Сервопривод Delta серії ASDA-B3 Посібник користувача

delta-electronics.com.ua

DELTA

Smarter. Greener. Together.

Smarter. Greener. Together.

Штаб промислової автоматизації

Delta Electronics, Inc.
Технологічний центр Таоюань
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan District,
Taoyuan City 330477, Тайвань
ТЕЛ: 886-3-362-6301 / ФАКС: 886-3-371-6301

Азії

Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.
No.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 (Japan), Inc.
Відділ продажів промислової автоматизації
2-1-14 Shibadaimon, Minato-ku
Токіо, Японія 105-0012
ТЕЛ: 81-3-5733-1155 / ФАКС: 81-3-5733-1255

Delta Electronics (Korea), Inc.
1511, 219, Gasan Digital 1-Ro., Geumcheon-gu,
Seoul, 08501 Південна Корея
ТЕЛ: 82-2-515-5305 / ФАКС: 82-2-515-5302

Delta Energy Systems (Singapore) Pte Ltd.
4 Kaki Bukit Avenue 1, #05-04, Сінгапур 417939
ТЕЛ.: 65-6747-5155 / ФАКС: 65-6744-9228

Delta Electronics (Індія) Pvt. Ltd. Plot
No.43, Sector 35, HSIIDC Gurgaon, PIN
122001, Haryana, India
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: 662-709-2827

Delta Electronics (Australia) Pty Ltd.
Unit 2, Building A, 18-24 Ricketts Road,
Mount Waverley, Victoria 3149 Australia
Пошта: IA.au@deltaww.com
ТЕЛ.: +61-1300-335-823 / +61-3-9543-3720

Америки

Delta Electronics (Americas) Ltd.
5101 Davis Drive, Research Triangle Park, NC 27709, США
ТЕЛ.: +1-919-767-3813

Delta Electronics Brazil Ltd.
Old Rio-Sao Paulo Road, 5300 Eugene of
Мело - Індекс: 12247-004 - SP - 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, Estado de México
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
Пошта: Sales.IA.MEA@deltaww.com ТЕЛ: +971 (0) 4 2690148

EMEA

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
Automotive Campus 260, 5708 JZ Helmond, Нідерланди
Пошта: Sales.IA.Benelux@deltaww.com
ТЕЛ.: +31(0)40 800 3900

Delta Electronics (Нідерланди) BV
Coesterweg 45, D-59494 Soest, Germany
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 (Italy) 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 Electronic San. Ltd. Sti. (Туреччина)
Sherifali Mah. Вони Чад. Кольоровий носок. No:16-A
34775 Umranie – 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

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

Передмова

Дякуємо за придбання цього продукту. Цей посібник містить інформацію про сервоприводи серії ASDA-B3 (B3) і серводвигуни серій ECM-B3 і ECM-A3.

Цей посібник містить:

- Монтаж та перевірка сервоприводу та серводвигуна
- Структура сервоприводу та схема підключення
- Інструкція до тестової експлуатації
- Інструкція з налаштування сервоприводу
- Опис управління рухом
- Опис параметрів
- Опис протоколу зв'язку
- Усунення несправностей

Особливості продукту:

- Новий алгоритм керування: усуває проблеми недостатньої жорсткості або гнучкості конструкції машини.
- Функція автоматичного налаштування: зручна і дозволяє легко завершити налаштування.
- Функція регулювання посилення: автоматично визначає зміни інерції та покращує точність керування.
- Серводвигун нового покоління: компактний серводвигун відповідає потребам у зменшенні розмірів і ваги конструкцій обладнання.

Як користуватися цим посібником:

Використовуйте цей посібник як довідник під час встановлення, налаштування, використання та обслуговування сервоприводу. Перед початком процесу налаштування чи налаштування прочитайте розділи 1–5.

Технічні служби Delta:

Зверніться до дистриб’ютора обладнання Delta або в центр обслуговування клієнтів Delta, якщо у вас виникнуть проблеми.

Техніка безпеки

Цей продукт є сервоприводом відкритого типу з високою роздільною здатністю. Під час роботи він повинен бути встановлений в екранованій шафі керування. У цьому сервоприводі використовується точне керування зі зворотним зв'язком і цифровий сигнальний процесор (DSP) із високошвидкісними обчисленнями для керування вихідним струмом, що генерується IGBT для роботи трифазних синхронних двигунів з постійними магнітами (PMSM), забезпечуючи точне позиціонування.

Цей продукт використовується в промислових цілях і повинен бути встановлений у шафі керування. Сервоприводи, дроти та двигуни слід установлювати в середовищі, яке відповідає мінімальним вимогам UL50 типу 1.

Звертайте особливу увагу на наступні запобіжні заходи під час перевірки, встановлення, електропроводки, експлуатації, технічного обслуговування та перевірки сервоприводу.

Символи «СТОП», «НЕБЕЗПЕКА» та «ПОПЕРЕДЖЕННЯ» вказують на:

	Категорично заборонена діяльність. Недотримання інструкцій може призвести до серйозної шкоди або навіть несправності виробу.
	Небезпека. Невиконання інструкцій може призвести до серйозних або смертельних травм персоналу.
	УВАГА. Може спричинити помірні травми персоналу або призвести до кількох пошкоджень або навіть несправності виробу, якщо не дотримуватись інструкцій.

Огляд

Дотримуйтесь інструкцій під час використання сервоприводу та серводвигуна, інакше це може спричинити пожежу або несправність.

монтаж

Не піддавайте виріб дії середовища, що містить водяну пару, корозійний газ, легкозаймистий газ або інші сторонні предмети, щоб зменшити ризик ураження електричним струмом або пожежі.

Електропроводка

- Підключіть клеми заземлення до системи заземлення класу 3. Опір заземлення не повинен перевищувати 100 Ом.

  Неправильне заземлення може призвести до ураження електричним струмом або пожежі.
- Не підключайте трифазне джерело живлення до вихідних клем двигуна U, V і W, інакше це може призвести до травм або пожежі.
- Затягніть гвинти вихідних клем живлення та двигуна, інакше це може спричинити пожежу.
- Щоб запобігти будь-якій небезпеці, під час підключення зверніться до опису вибору проводів у розділі 3.

Операція

Під час роботи двигуна не торкайтеся обертових частин двигуна, інакше це може призвести до травм.

- Щоб уникнути нещасних випадків, зніміть усі блоки під час першого пробного запуску, щоб двигун працював без них навантаження.
- Якщо ви не керуєте серводвигуном належним чином після його підключення до машини, це може пошкодити машину та призвести до травм.
- Щоб запобігти небезпеці, настійно рекомендується спочатку переконатися, що серводвигун може нормально працювати без навантаження. Потім спробуйте запустити двигун з навантаженням.
- Не торкайтеся радіатора сервоприводу під час роботи, інакше це може призвести до опіків.
- Між кожним спрацьовуванням динамічного гальма має бути не менше 5 хвилин інтервалу.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Перед початком експлуатації машини змініть налаштування параметра сервоприводу відповідно до застосування. Якщо параметри не налаштовані на правильні значення, це може призвести до несправності машини або робота може вийти з-під контролю.
- Переконайтеся, що ви можете активувати аварійну зупинку, перш ніж почати роботу з машиною.
- Під час подачі живлення переконайтеся, що двигун не обертається через інерцію машини або з інших причин.

Технічне обслуговування та експертиза

- Не торкайтеся внутрішніх частин сервоприводу та серводвигуна, інакше це може призвести до ураження електричним струмом.
- Не розбирайте панель сервоприводу, коли живлення ввімкнено, інакше це може призвести до ураження електричним струмом.
- Не торкайтеся клем електропроводки, доки індикатор «CHARGE» не згасне, оскільки залишкова напруга може спричинити ураження електричним струмом.
- Не розбирайте серводвигун, інакше це може призвести до ураження електричним струмом або травми.
- Не змінюйте електропроводку, коли живлення ввімкнено, інакше це може призвести до ураження електричним струмом або травми.
- Тільки кваліфіковані електрики можуть встановлювати, підключати, ремонтувати та обслуговувати сервопривод і серводвигун.

Електропроводка

Не вмикайте та не вимикайте живлення повторно. Якщо потрібне безперервне ввімкнення та вимкнення живлення, зачекайте одну хвилину між інтервалами.

- Не вставляйте кабель живлення та кабель сигналу в один канал і не з'єднуйте їх разом. Відокремте кабель живлення та кабель сигналу принаймні на 30 сантиметрів (11,8 дюйма).
- Використовуйте багатожильні дроти та багатожильні екрановані пари для сигнальних кабелів і кабелів кодера. Максимальна довжина сигнального кабелю становить 3 метри (9,84 фута), а максимальна довжина кабелю кодера – 20 метрів (65,62 фута).
- Висока напруга може залишатися в сервоприводі після вимкнення живлення. Не торкайтеся клем і не підключайте, доки індикатор «CHARGE» не згасне.
- Під час підключення проводів надійно затягніть гвинти клемної колодки.
- Вставляючи дроти, не замикайте сусідні дроти.
- Перед подачею живлення перевірте та переконайтеся, що електропроводка правильна.

Струм витоку

- Струм витоку сервоприводу перевищує 3,5 мА.
- Відповідно до стандарту IEC 61800-5-1, дроти повинні відповідати одній із наведених нижче специфікацій, щоб забезпечити належне заземлення:
  1. Мідний дріт з поперечним перерізом не менше 10 мм^2 .
  2. Алюмінієвий дріт з поперечним перерізом не менше 16 мм^2 .
- Недотримання технічних характеристик може призвести до травм.
- Перед подачею живлення перевірте та переконайтеся, що електропроводка правильна.

Інструкції з утилізації

При утилізації продукту переконайтеся, що він утилізований як звичайні промислові відходи відповідно до ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРО місцеві закони та правила.

Інформація про сертифікацію

Сертифіковані продукти матимуть відповідні знаки сертифікації, надруковані на табличках.

Продукція без знака сертифікації свідчить про невідповідність відповідним специфікаціям.

Завантажте сертифікат безпеки з Центру завантажень Delta або зверніться до Delta.

Сервоприводи, серводвигуни та аксесуари до них **не** підпадають під обов'язковий сертифікат Китаю (CCC).

Знак сертифікації	Сертифікація на сервопривід		Специфікація
CE	CE	Директива щодо електромагнітної сумісності	EN IEC 61800-3
		Директива щодо низької напруги	EN 61800-5-1
UL	UL	Стандарт UL	UL 61800-5-1
TÜV SÜD	TÜV SÜD	Директива про машини	EN IEC 62061: 2021
			EN 61800-5-2: 2017
			EN ISO 13849-1: 2023
		Функціональна безпека	IEC / EN 61508: 2010
		EMC для функціональної безпеки	EN 61326-3-1: 2017
			EN 61000-6-7: 2015
TÜV Rheinland	TÜV Rheinland	Директива про машини	EN IEC 62061: 2021
			EN 61800-5-2: 2017
			EN ISO 13849-1: 2015
		Функціональна безпека	IEC / EN 61508: 2010
		EMC для функціональної безпеки	EN 61326-3-1: 2017
			EN 61000-6-7: 2015

Огляд і обслуговування

Умови експлуатації:

- Середньорічна температура навколишнього середовища: 30°C (86°F)
- Середня швидкість завантаження: 80% або менше
- Середній час роботи: 20 годин на добу

Частота огляду	Пункт перевірки
Щоденний огляд	Перевірте, чи нормальні температура та вологість навколишнього середовища.
	Перевірте, чи нормальна вхідна напруга.
	Перевірте, чи немає аномальної вібрації та шуму.
	Перевірте, чи немає стороннього запаху.
	Перевірте, чи немає на сервоприводі видимих пошкоджень.
	Перевірте, чи вентиляційні отвори чисті від пилу та інших сторонніх предметів. *1
	Перевірте, чи дроти не пошкоджені та не від’єднані.
	Перевірте, чи кабель не закріплений або не пошкоджений.
Щорічна перевірка	Перевірте, чи гвинти не ослаблені та не пошкоджені.
	Перевірте, чи належним чином заземлено сервопривод, двигун і шафу керування.
	Перевірте, чи колір і температура вхідного живлення, вихідної потужності та регенеративних клем є нормальними. *2

Примітка:

1. Встановіть пилові фільтри на отвори шафи управління (де є вентилятори або вентиляційні отвори) і регулярно очищайте фільтри. Встановіть дверні ущільнювачі на дверцята шафи та гумові втулки на кабельні отвори для кращого ущільнення.
2. Перевірте, чи правильно підключено сервопривод. Якщо колір будь-якого терміналу став чорним або ненормальний, пропонується замінити термінал.

