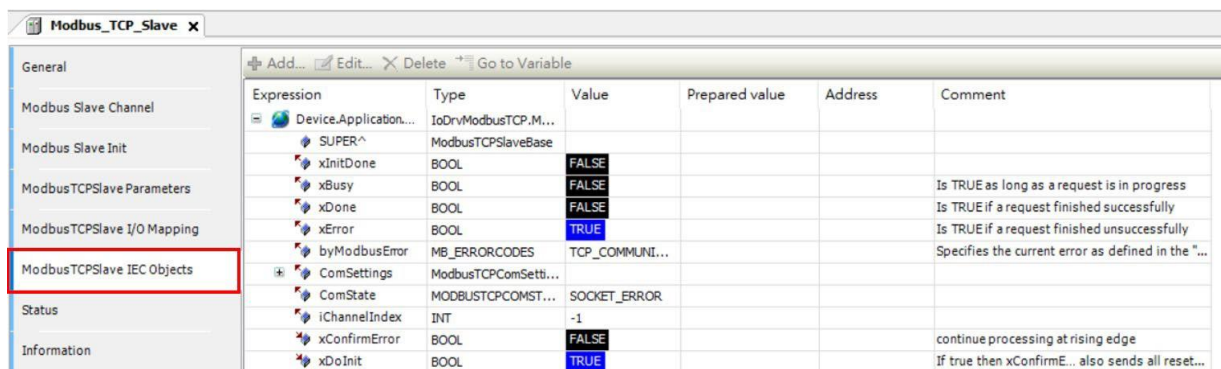
Після додавання каналів на вкладці Modbus Slave Channel ви можете знайти змінні та встановлені типи доступу на цій вкладці.



- ① Наведені тут описи відображають те, що ви встановили для **типу доступу** на вкладці каналу веденого пристрою Modbus.
- ② Регістри контролера, які зчитуються/записуються цим каналом.
- ③ Час оновлення даних; див. **розділ 4.2.1.6 Налаштування ПЛК** для отримання додаткової інформації.

● Підлеглий об'єкт IEC Modbus TCP

Ви можете перевірити стан веденого пристрою Modbus TCP на цій вкладці.

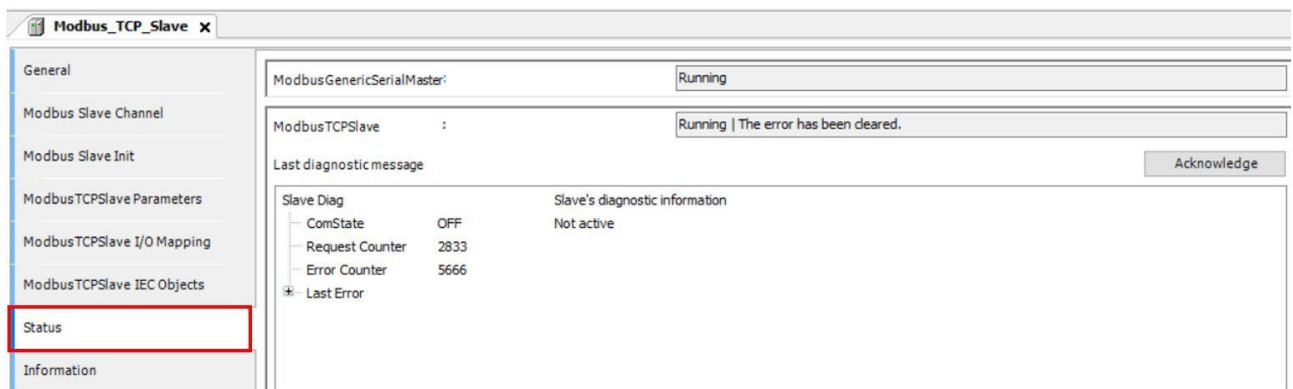


Вираз	Опис
bConfirmError	Якщо опцію «Автоматичне повторне підключення» НЕ ввімкнено, під час передачі даних будь-який канал, який показав помилку, зупиняється. Після того, як bConfirmError покаже «TRUE», канал, який раніше показав помилку, продовжує виконуватися.
bDoInit	Ініціалізував ведомий об'єкт.

Вираз	Опис
bInitDone	Ініціалізація ведомого пристрою завершена.
Зайнятий	Цей канал знаходиться в режимі передачі даних.
Готово	Передача даних через цей канал завершена.
bПомилка	Помилка виникає, коли цей канал передається дані.
Помилка Modbus	Записи помилки Modbus.
iChannelIndex	Номер каналу, що виконується.

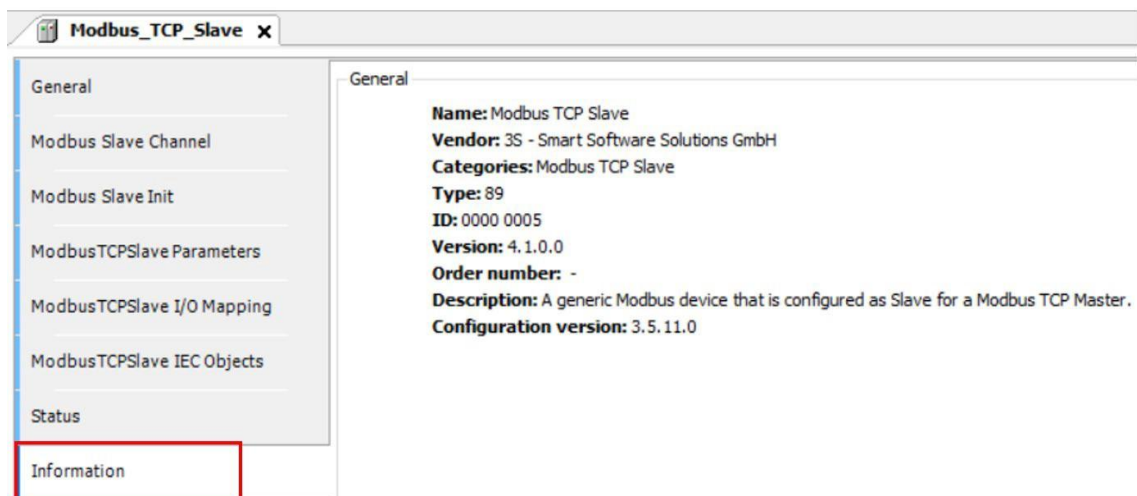
● Статус

Тут ви можете знайти інформацію про стан веденого пристрою Modbus TCP, наприклад, «**Працює**» або «**Зупинено**», а також конкретні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою, а також інформацію про використовувану карту та внутрішню систему шини.



● Інформація

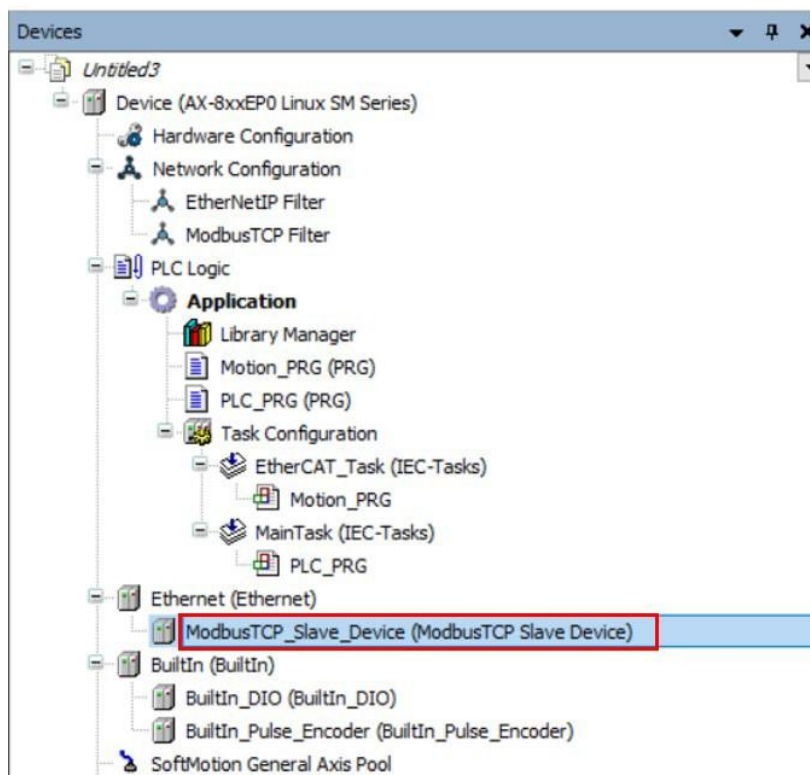
Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.



9.3.3 Ведений пристрій Modbus TCP

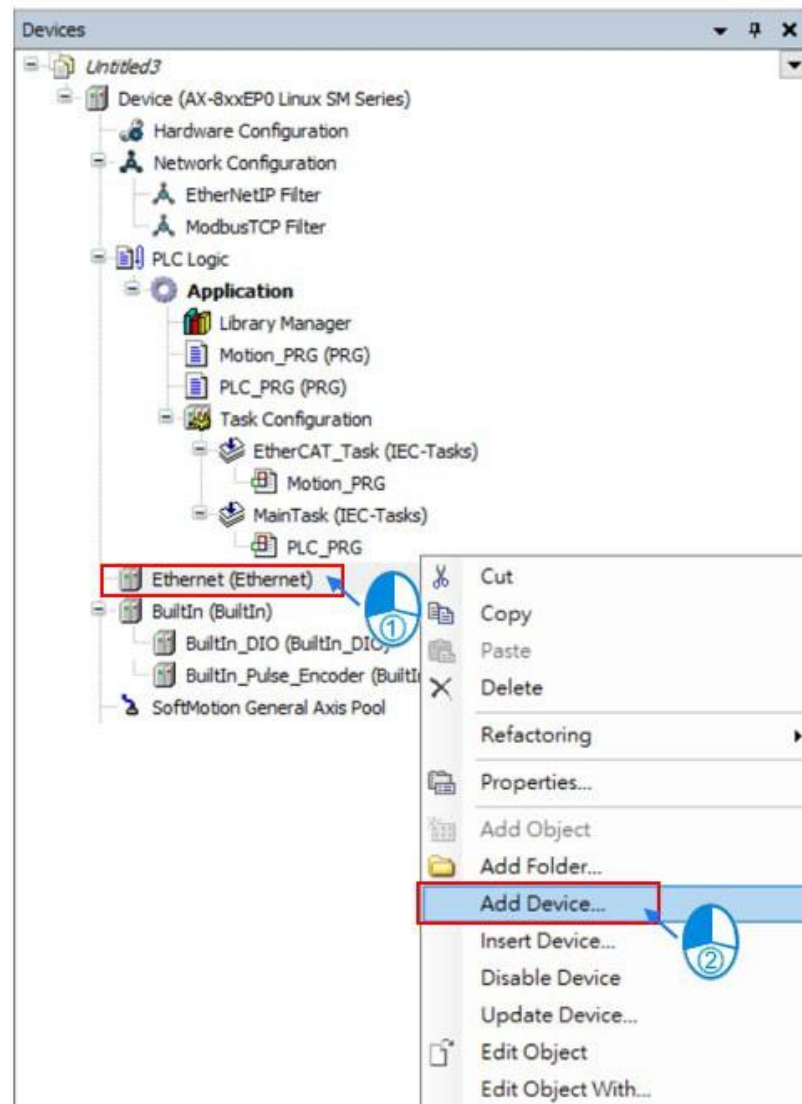
Якщо ПЛК серії AX-8 налаштовано на роботу як ведений пристрій Modbus TCP, вам потрібно додати ведений пристрій Modbus TCP та налаштувати допустимі області для катушок/регістрів. Якщо головний пристрій Modbus TCP використовує протокол зв'язку пристроїв Delta, обмежень доступу немає. Дотримуйтесь інструкцій у розділі нижче, щоб налаштувати ведений пристрій Modbus TCP.

● Схема дерева підлеглих Modbus TCP

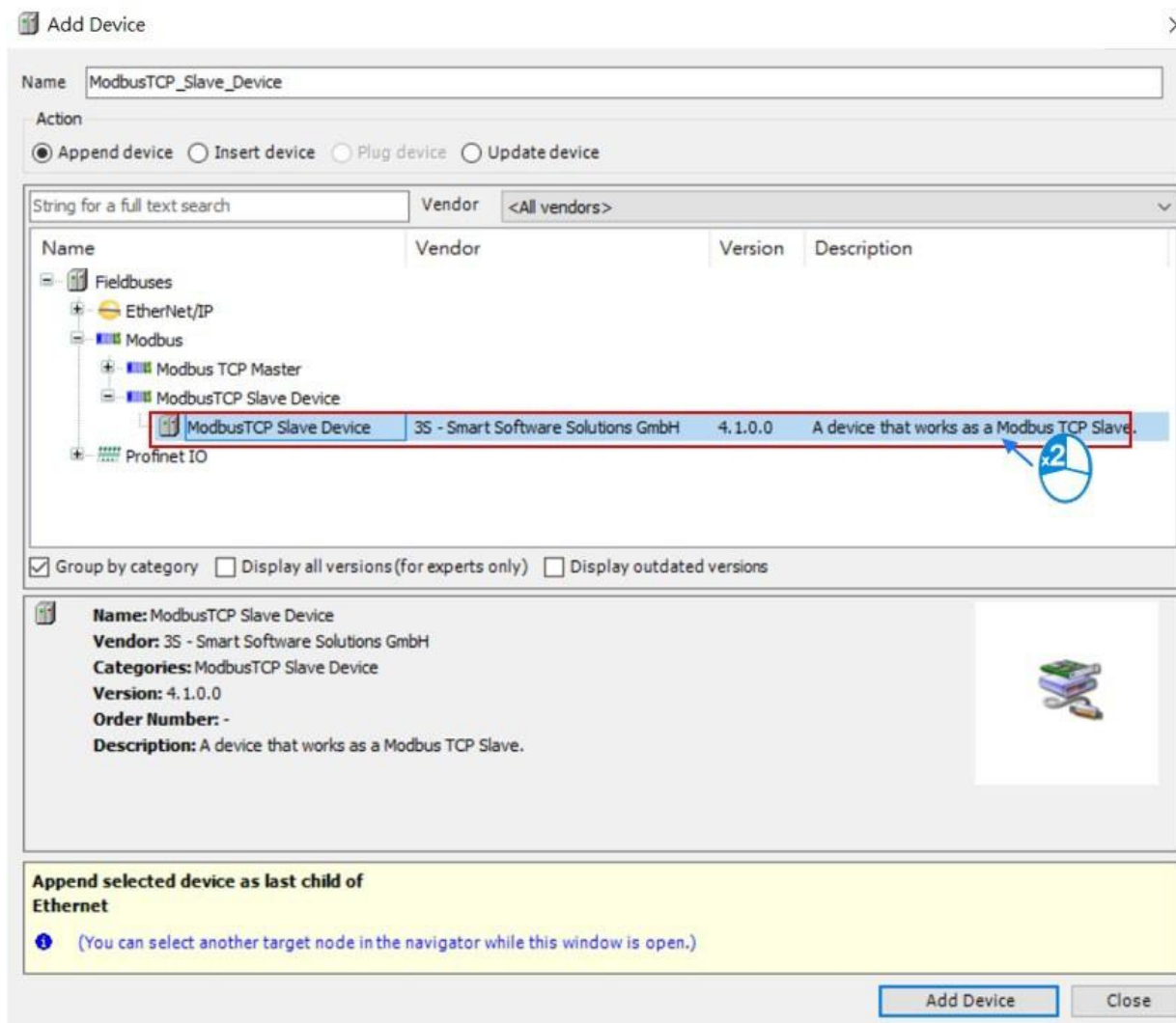


9.3.3.1 Додавання веденого пристрою Modbus TCP

1. Клацніть правою кнопкою миші вузол **Ethernet (Ethernet)** у деревоподібному вигляді, щоб відкрити контекстне меню. І натисніть **Додати пристрій** ..., щоб відкрити вікно налаштувань Додати пристрій .



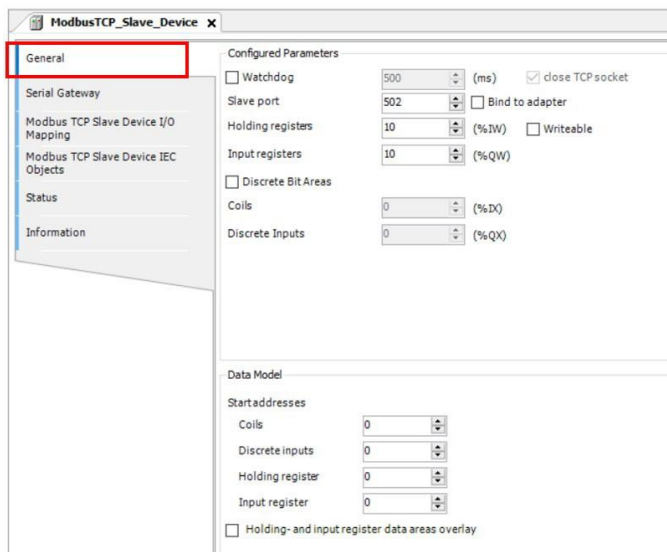
2. Знайдіть і двічі клацніть **Modbus TCP Slave Device** або натисніть **Add Device** , щоб додати цей порт.



9.3.3.2 Налаштування веденого пристрою Modbus TCP

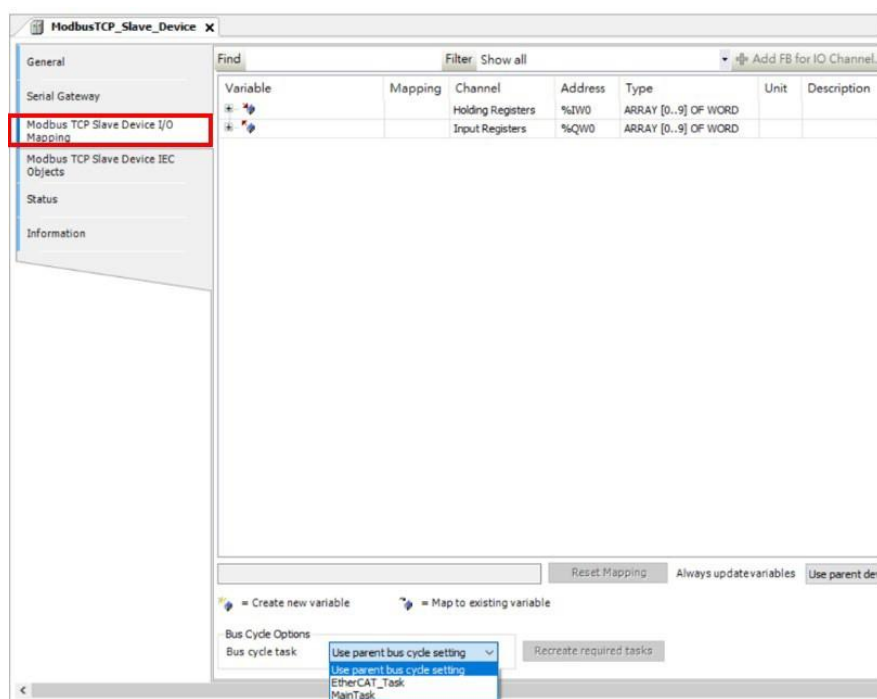
● Загальне

Тут ви можете налаштувати основні параметри для веденого пристрою Modbus TCP. Налаштуйте допустимі області для котушок/регістрів. Якщо ведений пристрій Modbus TCP використовує протокол зв'язку пристроїв Delta, обмежень доступу немає.



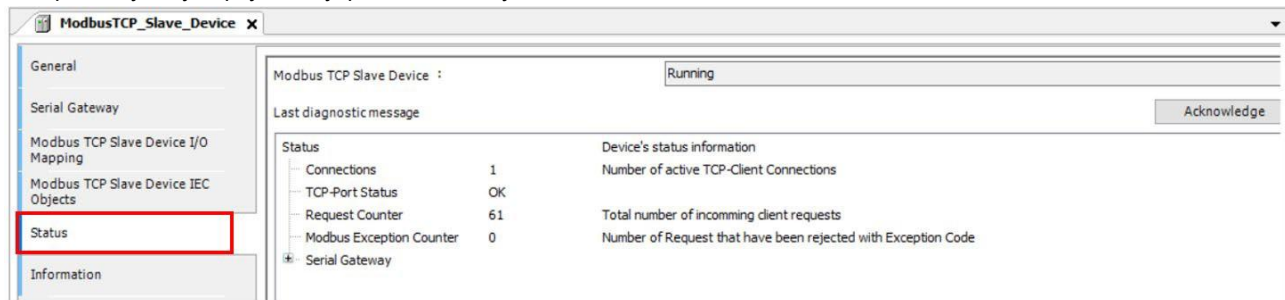
● Зіставлення вводу/виводу веденого пристрою Modbus TCP

Тут ви можете вибрати завдання циклу шини веденого пристрою Modbus TCP для синхронізації з часом зв'язку Modbus. Див. розділ 4.2.1.6 Налаштування ПЛК для отримання додаткової інформації.



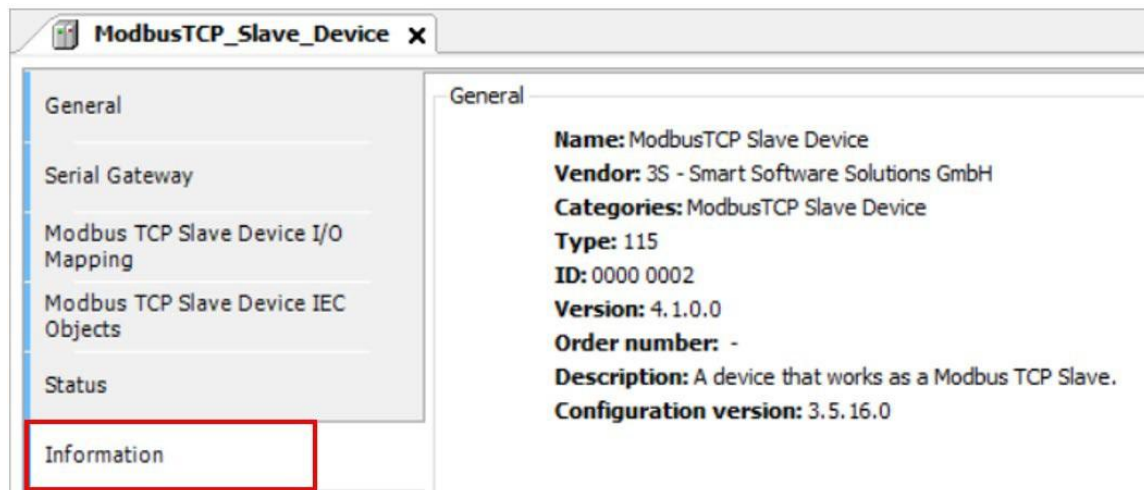
● Статус

Тут ви можете знайти інформацію про стан веденого пристрою Modbus TCP, наприклад, «Працює» або «Зупинено», а також конкретні діагностичні повідомлення від відповідного пристрою, а також інформацію про використовувану карту та внутрішню систему шини.



● Інформація

Тут ви можете знайти загальну інформацію, що походить з файлу опису пристрою: назва, постачальник, категорії, версія, номер замовлення, опис та інша відповідна інформація.



9.4 EtherNet/IP

Параметри, пов'язані з мережею, можна змінити, додавши новий пристрій Ethernet. Усі функції, пов'язані з мережею, необхідно налаштувати на цій вкладці (наприклад, Modbus TCP та EtherNet/IP). Дотримуйтесь інструкцій у розділі нижче, щоб налаштувати основні параметри зв'язку через адаптер Ethernet.

9.4.1 Вступ до EtherNet/IP

9.4.1.1 Огляд EtherNet/IP

Промисловий протокол Ethernet (EtherNet/IP) – це відкритий стандарт промислових мереж, яким керує ODVA (Асоціація постачальників Open DeviceNet).

EtherNet/IP працює в мережі Ethernet на основі TCP/UDP/IP та використовує найпоширеніші колекції Ethernet. стандарти для забезпечення широкого спектру застосувань у різних галузях промисловості, що потребують високої швидкості та стабільності, включаючи автоматизацію виробництва (FA), автоматизацію будівель (BA), автоматизацію процесів (PA) та багато інших.

Delta охоплює повний спектр контролерів та приводів, що підтримуються EtherNet/IP, включаючи програмовані логічні контролери (ПЛК), інвертори, інтерфейси людина-машина (HMI) тощо. Повний список продуктів, що підтримуються EtherNet/IP, див. у **розділі 9.4.5**. Крім того, користувачі також можуть використовувати файл EDS для підключення до пристроїв EtherNet/IP інших брендів.

9.4.1.2 Визначення

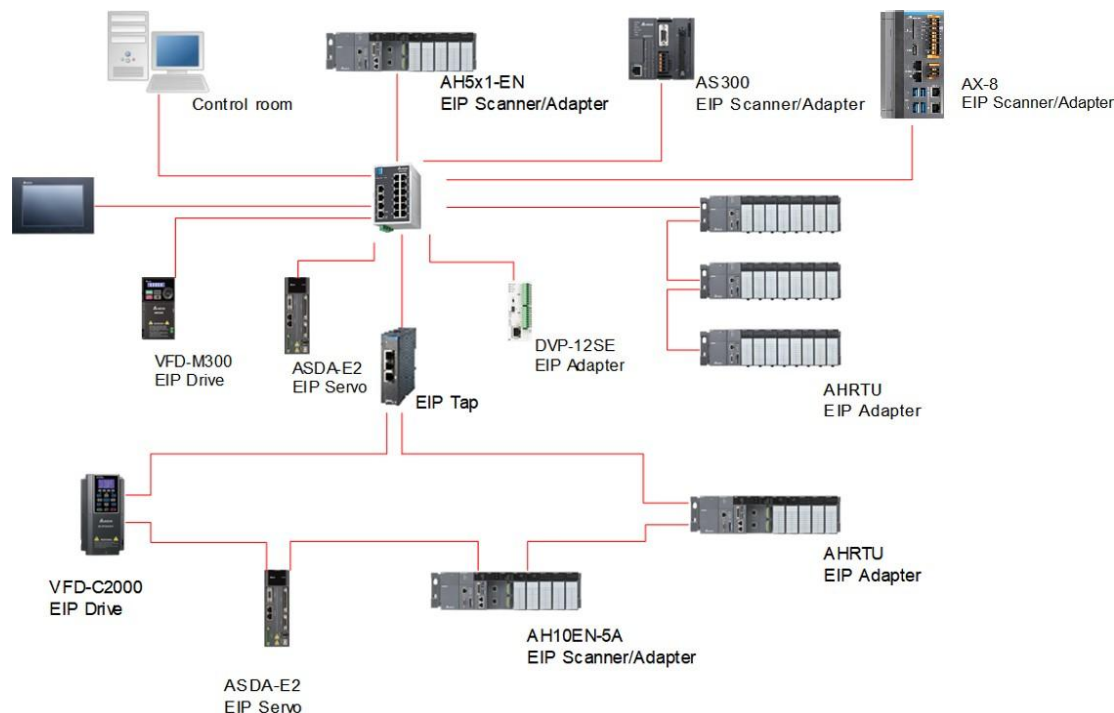
Термін	Визначення
ODVA	Відкрита асоціація постачальників DeviceNet для EtherNet/IP
EPI	EtherNet/IP, промислова мережа Ethernet, забезпечує сумісність для постачальників систем. IP розшифровується як Industrial Protocol (Промисловий протокол). У цьому посібнику використовуватиметься термін «EIP» (EtherNet/IP).
З'єднання вводу/виводу	Через з'єднання вводу/виводу для підключення до EtherNet/IP та циклічного обміну даними
Відверте повідомлення	Підключення до EtherNet/IP та нециклічний обмін даними. Дані будуть обмінюватися поетапно. шматок за інструкцією.
RPI	Запитуваний інтервал пакетів, через з'єднання вводу/виводу для підключення до EtherNet/IP для обміну даними через регулярні проміжки часу
ACD	Виявлення конфліктів адрес для виявлення дублікатів IP-адрес.
ТЕГ Р/К	Створений / Спожитий TAG. Створений TAG надсилає свої дані споживаним TAG (споживачам) без використання логіки. TAG – це методи, що використовуються для призначення та посилання на комірки пам'яті для ПЛК Rockwell, такі ж, як і регістри для ПЛК Delta.
EDS	Електронні таблиці даних; файли EDS – це прості текстові файли, що використовуються для конфігурації мережі EtherNet/IP інструменти, які допоможуть вам ідентифікувати продукти EtherNet/IP та легко ввести їх у експлуатацію в мережі.
Картування даних	Обмін даними між пристроями.