Заміна деталей

Умови експлуатації:

- Середньорічна температура навколишнього середовища: 30°C (86°F)
- Середня швидкість завантаження: 80% або менше
- Середній час роботи: 20 годин на добу

Продукт	Назва частини	Рекомендований цикл заміни	Примітка
Сервопривід	Електролітичний конденсатор	прибл. 5 років	Цикл заміни залежить від умов навколишнього середовища та використання. Негайно замініть деталь у разі будь-якої помилки.
	Вентилятор охолодження	2-3 роки (від 10 000 до 30 000 годин)	
	реле	прибл. 100 000 разів	
	Резистор плавного пуску	прибл. 20 000 разів	
Акумуляторний ящик	Акумулятор	Зверніться до розділу 10.1.1	
Серводвигун	Підшипник	20 000 годин	
	Сальник	5000 годин	

- Коли запропонований цикл заміни частини буде досягнуто, зверніться до дистриб'ютора або компанії Delta пропозиції щодо заміни.
- Не намагайтеся самостійно розібрати або відремонтувати виріб.

Примітка: зміст цього посібника може бути змінено без попереднього повідомлення. Зверніться до найновішої інформації на веб-сайті Delta.

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

Зміст

Перед операцією

1 Огляд продукту

1.1 Елементи, які слід перевірити після розпакування ····· 1-2
1.2 Огляд моделі ····· 1-3
1.2.1 Інформація на паспортній табличці ····· 1-3
1.2.2 Пояснення моделі ····· 1-5
1.3 Сервопривід ASDA-B3 і застосовний двигун ····· 1-11
1.3.1 Моделі на 220 В ····· 1-11
Серія ECM-A3 Серводвигун ····· 1-11
Серводвигун серії ECM-B3 ····· 1-12
1.3.2 Моделі на 400 В ····· 1-13
Серія ECM-B3 серводвигун ····· 1-13
1.4 Опис інтерфейсу приводу ····· 1-14
1.4.1 -L моделі ····· 1-14
1.4.2 Моделі M / -F ····· 1-15
1.4.3 -E моделі ····· 1-16
1.4.4 Моделі B3A-P ····· 1-17

2 монтаж

2.1 Умови зберігання навколишнього середовища ····· 2-2
2.2 Умови встановлення навколишнього середовища ····· 2-3
2.3 Напрямок монтажу та простір ····· 2-4
2,4 Заходи безпеки для використання двигунів ····· 2-6
2.4.1 Усунення несправностей для роботи та стану двигуна ····· 2-8
2.4.2 Вказівки та запобіжні заходи для сервомоторного двигуна ····· 2-9
2.4.3 Застереження щодо використання серводвигуна з масляним ущільненням ····· 2-10
2.4.4 Застереження щодо встановлення аксесуарів серводвигуна ····· 2-11
2.4.5 Заходи щодо запобігання потраплянню масла та води в серводвигун ····· 2-13
2.4.6 Заходи по придушенню підвищення температури серводвигуна ····· 2-14
2.5 Технічні характеристики автоматичного вимикача, магнітного контактора та запобіжника · 2-15
2.6 Феритове кільце ····· 2-17
2.7 Вимоги до встановлення електромагнітної сумісності ····· 2-18

2.7.1 Фільтри електромагнітних перешкод ····· 2-19
2.8 Вибір регенеративного резистора ····· 2-21
2.9 Використання електромагнітного гальма ····· 2-27
2.10 Використання кабелю····· 2-29

3 Електропроводка

3.1 Підключення до системи ····· 3-4
3.1.1 Підключення до периферійних пристроїв (підключення типу зв'язку Delta серводвигун) ·····3-4
3.1.2 Роз’єми та клеми ·····3-5
3.1.3 Електропроводка для джерела живлення ·····3-6
3.1.4 специфікації роз'єму живлення UVW ····· 9-9
3.1.4.1 Двигуни F40 - F80 – Роз’єми живлення ····· 3-10
3.1.4.2 Двигуни F100 - F130 – Роз’єми живлення ····· 3-12
3.1.4.3 Двигуни F180 4,5 кВт (або нижче) – Роз’єми живлення ····· 3-12
3.1.4.4 Двигуни F180 5,5 кВт (або вище) – Роз’єми живлення ····· 3-13
3.1.4.5 Двигуни F100 - F180 – Роз’єми гальма ····· 3-13
3.1.5 Специфікації роз’єму кодера ····· 3-14
3.1.5.1 Двигуни F40 - F80 – роз’єми для кодувальників ····· 3-14
Стандартний роз’єм ····· 3-14
роз’єм CHOGORI ····· 3-15
З'єднувач перегородки ····· 3-16
3.1.5.2 F100 - F180 двигуни - з'єднувачі кодера ····· 9-17
3.1.6 Вибір дроту ····· 3-18
3.1.6.1 Технічні характеристики дроту / розміри гвинтової клемної колодки / гвинт і момент затягування технічні характеристики····· 3-18
3.1.6.1.1 Моделі на 220 В ····· 3-18
3.1.6.1.2 Моделі 400 В ····· 3-20
3.1.6.2 Специфікації кабелю кодера ····· 3-22
3.1.6.3 Технічні характеристики живлення ····· 9-23
3.1.6.4 Технічні характеристики гнучкого кабелю ····· 3-28
3.1.6.5 Специфікації дроту для прикріплених клем роз’ємів Delta ····· 3-28
3.1.7 Встановлення роз'єму ····· 3-29
3.1.7.1 Технічні характеристики конектора ····· 3-29
3.1.7.2 Двигуни F40 - F80 – роз’єми живлення/гальма/кодера ····· 3-30
роз’єм CHOGORI ····· 3-30
З'єднувач перегородки ····· 3-31
3.1.7.3 Двигун F100 - F180 4,5 кВт (або нижче) – Роз’єми живлення ····· 3-33
3.1.7.4 Двигуни F100 - F180 – Роз’єми гальма/кодувальника····· 3-34

3.2 Схеми підключення сервосистеми ····· 3-35
3.2.1 Моделі на 220 В ····· 3-35
3.2.2 Моделі на 400 В ····· 3-37
3.3 Підключення роз'єму вводу-виводу CN1 ····· 3-38
3.3.1 Моделі типу зв'язку (моделі -E, -F та -M) ····· 3-38
3.3.1.1 Моделі типу зв'язку – призначення контактів роз'єму введення/виведення CN1 3-38
3.3.1.2 Моделі типу зв'язку – Провід із швидким роз'ємом CN1 ····· 3-43
3.3.1.3 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1 ····· 3-45
3.3.2 Моделі типу зв'язку (модель B3A-P) ····· 3-50
3.3.2.1 Моделі типу зв'язку – призначення контактів роз'єму введення/виведення CN1 3-50
3.3.2.2 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1 ····· 3-54
3.3.3 Моделі імпульсного типу (-L моделі) ····· 3-56
3.3.3.1 Моделі імпульсного типу – призначення контактів роз'єму введення / виведення CN1 ····· 3-56
3.3.3.2 Моделі імпульсного типу – провід зі швидкісним роз'ємом CN1 ····· 3-63
3.3.3.3 Моделі імпульсного типу – схеми підключення CN1 ····· 3-65
3.4 Підключення роз'єму кодера CN2 ····· 3-71
3.4.1 Двигуни F40 - F80 – Кабелі кодувальника ····· 3-72
3.4.2 F100 - F180 двигуни - кабелі кодера ····· 3-73
3.4.3 Монтаж екранованих проводів для роз'єму CN2 ····· 3-74
3.5 Підключення роз'єму CN3 ····· 3-75
3.5.1 Підключення комунікаційного роз'єму Modbus ····· 3-75
3.5.2 Підключення для комунікаційного роз'єму CANopen ····· 3-77
3.6 Роз'єм CN4 (Mini USB) ····· 3-79
3.7 Підключення роз'єму CN6 ····· 3-80
3.7.1 Підключення для роз'єму зв'язку DMCNET ····· 3-80
3.7.2 Підключення для комунікаційного роз'єму EtherCAT ····· 3-82
3.7.3 Підключення комунікаційного роз'єму PROFINET ····· 3-85
3.8 Термінал CN10 STO (SIL3) ····· 3-86
3.8.1 Вступ до STO ····· 3-86
3.8.2 Застереження щодо використання функції STO ····· 3-86
3.8.3 Потенційні ризики STO ····· 3-87
3.8.4 Параметри безпеки ····· 3-88
3.8.5 Як працює функція STO? ····· 3-89
3.8.5.1 Час відповіді ····· 3-89
3.8.5.2 Спрацьовування тривоги ····· 3-90
3.8.5.3 Налаштування дезактивації STO ····· 3-92
3.8.6 Електропроводка для STO ····· 3-100
3.8.6.1 Термінал CN10 STO ····· 3-100
3.8.6.2 Специфікація вхідного/вихідного сигналу ····· 3-101
3.8.6.3 Невикористання функції STO ····· 3-102

3.8.6.4 Використання функції STO для одного диска ····· 3-103
3.8.6.5 Використання функції STO для кількох приводів ····· 3-104
3.8.7 Тест перевірки ····· 3-105
3.9 Термінал CN10 STO (SIL2) ····· 3-106
3.9.1 Вступ до STO ····· 3-107
3.9.2 Застереження щодо використання функції STO ····· 3-107
3.9.3 Технічні характеристики STO ····· 3-108
3.9.4 Як працює функція STO? ····· 3-109
3.9.4.1 Статус активації ····· 3-109
3.9.4.2 Статус дезактивації ····· 3-111
3.9.5 Електропроводка для STO ····· 3-112
3.9.5.1 Невикористання функції STO ····· 3-112
3.9.5.2 Використання функції STO для одного диска ····· 3-112
3.9.5.3 Використання функції STO для кількох приводів ····· 3-113
3.10 Стандартний приклад електропроводки ····· 3-114
3.10.1 Режим керування позицією (PT) – вхід диференціального драйвера лінії ····· 3-114
3.10.2 Режим керування позицією (PT) – вхід відкритого колектора ····· 3-116
3.10.3 Режим керування позицією (PR) – внутрішні команди позиції ····· 3-118
3.10.4 Режим керування швидкістю (S) ····· 3-121
3.10.5 Режим керування крутним моментом (T) ····· 3-124
3.10.6 Режим зв’язку – CANopen ····· 3-127
3.10.7 Режим зв’язку – DMCNET ····· 3-128
3.10.8 Режим зв’язку – EtherCAT ····· 3-129
3.10.9 Режим зв’язку – PROFINET ····· 3-130

4 Перевірка роботи та дисплей панелі

4.1 Опис панелі ····· 4-2
4.2 Процедура налаштування параметрів ····· 4-3
4.3 Відображення стану ····· 4-6
4.3.1 Статус збереження даних ····· 4-6
4.3.2 Десяткові крапки ····· 4-6
4.3.3 Повідомлення тривоги ····· 4-6
4.3.4 Позитивне та негативне значення значення ····· 4-7
4.3.5 Дисплей моніторингу ····· 4-7
4.3.6 Функція PROFINET Flash LED ····· 4-9
4.4 Загальні функції ····· 4-10
4.4.1 Функціонування відображення запису про несправності ····· 4-10
4.4.2 Примусовий DO на ····· 4-11
4.4.3 Діагностика цифрового входу ····· 4-12

4.4.4 Діагностика цифрового виходу ····· 4-12
4.5 Тестування ····· 4-13
4.5.1 Початкове тестування ····· 4-13
4.5.2 Подача живлення на сервопривод ····· 4-14
4.5.3 Пробний біг JOG без навантаження ····· 4-18
4.5.4 Пробний запуск без навантаження (швидкісний режим) ····· 4-20
4.5.5 Пробний запуск без навантаження (режим положення) ····· 4-22

Тюнінг

5 Тюнінг

5.1 Процедура налаштування ····· 5-4
5.2 Оцінка інерції····· 5-5
5.2.1 Заходи безпеки для оцінки інерції ····· 5-5
5.2.2 Оцінка інерції за допомогою ASDA-Soft ·····5-6
5.3 Налаштування одним натисканням·····5-9
5.3.1 Застереження щодо налаштування одним дотиком ····· 5-10
5.3.2 Налаштування одним дотиком за допомогою ASDA-Soft ····· 5-10
5.4 Автонастроювання ····· 5-13
5.4.1 Застереження щодо автоматичного налаштування ····· 5-14
5.4.2 Блок-схема автоматичного налаштування ····· 5-15
5.4.3 Автоматичне налаштування через панель приводу····· 5-16
5.4.4 Автоматичне налаштування за допомогою ASDA-Soft ····· 5-17
5.4.5 Параметри, пов’язані з автоматичним налаштуванням ····· 5-24
5.4.5.1 Автоматичне регулювання посилення рівня 1 (P2.105) - регулювання жорсткості 5-24
5.4.5.2 Автоматичне регулювання підсилення рівня 2 (P2.106) - регулювання відгуку ···· 5-25
5.4.6 Сигнали тривоги, пов’язані з автоматичним налаштуванням ····· 5-26
5.5 Режими налаштування посилення ····· 5-27
5.5.1 Відмінності між режимами регулювання посилення ····· 5-27
5.5.2 Блок-схема режиму регулювання посилення····· 5-29
5.5.3 Режим регулювання підсилення 1····· 5-30
5.5.4 Режим регулювання підсилення 2····· 5-30
5.5.5 Режим налаштування підсилення 3····· 5-31
5.5.6 Режим регулювання посилення 4····· 5-32
5.5.7 Режим налаштування посилення 5····· 5-33
5.5.8 Режим налаштування посилення 6····· 5-33
5.5.9 Параметри, що стосуються режимів регулювання посилення ····· 5-34
5.5.9.1 Рівень відгуку пропускної здатності (P2.031) - регулювання жорсткості····· 5-34

5.5.9.2 Коефіцієнт відповіді на команду (P2.089) - коригування відгуку ····· 5-35
5.5.9.3 Смуга пропускання для реакції контуру швидкості (P2.126) - налаштування смуги пропускання ····· 5-35
5.6 Ручне налаштування параметрів посилення ····· 5-36
5.6.1 Блок-схема ручного налаштування в режимі швидкості ····· 5-38
5.6.2 Блок-схема ручного налаштування в режимі позиції ····· 5-39
5.6.3 Ручне налаштування за допомогою ASDA-Soft ····· 5-40
5.7 Механічне придушення резонансу та усунення шуму ····· 5-41
5.7.1 Режекторний фільтр ····· 5-42
5.7.1.1 Обмеження функцій ····· 5-42
5.7.1.2 Опис функцій ····· 5-42
5.7.1.3 Опис параметрів ····· 5-43
5.7.1.4 Приклад застосування ····· 5-45
5.7.2 Фільтр низьких частот із придушенням резонансу ····· 5-48
5.7.2.1 Обмеження функцій ····· 5-48
5.7.2.2 Опис функцій ····· 5-48
5.7.2.3 Приклад застосування ····· 5-48
5.7.3 Фільтр визначення швидкості ····· 5-49
5.7.3.1 Обмеження функцій ····· 5-49
5.7.3.2 Опис функції ····· 5-49
5.7.3.3 Приклад застосування ····· 5-50
5.7.4 Низькочастотний фільтр придушення вібрації ····· 5-51
5.7.4.1 Обмеження функцій ····· 5-51
5.7.4.2 Опис функції ····· 5-51
5.7.4.3 Приклад застосування ····· 5-53
5.7.5 Контрольований моделлю вібраційний фільтр ····· 5-54
5.7.5.1 Обмеження функції керування двома ступенями свободи ····· 5-54
5.7.5.2 Опис функції функції керування двома ступенями свободи ····· 5-55
5.7.5.3 Приклад застосування функції керування двома ступенями свободи ····· 5-56
5.7.5.4 Обмеження усунення вібрації ····· 5-57
5.7.5.5 Опис функції усунення вібрації ····· 5-57
5.7.5.6 Приклад застосування усунення вібрації ····· 5-58
5.7.6 Фільтр команд позиції ····· 5-59
5.7.6.1 Обмеження функцій ····· 5-59
5.7.6.2 Опис функції ····· 5-59
5.7.6.3 Приклад застосування ····· 5-60
5.7.7 Фільтр команд швидкості ····· 5-61
5.7.7.1 Обмеження функцій ····· 5-61
5.7.7.2 Опис функції ····· 5-61
5.7.7.3 Приклад застосування ····· 5-61
5.7.8 Фільтр команд моменту ····· 5-62

5.7.8.1 Обмеження функцій ····· 5-62
5.7.8.2 Опис функції ····· 5-62
5.7.8.3 Приклад застосування ····· 5-62
5.8 Налаштування функцій програми ····· 5-63
5.8.1 Похибка налаштування положення в зоні постійної швидкості ····· 5-63
5.8.1.1 Функціональне обмеження ····· 5-63
5.8.1.2 Опис функцій ····· 5-63
5.8.1.3 Приклад застосування ····· 5-64
5.8.2 Регулювання випередження положення ····· 5-65
5.8.2.1 Обмеження функцій ····· 5-65
5.8.2.2 Опис функцій ····· 5-65
5.8.2.3 Приклад застосування ····· 5-65
5.8.3 Багатоосьове керування контуром ····· 5-66
5.8.3.1 Функціональне обмеження ····· 5-66
5.8.3.2 Опис функції ····· 5-66
5.8.3.3 Приклад застосування ····· 5-68
5.8.4 Перемикання посилення ····· 5-70
5.8.4.1 Обмеження функцій ····· 5-70
5.8.4.2 Опис функцій ····· 5-70
5.8.4.3 Приклад застосування ····· 5-70

Керування роботою та рухом

6 Режим керування

6.1 Вибір режиму керування ····· 6-3
6.2 Режим визначення позиції ····· 6-5
6.2.1 Команда позиції в режимі PT ····· 6-5
6.2.2 Команда позиції в режимі PR ····· 6-6
6.2.3 Структура керування режимом позиції ····· 6-7
6.2.4 Фільтр S-кривої для команд позиції ····· 6-8
6.2.5 Електронне передавальне число (E-Gear ratio) ····· 6-9
6.2.6 Фільтр низьких частот ····· 6-10
6.2.7 Часова діаграма режиму PR ····· 6-10
6.2.8 Регулювання підсилення петлі позиції ····· 6-11
6.2.9 Придушення низькочастотної вібрації в режимі позиції ····· 6-12
6.3 Швидкісний режим ····· 6-13
6.3.1 Вибір джерела команди швидкості ····· 6-13
6.3.2 Структура керування режимом швидкості ····· 6-14
6.3.3 Згладжування команди швидкості ····· 6-15
6.3.4 Масштабування аналогової команди ····· 6-17
6.3.5 Часова діаграма режиму швидкості ····· 6-18
6.3.6 Регулювання посилення контуру швидкості ····· 6-19
6.3.7 Блок придушення резонансу ····· 6-21
6.4 Режим крутного моменту ····· 6-23
6.4.1 Вибір джерела команди крутного моменту ····· 6-23
6.4.2 Структура керування режимом моменту ····· 6-24
6.4.3 Команда «Згладжування крутного моменту» ····· 6-24
6.4.4 Масштабування аналогової команди ····· 6-25
6.4.5 Часова діаграма режиму крутного моменту ····· 6-26
6.5 Подвійний та багаторежимний режим ····· 6-27
6.5.1 Подвійний режим швидкості / позиції ····· 6-28
6.5.2 Подвійний режим швидкості/крутного моменту ····· 6-29
6.5.3 Подвійний режим моменту/положення ····· 6-30
6.6 Інше ····· 6-31
6.6.1 Застосування обмеження швидкості ····· 6-31
6.6.2 Застосування обмеження крутного моменту ····· 6-31
6.6.3 Аналоговий моніторинг ····· 6-32

7 Контроль руху

7.1 Опис режиму PR ····· 7-2
7.1.1 Спільні PR-параметри ····· 7-4
7.1.2 Змінні моніторингу для режиму PR ····· 7-6
7.1.3 Команди керування рухом ····· 7-9
7.1.3.1 Методи самонаведення ····· 7-9
7.1.3.2 Команда швидкості ····· 7-22
7.1.3.3 Команда визначення позиції ····· 7-24
7.1.3.4 Команда стрибка ····· 7-27
7.1.3.5 Записати команду ····· 7-29
7.1.3.6 Команда «Позиція поворотної осі» (індексна позиція) ····· 7-31
7.1.4 Огляд процедури PR ····· 7-35
7.1.5 Методи запуску для команди PR ····· 7-41
7.1.6 Потік виконання PR-процедури ····· 7-45
7.2 Застосування керування рухом ····· 7-57
7.2.1 Масив даних ····· 7-57
7.2.2 Функція високошвидкісного захоплення позиції (Capture) ····· 7-60

Налаштування параметрів

8 Параметри

8.1 Визначення параметрів ····· 8-2
8.2 Опис параметрів ····· 8-3
P0.xxx Параметри моніторингу ····· 8-3
P1.xxx Основні параметри ····· 8-19
P2.xxx Параметри розширення ····· 8-57
P3.xxx Параметри зв'язку ····· 8-93
P4.xxx Параметри діагностики ····· 8-104
P5.xxx Параметри керування рухом ····· 8-113
P6.xxx Параметри PR ····· 8-136
P7.xxx Параметри PR ····· 8-159
Таблиця 8.1 Опис цифрових вхідних сигналів (DI) ····· 8-179
Таблиця 8.2 Опис цифрових вихідних сигналів (DO) ····· 8-187
Таблиця 8.3 Опис змінних моніторингу ····· 8-193

9 Зв'язок Modbus

9.1 Інтерфейс зв'язку RS-485 (апаратне забезпечення) ····· 9-2
9.2 Параметри зв'язку RS-485 ····· 9-3
9.3 Протокол зв’язку Modbus ····· 9-3
9.4 Параметри зв'язку запису та читання ····· 9-13
9.5 Специфікація зв'язку RS-485 ····· 9-14