Сканер EIP	Головна станція називається Сканер в EtherNet/IP.
Адаптер EIP	Ведена станція називається адаптером в EtherNet/IP.
MODBUS TCP	MODBUS TCP — це протокол зв'язку MODBUS, який широко використовується в Ethernet.

9.4.1.3 Особливості Ethernet

9.4.1.3.1 Структура Дельта EIP

Ця типова архітектура Delta EIP включає сканер EIP та адаптер; зіставлення даних між пристроями може бути досягнуто через з'єднання вводу/виводу та явне повідомлення.



9.4.1.3.2 Особливості EIP

● Гнучкість

- Гнучка топологія: пристрої EIP можуть включати як один порт Ethernet, так і два порти Ethernet, а також забезпечувати відповідні мережі, такі як лінійна топологія, кільцева топологія та кільцева топологія для швидшого розширення та легшого керування.
- Сумісність з мережею: для налаштування підключення до Інтернету не потрібні IT-фахівці, оскільки Wi-Fi-з'єднання забезпечується.

● Простота

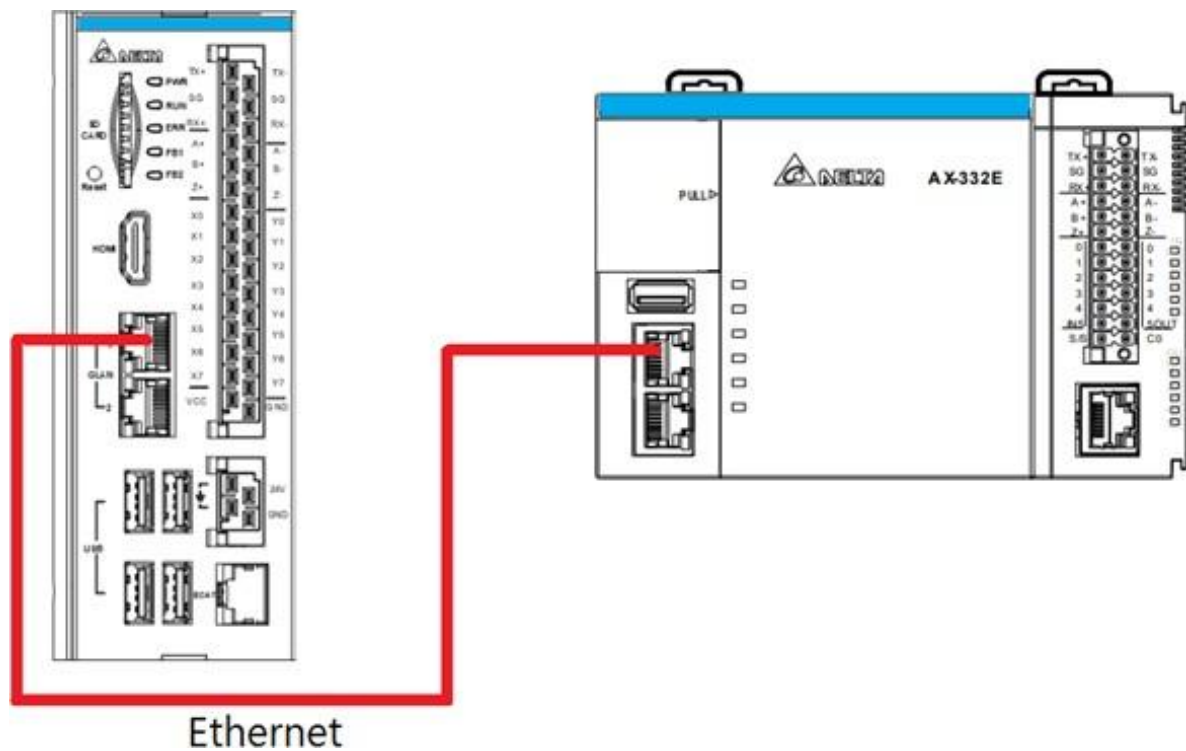
- Через роз'єм: Delta пропонує повний спектр продукції, включаючи інтерфейси людина-машина (HMI), програмовані логічні контролери (PLC) та інверторні приводи, для застосування в промислових умовах. Простим підключенням роз'єму RJ-45 можна створити мережу, заощаджуючи витрати на кабелі та інші з'єднувальні інструменти.
- Єдина мережа: Замість 3-рівневої промислової архітектури, архітектура єдиної мережі забезпечує високошвидкісну циклічну та нециклічну функцію відображення даних зі швидкістю 100 Мбіт/с, забезпечуючи повну діагностику мережі та ефективно скорочуючи час налагодження.

9.4.2 Функція сканера EtherNet/IP

9.4.2.1 Налаштування ПЛК серії AX-8

9.4.2.1.1 Конфігурація обладнання

Цей приклад застосування передбачає підключення ПЛК серії AX-8 до AX-332 через Ethernet.



9.4.2.1.2 Налаштування читання-запису для неявних повідомлень

Зв'яжіть адресу читання/запису з регістром на додатковій карті через головну станцію (сканер) для циклічного обміну даними та одноразового читання/запису даних через регістр для неявних повідомлень в EtherNet/IP.

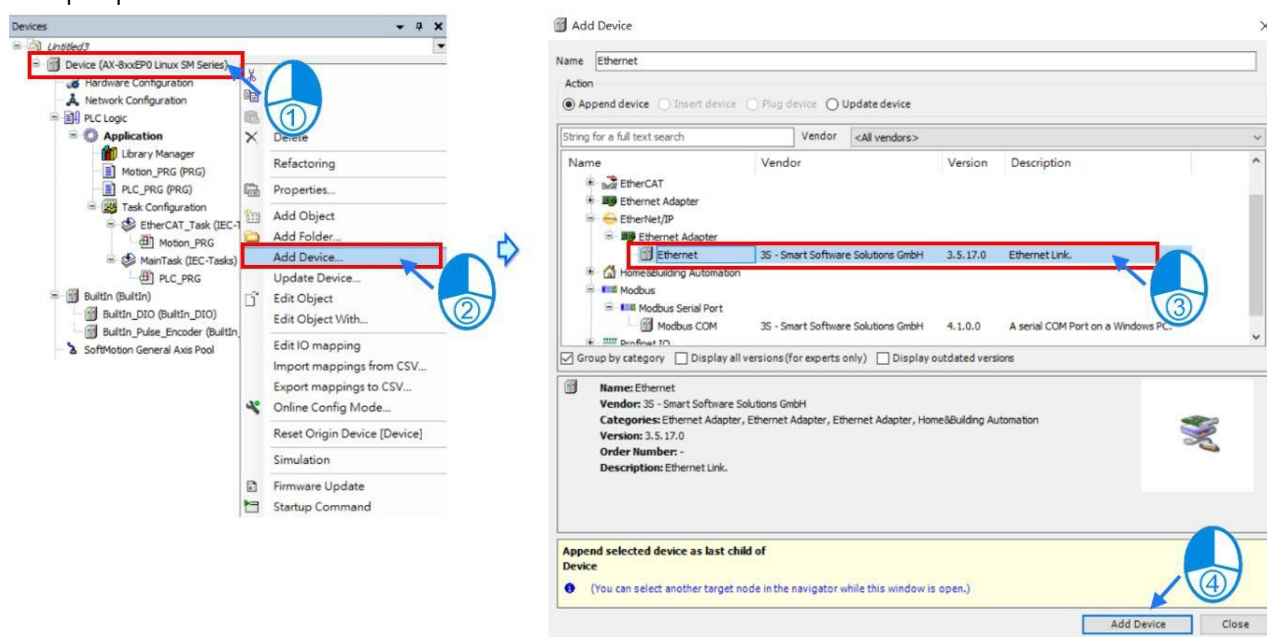
● Приклад створення EIP

IP-адреси пристроїв, що використовуються в цьому прикладі, показані нижче:

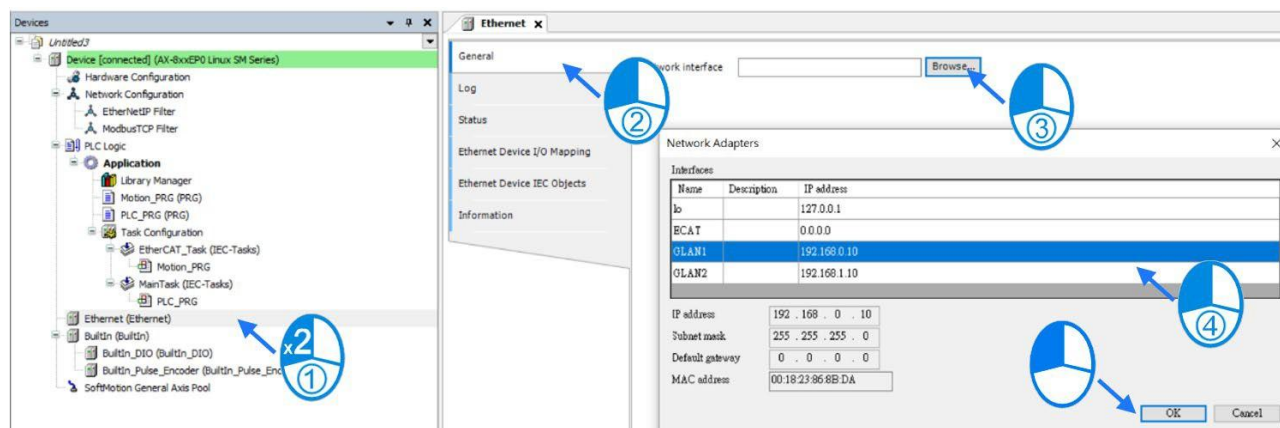
Пристрої	AX-8	192.168.1.10 (за замовчуванням)
	AX-332	192.168.1.11

1. Клацніть правою кнопкою миші на ПЛК у деревоподібному вигляді, щоб відкрити контекстне меню. Натисніть «Додати пристрій»..., щоб відкрити вікно налаштувань та створити

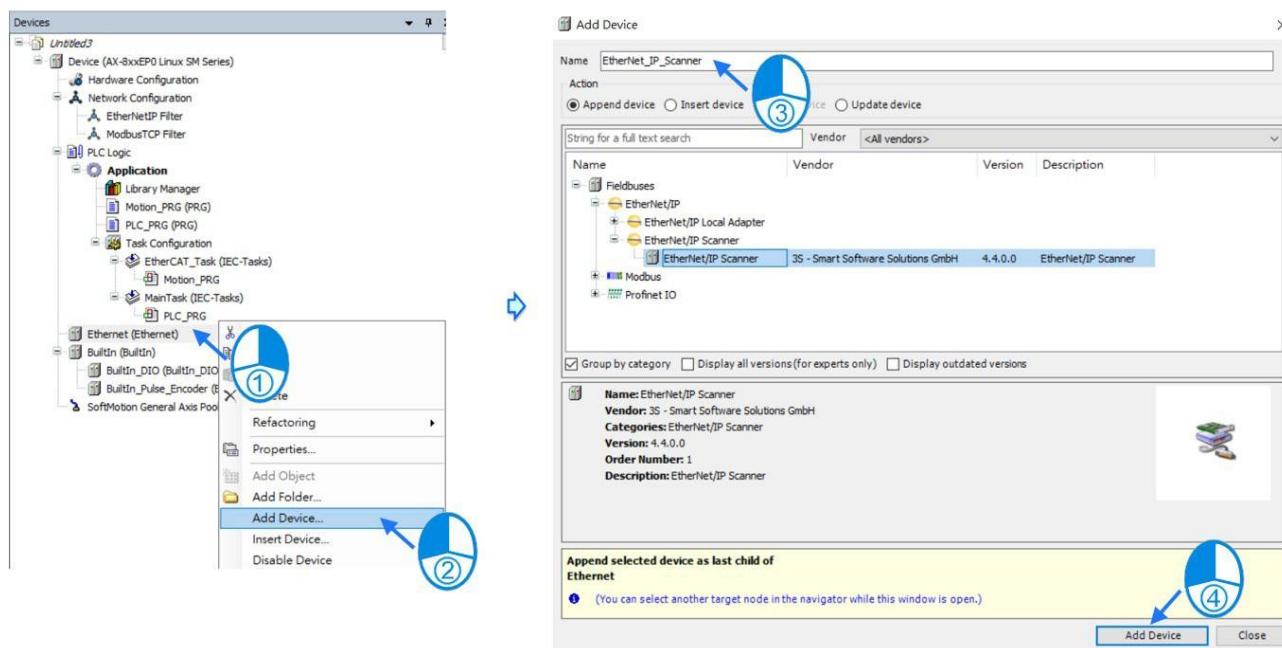
Пристрій Ethernet.



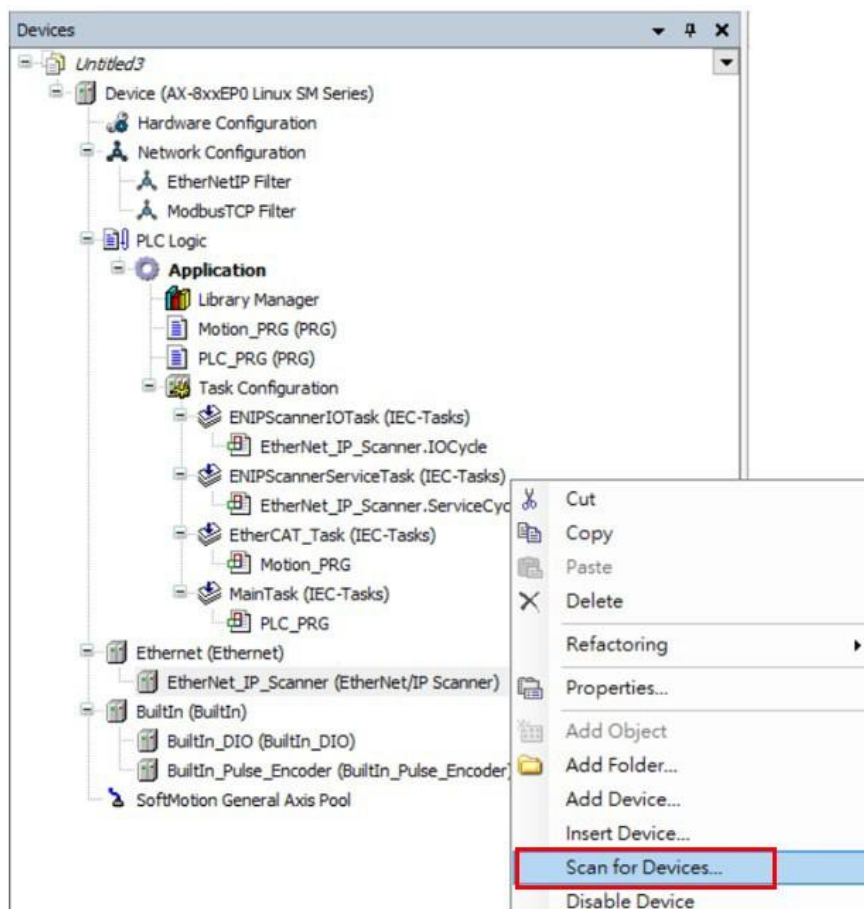
2. Створіть інтерфейс. Перейдіть до **Ethernet (Ethernet) > Загальні**.



3. Клацніть правою кнопкою миші вузол **Ethernet (Ethernet)** у деревоподібному вигляді, щоб побачити контекстне меню. Натисніть «**Додати пристрій ...**», щоб відкрити вікно налаштувань і створити **сканер EtherNet/IP**.



4. Адаптери можна створити за допомогою функції «Сканувати пристрій».



9.4.2.1.3 Читання-запис об'єкта CIP для явних повідомлень

Будь ласка, зверніться до **Додатку А <Сервіс та об'єкт EtherNet/IP>** у Посібнику із застосування частотно-регульованого перетворювача EtherNet/IP, щоб перевірити об'єкти, що підтримуються додатковою платою, та переконатися, що ви розумієте методи читання та запису для явних повідомлень перед використанням цієї функції. Головний пристрій може налаштовувати значення параметрів приводів безпосередньо за допомогою відповідної адреси класу об'єкта. Код класу об'єкта для приводів — 0x300, а адреса форматується наступним чином.

	Клас об'єкта	Атрибут екземпляра
Формат даних зв'язку EIP	0x300	+ Група програм + Номер програми

● Приклад читання-запису

Щоб зчитати та записати параметр 09-30 (декодування за допомогою Ethernet/IP):

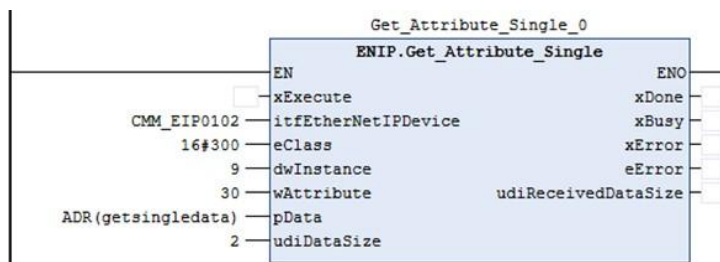
- Оголосити функціональні блоки та змінні.

```

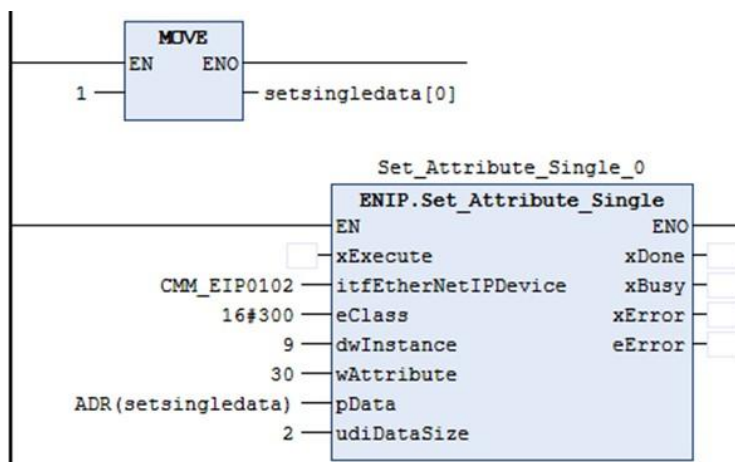
PROGRAM PLC_PRG
VAR

    Get_Attribute_Single_0: ENIP.Get_Attribute_Single;
    Set_Attribute_Single_0: ENIP.Set_Attribute_Single;
    getsingledata: ARRAY[0..999] OF BYTE;
    setsingledata: ARRAY[0..999] OF BYTE;
END_VAR
  
```

- Зчитайте параметр 9-30 через функціональний блок, як показано нижче.



- Запишіть 1 до параметра 9-30 через функціональний блок, як показано нижче.



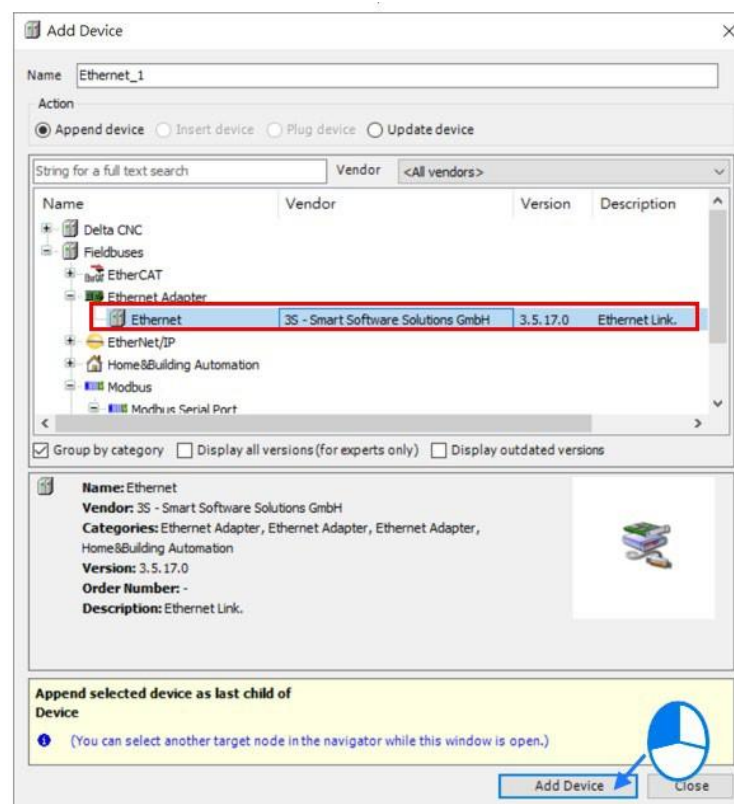
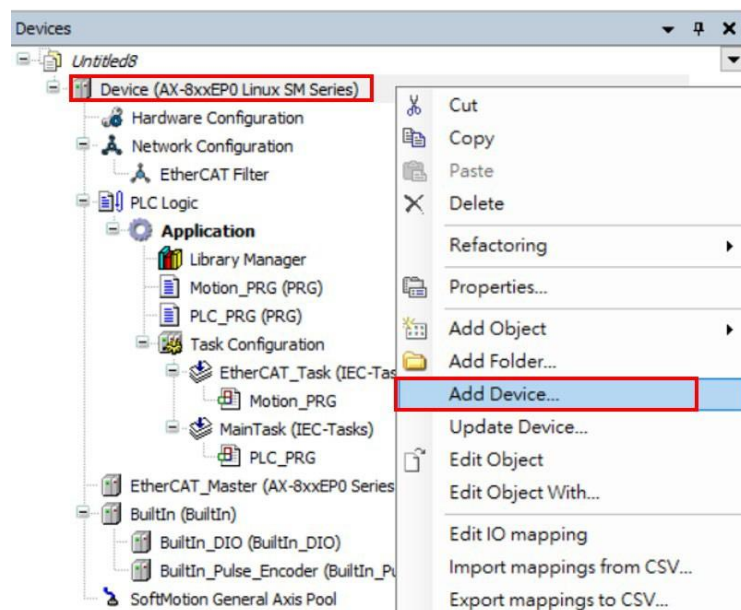
9.4.3 Функція адаптера

У цьому розділі буде пояснено, як додати адаптер та налаштувати його структуру даних. Зверніться до наступних кроків для налаштування.

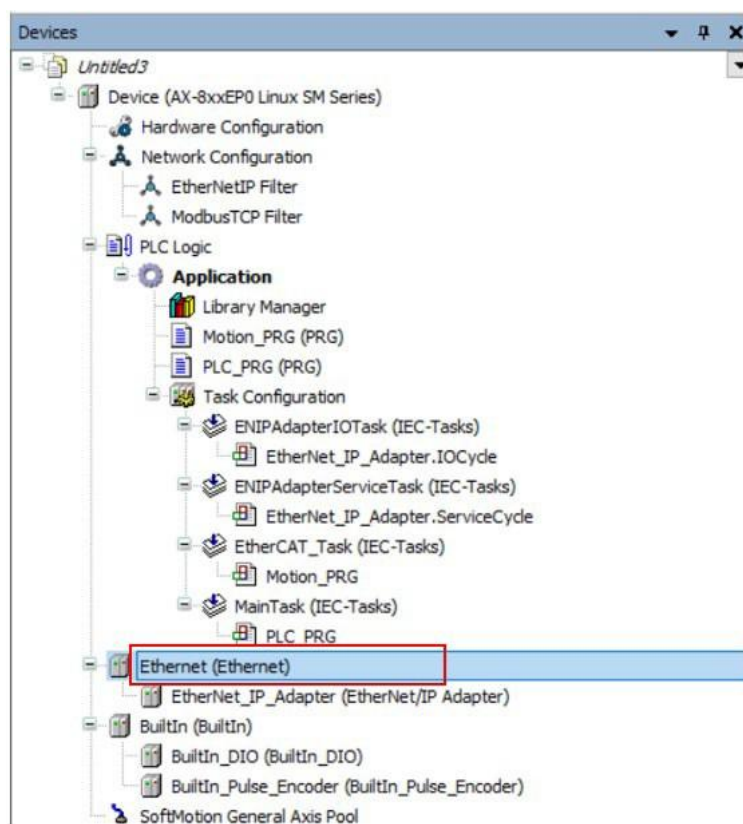
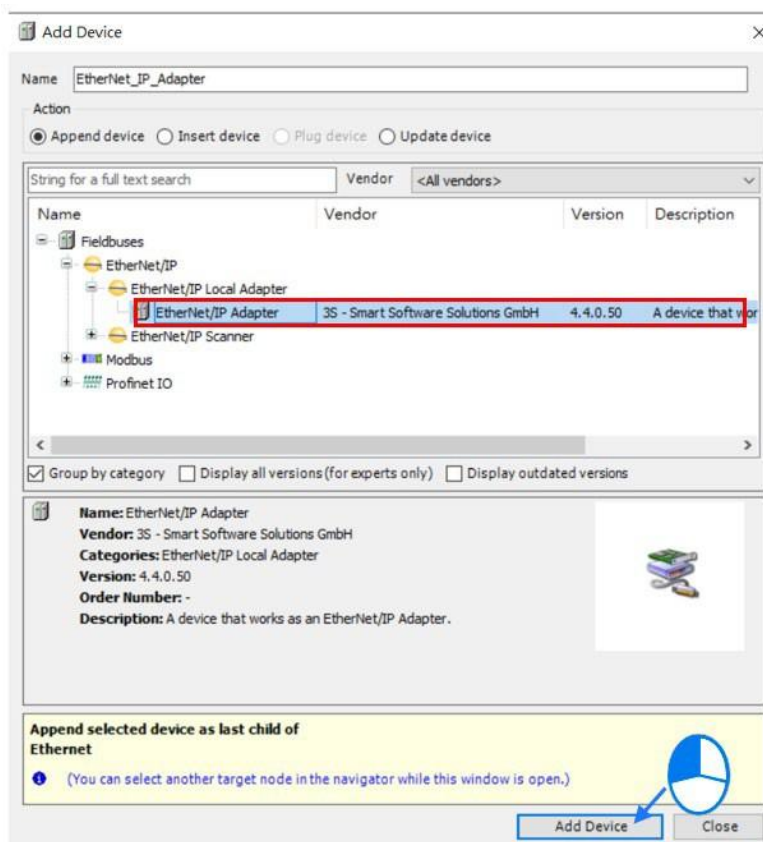
9.4.3.1 Створення EDS-файлу

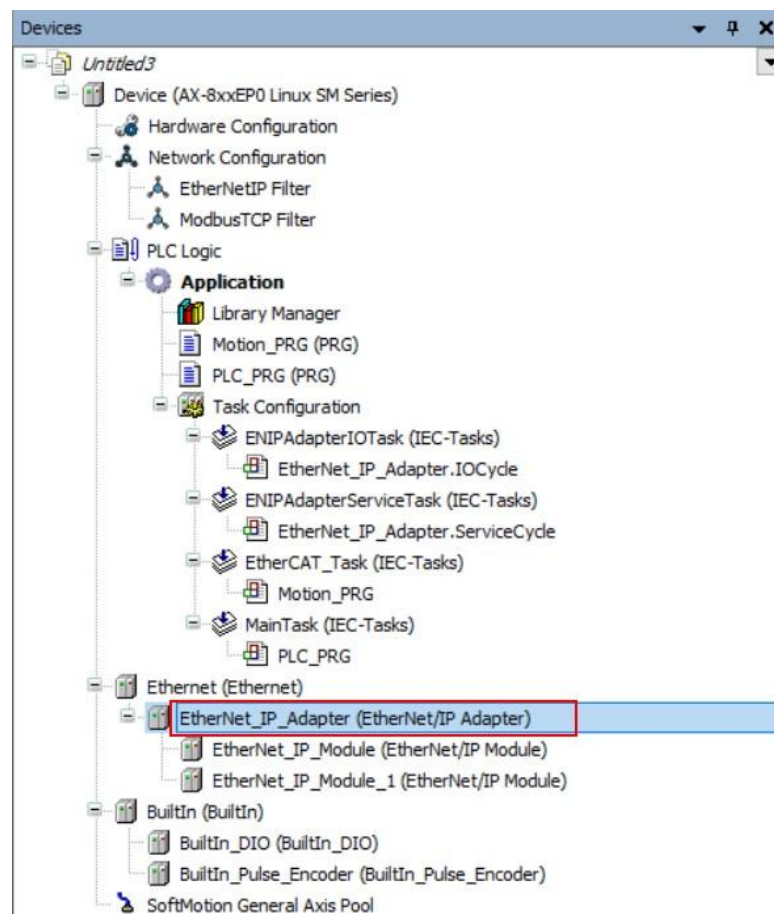
У цьому розділі буде описано, як ПЛК серії AX-8 створює файл EDS.