10 Абсолютна система

10.1 Технічні характеристики батареї ····· 10-3
10.2 Встановлення ····· 10-5
10.2.1 Встановлення батарейного блоку в сервосистему ····· 10-5
10.2.2 Встановлення та заміна батареї ····· 10-6
10.3 Ініціалізація системи та робочі процедури ····· 10-8
10.3.1 Ініціалізація системи ····· 10-8
10.3.2 Кількість імпульсів ····· 10-9
10.3.3 Номер PUU ····· 10-10
10.3.4 Визначення абсолютного положення початку координат ····· 10-11
10.3.4.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO ····· 10-11
10.3.4.2 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою параметрів 10-11
10.3.4.3 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою функції наведення PR ····· 10-12
10.3.4.4 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою методів самонаведення P1.001.X = C ····· 10-12
10.3.5 Читання абсолютної позиції ····· 10-12
10.3.5.1 Читання абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO ····· 10-12
10.3.5.2 Зчитування абсолютної позиції з комунікацією ····· 10-15

11 Режим CANopen

11.1 Базова конфігурація ····· 11-2
11.1.1 Підтримувані функції ····· 11-2
11.1.2 Конфігурація апаратного забезпечення ····· 11-3
11.1.3 Налаштування параметрів у режимі CANopen ····· 11-4
11.2 Специфікація зв'язку ····· 11-5
11.2.1 Архітектура сервозв'язку ····· 11-5
11-6
11.2.2.1 Об’єкт даних процесу (PDO) ····· 11-7
11.2.2.2 Об’єкт даних служби (SDO) ····· 11-8
11.2.2.3 Коди скасування SDO ····· 11-11

11.2.2.4 Об’єкт синхронізації (SYNC) ····· 11-12
11.2.2.5 Аварійний об'єкт (EMCY) ····· 11-13
11.2.2.6 Послуги NMT ····· 11-14
11.3 Режими роботи CANopen ····· 11-17
11.3.1 Режим посади профілю ····· 11-17
11.3.2 Режим інтерпольованого положення ····· 11-22
11.3.3 Режим наведення ····· 11-25
11.3.4 Профіль режиму швидкості ····· 11-27
11.3.5 Режим крутного моменту профілю ····· 11-29
11.4 Словник об'єктів ····· 11-31
11.4.1 Специфікації об'єктів ····· 11-31
11.4.2 Список об'єктів ····· 11-32
11.4.3 Деталі об'єктів ····· 11-34
11.4.3.1 Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh ····· 11-34
11.4.3.2 Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh ····· 11-53
11.4.3.3 Група об’єктів зв’язку OD 6XXXh ····· 11-54
11.5 Діагностика та усунення несправностей ····· 11-96

12 **Режим EtherCAT**

12.1 Базова конфігурація ····· 12-3
12-3
12.1.2 Імпорт файлу ESI ····· 12-6
12.1.3 Параметри режиму EtherCAT ····· 12-7
12.2 Комунікаційна функція ····· 12-11
12.2.1 Технічні характеристики ····· 12-11
12.2.2 Режим синхронізації ····· 12-13
12.2.2.1 Режими синхронізації сервоприводу ····· 12-13
12.2.2.2 Вибір режиму синхронізації ····· 12-14
12.2.2.3 Налаштування розподілених годинників ····· 12-14
12.2.3 Автомат стану EtherCAT ····· 12-15
12.2.4 Конфігурація відображення PDO ····· 12-17
12.2.4.1 Конфігурація відображення PDO за замовчуванням ····· 12-17
12.2.4.2 Встановити відображення PDO ····· 12-19
12.2.4.3 Об’єкт відображення PDO ····· 12-20
12.2.4.4 Коди переривання SDO ····· 12-21
12.3 Режими роботи EtherCAT ····· 12-22
12.3.1 Режим посади профілю ····· 12-22
12.3.2 Профіль режиму швидкості ····· 12-27
12.3.3 Режим крутного моменту профілю ····· 12-29
12.3.4 Режим наведення ····· 12-31

12.3.5 Режим циклічної синхронної позиції ····· 12-33
12.3.6 Режим циклічної синхронної швидкості ····· 12-35
12.3.7 Режим циклічного синхронного крутного моменту ····· 12-37
12.3.8 Функція сенсорного датчика та його стан ····· 1-39
12.4 Словник об'єктів ····· 12-44
12.4.1 Технічні умови для об’єктів ····· 12-44
12.4.2 Список об'єктів ····· 12-45
12.4.3 Відомості про об’єкти ····· 12-47
12.4.3.1 Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh ····· 12-47
12.4.3.2 Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh ····· 12-53
12.4.3.3 Група об’єктів зв’язку OD 6XXXh ····· 12-54
12.5 Діагностика та усунення несправностей ····· 12-94
12.5.1 Діагностика EtherCAT ····· 12-94
12.5.2 Список нагадувань ····· 12-95

13 Режим PROFINET

13.1 Базова конфігурація ····· 13-3
13.1.1 Конфігурація обладнання ····· 13-3
13.1.2 Імпорт файлу GSD ····· 13-4
13.1.3 Встановлення DriveLib ····· 13-4
13.1.4 Версія мікропрограми сервоприводу ····· 13-4
13.1.5 Параметри режиму PROFINET ····· 13-5
13.2 Комунікаційна функція ····· 13-8
13.2.1 Технічні характеристики ····· 13-8
13.2.2 Режим RT / IRT ····· 13-8
13.2.2.1 Режим реального часу (RT) ····· 13-8
13.2.2.2 Режим ізохронного реального часу (IRT) ····· 13-8
13.3 Класи додатків PROFINET ····· 13-9
13.3.1 AC1 ····· 13-9
13.3.2 AC3 ····· 13-9
13.3.3 AC4 ····· 13-9
13.4 Підтримувані телеграми ····· 13-10
13.4.1 Описи PZD (процесних даних) ····· 13-12
13.4.2 Визначення керуючого слова ····· 13-13
Керівне слово STW1 1 (для телеграми 1) ····· 13-13
Керівне слово STW1 1 (для телеграм 3, 102, 105) ····· 13-13
Керівне слово STW1 1 (для телеграми 111) ····· 13-14
Керівне слово STW2 2 ····· 13-14
Керувальне слово кодера G1_STW 1 ····· 13-14
Керувальне слово позиціонування POS_STW1 1 ····· 13-15

POS_STW2 слово керування позиціонуванням 2 ····· 13-15
13.4.3 Визначення слова стану ····· 13-16
ZSW1 Слово стану 1 (для телеграм 1, 3, 102, 105) ····· 13-16
ZSW1 слово статусу 1 (для телеграми 111) ····· 13-17
ZSW2 слово стану 2 ····· 13-17
Кодер G1_ZSW 1 слово стану ····· 13-18
13.5 Користування телеграмами в режимі PROFINET ····· 13-19
13.5.1 Telegram 111 (режим посади профілю) ····· 13-19
Поштовховий / Інкрементальний поштовховий хід ····· 13-20
Відносне / Абсолютне позиціонування ····· 13-21
Позиціонування як налаштування ····· 13-23
Самонаведення ····· 13-24
13.5.2 Telegram 1 (режим швидкості профілю) ····· 13-25
Контроль швидкості ····· 13-26
13.5.3 Телеграми 3, 102, 105 (режим циклічної синхронної швидкості)····· 13-27
Технологічний об’єкт конфігурація····· 13-28
Планування команд руху ····· 13-29
13.5.4 Додаткова телеграма 750 (обмеження крутного моменту) ····· 13-30
13.5.5 Доступ до параметрів сервоприводу ····· 13-32
13.6 Функціональні блоки SINA та параметри PNU····· 13-33
13.6.1 Контроль положення (SINA_POS, FB284) ····· 13-33
13.6.2 Регулювання швидкості (SINA_SPEED, FB285) ····· 13-36
13.6.3 Ациклічне читання/письмо (SINA_PARA_S, FB287) ····· 13-37
13.6.4 Параметри PNU ····· 13-38
13.7 Усунення несправностей ····· 13-59

Усунення несправностей

Усунення несправностей

14.1 Список аварійних сигналів ····· 14-3
Загальний тип ····· 14-3
Тип керування рухом ····· 14-5
Тип STO ····· 14-6
Тип зв'язку ····· 14-6
14.2 Причини та усунення несправностей ····· 14-7

Додаток

A Технічні характеристики

A.1 Сервопривод серії ASDA-B3 ····· A-3
A.1.1 Технічні характеристики сервоприводу ASDA-B3 ····· A-3
A.1.1.1 Серія 220 В ····· A-3
A.1.1.2 Серія 400 В ····· A-6
A.1.2 Розміри сервоприводу ····· A-9
A.1.2.1 Серія 220 В ····· A-9
A.1.2.2 Серія 400 В ····· A-11
A.2 Серводвигун серії ECM-B3 ····· A-12
A.2.1 Технічні характеристики двигунів ECM-B3 ····· A-12
A.2.1.1 Серія 220 В ····· A-12
Двигуни F80 та нижче (низька та середня інерція) ····· A-12
Двигуни F80 та нижче (висока інерція) ····· A-14
Двигуни F100 (середня інерція) ····· A-16
Двигуни F130 (середня та висока інерція) ····· A-18
Двигуни F180 (середня інерція) ····· A-20
A.2.1.2 400 В серія ····· A-22
Двигуни F80 та нижче (середня інерція) ····· A-22
Двигуни F100 (середня інерція) ····· A-24
Двигуни F130 (середня та висока інерція) ····· A-26
Двигуни F180 (середня інерція) ····· A-28
A.2.2 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів ECM-B3 ····· A-30
A.2.2.1 Серія 220 В ····· A-30
Двигуни F80 та нижче ····· A-30
Двигуни F100 ····· A-31
Двигуни F130 ····· A-32
Двигуни F180 ····· A-32
A.2.2.2 Серія 400 В ····· A-33
Двигуни F80 ····· A-33
Двигуни F100 ····· A-33
Двигуни F130 ····· A-34
Двигуни F180 ····· A-35
A.2.3 Криві зниження потужності двигунів ECM-B3 ····· A-36
A.2.4 Характеристики перевантаження ····· A-37
A.2.5 Розміри серводвигуна серії ECM-B3 ····· A-39
A.2.5.1 220 В серії ····· A-39
F80 і нижче двигуни з кабелями (низька, середня та висока інерція) ····· A-39

Двигуни F80 і нижче з розетками на перегородці (низька, середня та висока інерція) ·A-40
Двигуни F100 (середня інерція) ····· A-41
Двигуни F130 (середньо- та високоінерційні) ····· A-42
Двигуни F180 (середньоінерційні) ·····A-43
A.2.5.2 Серія 400 В ····· A-44
Двигуни F80 і нижче (середньоінерційні) ·····A-44
Двигуни F100 (середньоінерційні) ·····A-45
Двигуни F130 (середня та висока інерція) ·····A-46
Двигуни F180 (середньоінерційні) ····· A-47
A.3 Серводвигун серії ECM-A3 ····· A-48
A.3.1 Технічні характеристики низькоінерційних двигунів ECM-A3L ·····A-48
A.3.2 Технічні характеристики високоінерційних двигунів ECM-A3H····· A-50
A.3.3 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів ECM-A3·····A-52
A.3.4 Перевантаження характеристики ····· A-54
A.3.5 Розміри серводвигуна серії ECM-A3L / A3H ·····A-55

B Аксесуари

B.1 Роз'єм живлення····· B-2
B.2 Силовий кабель····· B-4
B.2.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-4
B.2.2 F100 - F130 двигуни····· B-5
B.2.3 F180 4,5 кВт або нижче двигуни ····· B-5
B.2.4 F180 двигуни 5,5 кВт або більше ····· B-6
B.2.5 Гальмівні троси для двигунів F100 - F220 ····· B-6
B.3 Кабель для перетворення живлення / відповідний роз’єм (для двигунів із розетками на перегородці)····· B-7
B.3.1 Двигуни F40 - F80····· B-7
B.4 Роз’єм кодера ····· B-8
B.5 Кабель кодера ····· B-9
B.5.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-9
B.5.2 Двигуни F100 - F180····· B-9
B.6 Перехідний кабель кодера / відповідний роз’єм (для двигунів з перегородки)····· B-10
B.6.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-10
B.7 Акумуляторний ящик ····· B-11
B.8 Аксесуари CN1 ····· B-12
B.8.1 Моделі B3-L ····· B-12
B.8.2 Моделі B3-M, B3-F та B3-E ····· B-13
B.9 Аксесуари CN3 ····· B-14
B.10 Комунікаційний модуль CN4 Mini USB····· B-15

B.11 B3 / B2 перехідний кабель····· B-15
B.12 Феритове кільце ·····B-16
B.13 Вибір роз'ємів або кабелів гальма/енкодера для двигунів F100 - F180 ····· B-16

1 Огляд продукту

Перед використанням сервоприводу зверніть увагу на елементи, які необхідно перевірити після розпакування, а також на опис паспортної таблички та типу моделі. Ви можете знайти відповідний серводвигун для вашого сервоприводу в таблиці в розділі 1.3.