● Додати пристрій Ethernet



● Додати пристрій EtherNet_IP_Adapter



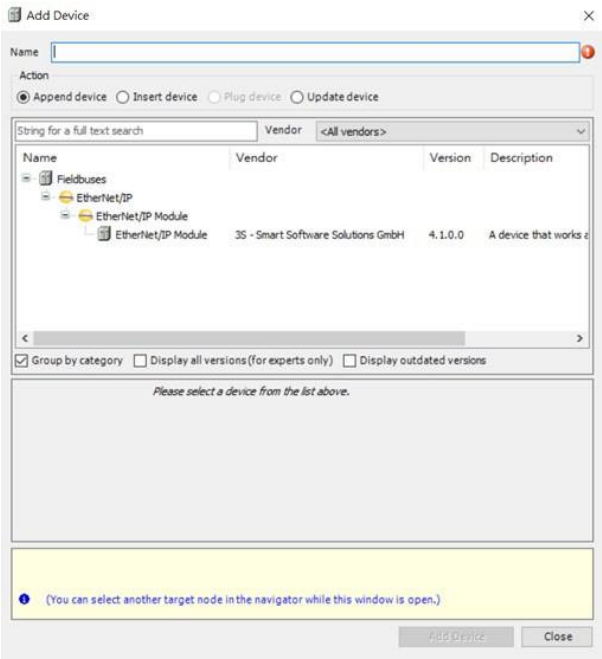


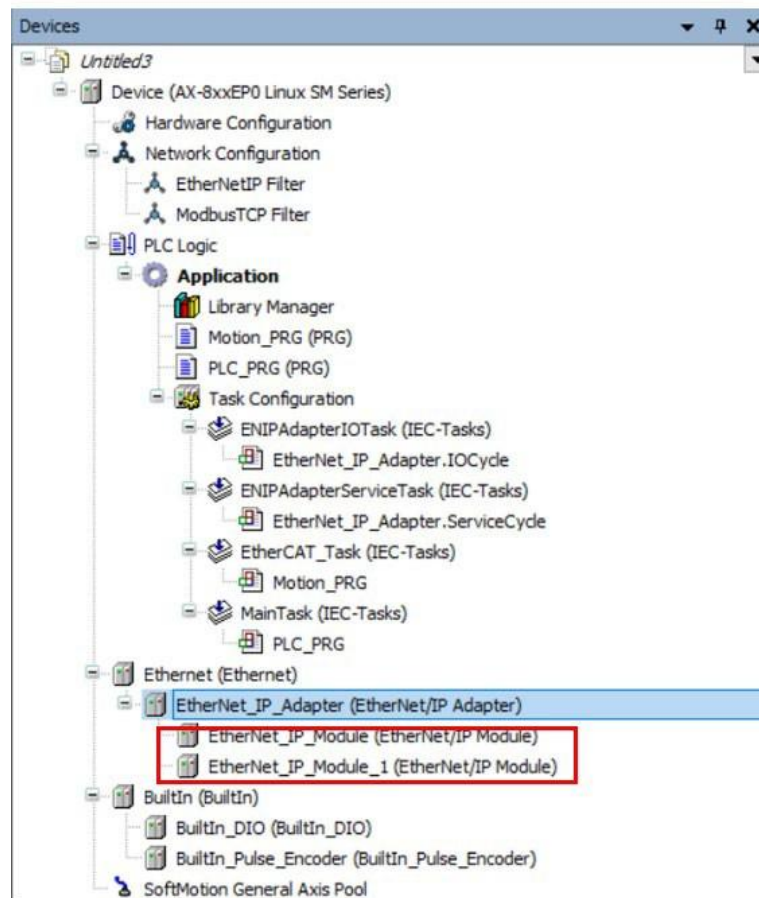
■ Загальні налаштування файлу EDS

General	EDS File
Tags	Vendor name: 3S - Smart Software Solutions GmbH
Log	Vendor ID: 1285
EtherNet/IP Adapter I/O Mapping	Product name: EtherNet/IP Adapter
EtherNet/IP Adapter IEC Objects	Product code: 120
Status	Major revision: 1
Information	Minor revision: 1
	Support ACD: ☒
	Enable ACD: ☐
	Enable LLDP: ☒
	Install to Device Repository... Export EDS File...

Елемент	Опис	За замовчуванням
Ім'я продавця	Назва постачальника	3S - Smart Software Solutions GmbH
Ідентифікатор постачальника	Ідентифікатор постачальника	1285
Назва продукту	Назва продукту	Адаптер EtherNet/IP
Код продукту	Код продукту	120
Основна редакція	Основна редакція	1
Незначна редакція	Незначна редакція	1
Встановити в репозиторій пристроїв	Якщо пристрій із таким самим ідентифікатором вже встановлено, вам буде запропоновано, чи слід перезаписати цей пристрій. Якщо пристрій визначається як віддалений адаптер, підключений безпосередньо під сканером EtherNet/IP, вам буде запропоновано автоматично оновити пристрій.	
Експорт файлу EDS	Файл EDS створюється та зберігається на локальному комп'ютері. Таким чином, файл EDS можна використовувати у зовнішньому файлі конфігурації.	

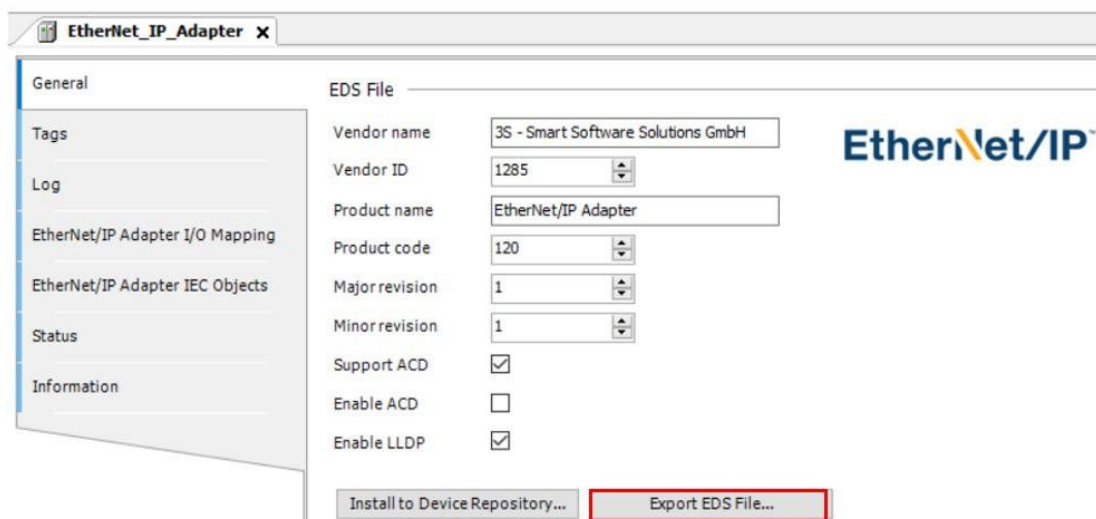
● Додати модуль EtherNet/IP для створення файлу даних





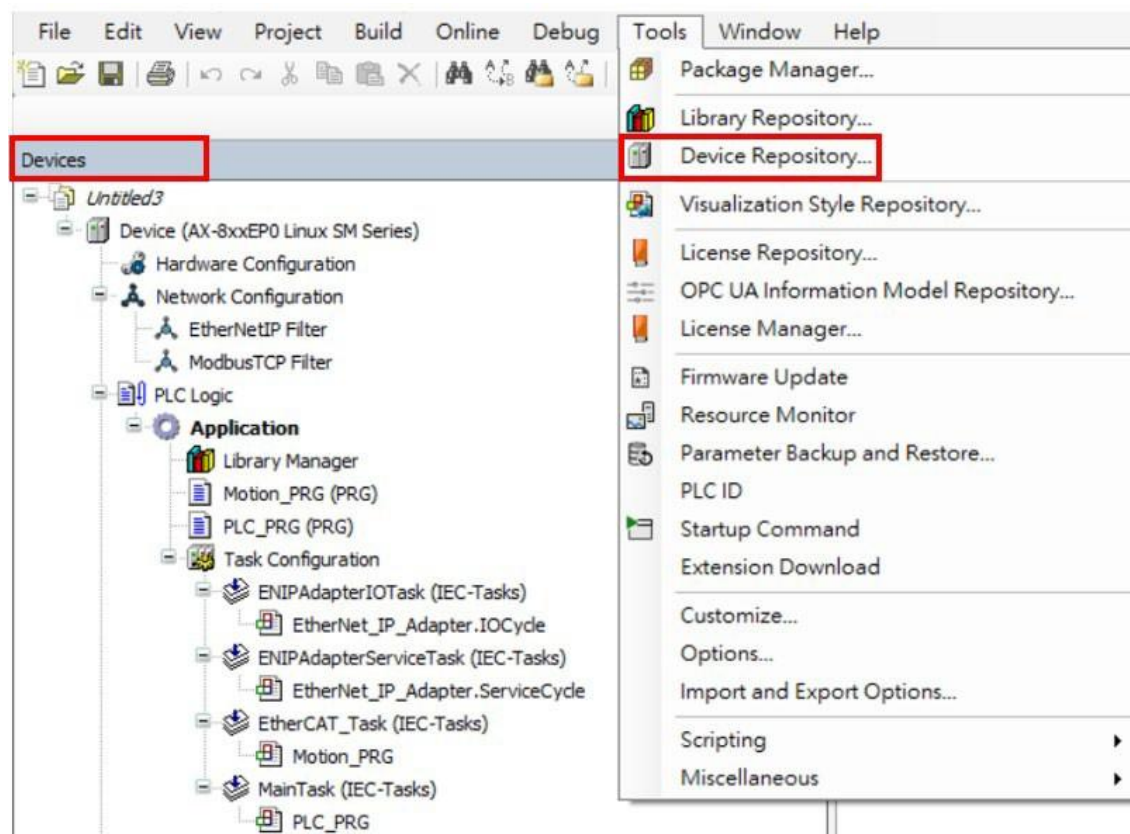
● Експорт файлу EDS

Після завершення налаштування експортуйте файл EDS та збережіть файл EDS – EtherNet_IP Adapter.eds – на ПК.

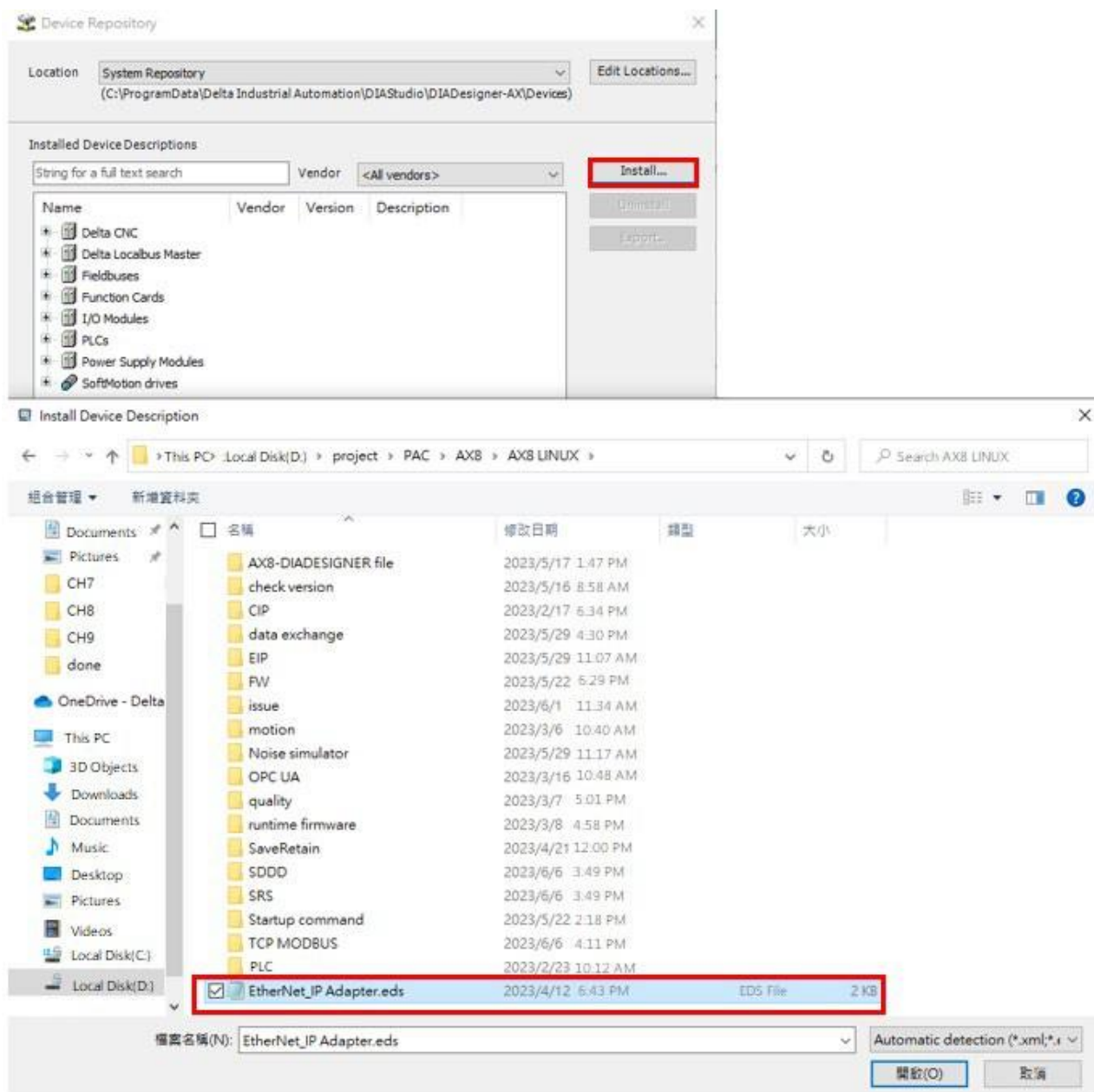


9.4.3.2 Імпорт файлу EDS

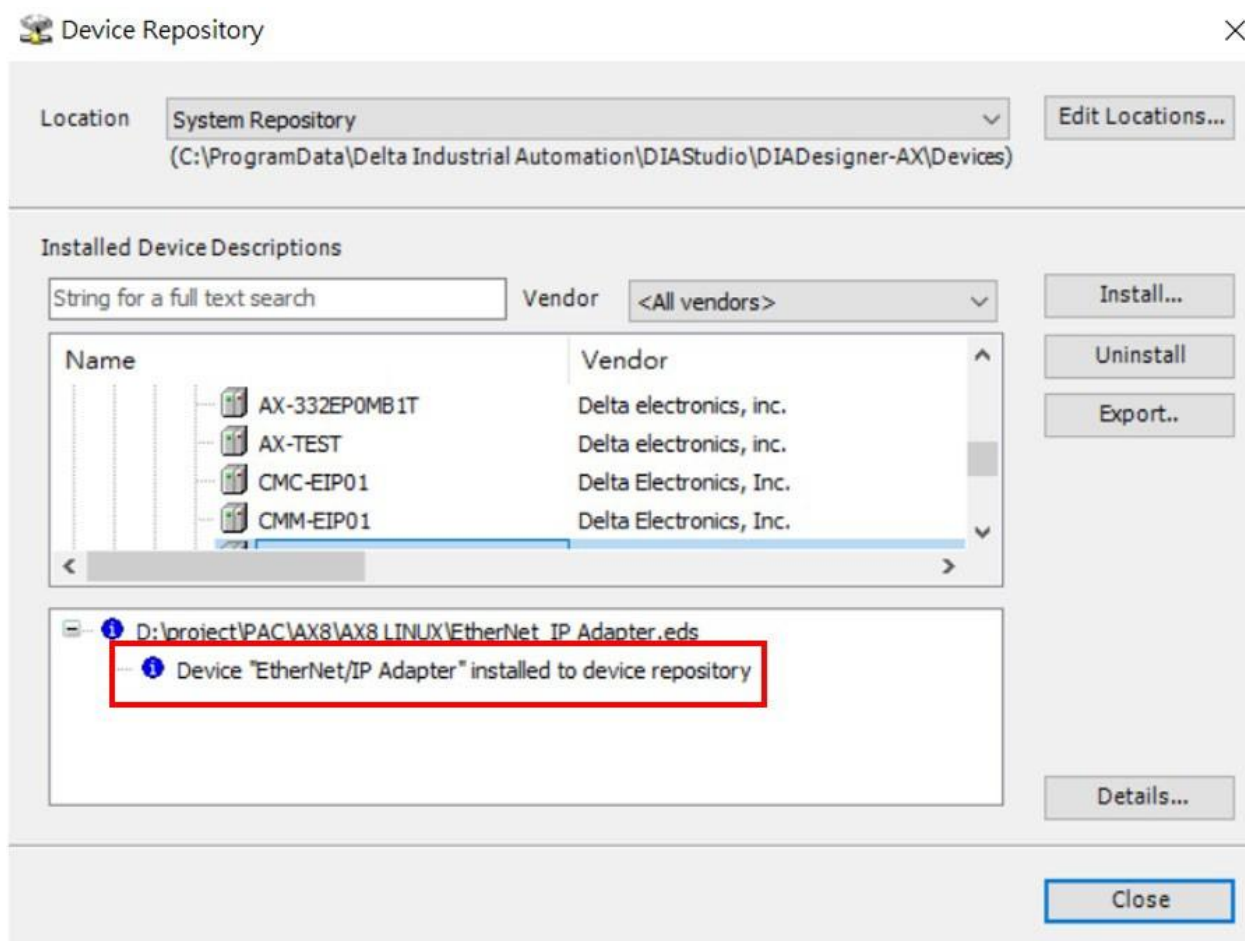
1. Виберіть Інструменти > Сховище пристроїв .



2. Виберіть **«Встановити»** та виберіть цільовий файл EDS для завантаження: EtherNet_IP Adapter.eds.



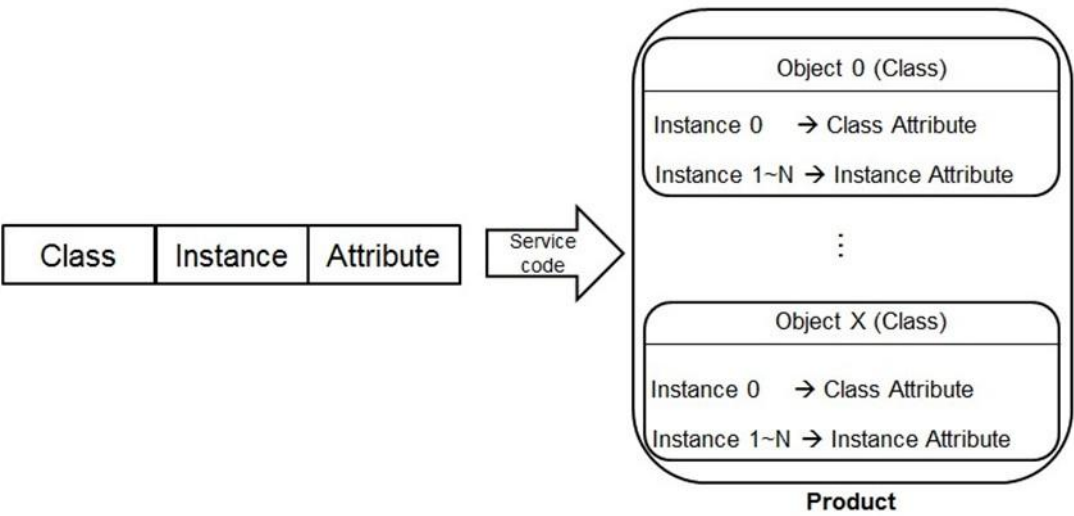
3. Імпорт успішно завершено, коли ви побачите пристрій **«EtherNet/IP Adapter»**, встановлений у репозиторій пристроїв .



9.4.4 Об'єкт CIP

9.4.4.1 Список об'єктів

В EtherNet/IP об'єкт називається набором параметрів, структурованим відповідно за класом, екземпляром та атрибутом. Наприклад, екземпляр 0 містить основну інформацію про кожен об'єкт, наприклад, версію та довжину. У той час як екземпляри 1~N створюють з'єднання або статус необхідних параметрів для кожного продукту. Користувачі можуть отримати параметри продукту з підтримуваного сервісного коду через об'єкти (див. діаграму нижче).



Читання або запис об'єктів за допомогою EtherNetIP Services.library або інструменту явного повідомлення. Підтримувані об'єкти EtherNet/IP:

перелічені нижче. Визначення типу даних див. у розділі 9.4.4.2 . Вміст об'єктів див. у розділах 9.4.4.3 ~ 9.4.4.6 .

Назва об'єкта	Функція	Ідентифікатор класу
Об'єкт ідентифікації	Надає інформацію, включаючи виробника, типи пристроїв та версії.	1 (H'01)
Об'єкт складання	Визначає параметр обміну даними з'єднання вводу/виводу	4 (H'04)
Об'єкт інтерфейсу TCP/IP	Відображає методи налаштування IP-адреси та інтерфейсу	245 (H'F5)
Об'єкт Ethernet-каналу	Показує стан підключення кожного порту Ethernet на пристрої.	246 (H'F6)

9.4.4.2 Тип даних

У цьому розділі буде наведено огляд підтримуваних типів даних об'єктами.