1.1 Елементи, які слід перевірити після розпакування ····· 1-2
1.2 Огляд моделі ····· 1-3
1.2.1 Інформація на паспортній табличці ····· 1-3
1.2.2 Пояснення моделі ····· 1-5
1.3 Сервопривід ASDA-B3 і відповідний двигун ····· 1-11
1.3.1 Моделі на 220 В ····· 1-11
Серводвигун серії ECM-A3 ····· 1-11
Серводвигун ECM-B3 серії ····· 1-12
1.3.2 Моделі 400 В ····· 1-13
Серводвигун серії ECM-B3 ····· 1-13
1.4 Опис інтерфейсу приводу ····· 1-14
1.4.1 Моделі L ····· 1-14
1.4.2 Моделі M / -F ····· 1-15
1.4.3 Моделі -E ····· 1-16
1.4.4 Моделі B3A-P ····· 1-17

1

1.1 Елементи, які слід перевірити після розпакування

Розпаковуючи упаковку, переконайтеся, що відповідні предмети входять до комплекту, а номер правильний. Якщо чогось не вистачає, зверніться до дистриб'ютора для обслуговування.

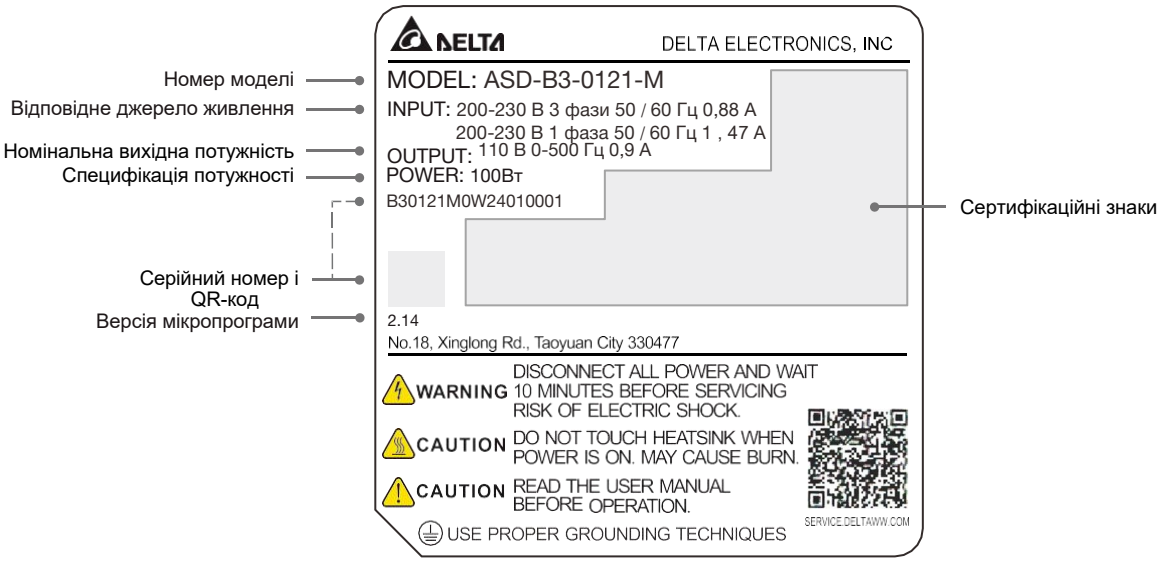
Пункт \ Модель		B3-L	B3-M / B3-E / B3-F	B3A-L	B3A-M / B3A-E / B3A-F / B3A-P
Роз'єм D-Sub (для CN1)	26-контактний	0	1	0	1
	44-контактний	1	0	1	0
Роз'єм STO (для CN10)		0	0	1	1
Інструкційний лист		1	1	1	1

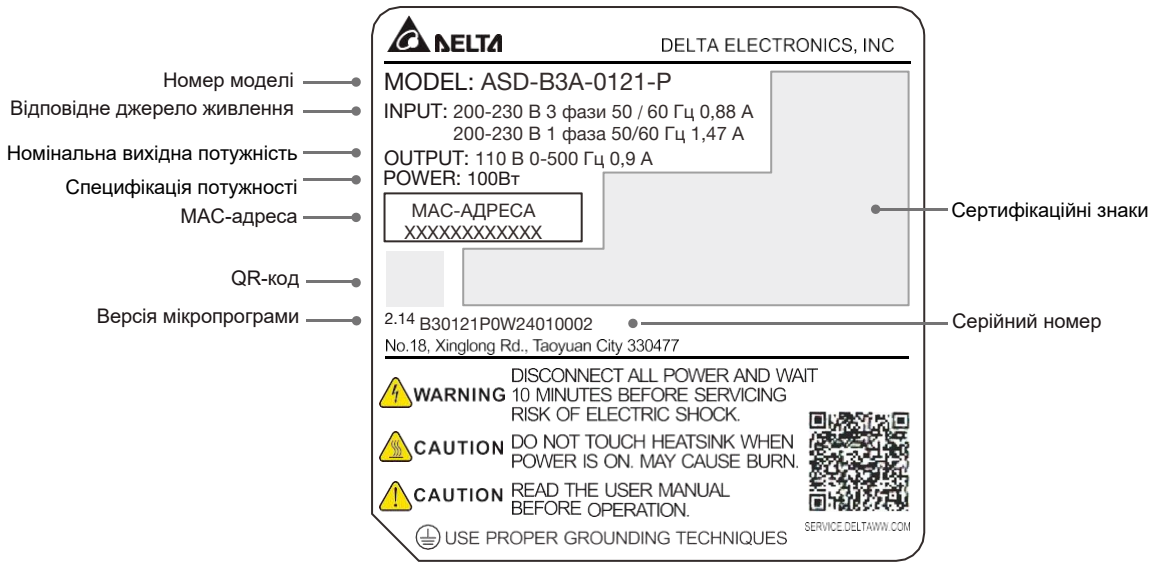
1.2 Огляд моделі

1.2.1 Інформація з паспортної таблички

Сервопривод серії ASDA-B3

■ **Інформація з паспортної таблички**





Примітка: приклади лише ілюструють, як відображаються знаки сертифікації; знаки не друкуються на паспортній табличці, доки процес сертифікації не завершиться.

■ **Серійний номер**

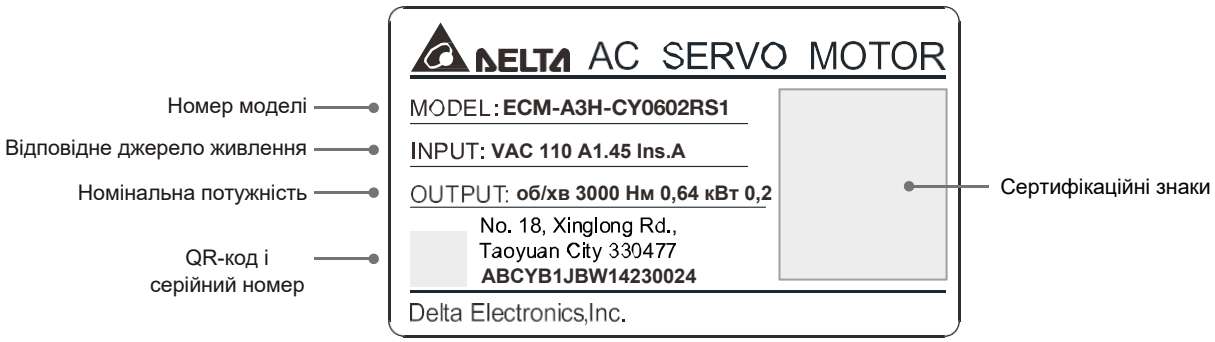
B30121P0	W	24	01	0002
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(1) Номер моделі
(2) Завод-виробник (T: Taoyuan; W: Wujiang)
(3) Рік випуску (24: рік 2024)
(4) Тиждень виробництва (від 1 до 52)
(5) Послідовність виготовлення за тиждень (починаючи з 0001)

1

Серводвигун серії ECM-A3 / ECM-B3

■ Інформація з паспортної таблички



■ Серійний номер

ABCYB1JB	W	14	23	0024
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(1) Номер моделі
(2) Завод-виробник (T: Taoyuan; W: Wujiang)
(3) Рік випуску (14: 2014)
(4) Тиждень виробництва (від 1 до 52)
(5) Послідовність виготовлення за тиждень (починаючи з 0001)

Примітка: номінальна напруга (220 В / 400 В), зазначена в специфікаціях серводвигуна, вказує на вхідну напругу для сервоприводу. Серводвигун використовує сертифіковану напругу як номінальну вхідну напругу для роботи, тому застосовне джерело живлення для серводвигуна серії 220 В становить 110 В, а застосовне джерело живлення для серводвигуна серії 400 В – 220 В.