Тип даних	Опис																																																							
BOOL	Хибно (H'00) або Правда (H'01)																																																							
ЗНАКОВЕ ЦІЛЕ ЧИСЛО (SIGNED INTEGER)	<table><tr><th>Номер</th><th>1-й</th><th>2-й</th><th>3-й</th><th>4-й</th><th>5-й</th><th>6-й</th><th>7-й</th><th>8-й</th></tr><tr><td>SINT</td><td>0LSB</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>INT</td><td>0LSB</td><td>1LSB</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>DINT</td><td>0LSB</td><td>1LSB</td><td>2LSB</td><td>3LSB</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>LINT</td><td>0LSB</td><td>1LSB</td><td>2LSB</td><td>3LSB</td><td>4LSB</td><td>5LSB</td><td>6LSB</td><td>7LSB</td></tr></table> Наприклад, значення DINT = H'12345678 <table><tr><th>Номер</th><th>1-й</th><th>2-й</th><th>3-й</th><th>4-й</th></tr><tr><td>ВМИНКА</td><td>78</td><td>56</td><td>34</td><td>12</td></tr></table>	Номер	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	SINT	0LSB	--	--	--	--	--	--	--	INT	0LSB	1LSB	--	--	--	--	--	--	DINT	0LSB	1LSB	2LSB	3LSB	--	--	--	--	LINT	0LSB	1LSB	2LSB	3LSB	4LSB	5LSB	6LSB	7LSB	Номер	1-й	2-й	3-й	4-й	ВМИНКА	78	56	34	12
Номер	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й																																																
SINT	0LSB	--	--	--	--	--	--	--																																																
INT	0LSB	1LSB	--	--	--	--	--	--																																																
DINT	0LSB	1LSB	2LSB	3LSB	--	--	--	--																																																
LINT	0LSB	1LSB	2LSB	3LSB	4LSB	5LSB	6LSB	7LSB																																																
Номер	1-й	2-й	3-й	4-й																																																				
ВМИНКА	78	56	34	12																																																				
БЕЗЗНАКОВЕ ЦІЛЕ ЧИСЛО (UNSIGNED INTEGER)	USINT (1 байт), UINT (2 байти), UDINT (4 байти), ULINT (8 байт) Наприклад, значення UDINT = H'AABBCCDD <table><tr><th>Номер</th><th>1-й</th><th>2-й</th><th>3-й</th><th>4-й</th></tr><tr><td>UDINT</td><td>DD</td><td>CC</td><td>BB</td><td>AA</td></tr></table>	Номер	1-й	2-й	3-й	4-й	UDINT	DD	CC	BB	AA																																													
Номер	1-й	2-й	3-й	4-й																																																				
UDINT	DD	CC	BB	AA																																																				
РЯДОК (STRING)	ASCII, 1 або 2 байти РЯДОК : 2 байти кількості символів + 1 байт символу <table><tr><th></th><th colspan="2">Зміст (Кількість символів)</th><th colspan="4">Вміст (рядковий вміст)</th></tr><tr><td>РЯДОК</td><td>04</td><td>00</td><td>4D</td><td>69</td><td>6C</td><td>6C</td></tr></table> РЯДОК2 : 2 байти кількості символів + 2 байти символів <table><tr><th></th><th colspan="2">Зміст (Кількість працівників)</th><th colspan="8">Вміст (рядковий вміст)</th></tr><tr><td>РЯДОК2</td><td>04</td><td>00</td><td>4D</td><td>00</td><td>69</td><td>00</td><td>6C</td><td>00</td><td>6C</td><td>00</td></tr></table> SHORT_STRING : 1 байт кількості символів + 1 байт символів <table><tr><th></th><th colspan="2">Зміст (Кількість символів)</th><th colspan="4">Вміст (рядковий вміст)</th></tr><tr><td>РЯДОК</td><td colspan="2">04</td><td>4D</td><td>69</td><td>6C</td><td>6C</td></tr></table>		Зміст (Кількість символів)		Вміст (рядковий вміст)				РЯДОК	04	00	4D	69	6C	6C		Зміст (Кількість працівників)		Вміст (рядковий вміст)								РЯДОК2	04	00	4D	00	69	00	6C	00	6C	00		Зміст (Кількість символів)		Вміст (рядковий вміст)				РЯДОК	04		4D	69	6C	6C					
	Зміст (Кількість символів)		Вміст (рядковий вміст)																																																					
РЯДОК	04	00	4D	69	6C	6C																																																		
	Зміст (Кількість працівників)		Вміст (рядковий вміст)																																																					
РЯДОК2	04	00	4D	00	69	00	6C	00	6C	00																																														
	Зміст (Кількість символів)		Вміст (рядковий вміст)																																																					
РЯДОК	04		4D	69	6C	6C																																																		

Тип даних	Опис								
РЯДОК БІТІВ ФІКСОВАНОЇ ДОВЖИНИ	БАЙТ (1 байт), СЛОВО (2 байти), ДВОЙНЕ СЛОВО (4 байти), ЛІНЕ СЛОВО (8 байт)								
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
	Байт	7...0	--	--	--	--	--	--	--
	СЛОВО	7...0	15...8	--	--	--	--	--	--
	DWORD	7...0	15...8	23...16	31...24	--	--	--	--
ЛСЛОВО	7...0	15...8	23...16	31...24	39...32	47...40	55...48	63...56	
СТРІНГІ	Один рядок складається з представлення кількома мовами.								
	Номер	USINT	Кількість інтернаціоналізованих символів струни						
	Струни	Масив : Структура :	Масив окремих інтернаціоналізованих рядки символів						
	МоваChar1	USINT	Перший символ ASCII стандарту ISO 639- Мова 2/Т						
	LanguageChar2	USINT	Другий символ ASCII у форматі ISO 639-2/Т мова						
	LanguageChar3	USINT	Третій символ ASCII стандарту ISO 639- Мова 2/Т						
			Структура рядка символів , обмежена значенням елементарного типу даних 0xD0 Структура рядка символів USINT (рядок), 0xD5 (рядок2), 0xD9 (СТРИНГ) та 0xDA (КОРОТКИЙ_РЯДОК)						
	символу CharSet , що походить від IANA		Набір символів, на якому базується рядок UINT Код принтера MIB (RFC 1759) .						
	InternationalString	Визначено в CharStringStruct	Масив 8-бітних октетних елементів, який є фактичний міжнародний рядок символів						
	Мова ISO 639-2/Т :								
	Мова	Перший персонаж	Другий персонаж		Третій персонаж				
	Англійська	e	n		G				
	Французька	f	p		e				
Іспанська	s	p		a					

Тип даних	Опис							
	італійська	я	т	а				
СТРУКТУРА	СТРУКТУРА : Будь-який тип даних утворює структуру. Наприклад, STRUCT of { BOOL · UINT · DINT } = { TRUE · H'1234 · H'56789ABC }							
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й
	Байт	01	34	12	до нашої ери	9A	78	56
МАСИВ	Масив : Масив складається з будь-якого типу даних. Наприклад, МАСИВ UINT = { 1 , 2 , 3 }							
	Номер	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	
	Масив	01	00	02	00	03	00	
ЕПАТ	Це шлях, що складається з кількох сегментів і посилається на клас, екземпляр та атрибут іншого об'єкта. Наприклад, об'єкт ідентифікації, атрибут екземпляра 5 = "20 01 24 01 30 05"							

9.4.4.3 Об'єкт ідентифікації (ідентифікатор класу: 01 Hex)

Інформація про ідентифікацію зберігається в об'єкті ідентифікації та складається з ідентифікатора постачальника, типу пристрою, коду продукту та основної версії вашого пристрою.

● Код послуги

Код послуги	Назва служби	Атрибут		Опис
		Атрибут класу	Екземпляр Атрибут	
H'01	Отримати всі атрибути	X	V	Прочитайте всі атрибути.
H'05	Скинути	X	V	Скинути.
H'0E	Отримати один атрибут	X	V	Зчитайте один атрибут.

● Клас

- Ідентифікатор класу : H'01

● Екземпляр

- H'01 : Атрибут екземпляра
- Коли Екземпляр = 1, атрибути екземпляра перелічені нижче:

Екземпляр Атрибут	Ім'я	Доступ Правило	Тип даних	Цінності	Опис
H'01	Ідентифікатор постачальника	Отримати	UINT	H'31F	Компанія «Дельта Електронікс»
H'02	Пристрій Тип	Отримати	UINT	H'0C	Тип даних: Адаптер зв'язку
H'03	Продукт Код	Отримати	UINT	H'4002	Код продукту
H'04	Редакція	Отримати	СТРУКТУРА	--	Версія цього пристрою: Майор, Міно́р.
	Майор Редакція		USINT	H'01	Діапазон основних редакцій: H'01~H'7F
	Незначна Редакція		USINT	H'01	Діапазон незначних змін: H'01~H'FF
H'05	Статус	Отримати	СЛОВО	H'64	Статус *1
H'06	Серійний Номер	Отримати	UDINT	H'2374F75C	Останні 8 символів MAC-адреси 23: 74: f7: 5C
H'07	Продукт Ім'я	Отримати	SHORT_STRING	Максимальна кількість слів у назві продукту — 32. (Довжина даних + Назва продукту)	

Екземпляр Атрибут	Ім'я	Доступ Правило	Тип даних	Цінності	Опис
				(H'0D) AX-816EP0ME1T	

*1 : Опис стану (H'05)

Біт (с)	Ім'я	Опис
0	У власності	Відобразити, чи має пристрій підключення власника. 0: Ні 1: Так
1	Зарезервовано	0 : Завжди ВИМКНЕНО
2	Налаштовано	Відображає, чи налаштовано пристрій, чи ні. 0: Ні 1: Так
3	Зарезервовано	0 : Завжди ВИМКНЕНО
4-7	Розширений стан пристрою	0 : Самотестування 1 : Оновлення прошивки 2 : Принаймні одне несправне з'єднання вводу/виводу 3 : З'єднання вводу/виводу не встановлено 4 : Погана конфігурація енергонезалежності 5 : Серйозна несправність 6 : Принаймні одне з'єднання вводу/виводу в режимі роботи 7 : Встановлено принаймні одне з'єднання вводу/виводу , всі в режимі очікування 8-15 : Зарезервовано
8	Незначна відновлювана помилка	0: Не виявлено незначних відновлювальних помилок 1: Виявлено незначну помилку, яку можна виправити
9	Незначна невіправна помилка	0: Не виявлено незначних невіправних помилок 1: Виявлено незначну невіправну помилку
10	Великий відновлюваний розлом	0: Не виявлено жодної серйозної помилки, яку можна виправити 1: Виявлено суттєву відновлювану несправність
11	Великий невіправний розлад	0: Не виявлено серйозних невіправних помилок 1: Виявлено серйозну невіправну помилку

9.4.4.4 Об'єкт збірки (ідентифікатор класу: 04 Hex)

Об'єкти асемблерних збірок використовуються для агрегації вхідних та вихідних даних, пов'язаних із з'єднаннями вводу/виводу.

● Код послуги

Код послуги	Назва служби	Атрибут		Опис
		Атрибут класу	Атрибут екземпляра	
H'0E	Отримати_атрибут_ Одинарний	X	V	Прочитайте одну атрибут.

● Клас

- Ідентифікатор класу : H'04

● Екземпляр

- H'64 : Вихідний вузол
- H'65 : Вхідний вузол
- H'66 : Манекен (потрібен для сумісності)
- Коли екземпляр = 64~66, атрибути екземпляра наведено нижче:

Атрибут екземпляра	Ім'я	Доступ Правило	Тип даних	Цінності	Опис
H'03	Дані	Отримати	МАСИВ БАЙТІВ	H'2	Дані з'єднання вводу-виводу

● Приклад читання та запису об'єктів

- Щоб прочитати вихідні дані збірки, запишіть дані, як показано нижче.

Сервісний код : H'0E

Ідентифікатор класу : H'04

Ідентифікатор екземпляра : H'64

Ідентифікатор атрибута : H'03

- Щоб прочитати дані вхідного збірки, запишіть дані, як показано нижче.

Код обслуговування : H'0E

Ідентифікатор класу : H'04

Ідентифікатор екземпляра : H'65

Ідентифікатор атрибута : H'03

9.4.4.5 Об'єкт інтерфейсу TCP/IP (ідентифікатор класу: F5 Hex)

● Код послуги

Код послуги	Назва служби	Атрибут		Опис
		Атрибут класу	Атрибут екземпляра	
H'0E	Get_Attribute_ Одинарний	V	V	Зчитати один атрибут
H'10	Set_Attribute_ Одинарний	X	V	Встановлення значень одного атрибут

● Клас

- Ідентифікатор класу = H'F5

● Екземпляр

- H'00 : Атрибут класу
- H'01 : Атрибут екземпляра
- Коли екземпляр = 0, атрибути класу перелічені нижче:

Атрибут класу	Ім'я	Доступ Правило	Тип даних	Цінності	Опис
H'01	Редакція	Отримати	UINT	H'4	Редагування об'єкта

- Коли Екземпляр = 1, атрибути екземпляра перелічені нижче:

Екземпляр Атрибут	Ім'я	Доступ Правило	Тип даних	Цінності	Опис
H'01	Статус	Отримати	DWORD	H'2	Стан IP-адреси *1
H'02	Конфігурація Можливості	Отримати	DWORD	H'20	Конфігурація можливості *2
H'03	Контроль конфігурації	Отримати/Вс тановити	DWORD	H'0	Контроль конфігурації *3
H'04	Об'єкт фізичного посилання :	Отримати	СТРУКТУРА 3	--	Шлях до фізичного посилання об'єкт
	Розмір шляху		UINT	H'0	Розмір шляху
	Шлях		ЕПАТ	--	Логічні сегменти ідентифікація об'єкта фізичного зв'язку
H'05	Інтерфейс	Отримати/Вс тановити	СТРУКТУРА	--	Мережа TCP/IP

Екземпляр Атрибут	Ім'я	Доступ Правило	Тип даних	Цінності	Опис
	Конфігурація :		з		конфігурація інтерфейсу.
	IP-адреса		UDINT	192.168.1.5	IP-адреса пристрою адреса
	Маска мережі		UDINT	255.255.255 0,0	Мережа пристрою маска
	Адреса шлюзу		UDINT	0	Адреса шлюзу за замовчуванням
	Сервер імен		UDINT	0	Основний сервер імен
	Сервер імен 2		UDINT	0	Додаткова назва сервер
	Доменне ім'я		РЯДОК	00 00	Доменне ім'я за замовчуванням
H'06	Ім'я хоста	Отримати	РЯДОК	AX- 8xxxxxxxx	Назва пристрою
H'13	Тайм-аут неактивності інкапсуляції	Отримати / Встановити	UINT	120	Обладнання для електроінтеграції час з'єднання; одиниця вимірювання: секунди; діапазон значень: 0~3600

Коли головний пристрій здійснює зв'язок, атрибути екземпляра H'03 та H'05 не можуть бути записані.

● Приклад читання та запису об'єктів

- Щоб прочитати атрибут екземпляра H'03, запишіть дані, як показано нижче:

Код сервісу : H'0E

Ідентифікатор класу : H'F5

Ідентифікатор екземпляра : H'01

Ідентифікатор атрибута : H'03

- Щоб прочитати атрибут екземпляра H'05, запишіть дані, як показано нижче:

Код сервісу : H'10

Ідентифікатор класу : H'F5

Ідентифікатор екземпляра : H'01

Ідентифікатор атрибута : H'05

Байти даних[0~3] : IP-адреса=192.168.1.5

Байти[4~7] : Маска мережі=255.255.255.0

Байти[8~11] : Маска шлюзу=0.0.0.0

Байти[12~15] : Сервер імен =0

Байт[16~19] : Сервер імен2 =0

*1 : Стан інтерфейсу

Статус	Опис
0	Атрибут конфігурації інтерфейсу не налаштовано.
1	Атрибут конфігурації інтерфейсу містить дійсну конфігурацію, отриману з BOOTP, DHCP або енергонезалежної пам'яті.
2	Атрибут конфігурації інтерфейсу містить дійсну конфігурацію, отриману з обладнання.

*2 : Прапорці можливостей інтерфейсу

Біт	Опис
0	Клієнт BOOTP
1	DNS-клієнт
2	DHCP-клієнт
3	Оновлення DHCP-DNS
4	Конфігурація налаштовується
5	Налаштовуване обладнання
6	Зміна конфігурації інтерфейсу вимагає скидання

*3 : Керування конфігурацією інтерфейсу

Статус	Опис
0	Пристрій повинен використовувати значення конфігурації інтерфейсу, збережені раніше (наприклад, в енергонезалежній пам'яті або через апаратні перемикачі).
1	Пристрій повинен отримувати значення конфігурації інтерфейсу через BOOTP.
2	Пристрій повинен отримати значення конфігурації інтерфейсу через DHCP під час запуску.

9.4.4.6 Об'єкт Ethernet Link (ідентифікатор класу : F6 Hex)

● Код послуги

Код послуги	Назва служби	Атрибут		Опис
		Атрибут класу	Атрибут екземпляра	
H'0E	Get_Attribute_Single	V	V	Зчитати один атрибут

● Клас

- Ідентифікатор класу : H'F6

● Екземпляр

- H'00 : Атрибут класу
- H'01 : Атрибут екземпляра
- Коли Instance = 0 , атрибути класу перелічені нижче:

Атрибут класу	Ім'я	Доступ Правило	Тип даних	Цінності	Опис
H'01	Редакція	Отримати	UINT	H'04	Редагування об'єкта

- Коли Екземпляр = 1, атрибути екземпляра перелічені нижче:

Екземпляр Атрибут	Ім'я	Доступ Правило	Дані Тип	Цінності	Опис
H'01	Швидкість інтерфейсу	Отримати	DWORD	0	Швидкість інтерфейсу (невизначений)
H'02	Прапорці інтерфейсу	Отримати	DWORD	H'0D	Стан порту Ethernet *1
H'03	Фізична адреса	Отримати	МАСИБ з 6 USINT	За продуктом	MAC-адреса
H'0B	Інтерфейс Можливості	Отримати	СТРУКТУРА з :	--	Можливості Ethernet інтерфейс *2
	Біти можливостей		DWORD	H'02000 000	Визначення Ethernet можливості інтерфейсу
	Параметри швидкості / дуплексного друку		СТРУКТУРА з :	--	Визначення швидкості та дуплексні опції інтерфейсу Ethernet.
	Швидкість/Дуплексний		USINT	H'00	Кількість швидкості / дуплексного режиму

Екземпляр Атрибут	Ім'я	Доступ Правило	Дані Тип	Цінності	Опис
	Підрахунок масивів				опції.
	Швидкість / Дуплексний Масив		МАСИВ 3 СТРУКТУРА 3 :	--	Налаштування швидкості та дуплексного друку
	Швидкість інтерфейсу		UINT	H'00	Швидкість інтерфейсу Ethernet. Для наприклад, 10 біт/с та 100 біт/с були б H'0A та H'64 відповідно.
	Дуплексний інтерфейс Режим		USINT	H'00	Можливість дуплексного режиму Інтерфейс Ethernet. Наприклад напівдуплексний та повний дуплексний режими будуть H'00 та H'01 відповідно.

*1 : Таблиця прапорців інтерфейсу

Біт (с)	Ім'я	Опис
0	Стан посилання	0 вказує на неактивне посилання 1 вказує на активне посилання
1	Напівдуплексний/повний дуплекс	0 вказує на напівдуплексний режим 1 вказує на повний дуплексний режим
2-4	Статус переговорів	0 : Триває автоматичне узгодження 1 : Автоматичне узгодження та визначення швидкості не вдалося 2 : Автоматичне узгодження не вдалося, але швидкість виявлено 3 : Успішно узгоджено швидкість та дуплексний режим 4 : Автоматичне узгодження не виконано. Примусова швидкість та дуплексний режим.
5	Ручне налаштування вимагає Скинути	встановлюється на нуль
6	Локальна помилка обладнання	0 вказує на те, що інтерфейс не виявляє локальних апаратних несправностей 1 вказує на виявлення локальної апаратної несправності
7-31	Зарезервовано	0

*2 : Біти можливостей інтерфейсу

Біт (с)	Ім'я	Опис
0	Ручне налаштування вимагає скидання	Вказує, чи потрібен пристрій для скидання налаштувань, коли Атрибут екземпляра №6 (атрибут керування інтерфейсом) змінюється. 0 вказує, що пристрій не потребує скидання налаштувань. 1 означає, що пристрій потребує відпочинку
1	Автоматичне узгодження	0 вказує на те, що інтерфейс не підтримує автоматичне узгодження 1 вказує на те, що інтерфейс підтримує автоматичне узгодження
2	Auto-MDIX	0 вказує на те, що інтерфейс не підтримує автоматичну роботу MDIX 1 вказує на те, що інтерфейс підтримує автоматичну роботу MDIX
3	Ручний режим швидкості / дуплексного друку	0 вказує на те, що інтерфейс не підтримує встановлення швидкості/дуплексного режиму. (Атрибут екземпляра №6, атрибут керування інтерфейсом) 1 вказує на те, що інтерфейс підтримує встановлення швидкості / дуплексного режиму
4-31	Зарезервовано	має бути встановлено 0

9.4.5 Список продуктів Delta EIP

9.4.5.1 Список продуктів Delta EIP (підтримувані адаптери)

Позиціонування	Продукт	Версія
ПЛК середнього класу	АНCPU501-EN 、 АНCPU511-EN 、 АНCPU521-EN 、 АНCPU531-EN	Версія 2.00
	АНCPU560-EN2	Версія 1.00
	АН10EN-5A	Версія 2.00
	АНRTU-ETHN-5A	Версія 1.00
	АН10EMC-5A	Версія 1.00
	Серія AS300	Версія 1.00
	Серія AS200	Версія 1.00
	Серія AS300 (комунікаційна плата AS-FEN02)	Версія 1.06 (версія 1.00)
	AS00SCM-A (комунікаційна плата AS-FEN02)	Версія 2.02 (версія 1.00)
	Серія AX-3	Версія 1.01
	Серія AX-8	Версія 1.01
Малий ПЛК	Серія DVPES2-E	Версія 3.60
	DVP26SE	Версія 1.00
	Серія DVP-ES3	Версія 1.00
Інвертор	Комунікаційна плата CMM-EIP01/02 (серія VFD-M300)	Версія 1.00
	Комунікаційна плата CMC-EIP01 (серія VFD-C2000)	Версія 1.06
	Комунікаційна плата CMM-EIP03 (серія VFD-M300)	Версія 1.00
	Комунікаційна плата CMC-EIP02 (серія VFD-C2000)	Версія 1.00

9.4.5.2 Список продуктів Delta EIP (підтримувані сканери)

Позиціонування	Продукт	Версія
ПЛК середнього класу	АНCPU501-EN 、 АНCPU511-EN 、 АНCPU521-EN 、 АНCPU531-EN	Версія 2.00
	АНCPU560-EN2	Версія 1.00
	АН10EN-5A	Версія 2.00
	Серія AS300 , серія AS200	Версія 1.00
	Серія AX-3	Версія 1.01
	Серія AX-8	Версія 1.01
Малий ПЛК	Серія DVP-ES3	Версія 1.00

9.5 Безпека мережі

Ми рекомендуємо вам використовувати закриту мережу або локальну мережу з брандмауером для захисту та запобігання небажаним атакам мережі Ethernet, а також наших продуктів.

ПАМ'ЯТКА



Додаток А Усунення несправностей

Зміст

A.1 Усунення несправностей.....	A-2
A.1.1 Основні кроки усунення несправностей	A-2
A.1.2 Очищення станів помилок	A-2
A.1.3 Усунення несправностей СОП	A-3
A.1.4 Перегляд журналу	A-3
A.2 Усунення несправностей модулів процесора	A-5
A.2.1 Світлодіодні індикатори помилки блимають кожні 0,5 секунди	A-5
A.2.2 Світлодіодні індикатори помилок швидко блимають кожні 2 секунди.....	A-6
A.2.3 Світлодіодні індикатори помилки швидко блимають кожну 1 секунду	A-6
A.3 Усунення несправностей функціональних блоків	A-7
A.3.1 DL_CmpAX8xxEDrv.....	A-7
A.3.2 Інструкції щодо керування рухом.....	A-8

A.1 Усунення несправностей

A.1.1 Основні кроки усунення несправностей

У цьому розділі описано типи помилок, які можуть виникнути під час роботи, їх причини та способи вирішення.

Перш ніж детальніше розглядати помилки, заповніть контрольний список нижче.

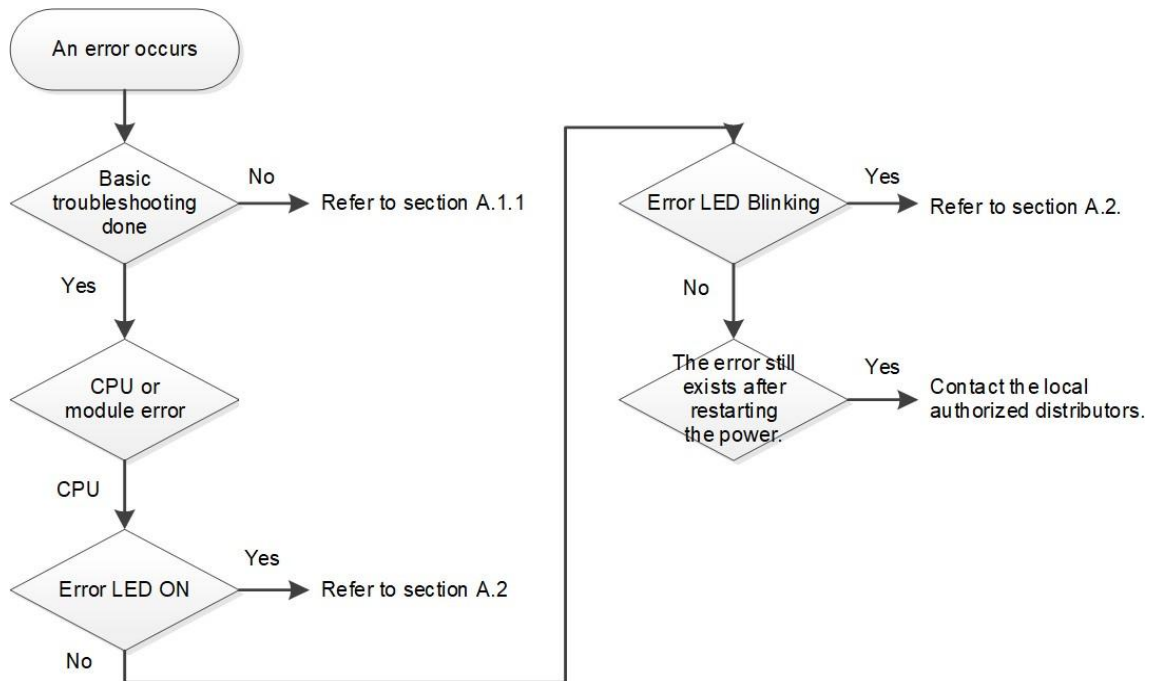
1. Перевірте такі пункти:
 - Контролер працює за заданих умов (з урахуванням екологічної, електронної, вібраційної безпеки тощо).
 - Блок живлення підключено до контролера належним чином.
 - Модулі, клеми та кабелі встановлено правильно.
 - Всі світлодіодні індикатори працюють справно.
 - Встановіть усі перемикачі правильно.
2. Перевірте робочі функції:
 - Перевірте та усуньте помилки із зовнішніх пристроїв.
 - Перевірте роботу системи та журнали через системний журнал у DIADesigner-AX.
3. Визначте можливі причини на основі обстеження, описаного в пунктах 1 та 2.
 - Серія AX-8
 - Процесор
 - Налаштування параметрів або програми

A.1.2 Очищення станів помилок

У цьому розділі описано методи очищення станів помилок. Система продовжуватиме переходити в режим помилок, якщо джерело помилок не буде виправлено.

1. Вимкніть процесор і перезавантажте його знову.
2. Виконайте **тепле скидання** , щоб очистити журнали помилок за допомогою DIADesigner-AX.
3. Виконайте **Reset Origin** , щоб скинути налаштування процесора до заводських, та повторно завантажте програму через DIADesigner-AX.

A.1.3 Усунення несправностей SOP



A.1.4 Перегляд журналу

Коли виникає помилка, відповідні коди помилок генеруються та зберігаються в контролері. На вкладці **«Журнал»** панелі **« Пристрій »** ви можете перевірити всі події, записані під час запуску та вимкнення системи, завантаження програм та завантаження завантажувальних програм, користувацькі записи, записи журналу з драйверів вводу/виводу та з джерела даних. Додаткову інформацію про журнал див. у розділі 4.2.1.5.

1. Вкладка «Журнал» (Пристрій > «ЖУРНАЛ»)

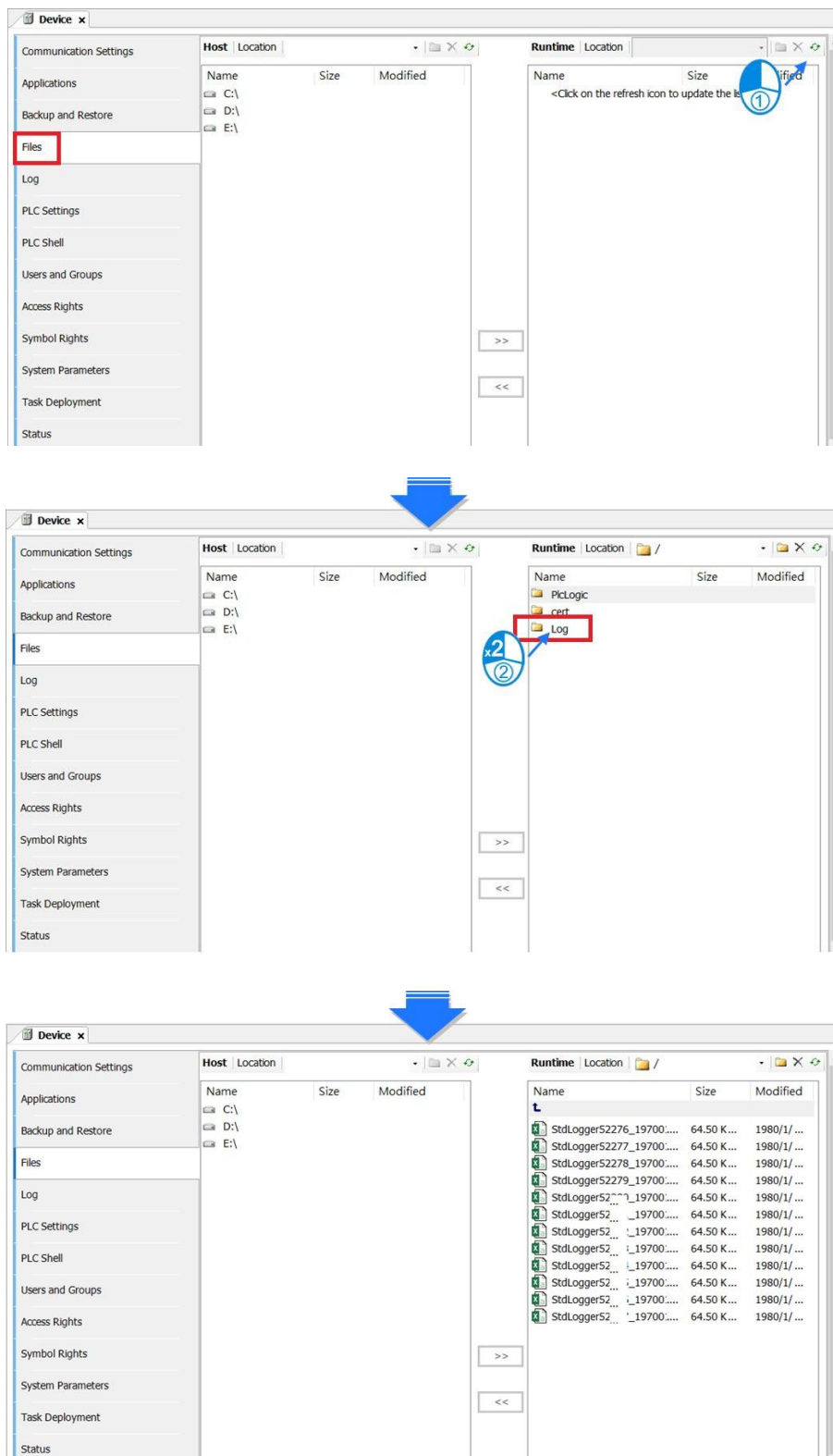
The screenshot shows the 'Device' window with the 'Log' tab selected. The log displays various system events with columns for Severity, Time Stamp, Description, and Component.

Severity	Time Stamp	Description	Component
Information	01.01.1970 08:05:31	[CAN]EVT_StartDone!!	IoDrvDelta
Information	01.01.1970 08:05:31	[MTCPSlave]EVT_StartDone!!	IODrvDeltaModbusTCPS
Information	01.01.1970 08:05:31	[CAN]EVT_PrepareStart!!	IoDrvDelta
Information	01.01.1970 08:05:31	[MTCPSlave]EVT_PrepareStart!!	IODrvDeltaModbusTCPS
Information	01.01.1970 08:00:13	CODESYS Control ready	CM
Information	01.01.1970 08:00:13	CH_INIT_FINISHED	CmpDeltaConnHandler
Information	01.01.1970 08:00:13	Application [Application] not started	CmpApp
Information	01.01.1970 08:00:13	Application [Application] denied to start ev...	CmpApp
Information	01.01.1970 08:00:13	CH_INIT_COMM	CmpDeltaConnHandler
Information	01.01.1970 08:00:13	CH_INIT_COMM	IoDrvAX308_Counter_Timer
Information	01.01.1970 08:00:13	CH_INIT_COMM	IoDrvAX308_Capture_Compare
Information	01.01.1970 08:00:13	CH_INIT_TASKS	CmpDeltaConnHandler
Information	01.01.1970 08:00:13	CH_INIT_TASKS	IoDrvAX308_Counter_Timer
Information	01.01.1970 08:00:13	CH_INIT_TASKS	IoDrvAX308_Capture_Compare
Information	01.01.1970 08:00:13	Setting router 2 address to (2ddc:c0a8:0...	CmpRouter
Information	01.01.1970 08:00:13	Setting router 1 address to (0000)	CmpRouter
Information	01.01.1970 08:00:13	Setting router 0 address to (0005)	CmpRouter
Information	01.01.1970 08:00:13	IoDrvEthernetIP	IoDrvEthernetIP
Warning	01.01.1970 08:00:13	Retain size in config changed, or retain are...	CmpRetain
Information	01.01.1970 08:00:13	Bootproject of application [Application] loa...	CmpApp

2. Файли

Файли журналів (.csv) створюються після вимкнення контролера або коли розмір журналу перевищує 64 КБ.

Файли журналів можна знайти на вкладці «Файли» панелі «Пристрій» .



А.2 Усунення несправностей модулів процесора

Перевірте світлодіодні індикатори та коди помилок модулів процесора, а також зверніться до наступної таблиці для усунення несправностей.

А.2.1 Світлодіодні індикатори помилок блимають кожні 0,5 секунди

● Помилка процесора

Код помилки (16#)	Опис	Рішення
0x2000	Доступ до пам'яті процесора заборонено	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів.
0x2001	Доступ до зовнішньої пам'яті процесора заборонено	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів.
0x2002	Або файл ОС, або пов'язаний з прошивкою файл пошкоджено або активовано резервне копіювання системи	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x2005	Не вдалося ініціалізувати GPIO	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x2006	Семафор не вдалося встановити	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x2007	Завдання не вдалося встановити	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x2008	Не вдається отримати доступ до файлу даних	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x2009	Не вдалося ініціалізувати PowerIC	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x200A	Невідповідність умови завершення FPGA	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x200B	Не вдалося ініціалізувати IP-адресу Ethernet	Перезавантажте проект і виберіть «Застосувати налаштування IP-адреси» під час завантаження.
0x200C	Доступ до ідентифікатора ПЛК заборонено	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів або оновіть прошивку.
0x200D	Виявлено помилку в контрольній сумі %M пристроїв	1. Перевірте, чи достатньо живлення 24 В. 2. Підсиліть джерело живлення 24 В, якщо проблема не зникає.
0x200E	Позиція MRAM, встановлена файлом cfg, та прошивкою HE збігаються.	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів

0x200F	Файл Codesyscontrol відсутній або пошкоджений.	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів
0x2100	Кількість підключень MODBUS TCP перевищує діапазон.	Будь ласка, зверніться до розділу 2.2 « Технічні характеристики модуля процесора » та налаштуйте підключення на максимум.
0x3000	Помилка доступу до обладнання	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів
0x3002	Термін служби SSD-накопичувача досяг ліміту.	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів

A.2.2 Світлодіодні індикатори помилки швидко блимають кожні 2 секунди

Код помилки (16#)	Опис	Рішення
0x2004	Зовнішнє джерело живлення 24 В має низьку напругу.	Перевірте, чи стабільне живлення, підключене до модуля.

A.2.3 Світлодіодні індикатори помилки швидко блимають кожну 1 секунду

Код помилки (16#)	Опис	Рішення
0x3001	Помилка інформації про заводські випробування	Якщо проблема не зникає, зверніться до місцевих авторизованих дистриб'юторів

А.3 Усунення несправностей функціональних блоків

А.3.1 DL_CmpAX8xxEDrv

Наступні помилки позначені як попередження. Індикатори помилок не з'являться, і процесор все ще може працювати.

Код помилки (16#)	Елемент	Опис	Рішення
0	DFB_HI_ПОМИЛКА	Без помилок	Немає даних
0x5	DFB_CAP_SOURCE_OUT_RANGE	Джерело тригера захоплення поза межами діапазону.	Діапазон джерела знаходиться між BuiltIn_DIO X0~X3
0x6	DFB_CAP_SOURCE_IS_ACTIVE	Джерело тригера захоплення: вже активно.	Будь ласка, перевірте, чи якийсь інший функціональний блок використовував те саме джерело запуску.
0x7	DFB_PWM_INPUT_OUT_RANGE	Вхід DFB_PWM поза межами діапазону або значення недійсні.	Будь ласка, перевірте, чи параметри DFB_PWM правильні
0x8	DFB_PWM_DO_OTH_FUN_ACT	DO вже використовується для іншої функції.	Будь ласка, перевірте, чи якийсь інший функціональний блок використовував той самий DO для іншої функції, або чи ШІМ вже активна в іншому функціональному блоці.
0x9	DFB_UDC_COUNTER_NUM_MISMATCH_MODE	Номер лічильника (0~7) не відповідає режиму лічильника.	Будь ласка, перевірте, чи номер лічильника підтримує цей режим лічильника.
0xA	DFB_UDC_MODE_OUT_RANGE	Режим лічильника поза межами діапазону.	Будь ласка, перевірте правильність параметрів DFB_Counter.
0xB	DFB_UDC_COUNTER_NUM_IS_ACTIVE	Канал номера лічильника був активним або режим лічильника вже встановлено іншим функціональним блоком.	Вимкніть інші функціональні блоки DFB_Counter або встановіть ті самі параметри.
0xC	DFB_TCMP_FIFO_FULL	Таблиця позицій FIFO для порівняння заповнена	Будь ласка, скиньте таблицю FIFO.
0xD	DFB_TCMP_OS_TIME_OUT_RANGE	rOneShotTime або byTimeExten поза межами діапазону.	rOneShotTime від 5000 до 0,0003 (мс) byTimeExten від 1 до 15
0xE	DFB_TCMP_DO_OTH_FUN_ACT	DO вже використовується для іншої функції.	Будь ласка, перевірте, чи якийсь інший функціональний блок використовував той самий DO для інших функцій, або чи ШІМ вже активна в іншому функціональному блоці.

Код помилки (16#)	Елемент	Опис	Рішення
0xF	DFB_TCMP_FIFO_WRITE_ACT	Записується таблиця FIFO.	Будь ласка, перевірте, чи якийсь інший функціональний блок використовував інші функції.
0x10	DFB_TCMP_ACT	Функція TCMP активна.	Будь ласка, перевірте, чи якийсь інший функціональний блок використовував інші функції.
0x11	DFB_TCMP_TABLE_SIZE_OUT_RANGE	Розмір таблиці TCMP виходить за межі допустимого діапазону.	Діапазон: 1~255
0x12	DFB_DVR_GET_VER_ERROR	Помилка версії пристрою	Не підтримується у версії FPGA
0x14	DFB_SRT_TYPE_ERROR	Помилка збереження типу	Будь ласка, перевірте, чи правильний параметр Retain Type для DFB_SetRetainType.
0x15	DFB_SRD_PASSWORD_ERROR	Помилка значення пароля	Будь ласка, перевірте, чи параметр Пароль DFB_SetRestorePwd правильний.
0x16	DFB_SIPC_LAN_PORT_INVALID	Помилка номера Lanport	Будь ласка, перевірте, чи параметр LanPort для DFB_SetIPConfig правильний.
0x17	DFB_SIPC_MASK_INVALID	Помилка значення маски адреси	Будь ласка, перевірте, чи параметр Маска підмережі DFB_SetIPConfig правильна.
0x18	DFB_SIPC_GATEWAY_INVALID	Помилка значення адреси шлюзу	Будь ласка, перевірте, чи правильний параметр Gateway для DFB_SetIPConfig.
0x19065	DFB_SSI_INPUT_OUT_RANGE	Вхід DFB_SSI_Encoder є поза діапазоном або значення недійсні.	Будь ласка, перевірте правильність параметра DFB_SSI_Encoder.
0x19066	ПОМИЛКА_КОНФІКАЦІЇ_DFB_SSI	Помилка конфігурації режиму послідовного зв'язку	Змініть налаштування режиму послідовного зв'язку параметра пристрою на SSI.
0x19067	DFB_SSI_NOT_SUPPORTED	Пристрій не підтримує цю функцію.	Перевірте, чи версія FPGA — v0x25 або пізніша.
0x19068	DFB_SSI_IS_ACTIVE	SSI-енкодер вже активний	SSI-кодер вже активний.

А.3.2 Інструкції, пов'язані з керуванням рухом

Помилки, що виникають у DL_MotionControl або DL_MotionControlLight, визначаються як попередження; проте індикатори помилок не з'являються, а процесор все ще зможе працювати. Зверніться до **посібника з експлуатації контролера руху серії AX** щодо усунення несправностей DL_MotionControl.



Додаток В Налаштування BIOS

Зміст

В.1	Основні налаштування та робота з BIOS	В-2
В.1.1	Головний.....	В-3
В.1.2	Додатково.....	В-4
В.1.3	Чіпсет.....	В-5
В.1.4	Безпека.....	В-8
В.1.5	Завантаження.....	В-9
В.1.6	Зберегти та вийти	В-10

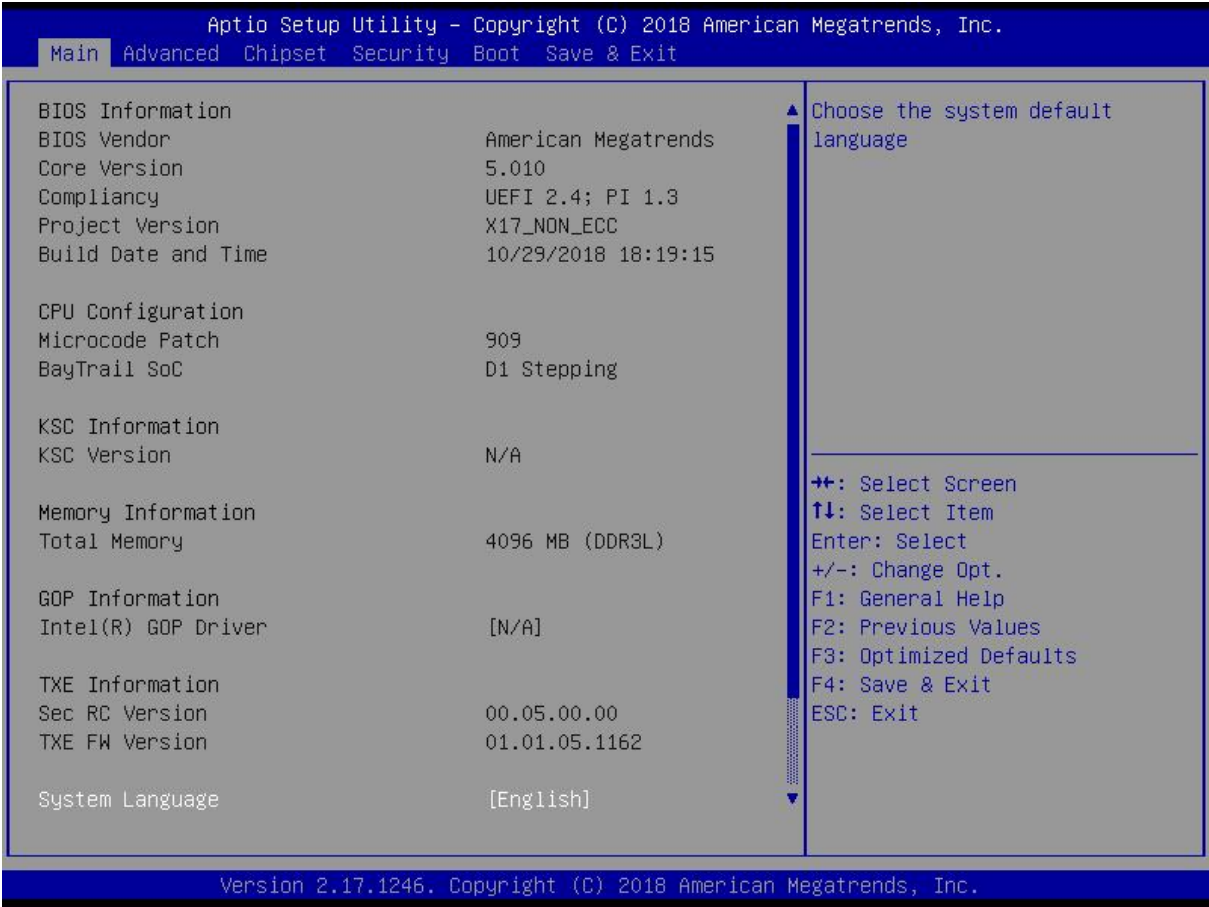
В.1 Основні налаштування та робота з BIOS

Коли комп'ютер завантажиться, а на екрані з'явиться повідомлення «**Натисніть або <F2>**, щоб увійти до налаштувань» , **натисніть клавішу Del** або клавішу **F2** , щоб увійти до налаштувань BIOS.

1. Сполучення клавіш у BIOS

Ключ	Функція	Ключ	Функція
↑ ↓ ← →	Переміщення між елементами	F1	Підтримка роботи з клавішами
Введіть	Введіть або виберіть поточний елемент	F2	Відновлення попередніх налаштувань пристрою
+ -	Налаштувати значення	F3	Відновлення заводських налаштувань пристрою
Esc	Втеча	F4	Зберегти поточні налаштування

2. Рядок меню

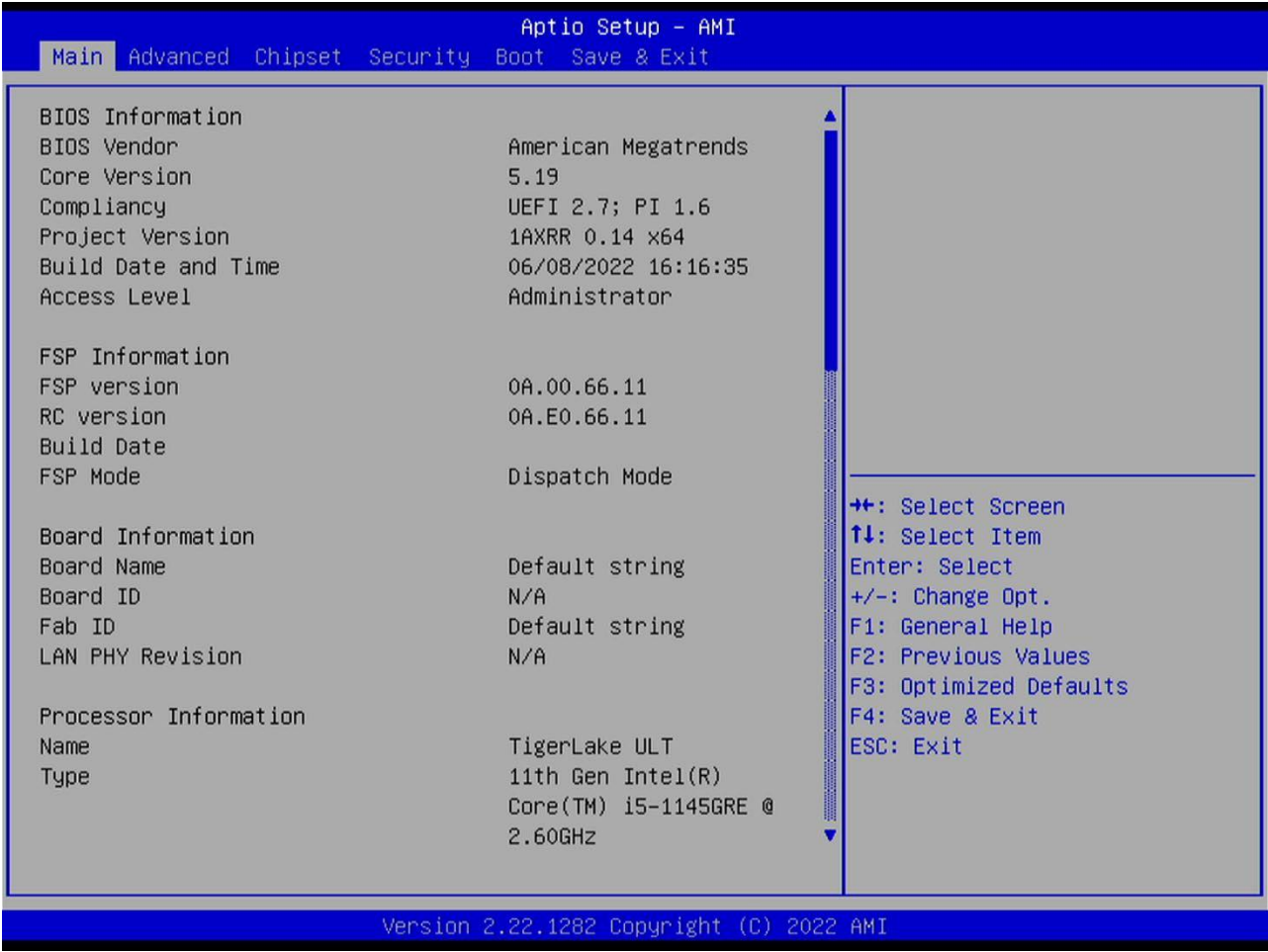


Меню	Функція	Меню	Функція
Головне	Основні налаштування	Безпека	Налаштування безпеки
Розширений	Налаштування розширених функцій	Завантаження	Налаштування запуску
Чіпсет	Налаштування чіпсета	Зберегти та вийти	Зберегти зміни та вийти

(Використовуйте клавіші ← , → для перегляду кожного меню.)

В.1.1 Основний

Тут у головному меню ви можете знайти таку інформацію, як загальний обсяг пам'яті, мова системи тощо:



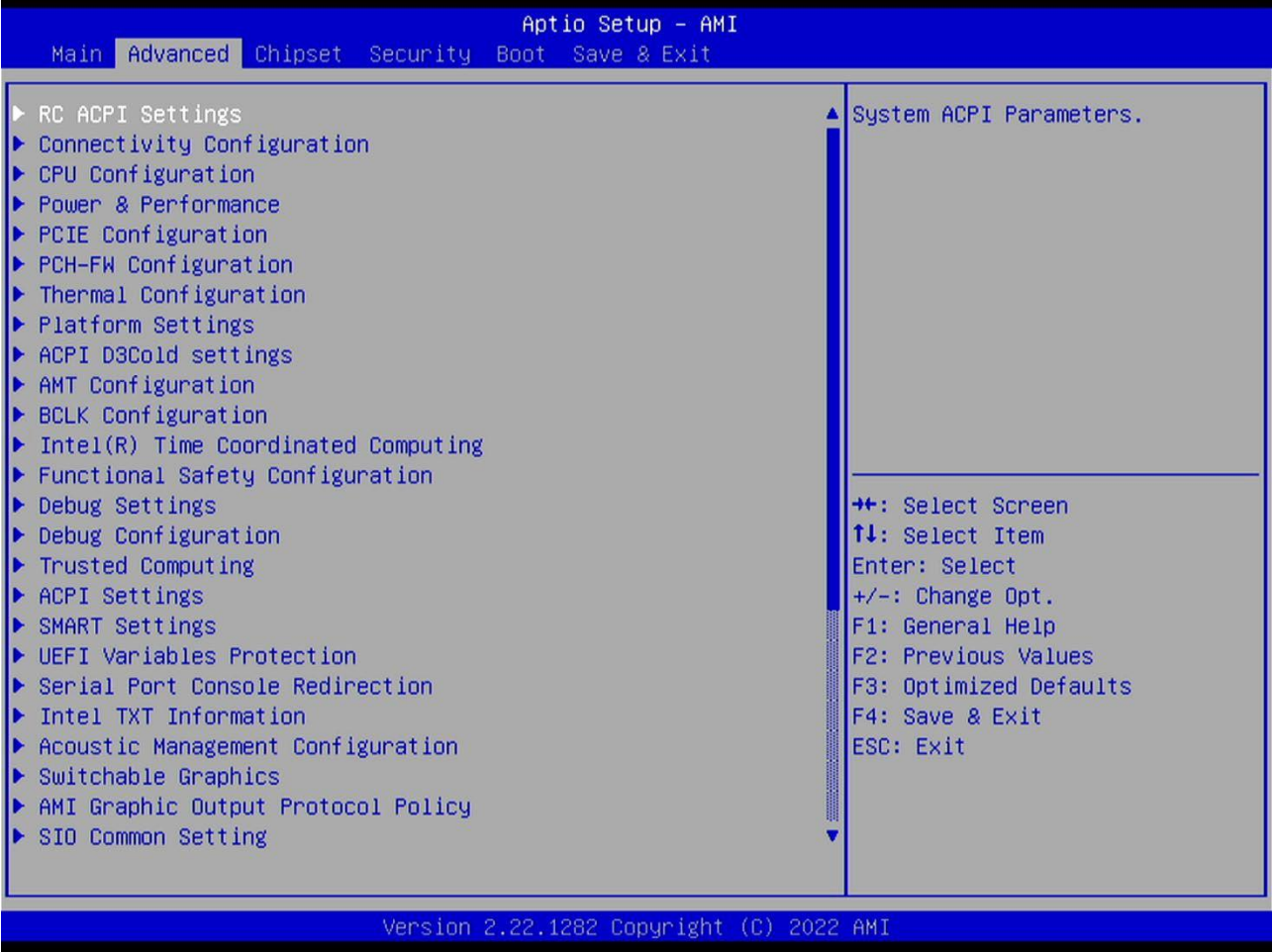
В

Елемент	За замовчуванням	Опис
Мова системи	Англійська	Немає даних
Системна дата	Немає даних	Налаштування системної дати
Системний час	Немає даних	Налаштування системного часу

В.1.2 Розширений

Тут ви можете знайти таку інформацію, як конфігурація процесора, живлення та продуктивність тощо, у меню «Додатково».