1.2.2 Пояснення моделі

Сервопривід ASDA-B3

PAC – B3 – 04 21 – M

(1) (2) (3) (4) (5)

(1) Назва продукту
ASD: сервопривід змінного струму

(2) Серія
B3: серія B3
B3A: серія B3A

(3) Номінальна вихідна потужність

Код	Специфікація	Код	Специфікація	Код	Специфікація
01	100 Вт	15	1,5 кВт	55	5,5 кВт
02	200 Вт	20	2 кВт	75	7,5 кВт
04	400 Вт	30	3 кВт	80	8 кВт
07	750 Вт	40	4 кВт	-	-
10	1 кВт	45	4,5 кВт	-	-

(4) Вхідна напруга і фаза
21: 220В, одно- / трифазний
23: 220В, трифазний
43: 400В, трифазний

(5) Тип моделі
серії B3

Роз'єм	функція	L	M	F	E
CN1	Кількість DI / DO	9/6	4/2	4/2	4/2
	Аналоговий вхід/вихід напруги	2/2	2/2	2/2	2/2
	Імпульсний вхід (імпульс / знак)	✓	-	-	-
	Імпульсний вихід (OA / OB / OZ)	✓	✓	✓	✓
	сигнал OCZ	✓	-	-	-
	Високошвидкісне захоплення DI (PR)	DI7	DI3	DI3	-
	Сенсорний щуп (EtherCAT)	-	-	-	DI1, DI2
	Кількість контактів CN1	44	26	26	26
CN3	Комунікаційна функція	RS-485	CANopen	-	-
CN4	Функція зв'язку (з ПК)	Міні USB	Міні USB	Міні USB	Міні USB
CN6	Автобусне сполучення	-	-	DMCNET	EtherCAT
-	STO	-	-	-	-
-	Динамічне гальмо (апаратне) *2	-	-	-	-
-	Режим PR	✓	✓	✓	✓
-	Абсолютна функція	✓	✓	✓	✓

Серія B3A

Роз'єм	функція	L	M	F	E	P
CN1	Кількість DI / DO	9/6	4/2	4/2	4/2	6/3
	Аналоговий вхід/вихід напруги	2/2	2/2	2/2	2/2	-
	Імпульсний вхід (імпульс / знак)	✓	✓	✓	✓	-
	Імпульсний вихід (OA / OB / OZ)	✓	✓	✓	✓	✓
	сигнал OCZ	✓	-	-	-	-
	Високошвидкісне захоплення DI (PR)	DI7	DI3	DI3	-	DI3
	Сенсорний щуп (EtherCAT)	-	-	-	DI1, DI2	-
	Кількість контактів CN1	44	26	26	26	26
CN3	Комунікаційна функція	RS-485	CANopen RS-485	-	-	-
CN4	Функція зв'язку (з ПК)	Міні USB	Міні USB	Міні USB	Міні USB	Міні USB
CN6	Автобусне сполучення	-	-	DMCNET	EtherCAT	PROFINET
CN10	STO	✓	✓	✓	✓	✓
-	Динамічне гальмо (апаратне) *2	✓	✓	✓	✓	✓
-	Режим PR	✓	✓	✓	✓	✓
-	Абсолютна функція	✓	✓	✓	✓	✓

Примітка:

1. наведені тут коди моделей призначені лише для демонстрації угоди про найменування; деякі комбінації кодів моделей недоступні. Щоб дізнатися про моделі, які можна придбати, зв’яжіться з дистриб’юторами.
2. Динамічне гальмо активується при втраті живлення сервоприводу.

Серводвигун серії ECM-B3

ECM	-	B	3	M	-	C	2	06	04	R	S	1
(1)		(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

(1) Назва продукту
ECM: двигун з електронною комутацією

(2) Тип сервоприводу
B: серводвигун загального типу

(3) Серія
3 : 3-я серія

(4) Інертність
H: висока інерція
M: середня інерція
L: низька інерція

(5) Номінальна напруга та швидкість
C: 220 В і 3000 об/хв
E: 220 В і 2000 об/хв
F: 220 В і 1500 об/хв
J: 400 В і 3000 об/хв
K: 400 В і 2000 об/хв
L: 400 В і 1500 об/хв

(5) Тип кодера
A: 24-розрядний абсолютний оптичний кодер
(роздільна здатність одного оберту: 24-біт; кількість обертів: 16-біт)
2: 24-розрядний інкрементальний оптичний кодер (однооборотний абсолютний)
P: 17-розрядний абсолютний магнітний кодер
(роздільна здатність одного оберту: 17 біт; кількість обертів: 16 біт)
M: 17-розрядний інкрементний магнітний кодер (однооборотний абсолютний)

Примітка: кількість обертів означає максимальну кількість обертів, яку може записати кодер.

(7) Розмір рами двигуна

Код	Специфікація	Код	Специфікація
04	40 мм	10	100 мм
06	60 мм	13	130 мм
08	80 мм	18	180 мм

(8) Номінальна вихідна потужність

Код	Специфікація	Код	Специфікація
01	100 Вт	15	1,5 кВт
02	200 Вт	18	1,8 кВт
04	400 Вт	20	2 кВт
07	750 Вт	30	3 кВт
08	850 Вт	45	4,5 кВт
10	1 кВт	55	5,5 кВт
13	1,3 кВт	75	7,5 кВт

(9) Тип вала та сальник

	без гальма, з сальником	з гальмом, з сальником
зі шпонковим пазом з отвором під гвинт	R	S

(10) Діаметр валу і тип з'єднувача

S: стандартний діаметр валу та стандартні роз’єми

7: спеціальний діаметр валу (14 мм) *1 і стандартні роз'єми

J: стандартний діаметр валу і роз'єми CHOGORI* (IP67)

K: спеціальний діаметр валу (14 мм) *1 і роз'єми CHOGORI (IP67)

3: стандартний діаметр валу (42 мм) *2 і стандартні роз'єми

B: стандартний діаметр валу та роз’єми перегородки

Примітка:

1. Спеціальний діаметр валу (14 мм) доступний лише для моделей F80 400 Вт.
2. Стандартний діаметр вала (42 мм) доступний лише для моделей F180 5,5 кВт і 7,5 кВт.

(11) Спеціальний код

1: стандартні продукти

Примітка: наведені тут коди моделей призначені лише для демонстрації угоди про найменування; деякі комбінації кодів моделей недоступні. Щоб дізнатися про моделі, які можна придбати, зв’яжіться з дистриб’юторами.

*CHOGORI - Водонепроникні з'єднувачі

Серводвигун серії ECM-A3

ECM	-	A	3	L	-	C	2	06	04	R	S	1
(1)		(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

(1) Назва продукту
ECM: двигун з електронною комутацією

(2) Тип сервоприводу
A: високоточний серводвигун

(3) Серія
3 : 3-я серія

(4) Інертність
H: висока інерція
L: низька інерція

(5) Номінальна напруга та швидкість
C: 220 В та 3000 об/хв

(5) Тип кодера
Y: 24-розрядний абсолютний оптичний кодер
(роздільна здатність одного оберту: 24-біт; кількість обертів: 16-біт)
1: 24-розрядний інкрементальний оптичний кодер (однооборотний абсолютний)
A: 24-розрядний абсолютний оптичний кодер
(роздільна здатність одного оберту: 24-біт; кількість обертів: 16-біт)
2: 24-розрядний інкрементальний оптичний кодер (однооборотний абсолютний)
Примітка: кількість обертів означає максимальну кількість обертів, яку може записати кодер.

(7) Розмір рами двигуна

Код	Специфікація	Код	Специфікація
04	40 мм	08	80 мм
06	60 мм	-	-

(8) Номінальна вихідна потужність

Код	Специфікація	Код	Специфікація
0F	50 Вт	04	400 Вт
01	100 Вт	07	750 Вт
02	200 Вт	-	-

(9) Тип вала та сальник

	без гальма, з сальником	з гальмом, з сальником
зі шпонковим пазом з отвором під гвинт	R	S

(10) Діаметр валу і тип з'єднувача

S: стандартний діаметр валу та стандартні роз’єми

7: спеціальний діаметр валу (14 мм)* і стандартні роз'єми

J: стандартний діаметр валу і роз'єми CHOGORI (IP67)

K: спеціальний діаметр валу (14 мм)* і роз'єми CHOGORI (IP67)

Примітка: для моделей F80 400 Вт доступний спеціальний діаметр валу.

(11) Спеціальний код

1: стандартні продукти

Z: спеціальний код C ☐ 0807 ☐ S ☐ . Див. примітку в розділі A.3.5.

Примітка: наведені тут коди моделей призначені лише для демонстрації домовленостей про найменування; деякі комбінації кодів моделей недоступні. Щоб дізнатися про моделі, які можна придбати, зв’яжіться з дистриб’юторами.

1.3 Сервопривод ASDA-B3 і відповідний двигун

1.3.1 Моделі на 220В

Серводвигун серії ECM-A3

Модель серводвигуна							Модель сервоприводу		
Номер моделі	Номінальна / Макс. швидкість (об/хв)	Розмір рами (мм)	Номінальна потужність (Вт)	Інерція ($x10^{-4}$ кг·м^2) з гальмом / без гальма	Номінальний / Макс. струм (Arms)	Номінальний / Макс. крутний момент (Н·м)	Номер моделі	Номінальна потужність (Вт)	Номінальний / Макс. струм (Arms)
ECM-A3L-C ☐ 040F	3000 / 6000	40	50	0,0229 / 0,0255	0,66 / 2,82	0,159 / 0,557	ASD-B3 ☐ -0121- ☐	100	0,9 / 3,88
ECM-A3L-C ☐ 0401	3000 / 6000	40	100	0,04 / 0,0426	0,9 / 3,88	0,32 / 1,12	ASD-B3 ☐ -0121- ☐	100	0,9 / 3,88
ECM-A3L-C ☐ 0602	3000 / 6000	60	200	0,09 / 0,12	1,45 / 6,2	0,64 / 2,24	ASD-B3 ☐ -0221- ☐	200	1,55 / 7,07
ECM-A3L-C ☐ 0604	3000 / 6000	60	400	0,15 / 0,18	2,65 / 10,1	1,27 / 4,45	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	400	2,65 /10,6
ECM-A3L-C ☐ 0804	3000 / 6000	80	400	0,352 / 0,408	2,6 / 10,6	1,27 / 4,44	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	400	2,65 /10,6
ECM-A3L-C ☐ 0807	3000 / 6000	80	750	0,559 / 0,614	5,1 / 20,6	2,39 / 6,45	ASD-B3 ☐ -0721- ☐	750	5,1 / 14,14
						2,39 / 8,36	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21
ECM-A3H-C ☐ 040F	3000 / 6000	40	50	0,0455 / 0,0517	0,64 / 2,59	0,159 / 0,557	ASD-B3 ☐ -0121- ☐	100	0,9 / 3,88
ECM-A3H-C ☐ 0401	3000 / 6000	40	100	0,0754 / 0,0816	0,9 / 3,64	0,32 / 1,12	ASD-B3 ☐ -0121- ☐	100	0,9 / 3,88
ECM-A3H-C ☐ 0602	3000 / 6000	60	200	0,25 / 0,28	1,45 / 5,3	0,64 / 2,24	ASD-B3 ☐ -0221- ☐	200	1,55 / 7,07
ECM-A3H-C ☐ 0604	3000 / 6000	60	400	0,45 / 0,48	2,65 / 9,8	1,27 / 4,45	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	400	2,65 / 10,6
ECM-A3H-C ☐ 0804	3000 / 6000	80	400	0,92 / 1,07	2,6 / 9,32	1,27 / 4,44	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	400	2,65 / 10,6
ECM-A3H-C ☐ 0807	3000 / 6000	80	750	1,51 / 1,66	4,61 / 16,4	2,39 / 7,23	ASD-B3 ☐ -0721- ☐	750	5,1 / 14,14
						2,39 / 8,36	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21