В



Елемент	За замовчуванням	Опис
Конфігурація процесора	Немає даних	Налаштування параметрів процесора
Потужність та продуктивність	Немає даних	Налаштування потужності процесора та графічного процесора
Теплова конфігурація	Немає даних	Налаштування теплових параметрів
Intel® Часово-координовані обчислення	Немає даних	Налаштування Intel TCC
Налаштування ACPI	Немає даних	Налаштування ACPI
Конфігурація USB	Немає даних	Налаштування параметрів USB

B.1.3 Чіпсет

Тут ви можете знайти таку інформацію, як конфігурація системного агента, конфігурація PCH-IO тощо, у меню «Чіпсет»:

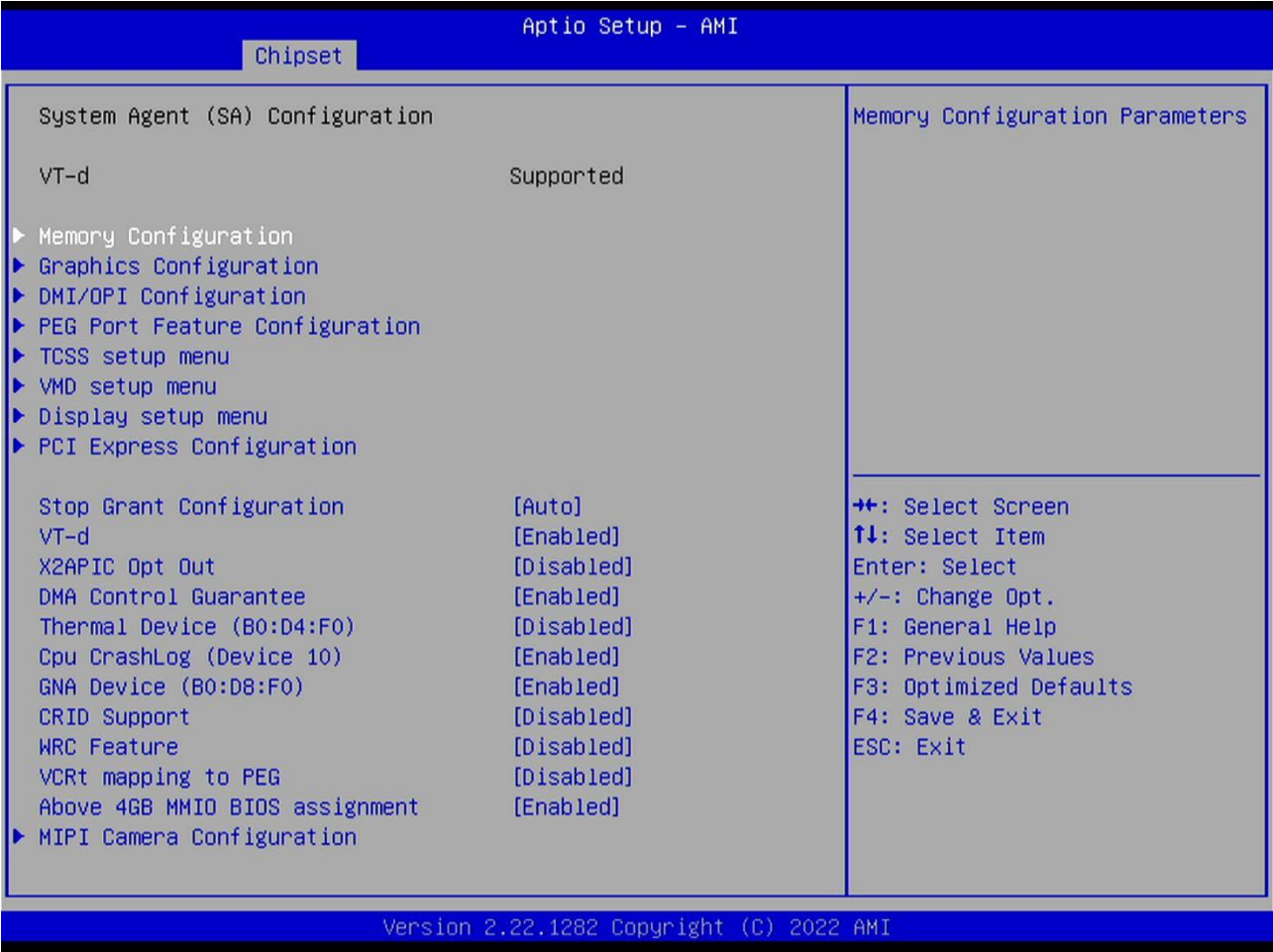


Елемент	За замовчуванням	Опис
Конфігурація системного агента	Немає даних	Налаштування системного агента
Конфігурація PCH-IO	Немає даних	Налаштування PCH-IO

● Конфігурація системного агента

Тут ви можете знайти таку інформацію, як конфігурація пам'яті та конфігурація графіки, у поданні **конфігурації системного агента** :

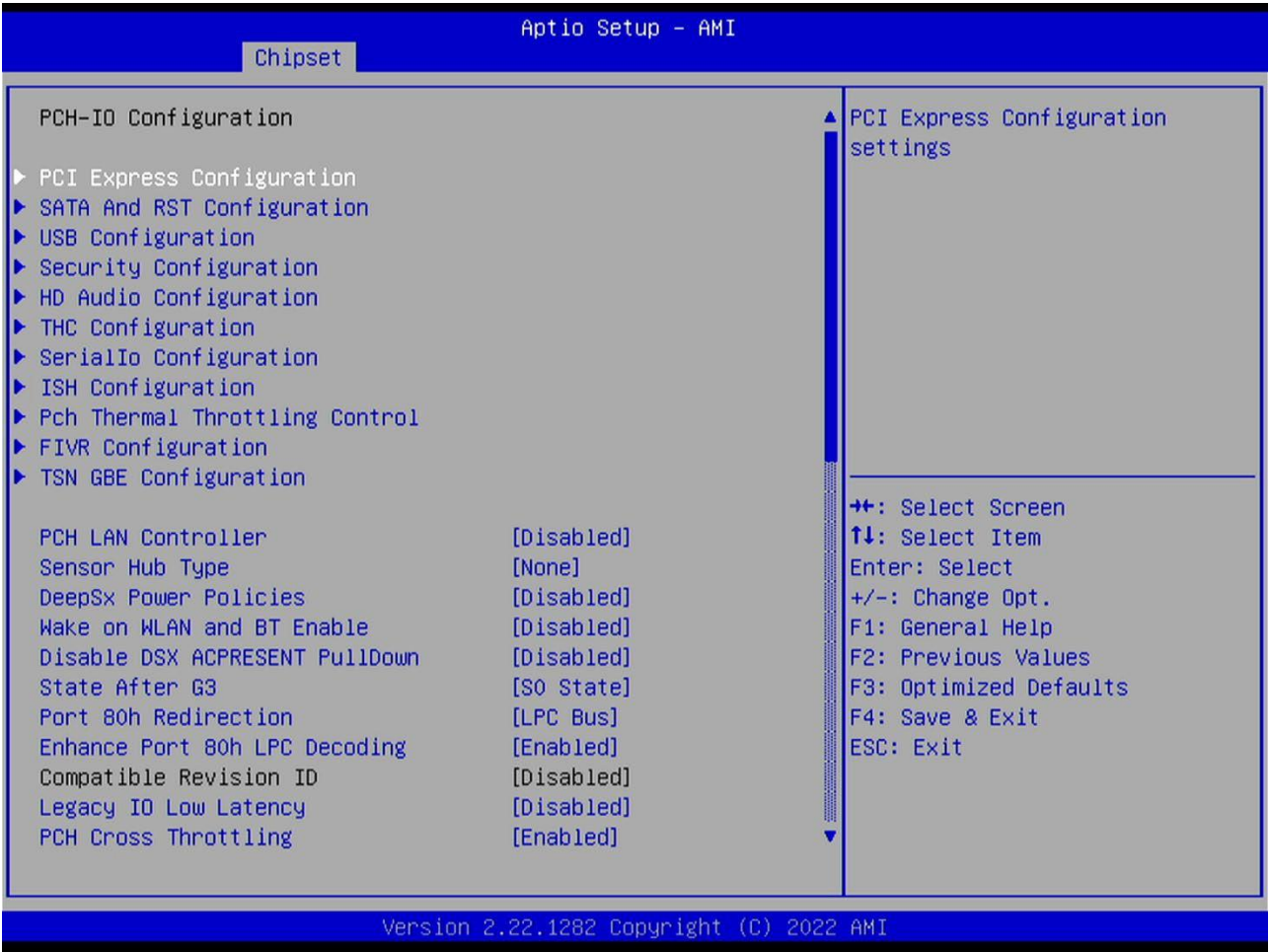
В



Елемент	За замовчуванням	Опис
Конфігурація пам'яті	Немає даних	Налаштування параметрів пам'яті
Конфігурація графіки	Немає даних	Налаштування виводу графіки
Меню налаштувань дисплея	Немає даних	Налаштування інтерфейсу дисплея

● Конфігурація PCH-IO

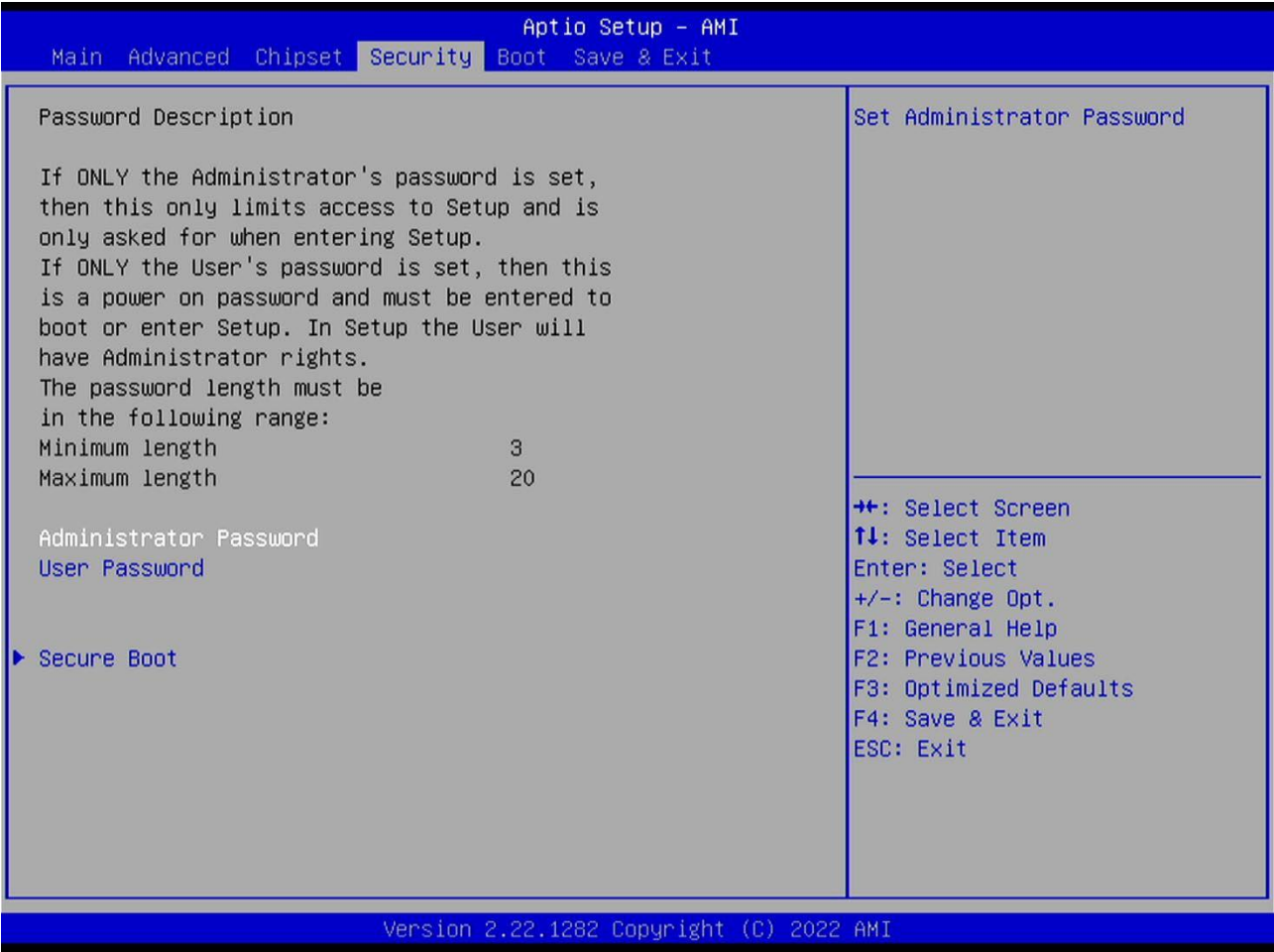
Тут ви можете знайти таку інформацію, як конфігурація PCIE, SATA та USB, у вікні конфігурації PCH-IO:



Елемент	За замовчуванням	Опис
Конфігурація PCI Express	Немає даних	Налаштування PCIE
Конфігурація SATA та RST	Немає даних	Налаштування SATA
Конфігурація USB	Немає даних	Налаштування USB
Конфігурація послідовного вводу-виводу	Немає даних	Налаштування послідовного вводу/виводу
Статус після G3	Статус S0	Налаштування автоматичного запуску у ввімкненому стані

В.1.4 Безпека

Тут ви можете знайти таку інформацію, як пароль адміністратора та пароль користувача, у меню Безпека:



Елемент	За замовчуванням	Опис
Пароль адміністратора	Немає даних	Налаштування адміністративного пароля
Пароль користувача	Немає даних	Налаштування пароля користувача
Безпечне завантаження	Немає даних	Меню безпечного завантаження

В.1.5 Завантаження

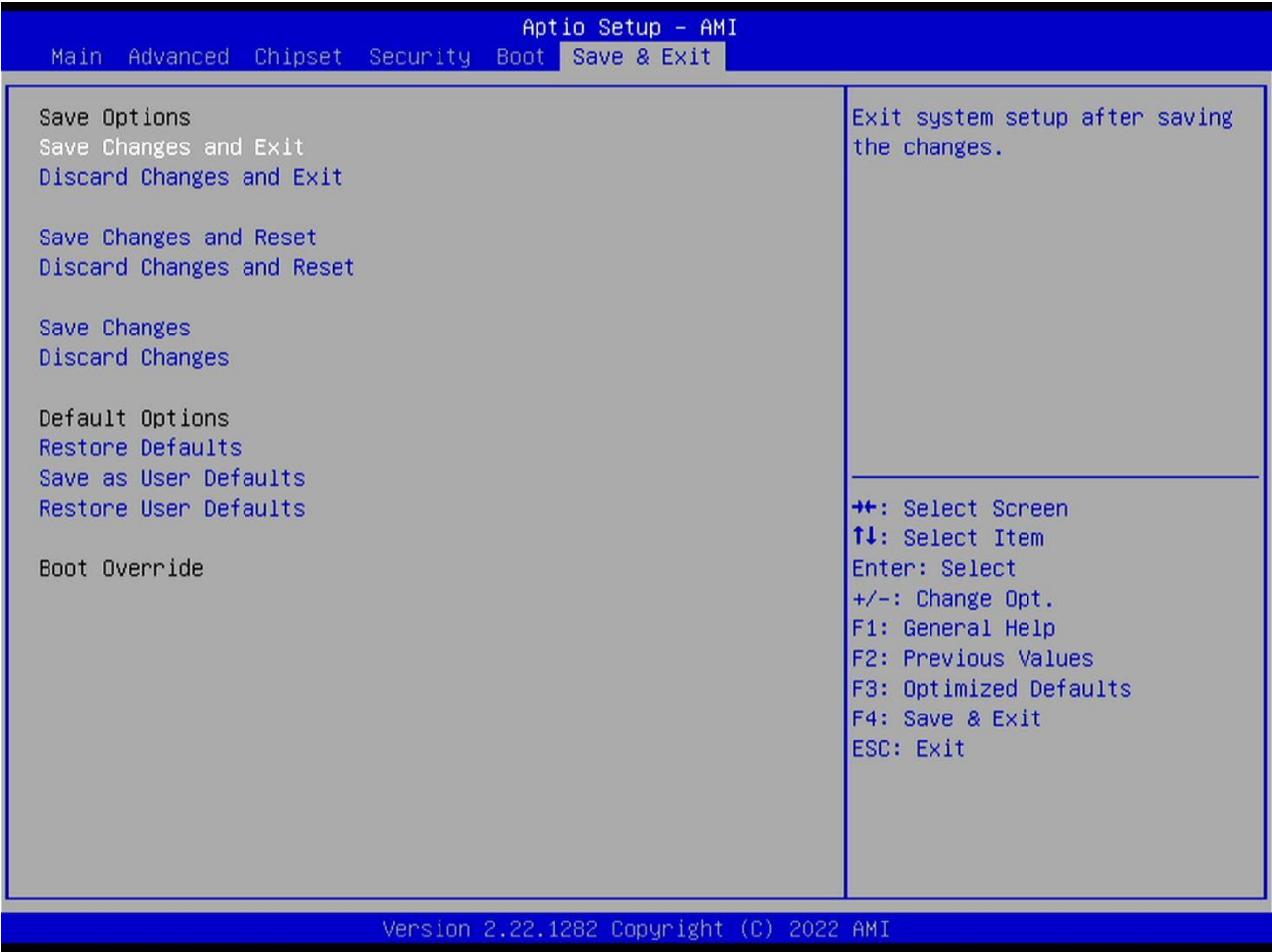
Тут ви можете знайти таку інформацію, як час очікування запиту налаштування, стан NumLock при завантаженні тощо в меню завантаження:



Елемент	За замовчуванням	Опис
Тайм-аут запиту налаштування	1	Немає даних
Стан NumLock під час завантаження	вимкнено	Немає даних
Тихий черевик	Увімкнено	Немає даних
Пріоритети варіантів завантаження	Немає даних	Налаштування порядку завантаження для пристроїв
Швидке завантаження	Інвалід	Немає даних

В.1.6 Зберегти та вийти

Тут ви можете знайти таку інформацію, як «Зберегти зміни та вийти», «Скасувати зміни та вийти» тощо, у меню «Зберегти та вийти»:



Елемент	За замовчуванням	Опис
Зберегти зміни та вийти	Немає даних	Збережіть поточні зміни та вийдіть
Скасувати зміни та вийти	Немає даних	Відновіть попередні налаштування пристрою та вийдіть
Зберегти зміни та скинути	Немає даних	Збережіть поточні зміни, а потім перезавантажите ПК
Скасувати зміни та скинути	Немає даних	Відновіть попередні налаштування пристрою, а потім перезавантажите ПК
Зберегти зміни	Немає даних	Зберегти поточні зміни
Скасувати зміни	Немає даних	Відновлення попередніх налаштувань пристрою
Відновити налаштування за замовчуванням	Немає даних	Відновлення заводських налаштувань пристрою
Зберегти як налаштування користувача за замовчуванням	Немає даних	Зберегти поточні налаштування користувача як налаштування за замовчуванням
Відновлення налаштувань користувача за замовчуванням	Немає даних	Відновлення налаштувань користувача за замовчуванням
Перевизначення завантаження	Немає даних	Примусово перезавантажити пристрій



Додаток С Налаштування та робота з Windows/Linux

Зміст

<u>C.1 Основні налаштування UWF (надмірно потужного шліфування).....</u>	<u>C-2</u>
C.1.1 Виконання UWF за допомогою PAC Tool	C-2
C.1.2 Зчитування поточного стану.....	C-2
C.1.3 Увімкнути UWF	C-3
C.1.4 Вимкнути UWF (Unable Wolf).....	C-4
C.1.5 Виправити UWF (надмірно низький потік води).....	C-4
<u>C.2 Налаштування мови відображення</u>	<u>C-5</u>
<u>C.3 Налаштування виключення UWF</u>	<u>C-6</u>
<u>C.4 Заміна оригінального проекту резервною копією проекту з USB</u>	<u>C-7</u>
C.4.1 Отримання проекту з ПЛК.....	C-7
C.4.2 Створення проекту з DIADesigner-AX.....	C-8
C.4.3 Створення проекту резервного копіювання на USB-накопичувач	C-9
C.4.4 Режим проекту	C-10
C.4.5 Заміна проекту	C-11
<u>C.5 Робота з системою Windows</u>	<u>C-12</u>
<u>C.6 Налаштування IP-адреси</u>	<u>C-13</u>
C.6.1 Зміна через завантаження проекту.....	C-13
C.6.2 Змінити через параметри Windows	C-13
<u>C.7 Скидання IP-адреси</u>	<u>C-14</u>
C.7.1 Відмовлено у підключенні до ПЛК	C-14
C.7.2 Відновлення ПЛК	C-15
<u>C.8 Заміна оригінального проекту резервним проектом</u>	<u>C-16</u>
C.8.1 Отримання проекту	C-16
C.8.2 Створення резервного проекту	C-16
C.8.3 Заміна проекту	C-17
<u>C.9 Робота з системою Linux</u>	<u>C-18</u>

C.1 Основні налаштування UWF

У заводських налаштуваннях увімкнено єдиний фільтр запису (UWF) для захисту системи Windows від пошкодження файлів у разі аномальних відключень живлення або збоїв.

Якщо вам потрібно вимкнути UWF для встановлення програмного забезпечення або налаштування параметрів, обов'язково увімкніть його знову одразу після завершення встановлення або налаштувань.

Коли UWF вимкнено, світлодіодний індикатор на ПЛК серії AX-8, FB1 та FB2, послідовно блиматиме, попереджаючи користувача що UWF зараз вимкнено.

C.1.1 Виконання UWF через PAC_Tool

Основна функція PAC_Tool полягає в захисті диска C у системі Windows. Коли UWF увімкнено, дані, записані на диск C, зберігатимуться в пам'яті та видалятимуться після перезавантаження пристрою. Щоб виконати цю функцію, натисніть **PAC_Tool.exe** на робочому столі комп'ютера.



C.1.2 Зчитування поточного стану

Відкрийте PAC_Tool, і **поточний стан** буде відображено нижче:

- **Вимкнено:** UWF наразі вимкнено, а зміни будуть збережені після відключення живлення.



- **Увімкнено:** UWF наразі увімкнено, і зміни не будуть збережені після відключення живлення.



С.1.3 Увімкнути UWF

Щоб активувати UWF, виконайте наступні кроки.

1. Натисніть кнопку **«Увімкнути»**.
2. Натисніть **«Перезавантажити»**, щоб перезавантажити.



С.1.4 Вимкнення UWF

Щоб деактивувати UWF, виконайте наступні кроки.

1. Натисніть **кнопку «Увімкнути»**.
2. Натисніть **«Перезавантажити»**, щоб перезавантажити.



С.1.5 Виправлення UWF

Зверніться до наступних кроків, щоб виправити UWF.

1. Натисніть **«Виправити»**.
2. Натисніть **«Перезавантажити»**, щоб перезавантажити.



С.2 Налаштування мови відображення

Щоб переключити мови відображення, виконайте наведені нижче кроки.

● Якщо поточний стан **вимкнено** :

1. Виберіть потрібну мову.
2. Натисніть «**Перезавантажити**», щоб перезавантажити.



● Якщо для параметра «Поточний стан» **встановлено значення «Увімкнено»**, слід розширено вимкнути UWF.

1. Натисніть «**Вимкнути**».
2. Натисніть «**Перезавантажити**», щоб перезавантажити.
3. Виберіть потрібну мову.
4. Натисніть «**Перезавантажити**», щоб перезавантажити.

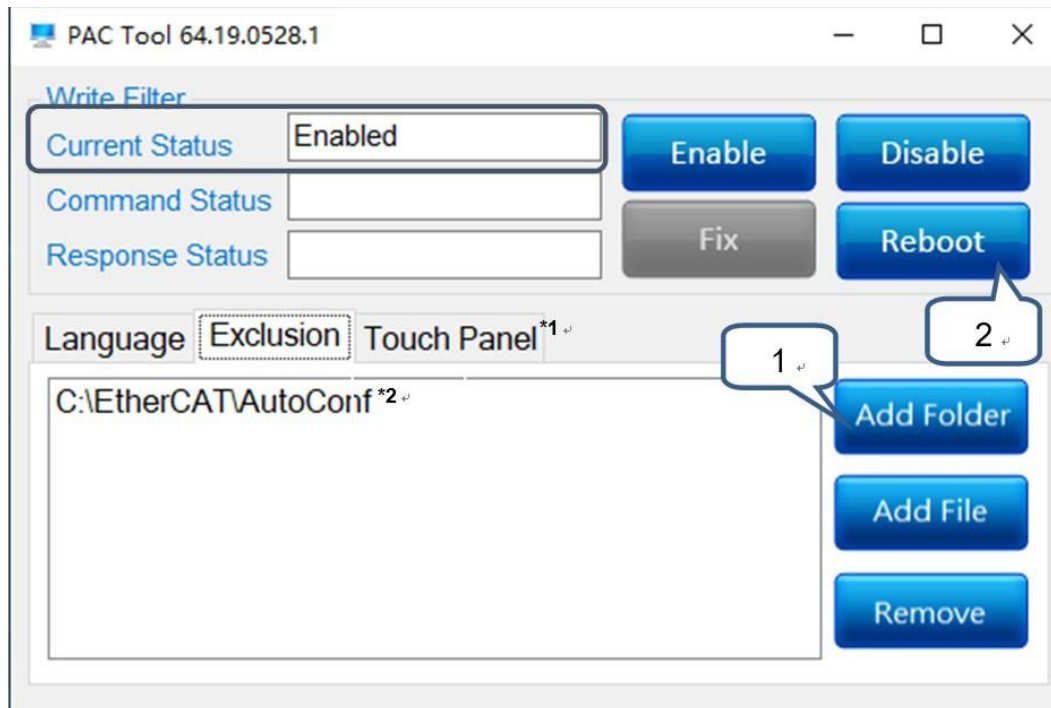


С.3 Налаштування виключення UWF

Щоб виключити папки або файли із захисту від запису, коли ввімкнено UWF, виконайте наведені нижче кроки.

- Якщо для параметра «Поточний стан» встановлено **значення «Увімкнено»**.

1. Натисніть **«Додати папку»**, щоб вибрати папки або файли, які потрібно виключити.
2. Натисніть **«Перезавантажити»**, щоб перезавантажити.



*1: Вкладка «Сенсорна панель» тут недоступна, оскільки вона призначена виключно для сенсорних пристроїв.

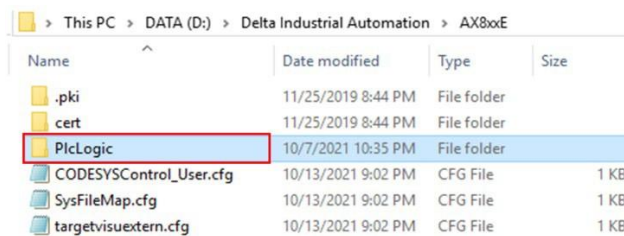
*2: У деяких моделях шлях зберігання даних встановлено на диск D; отже, файли та дані можуть бути втрачені через неочікуване вимкнення пристрою.

С.4 Замінити оригінальний проект проектом з резервної копії USB

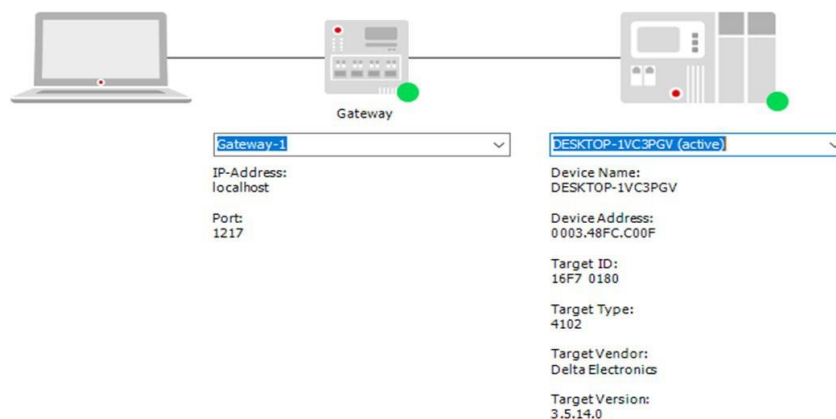
У цьому розділі описано, як створити проект резервного копіювання на USB та як замінити поточний проект у ПЛК серії AX-8 проектом резервного копіювання на USB.

С.4.1 Отримання проекту з ПЛК

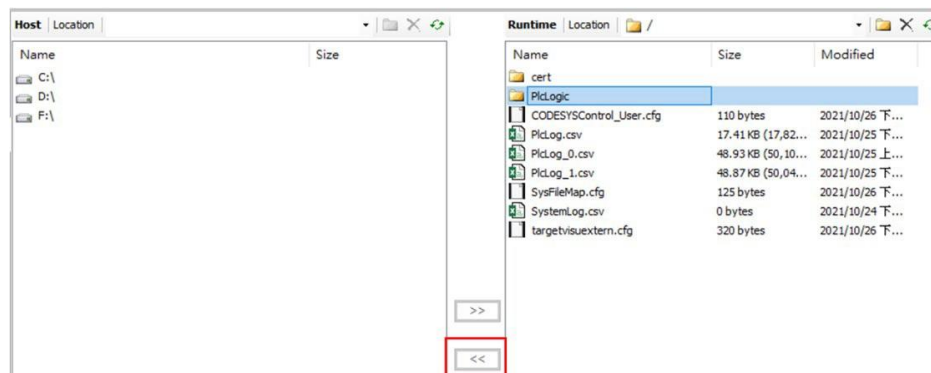
1. Безпосередньо перейдіть на робочий стіл Windows або запустіть програмне забезпечення DIADesigner-AX, щоб отримати проект.
2. Увійдіть на робочий стіл Windows через підключення HDMI ПЛК серії AX-8 або віддалений робочий стіл.
3. Проект ПЛК зберігається в папці PlcLogic (шлях: D:\Delta Industrial Automation\AX8xxE\PlcLogic).



4. Папку PlcLogic ПЛК серії AX-8 також можна отримати через DIADesigner-AX.
5. Відкрийте новий проект, щоб перевірити, чи встановлено з'єднання з ПЛК (шлях: **Пристрій** > **Налаштування зв'язку** > **Сканувати мережу**).

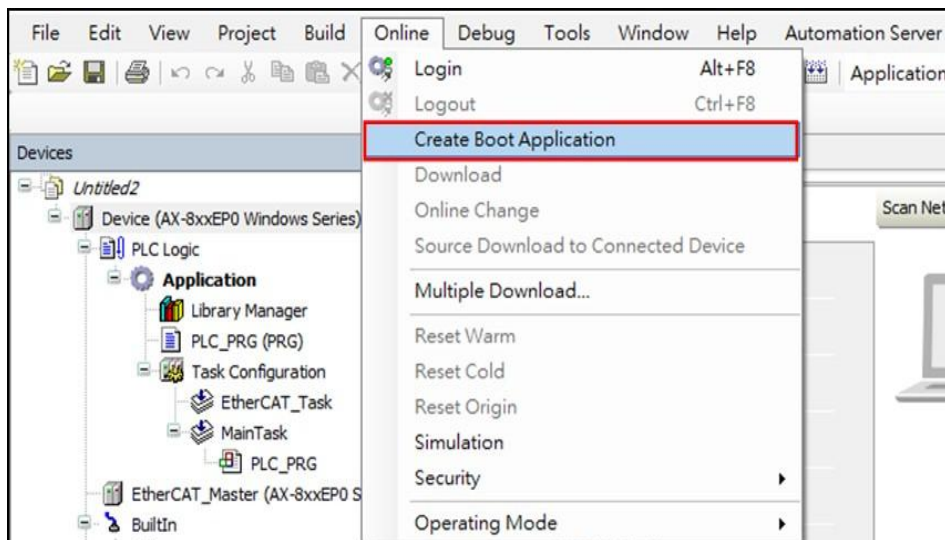


6. Перевірте систему папок ПЛК серії AX-8 за шляхом: **Пристрій** > **Файли** . Натисніть кнопку, позначену нижче, щоб отримати папку PlcLogic.

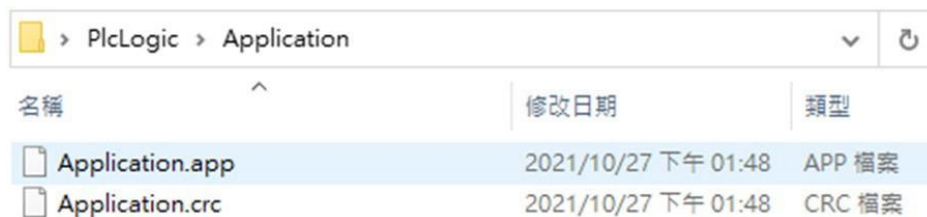


С.4.2 Створення проекту з DIADesigner-AX

1. Онлайн > Створити завантажувальну програму .



2. Створіть структуру папок **PlcLogic\Application** та перетягніть **Boot Application** до папки **Application** .



С.4.3 Створення проекту резервного копіювання на USB

Програмне забезпечення: PBT

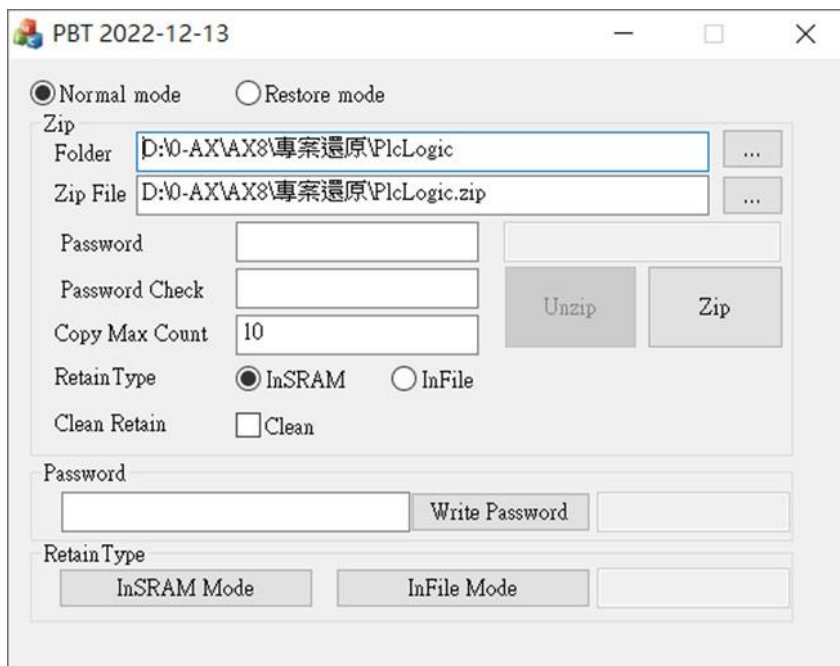
Операційна система: Windows 7 (пакет оновлень 1 або вище) / 8 / 10 (32 / 64-бітна)

Шлях завантаження:

<https://downloadcenter.deltaww.com/downloadCenterCounter.aspx?DID=41632&DocPath=1&hl=zh-TW>

Використайте інструмент архівування PBT.exe, щоб стиснути згадану раніше папку PlcLogic у файл PlcLogic.zip.

名稱	修改日期	類型	大小
7za.dll	2019/2/22 上午 12:00	應用程式擴充	263 KB
7za	2019/2/22 上午 12:00	應用程式	723 KB
7za.dll	2019/2/22 上午 12:00	應用程式擴充	155 KB
BMC_GENERIC.dll	2021/1/14 下午 01:30	應用程式擴充	612 KB
MRAMtoData	2021/8/18 下午 04:34	應用程式	6,002 KB
PBT	2023/4/10 下午 05:17	應用程式	1,764 KB

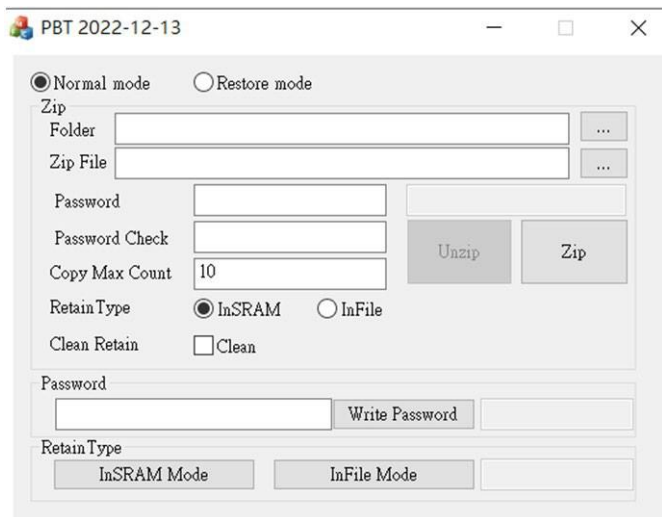


1. Папка: папка для відновлення
2. Zip-файл: місце для створення zip-файлу
3. Пароль: пароль zip-файлу (необов'язково)
4. Перевірка пароля: підтвердження пароля (лише для системи Windows)
5. Максимальна кількість копій: максимальна кількість разів, коли проект потрібно відновити. У разі перевищення ліміту відновлений файл буде видалено.
6. Очистити збереження: Чи потрібно видалити поточну MRAM перед відновленням проекту.

Щоб записати пароль, ви також можете викликати DFB_SetRestorePwd у проекті CODESYS, щоб зберегти відповідний пароль у ПЛК. Довжина пароля обмежена 20 символами.

С.4.4 Режим проєкту

1. Звичайний режим: відновлення проєкту ПЛК



Папка: папка для відновлення

Zip-файл: місце для створення zip-файлу

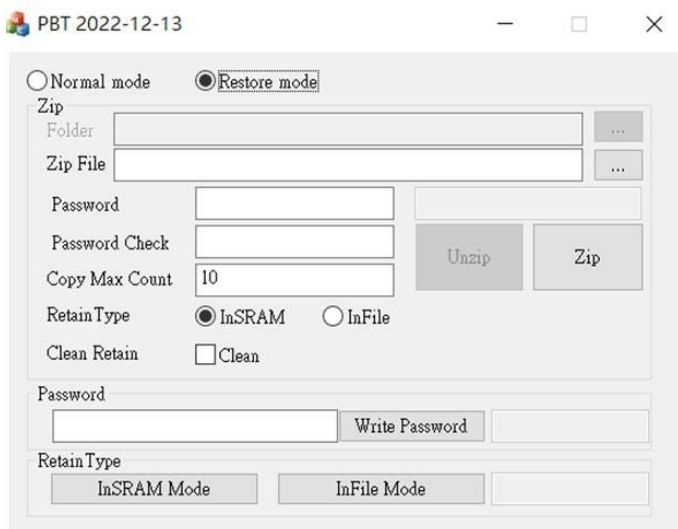
Пароль: пароль zip-файлу (необов'язково)

Перевірка пароля: підтвердження пароля (лише для системи Windows)

Максимальна кількість копій: максимальний час відновлення проєкту. У разі перевищення ліміту відновлений файл буде видалено.

Очистити збереження: чи потрібно видалити поточну MRAM перед відновленням проєкту.

2. Режим відновлення: видалення проєкту ПЛК

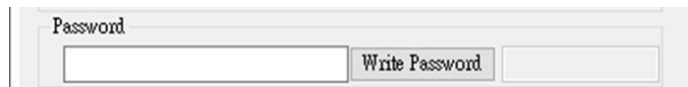


Zip-файл: місце для створення zip-файлу

Пароль: пароль zip-файлу (необов'язково)

Перевірка пароля: підтвердження пароля

3. Налаштування пароля проекту AX-8



Записати пароль: записати пароль у MRAM ПЛК серії AX-8.

Користувачі можуть записувати пароль безпосередньо на ПЛК серії AX-8 (лише для Windows). Також існує відповідний функціональний блок (DFB_SetRetainType та DFB_SetRestorePwd), який можна записати через ПЛК.

4. Збереження типу



InSRAM: зберігається в MRAM, розмір — 96 КБ.

InFile: зберегти у форматі M.2, розмір — 10 МБ.

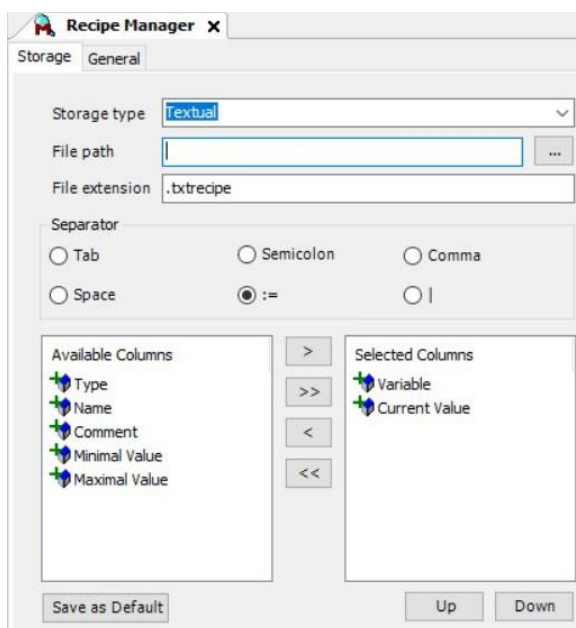
С.4.5 Заміна проекту

1. Обов'язково виконайте наведені вище кроки, щоб створити проект резервного копіювання USB.
2. У режимі вимкнення живлення вставте USB-флеш-накопичувач у ПЛК, а потім увімкніть живлення.
3. Якщо zip-файл зашифрований, пароль для розпакування слід записати на ПЛК (див. **розділ С.4.3**).
4. Після ввімкнення ПЛК серії AX-8 заміна буде виконана автоматично, а користувачам будуть лунати періодичні звукові сигнали.
5. Вийміть флеш-накопичувач USB після того, як почуєте дзижчання.
6. Після видалення USB-флеш-накопичувача ПЛК автоматично перезавантажиться, і заміна буде завершена.
7. Повторіть кроки з 2 по 6, якщо заміна проекту не вдається.

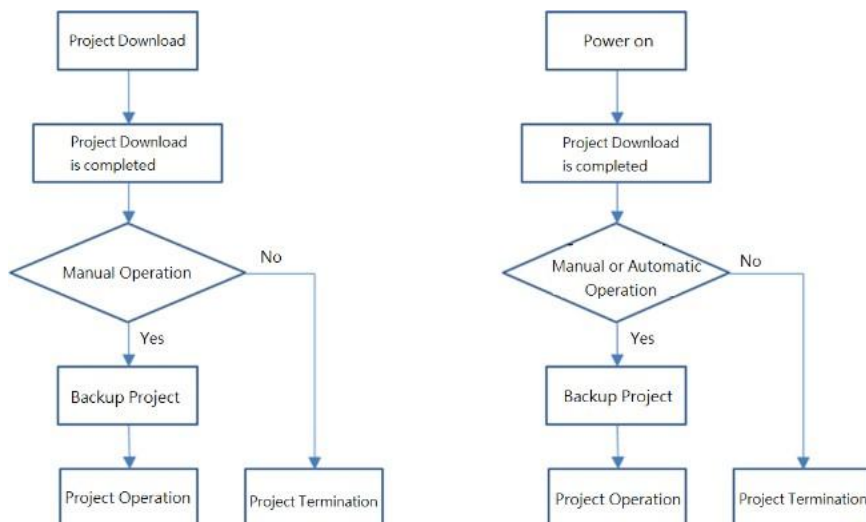
C.5 Робота системи Windows

Зверніться до наступних кроків для роботи ПЛК з операційною системою Windows.

1. Коли користувачі створюють або записують файли, шлях до файлу слід встановити на зовнішніх пристроях, таких як SD-карти або USB-флеш-пам'ять.
диски. Зберігання на самому пристрої не гарантує цілісності та точності файлів.
2. Що стосується керування рецептами, для збереження файлу рецепту потрібен повний шлях до файлу та точне розширення файлу зовнішнього пристрою зберігання даних (SD-карта, USB-флеш-накопичувач). Зберігання на самому пристрої не гарантує цілісності та точності файлу.



3. Якщо проект, завантажений з програмного забезпечення DIADesigner-AX, вже виконувався раніше, його резервна копія автоматично створюється в резервному місці, щоб уникнути неочікуваного пошкодження або втрати файлів. Однак користувачам слід уникати відключень живлення, щоб забезпечити повну правильність процедури завантаження.



4. Уникайте створення або запису файлів вручну під час доступу до ПЛК за допомогою віддаленого робочого столу.
5. Будь ласка, дотримуйтесь процедур, зазначених у **розділі C.1.3**, щоб увімкнути UWF під час роботи ПЛК.

С.6 Налаштування IP-адреси

С.6.1 Змінити через завантаження проекту

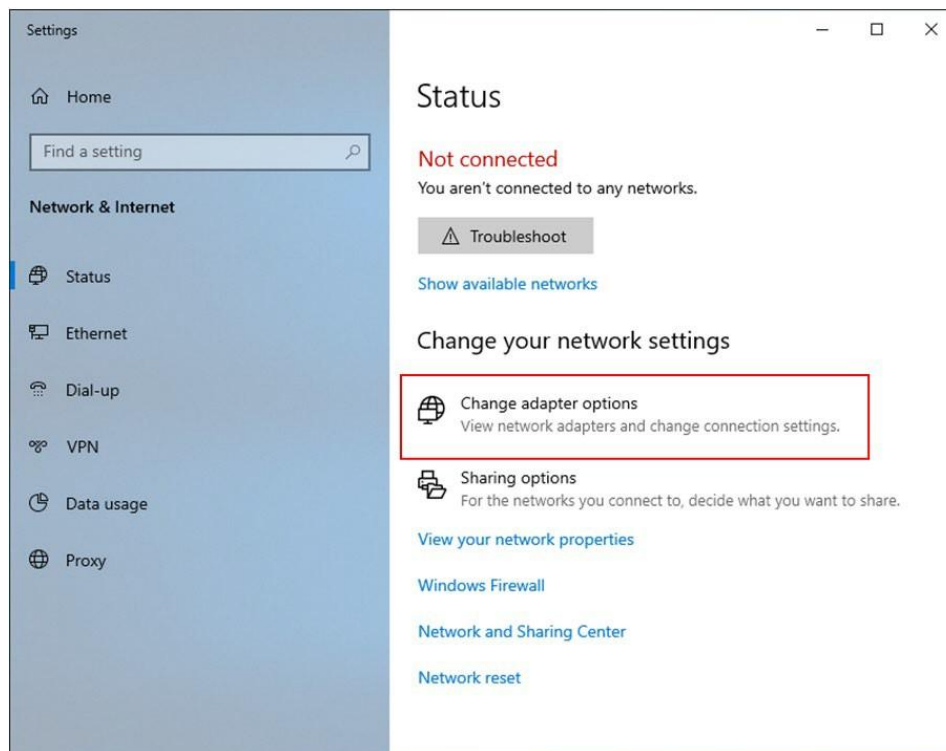
IP-адресу ПЛК серії AX-8 можна змінити, завантаживши проект. Щоб перейти на сторінку налаштувань IP-адреси, перейдіть до **розділу Пристрій > Параметри**. Налаштування, пов'язані з IP-адресою, можна налаштувати у стовпці **Значення** відповідного мережевого інтерфейсу. Після завершення завантаження проекту до ПЛК серії AX-8, і налаштування набудуть чинності негайно.

Parameter	Type	Value	Default Value	Unit	Description
Application Run Mode	BOOL	false	false		[True]:Enable Run Mode [False]:Disable Run Mode
Serial Communication Mode	Enumeration of BYTE	RS-485	RS-485		Choose Serial Communication Mode
GLAN1 NetworkInterface					
GLAN1 NetworkInterfaceMode	Enumeration of BOOL	static-IP	static-IP		Configure NetworkInterface Mode of the Controller on the EtherNet GLAN1
GLAN1 IPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	[192, 168, 0, 10]	[192, 168, 0, 10]		Configure IP Address of the Controller on the EtherNet GLAN1 (IP).
GLAN1 SubnetMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	[255, 255, 255, 0]	[255, 255, 255, 0]		Configure IP Address of the Controller on the EtherNet GLAN1 (Mask).
GLAN2 NetworkInterface					
GLAN2 NetworkInterfaceMode	Enumeration of BOOL	static-IP	static-IP		Configure NetworkInterface Mode of the Controller on the EtherNet GLAN2
GLAN2 IPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	[192, 168, 1, 10]	[192, 168, 1, 10]		Configure IP Address of the Controller on the EtherNet GLAN2 (IP).
GLAN2 SubnetMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	[255, 255, 255, 0]	[255, 255, 255, 0]		Configure IP Address of the Controller on the EtherNet GLAN2 (Mask).

С.6.2 Зміна через налаштування Windows

Щоб увійти на робочий стіл Windows, можна скористатися підключенням до віддаленого робочого столу ^{*1} або підключити кабель HDMI до ПЛК.

Після доступу до робочого столу Windows перейдіть до **меню Налаштування > Мережа та Інтернет**, щоб змінити IP-адресу ^{*2}.



*1: IP-адреса за замовчуванням для GLAN1 — 192.168.0.10, тоді як IP-адреса за замовчуванням для GLAN2 — 192.168.1.10.

*2: Коли UWF увімкнено та ПЛК серії AX-8 перезавантажено, IP-адреса, змінена через систему Windows, буде замінена попередніми налаштуваннями.

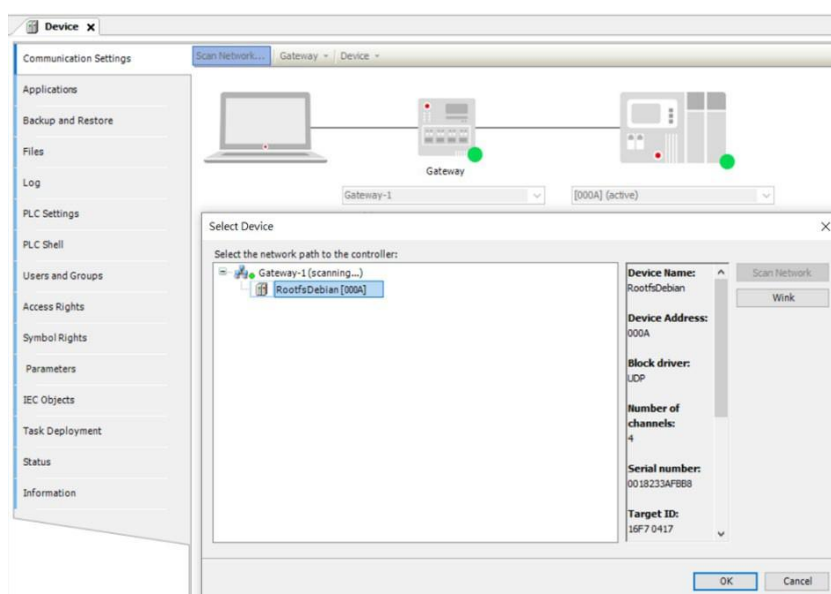
С.7 Скинути IP-адресу

Якщо IP-адресу *1 неможливо підтвердити через втрату проекту або інші фактори, користувачі можуть відновити заводські налаштування системи та підключитися до ПЛК за допомогою IP-адреси за замовчуванням або замінити проект у ПЛК резервною.

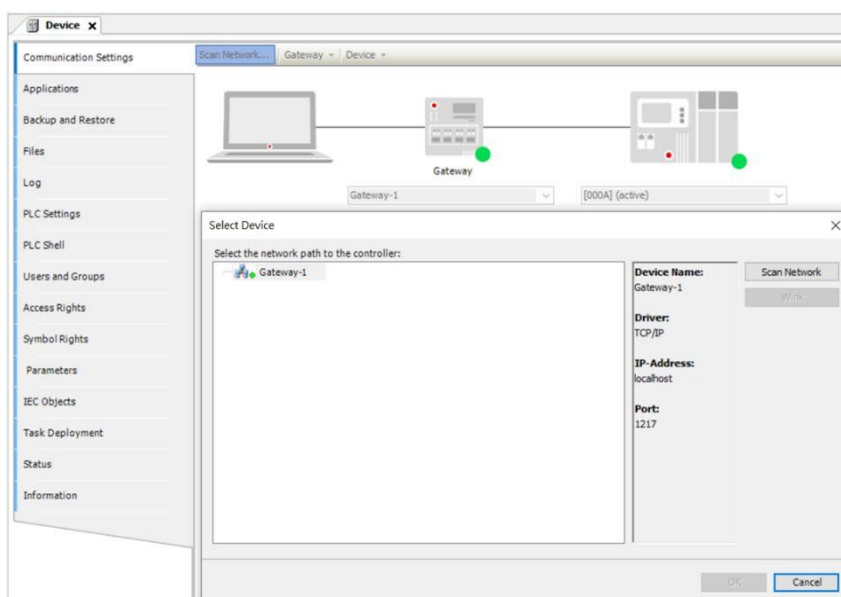
*1: IP-адреси за замовчуванням: 192.168.0.10 для GLAN 1 та 192.168.1.10 для GLAN 2.

С.7.1 Підключення до ПЛК відмовлено

Коли ПК з програмним забезпеченням DIADesigner-AX та ПЛК серії AX-8 знаходяться в одному мережевому домені, користувачі можуть виявляти ПЛК через **Пристрій > Налаштування зв'язку > ScanNetwork**; завантажить новий проект, щоб змінити IP-адресу ПЛК.



Навпаки, ПЛК серії AX-8 не буде виявлено вищезгаданою функцією сканування, якщо він не знаходиться в той самий домен, де знаходиться ПК.



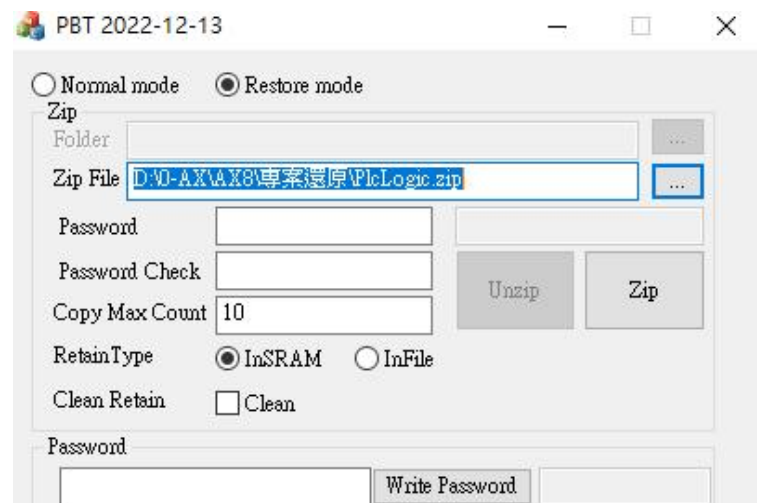
Якщо не вдається підтвердити IP-адресу, зверніться до **розділу С.7.2. Відновлення ПЛК** ; після відновлення IP-адреса буде відновлена до значення за замовчуванням. Або зверніться до **розділу С.8. Заміна оригінального проекту резервним проектом**; IP-адреса буде резервною IP-адресою проекту після заміни.