Серводвигун серії ECM-B3

Модель серводвигуна							Модель сервоприводу		
Номер моделі	Номінальна / Макс. швидкість (об/хв)	Розмір рами (мм)	Номінальна потужність (Вт)	Інерція ($x10^{-4}$ кг·м^2) з гальмом / без гальма	Номінальний / Макс. струм (Arms)	Номінальний / Макс. крутний момент (Н·м)	Номер моделі	Номінальна потужність (Вт)	Номінальний / Макс. струм (Arms)
ECM-B3L-C ☐ 0401	3000 / 6000	40	100	0,0299 / 0,0315	0,857 / 3,44	0,32 / 1,12	ASD-B3 ☐ -0121- ☐	100	0,9 / 3,88
ECM-B3M-C ☐ 0602	3000 / 6000	60	200	0,141 / 0,151	1,42 / 6,62	0,64 / 2,24	ASD-B3 ☐ -0221- ☐	200	1,55 / 7,07
ECM-B3M-C ☐ 0604	3000 / 6000	60	400	0,254 / 0,264	2,40 / 9,47	1,27 / 4,45	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	400	2,65 /10,6
ECM-B3M-C ☐ 0804	3000 / 6000	80	400	0,648 / 0,695	2,53 / 9,42	1,27 / 4,45	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	400	2,65 /10,6
ECM-B3M-C ☐ 0807	3000 / 6000	80	750	1,07 / 1,13	4,27 / 15,8	2,4 / 7,61	ASD-B3 ☐ -0721- ☐	750	5,1 / 14,14
						2,4 / 8,4	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21
ECM-B3M-C ☐ 0810	3000 / 6000	80	1 тис	1,37 / 1,40	5,00 / 18,2	3.18 / 11.13	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21
ECM-B3M-C ☐ 1010	3000 / 6000	100	1 тис	2,78 / 3,06	6.05 / 18.4	3,18 / 9,54	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21
ECM-B3M-C ☐ 1015	3000 / 6000	100	1,5 тис	3,69 / 3,97	7,48 / 22,8	4,77 / 14,3	ASD-B3 ☐ -1521- ☐	1,5 тис	8,3 / 24,3
ECM-B3M-C ☐ 1020	3000 / 6000	100	2 тис	4,68 / 4,95	9,96 / 30,7	6,37 / 19,1	ASD-B3 ☐ -2023- ☐	2 тис	13,4 / 38,3
ECM-B3M-E ☐ 1310	2000/3000	130	1 тис	7,79 / 7,94	5,96 / 19,9	4,77 / 14,3	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21
ECM-B3M-E ☐ 1315	2000/3000	130	1,5 тис	11.22 / 11.37	8,17 / 26,82	7,16 / 19,34	ASD-B3 ☐ -1521- ☐	1,5 тис	8,3 / 23,7
						7.16 / 21.48	ASD-B3 ☐ -2023- ☐	2 тис	13,4 / 38,3
ECM-B3M-E ☐ 1320	2000/3000	130	2 тис	14,65 / 14,8	10.59 / 34.20	9,55 / 28,65	ASD-B3 ☐ -2023- ☐	2 тис	13,4 / 38,3
ECM-B3M-E ☐ 1820	2000/3000	180	2 тис	29.11 / 30.38	11.43 / 36.21	9,55 / 28,65	ASD-B3 ☐ -2023- ☐	2 тис	13,4 / 38,3
ECM-B3M-F ☐ 1830	1500/3000	180	3 тис	53,63 / 54,9	18,21 / 58,9	19,1 / 52,3	ASD-B3 ☐ -3023- ☐	3 тис	19.4 / 53.03
						19,1 / 57,29	-	-	-
ECM-B3H-C ☐ 0602	3000 / 6700	60	200	0,265 / 0,280	1,51 / 6,12	0,64 / 2,43	ASD-B3 ☐ -0221- ☐	200	1,55 / 7,07
ECM-B3H-C ☐ 0604	3000 / 6700	60	400	0,523 / 0,538	2,21 / 8,46	1,27 / 4,83	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	400	2,65 /10,6
ECM-B3H-C ☐ 0807	3000 / 6700	80	750	1,55 / 1,62	4,19 / 16,3	2,4 / 7,86	ASD-B3 ☐ -0721- ☐	750	5,1 / 14,14
						2.4 / 9.12	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21
ECM-B3H-F ☐ 1308	1500 / 4000	130	850	12,44 / 12,62	6,65 / 20,0	5,39 / 16,17	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	1 тис	7,3 / 21,21
ECM-B3H-F ☐ 1313	1500 / 4000	130	1,3 тис	18.00 / 18.14	7,70 / 23,9	8.34 / 25.02	ASD-B3 ☐ -1521- ☐	1,5 тис	8,3 / 24,3
ECM-B3H-F ☐ 1318	1500 / 4000	130	1,8 тис	22.60 / 22.80	11,5 / 36,1	11,5 / 34,5	ASD-B3 ☐ -2023- ☐	2 тис	13,4 / 38,3

1.3.2 Моделі 400 В

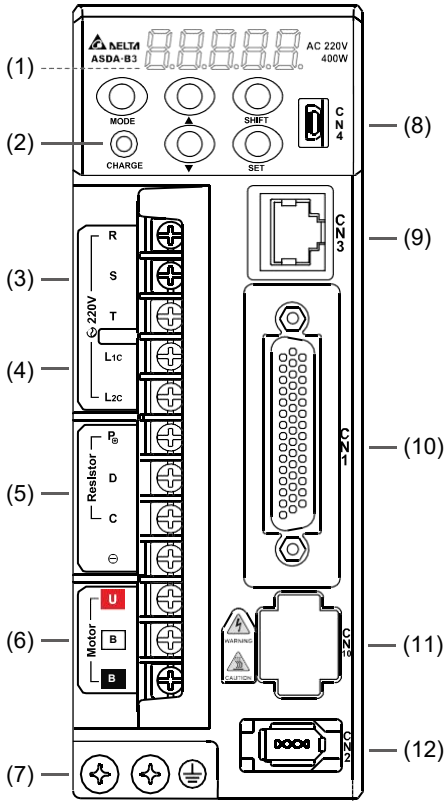
Серводвигун серії ECM-B3

Модель серводвигуна							Модель сервоприводу		
Номер моделі	Номінальна / Макс. швидкість (об/хв)	Розмір рами (мм)	Номінальна потужність (Вт)	Інерція ($x10^{-4}$ кг·м^2) з гальмом / без гальма	Номінальний / Макс. струм (Arms)	Номінальний / Макс. крутний момент (Н·м)	Номер моделі	Номінальна потужність (Вт)	Номінальний / Макс. струм (Arms)
ECM-B3M-J ☐ 0807	3000 / 6000	80	750	1,07 /1,13	2,15 / 7,90	2,4 / 7,61	ASD-B3 ☐ -1043- ☐	1 тис	3.37 / 7.07
						2,4 / 8,4	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	1,5 тис	4.09 / 10.6
ECM-B3M-J ☐ 1010	3000 / 6000	100	1 тис	2,78 / 3,06	3.03 / 9.21	3,18 / 7,4	ASD-B3 ☐ -1043- ☐	1 тис	3.37 / 7.07
						3,18 / 9,54	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	1,5 тис	4.09 / 10.6
ECM-B3M-J ☐ 1015	3000 / 6000	100	1,5 тис	3,69 / 3,97	3,73 / 11,4	4.77 / 13.08	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	1,5 тис	4.09 / 10.6
						4,77 / 14,31	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 тис	5,96 / 18,98
ECM-B3M-J ☐ 1020	3000 / 6000	100	2 тис	4,68 / 4,95	5,00 / 15,3	6.37 / 19.11	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 тис	5,96 / 18,98
ECM-B3M-K ☐ 1310	2000/3000	130	1 тис	7,79 / 7,94	3,00 / 9,95	4.77 / 11.08	ASD-B3 ☐ -1043- ☐	1 тис	3.37 / 7.07
						4,77 / 14,3	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	1,5 тис	4.09 / 10.6
ECM-B3M-K ☐ 1315	2000/3000	130	1,5 тис	11.22 / 11.37	4.09 / 13.37	7,16 / 17,78	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	1,5 тис	4.09 / 10.6
						7.16 / 21.48	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 тис	5,96 / 18,98
ECM-B3M-K ☐ 1320	2000/3000	130	2 тис	14,65 / 14,80	5.30 / 17.1	9,55 / 28,65	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 тис	5,96 / 18,98
ECM-B3H-L ☐ 1308	1500 / 4000	130	850	12,44 / 12,62	3,35 / 10,0	5,39 / 11,55	ASD-B3 ☐ -1043- ☐	1 тис	3.37 / 7.07
						5,39 / 16,17	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	1,5 тис	4.09 / 10.6
ECM-B3H-L ☐ 1313	1500 / 4000	130	1,3 тис	18.00 / 18.14	3,85 / 12,0	8.34 / 22.14	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	1,5 тис	4.09 / 10.6
						8.34 / 25.02	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 тис	5,96 / 18,98
ECM-B3H-L ☐ 1318	1500 / 4000	130	1,8 тис	22.60 / 22.80	5,75 / 18,1	11,5 / 34,5	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 тис	5,96 / 18,98
ECM-B3M-K ☐ 1820	2000/3000	180	2 тис	29.11 / 30.38	5,7 / 18,1	9,55 / 28,65	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 тис	5,96 / 18,98
ECM-B3M-L ☐ 1830	1500/3000	180	3 тис	53,63 / 54,9	9,1 / 29,45	19,1 / 53,9	ASD-B3 ☐ -3043- ☐	3 тис	9.11 / 27.33
						19,1 / 53,9	ASD-B3 ☐ -4043- ☐	4k	27.11.33
						19,1 / 57,29	ASD-B3 ☐ -4543- ☐	4,5 тис	13:30 / 35:35
ECM-B3M-L ☐ 1845	1500 / 4000	180	4,5 тис	67,73 / 69,15	13,3 / 35,35	28,62 / 71,6	ASD-B3 ☐ -4543- ☐	4,5 тис	13:30 / 35:35
ECM-B3M-L ☐ 1855	1500 / 4000	180	5,5 тис	98,88 / 100,1	15,3 / 49,29	35,01 / 105	ASD-B3 ☐ -5543- ☐	5,5 тис	15,34 / 49,29
ECM-B3M-L ☐ 1875	1500 / 4000	180	7,5 тис	134,95 / 136,24	22,1 / 56,68	47,75 / 110,9	ASD-B3 ☐ -7543- ☐	7,5 тис	22.11 / 53.03
						47,75 / 110,9	ASD-B3 ☐ -8043- ☐	8 тис	22.5 / 53.03
						47,75 / 119	-	-	-

1.4 Опис інтерфейсу накопичувача

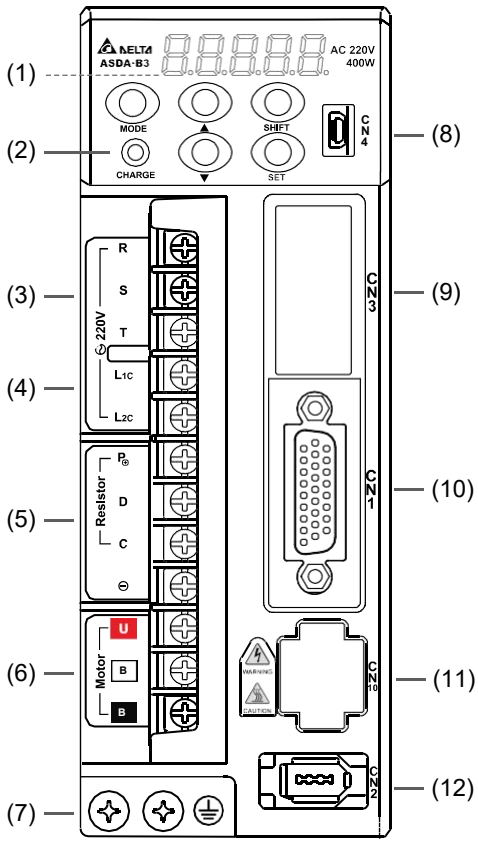
1.4.1 -L моделі

1



№	Ім'я	опис
(1)	-	7-сегментний дисплей.
(2)	ЗАРЯД	Індикатор потужності.
(3)	RST	Вхідний термінал живлення основного ланцюга. Моделі 220 В: підключаються до комерційного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключаються до комерційного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(4)	L_{1C} , L_{2C}	Вхідна клема живлення схеми керування. Моделі 220 В: підключається до однофазного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключається до однофазного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(5)	Регенеративний резистор	Для використання вбудованого регенеративного резистора або підключення до зовнішнього регенеративного резистора чи зовнішнього блоку регенерації живлення.
(6)	UVW	Струмовий вихід сервоприводу: підключається до роз'єму живлення двигуна (U, V, W). Не підключайте до основного ланцюга живлення. Неправильна проводка призведе до пошкодження сервоприводу.
(7)	Гвинти заземлення	Підключається до проводів заземлення для живлення та серводвигуна.
(8)	CN4	Роз'єм Mini USB: для підключення до ПК.
(9)	CN3	Комунікаційний порт Modbus.
(10)	CN1	Інтерфейс сигналу вводу/виводу: підключається до ПЛК або керує вводом/виводом.
(11)	CN10	Терміал STO: підтримується лише серією B3A.
(12)	CN2	Роз’єм кодера: підключається до кодера.