С.7.2 Відновлення ПЛК

Щоб відновити пристрій, виконайте такі дії:

1. Скористайтесь інструментом архівування PBT.exe, виберіть режим відновлення, щоб створити архівний файл PlcLogic.zip для відновлення, та збережіть цей файл у кореневий каталог USB-флеш-накопичувача.
2. Вставте USB-флеш-накопичувач у ПЛК серії AX-8 та увімкніть живлення (можна, якщо ПЛК вже увімкнено).
3. Через кілька секунд ПЛК буде відновлено до налаштувань за замовчуванням, а оригінальний проект буде видалено, при цьому ПЛК періодично гуде, а кожен світлодіодний індикатор продовжуватиме блимати.
4. Вийміть USB-флешку, і ПЛК автоматично перезавантажиться. Після перезавантаження ви зможете використовувати IP-адресу за замовчуванням для підключення.

Якщо zip-файл зашифровано, заздалегідь виконайте команду DFC_SetRestorePwd на ПЛК, щоб зберегти відповідний пароль у ПЛК. Довжина пароля обмежена 20 символами.

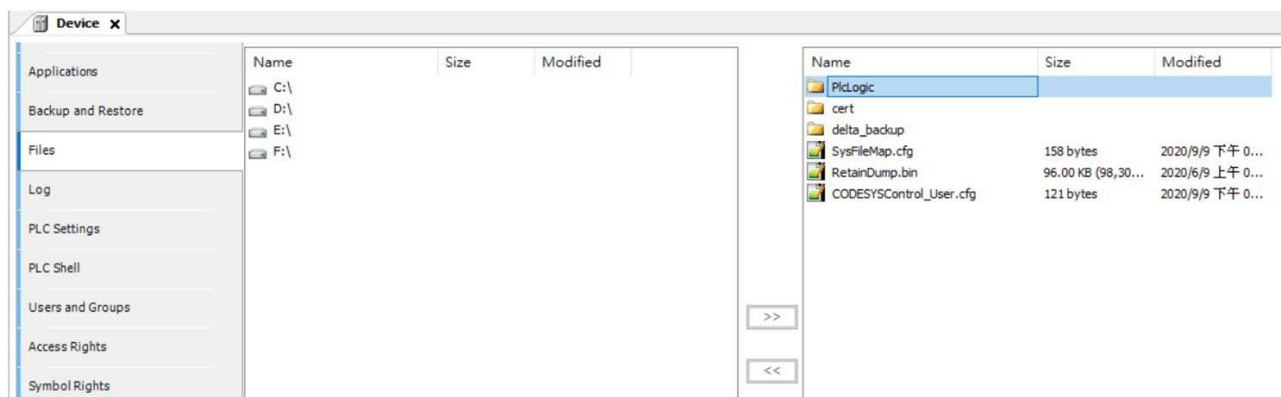


С.8 Замінити оригінальний проект резервним проектом

Користувачі можуть зберегти проект на USB-флеш-накопичувачі та отримати його з ПЛК. У цьому розділі йдеться про резервне копіювання проекту та його відновлення на ПЛК.

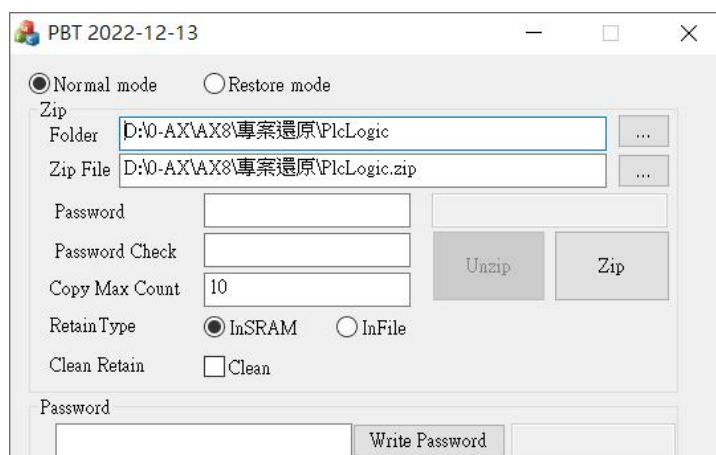
С.8.1 Отримати проект

Проекти зберігаються в папці PlcLogic, яку можна знайти на сторінці **Пристрій > Файли** в програмному забезпеченні DIADesigner-AX.



С.8.2 Створення резервного проекту

Використайте інструмент архівування PBT.exe, щоб стиснути папку PlcLogic.zip, створену в **розділі С.8.1**, у формат PlcLogic.zip. Збережіть цю стиснуту папку в каталозі та на USB-флеш-накопичувачі, за допомогою якого можна перемикається між пристроями.



С.8.3 Заміна проекту

Щоб замінити оригінальний проект, виконайте такі кроки:

1. Вставте USB-флеш-накопичувач у ПЛК серії AX-8 та увімкніть живлення (можна, якщо ПЛК вже увімкнено).
2. Через кілька секунд оригінальний проект буде замінено резервним проектом, при цьому періодично лунатиме звуковий сигнал, а світлодіодні індикатори продовжуватимуть блимати.
3. Вийміть USB-флеш-накопичувач, після чого ПЛК автоматично перезавантажиться.
4. Після перезавантаження процесора можна підключити IP-адресу проекту резервного копіювання.

Якщо zip-файл зашифровано, заздалегідь виконайте команду DFC_SetRestorePwd на ПЛК, щоб ввести відповідний пароль. Довжина пароля обмежена 20 символами.

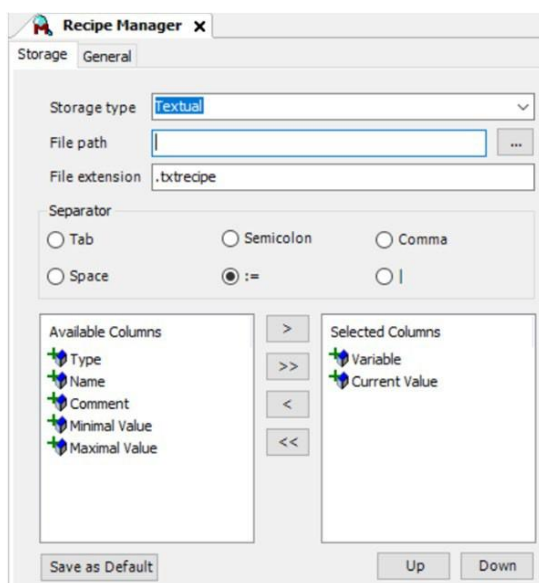
Невдача в обробці резервного проекту на USB-накопичувачі супроводжуватиметься гудінням та миготінням світлодіодних індикаторів помилок. Вийміть USB-накопичувач, і ПЛК автоматично перезавантажиться. Після перезавантаження ПЛК повернеться до стану до заміни.



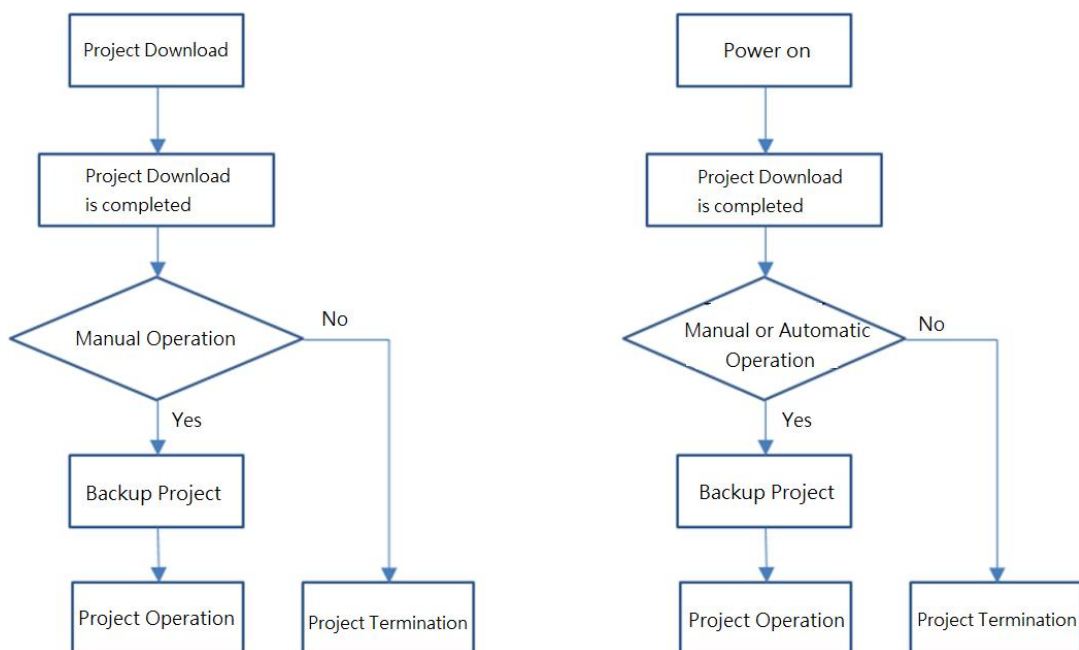
C.9 Робота системи Linux

Зверніться до наступних кроків для роботи ПЛК з операційною системою Linux.

1. Під час створення або запису файлу користувачі повинні встановити цільовий шлях на зовнішніх пристроях (SD-карта, USB-флеш-накопичувач). Зберігання в ПЛК не гарантує цілісності та точності файлу.
2. На сторінці «Менеджер рецептів» користувачам потрібно ввести повний шлях до файлу та точне розширення файлу зовнішніх пристроїв (SD-карта, USB-флеш-накопичувач) у поля для зберігання. Зберігання в ПЛК не гарантує цілісності та точності файлу.



3. Якщо проект, завантажений з програмного забезпечення DIADesigner-AX, вже виконувався раніше, ПЛК автоматично створить резервну копію проекту, щоб уникнути неочікуваного пошкодження або втрати файлів. Однак користувачам слід уникати відключень живлення, щоб забезпечити правильне завершення процедури завантаження.





Додаток D Оновлення пакета прошивки

Операція

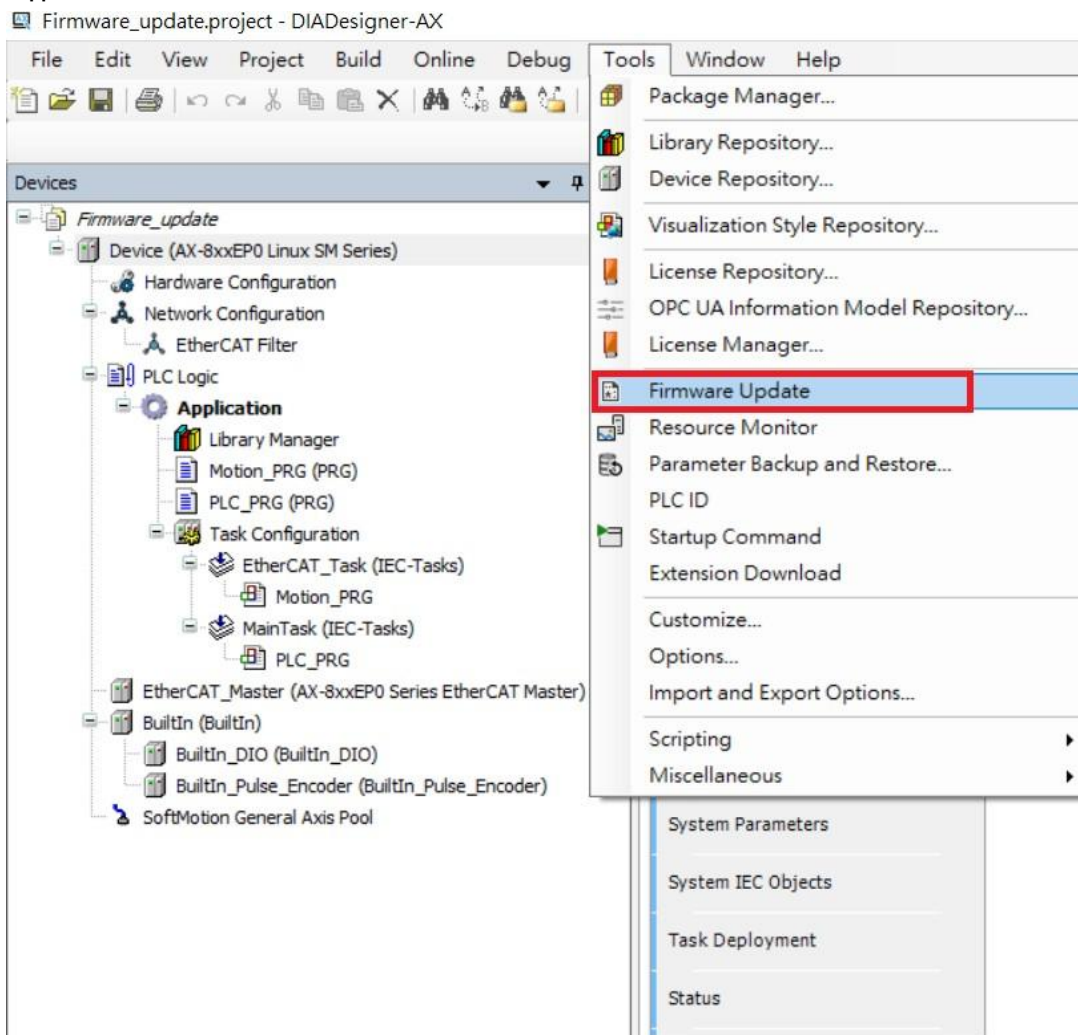
Зміст

<u>D.1</u>	<u>Робота засобу оновлення пакета прошивки</u>	<u>D-2</u>
<u>D.1.1</u>	<u>Оновлення пакета прошивки</u>	<u>D-3</u>
<u>D.1.2</u>	<u>Шлях до прошивки</u>	<u>D-3</u>
<u>D.1.3</u>	<u>Онлайн-пристрій</u>	<u>D-4</u>
<u>D.1.4</u>	<u>Оновлення.....</u>	<u>D-4</u>

D.1 Робота засобу оновлення пакета прошивки

Відкрийте DIADesigner-AX 1.5. Натисніть **Інструменти** на панелі інструментів і виберіть **Оновлення прошивки**, як показано нижче.

● Випадаюче меню



D.1.1 Оновлення пакета прошивки

Вікно налаштувань «Оновлення пакета прошивки» дозволяє налаштувати **шлях** (шлях до файлу прошивки) та **онлайн-пристрій** (оновлення пристрою).

Firmware Package Updater

Firmware Package

Path: ☐ Protected Package

Vendor:

Device Type:

Device ID:

Device Version:

Mini FW Version:

Integrity Details

Online Device

Device Name:

Device Address:

Device Type:

Device ID:

Device Version:

Update Progress

Progress:

D.1.2 Шлях до прошивки

Ви можете налаштувати шлях для зберігання файлів прошивки в розділі **Шлях прошивки**.

Firmware Package Updater

Firmware Package

Path: D:\project\PAC\AX8\AX8 LINUX ☐ Protected Package

Online Device

Device Name:

Device Address:

Device Type:

Device ID:

Device Version:

Update Progress

Progress:

Browse...

D:\project\PAC\AX8\AX8 LINUX\FW\AX8_Linux_CNC_1_0_4_0.fwpkg

D:\project\PAC\AX8\AX8 LINUX\TGL\FW\AX8_Linux_nHSIO_1_0_1_2.fwpkg

D:\project\PAC\AXC\FW\AX_C12EB0MD1T_1_0_2_19\AX_212EB0MD1T_1_0_2_19.fwpkg

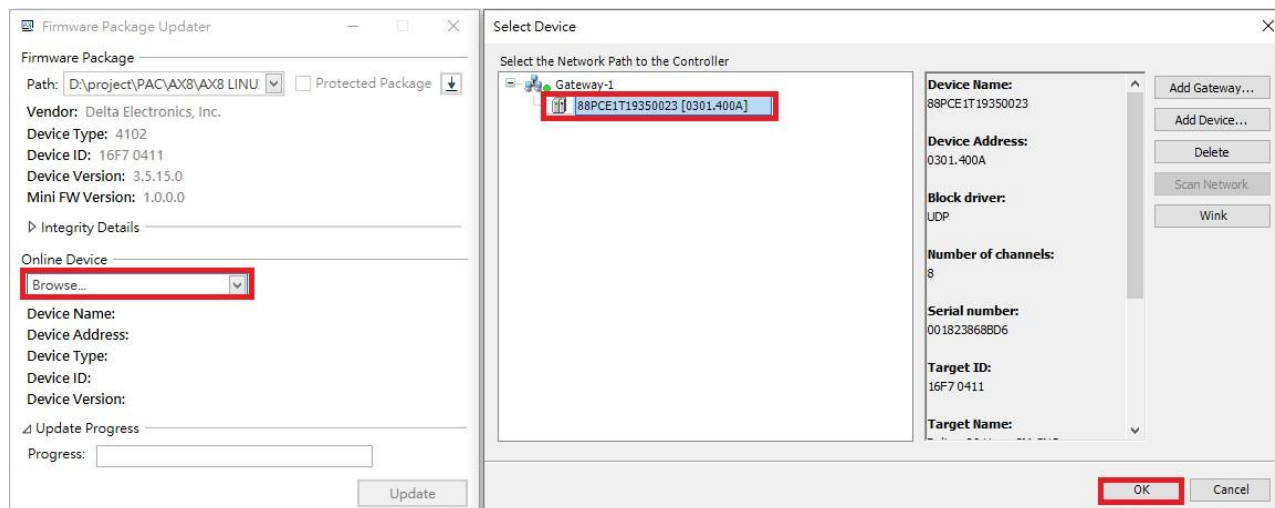
D:\project\PAC\AXC\FW\AX_212EB0MD1T_1_0_2_18.fwpkg

D:\project\PAC\AX332\FW\AX3_Linux_1_0_5_5.fwpkg

D:\project\PAC\AX8\AX8 LINUX\FW\AX8_Linux_1_0_4_22.fwpkg

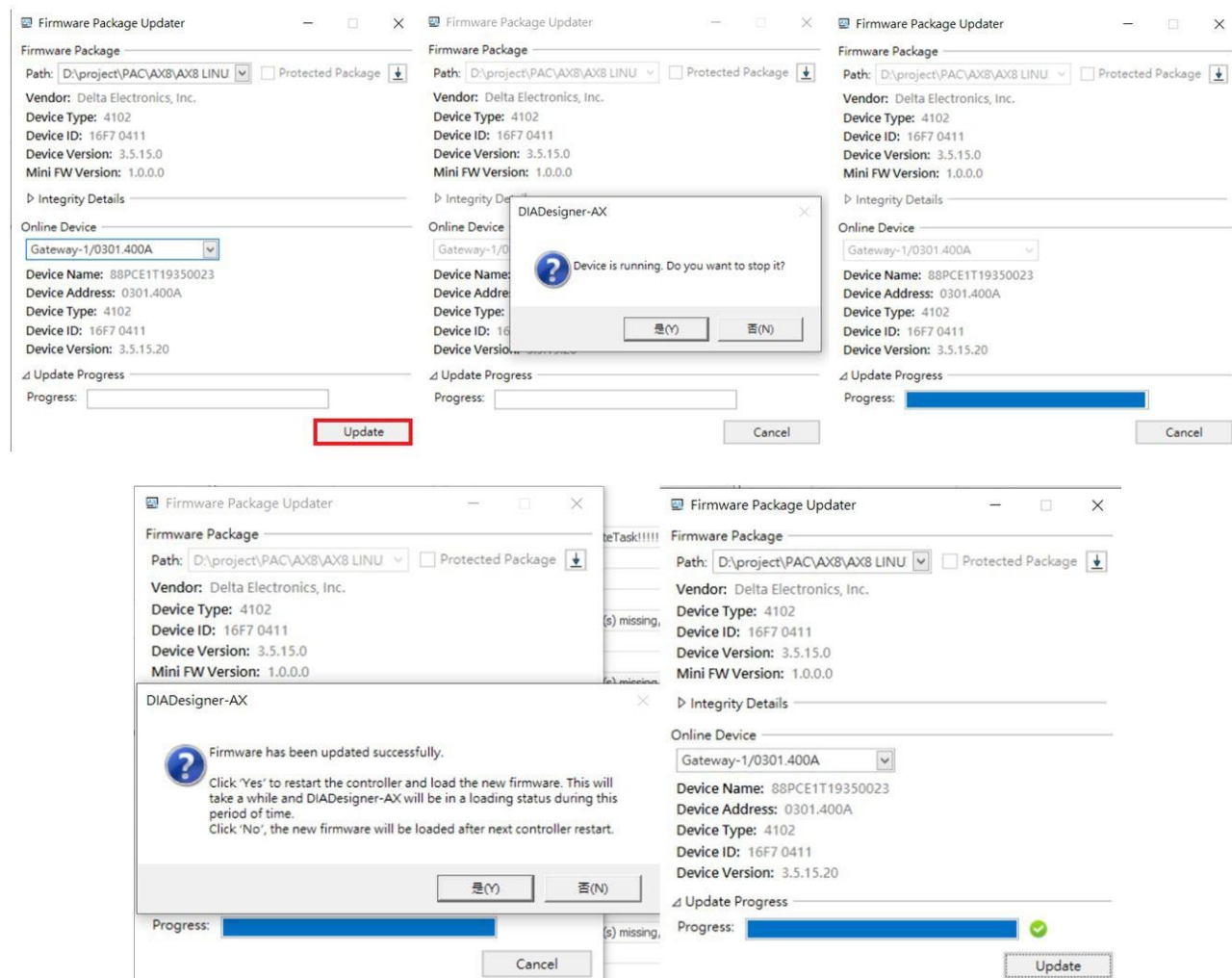
D.1.3 Онлайн-пристрій

Виберіть пристрій для оновлення в розділі «Онлайн-пристрій».



D.1.4 Оновлення

Натисніть «Оновити», щоб розпочати оновлення прошивки.





Штаб-квартира промислової автоматизації

Компанія «Дельта Електронікс»

Технологічний центр Таоюань
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan District,
Taoyuan City 330477, Тайвань
ТЕЛ.: +886-3-362-6301 / ФАКС: +886-3-371-6301

Азія

Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.

№ 182 Minyu Rd., Pudong Shanghai, PRC
Поштовий індекс: 201209
ТЕЛ.: +86-21-6872-3988 / ФАКС: +86-21-6872-3996
Служба підтримки клієнтів: 400-820-9595

Delta Electronics (Японія) , Inc.

Відділ продажів промислової автоматизації
2-1-14 Сібадаймон , Мінато-ку
Токіо, Японія 105-0012
ТЕЛ.: +81-3-5733-1155 / ФАКС: +81-3-5733-1255

Delta Electronics (Корея) , Inc.

1511, 219, Gasan Digital 1-Ro., Geumcheon-gu,
Сеул, 08501 Південна Корея
ТЕЛ.: +82-2-515-5305 / ФАКС: +82-2-515-5302

Delta Energy Systems (Сінгапур) Pte Ltd.

4 Kaki Bukit Avenue 1, #05-04, Сінгапур 417939
ТЕЛ.: +65-6747-5155 / ФАКС: +65-6744-9228

Delta Electronics (Індія) Pvt. TOB.

Ділянка №43, Сектор 35, HSIIDC Гургаон,
PIN 122001, Хар'яна, Індія
ТЕЛ.: +91-124-4874900 / ФАКС: +91-124-4874945

Delta Electronics (Таїланд) PCL.

909 Soi 9, Moo 4, Bangpoo Industrial Estate (EPZ) ,
Pattana 1 Rd., T.Phraksa, A.Muang,
Самутпракарн 10280, Таїланд
ТЕЛ.: +66-2709-2800 / ФАКС: +66-2709-2827

Delta Electronics (Австралія) Pty

Ltd. Блок 2, будівля А, Рікеттс Роуд, 18-24,
Маунт-Веверлі, Вікторія 3149 Австралія
Пошта: IA.au@deltaww.com
ТЕЛ.: +61-1300-335-823 / +61-3-9543-3720

Америка

Компанія «Дельта Електронікс» (Америка)

5101 Девіс Драйв, Дослідницький Трайангл Парк, Північна
Кароліна 27709, США ТЕЛ.: +1-919-767-3813

ТОВ «Дельта Електронікс Бразилія»

Стара дорога Ріо-Сан-Паулу, 5300 Юджин
Мело-Поштовий індекс: 12247-004-Іспанія-Бразилія
ТЕЛ.: +55-12-3932-2300 / ФАКС: +55-12-3932-237

Delta Electronics International Mexico SA de CV

Gustavo Baz No. 309 Edificio E PB 103
Colonia La Loma, CP 54060 Tlalnepantla,
State of Mexico
ТЕЛ.: +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

Європа, Близький Схід і Африка

Delta Electronics (Нідерланди) BV

Продажі: Sales.IA.EMEA@deltaww.com
Маркетинг: Marketing.IA.EMEA@deltaww.com
Технічна підтримка: iatechnicalsupport@deltaww.com
Підтримка клієнтів: Customer-Support@deltaww.com
Сервіс: Service.IA.emea@deltaww.com
ТЕЛ.: +31 (0) 40 800 3900

Delta Electronics (Нідерланди) BV

Автомобільний кампус 260, 5708 JZ Гелмонд, Нідерланди
Пошта: Sales.IA.Benelux@deltaww.com
ТЕЛ.: +31 (0) 40 800 3900

Delta Electronics (Нідерланди) BV

Coesterweg 45, D-59494 Soest, Німеччина
Пошта: Sales.IA.DACH@deltaww.com
ТЕЛ.: +49 2921 987 238

Delta Electronics (Франція) SA

Challand Wood Industrial Estate 2, 15 rue des Pyrénées,
Lisses, 91090 Evry Cedex, France
Електронна пошта: Sales.IA.FR@deltaww.com
ТЕЛ.: +33 (0) 1 69 77 82 60

Delta Electronics Solutions (Іспанія) SLU

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

Carrer Llacuna 166, 08018 Барселона, Іспанія

Пошта: Sales.IA.Iberia@deltaww.com

Delta Electronics (Італія) Srl

Via Meda 2-22060 Novedrate (CO)
Piazza Grazioli 18 00186 Рим Італія
Пошта: Sales.IA.Italy@deltaww.com
ТЕЛ.: +39 039 8900365

Delta Greentech Electronics San. ТОВ Інше. (Туреччина)

Шериф Мах. Ручка Cad. Кольорове товариство. No:16-A
34775 Ümraniye – Стамбул
Пошта: Sales.IA.Turkey@deltaww.com
ТЕЛ.: + 90 216 499 9910

Eltek Dubai (Eltek MEA DMCC)

ОФІС 2504, 25-й поверх, Saba Tower 1, Jumeirah
Lakes Towers, Дубай, ОАЕ Пошта:
Sales.IA.MEA@deltaww.com
ТЕЛ.: +971 (0) 4 2690148