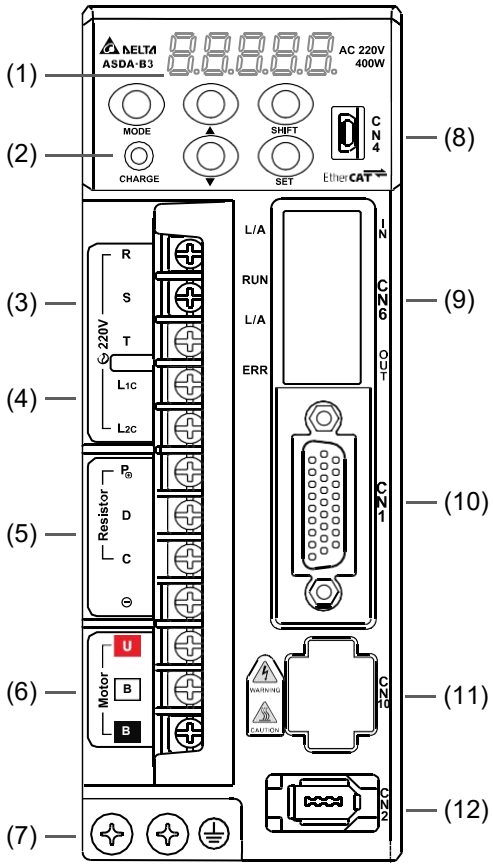
1.4.2 Моделі -M / -F



№	Ім'я	опис
(1)	-	7-сегментний дисплей.
(2)	ЗАРЯД	Індикатор потужності.
(3)	RST	Вхідний термінал живлення основного ланцюга. Моделі 220 В: підключаються до комерційного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключаються до комерційного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(4)	L_{1C} , L_{2C}	Вхідна клема живлення схеми керування. Моделі 220 В: підключається до однофазного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключається до однофазного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(5)	Регенеративний резистор	Для використання вбудованого регенеративного резистора або підключення до зовнішнього регенеративного резистора чи зовнішнього блоку регенерації живлення.
(6)	UVW	Струмовий вихід сервоприводу: підключається до роз'єму живлення двигуна (U, V, W). Не підключайте до основного ланцюга живлення. Неправильна проводка призведе до пошкодження сервоприводу.
(7)	Гвинти заземлення	Підключається до проводів заземлення для живлення та серводвигуна.
(8)	CN4	Роз'єм Mini USB: для підключення до ПК.
(9)	CN3 / CN6	Високошвидкісні комунікаційні порти CANopen (CN3) або DMCNET (CN6).
(10)	CN1	Інтерфейс сигналу вводу/виводу: підключається до ПЛК або керує вводом/виводом.
(11)	CN10	Термінал STO: підтримується лише серією B3A.
(12)	CN2	Роз'єм кодера: підключається до кодера.

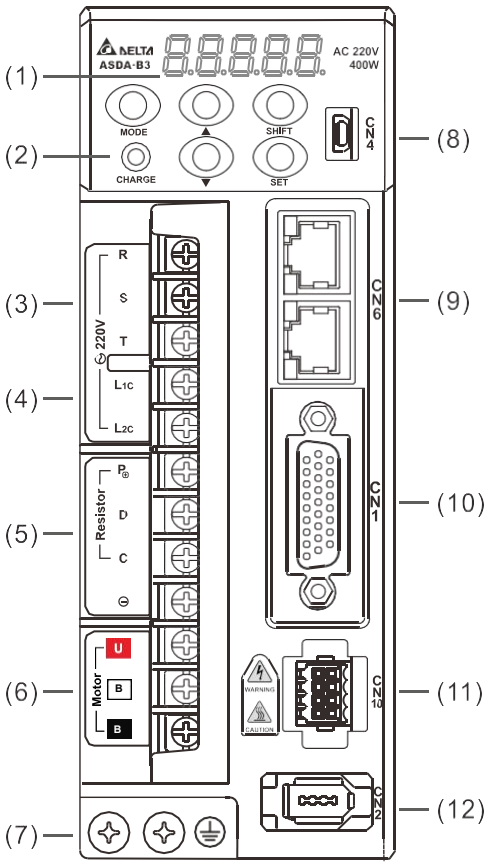
1

1.4.3 -E моделі



№	Ім'я	опис
(1)	-	7-сегментний дисплей.
(2)	ЗАРЯД	Індикатор потужності.
(3)	RST	Вхідний термінал живлення основного ланцюга. Моделі 220 В: підключаються до комерційного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключаються до комерційного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(4)	L_{1C} , L_{2C}	Вхідна клема живлення схеми керування. Моделі 220 В: підключається до однофазного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключається до однофазного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(5)	Регенеративний резистор	Для використання вбудованого регенеративного резистора або підключення до зовнішнього регенеративного резистора чи зовнішнього блоку регенерації живлення.
(6)	UVW	Струмовий вихід сервоприводу: підключається до роз'єму живлення двигуна (U, V, W). Не підключайте до основного ланцюга живлення. Неправильна проводка призведе до пошкодження сервоприводу.
(7)	Гвинти заземлення	Підключається до проводів заземлення для живлення та серводвигуна.
(8)	CN4	Роз'єм Mini USB: для підключення до ПК.
(9)	CN6	Високошвидкісні комунікаційні порти EtherCAT.
(10)	CN1	Інтерфейс сигналу вводу/виводу: підключається до ПЛК або керує вводом/виводом.
(11)	CN10	Термінал STO: підтримується лише серією B3A.
(12)	CN2	Роз’єм кодера: підключається до кодера.

1.4.4 Моделі B3A-P



№	Ім'я	опис
(1)	-	7-сегментний дисплей.
(2)	ЗАРЯД	Індикатор потужності.
(3)	RST	Вхідний термінал живлення основного ланцюга. Моделі 220 В: підключаються до комерційного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключаються до комерційного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(4)	L_{1C} , L_{2C}	Вхідна клема живлення схеми керування. Моделі 220 В: підключається до однофазного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц); Моделі 400 В: підключається до однофазного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц).
(5)	Регенеративний резистор	Для використання вбудованого регенеративного резистора або підключення до зовнішнього регенеративного резистора чи зовнішнього блоку регенерації живлення.
(6)	UVW	Струмовий вихід сервоприводу: підключається до кабелю живлення двигуна (U, V, W). Не підключайте до основного ланцюга живлення. Неправильна проводка призведе до пошкодження сервоприводу.
(7)	Гвинти заземлення	Підключається до проводів заземлення для живлення та серводвигуна.
(8)	CN4	Роз'єм Mini USB: для підключення до ПК.
(9)	CN6	Високошвидкісні комунікаційні порти PROFINET.
(10)	CN1	Інтерфейс сигналу вводу/виводу: підключається до ПЛК або керує вводом/виводом.
(11)	CN10	Термінал STO: підтримується лише серією B3A.
(12)	CN2	Роз'єм кодера: підключається до кодера.

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

монтаж

2

Під час інсталяції дотримуйтесь інструкцій у цій главі. У цьому розділі міститься інформація про автоматичний вимикач, магнітний контактор, запобіжник, а також вибір фільтра електромагнітних перешкод і регенеративного резистора.

2.1 Умови зберігання навколишнього середовища ····· 2-2
2.2 Умови встановлення навколишнього середовища····· 2-3
2.3 Напрямок монтажу та простір ····· 2-4
2.4 Техніка безпеки під час використання двигунів ····· 2-6
2.4.1 Усунення несправностей у роботі та стані двигуна ····· 2-8
2.4.2 Інструкції з монтажу та застереження для серводвигуна ····· 2-9
2.4.3 Застереження щодо використання серводвигуна з масляним ущільненням ····· 2-10
2.4.4 Заходи безпеки для встановлення аксесуарів сервомоторного двигуна ····· 2-11
2.4.5 Заходи із запобігання виникненню масла та води для серводвигуна····· 2-13
2.4.6 Заходи по придушенню підвищення температури серводвигуна ····· 2-14
2.5 Технічні характеристики автоматичного вимикача, магнітного контактора та запобіжника 2-15
2.6 Феритове кільце ·····2-17
2.7 Вимоги до встановлення електромагнітної сумісності ····· 2-18
2.7.1 Фільтри електромагнітних перешкод ····· 2-19
2.8 Вибір регенеративного резистора ····· 2-21
2.9 Використання електромагнітного гальма ····· 2-27
2.10 Використання кабелю ·····2-29

2.1 Умови навколишнього середовища зберігання

2

Перед установкою цей виріб необхідно зберігати в транспортній коробці. Щоб зберегти гарантійне покриття та технічне обслуговування, дотримуйтесь цих інструкцій щодо зберігання. Поки товар тимчасово не використовується:

- Зберігайте продукт при температурі від -20°C (-4°F) до +65°C (+149°F).
- Зберігайте продукт при відносній вологості від 0% до 90% (без конденсації).
- Уникайте зберігання продукту в середовищі, що містить корозійний газ.

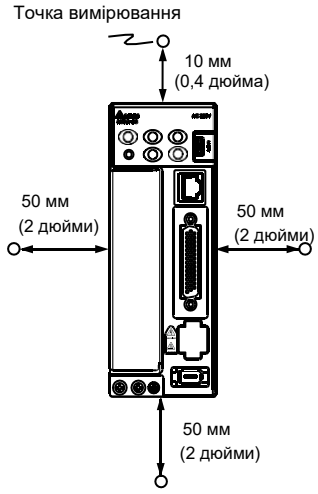
2.2 Умови встановлення навколишнього середовища

УВАГА

Сервопривод B3: у середовищі не повинно бути води, водяної пари, пилу, жирного пилу, корозійних і легкозаймистих газів або рідин, повітряного пилу чи частинок металу, або пристроїв, які виділяють надмірне тепло. І середовище має бути твердим без вібрації чи

Двигун: температура навколишнього середовища для двигунів ECM-A3 і ECMC має бути від 0°C (32°F) до 40°C (104°F). Температура навколишнього середовища для двигунів ECM-B3 має бути від -20°C (-4°F) до +60°C (+140°F)*. У середовищі не повинно бути води, водяної пари, пилу, жирного пилу, корозійних і легкозаймистих газів або рідин, повітряного пилу чи частинок металу, а також пристроїв, які виділяють надмірне тепло.

Примітка: якщо температура навколишнього середовища для двигунів ECM-B3 перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів ECM-B3.



- Робоча температура навколишнього середовища для сервоприводу має бути від 0°C (32°F) до 55°C (131°F). Під час тривалої роботи рекомендовано підтримувати температуру нижче 45°C (113°F), щоб забезпечити продуктивність сервоприводу.
- Для моделей на 220 В, якщо температура навколишнього середовища перевищує 45°C (113°F), розмістіть виріб у добре провітрюваному середовищі.
- Для моделей 400 В, якщо температура навколишнього середовища перевищує 45°C (113°F), підтримуйте середню швидкість навантаження на рівні 80% або менше та розмістіть виріб у добре провітрюваному середовищі.
- Встановіть виріб вертикально в шафу управління (див. ілюстрацію правильного напрямку монтажу в розділі 2.3).
- Встановіть вентилятор у верхній частині шафи керування для розсіювання тепла. Переконайтеся, що розмір шафи керування та умови вентиляції можуть запобігти перегріванню внутрішніх електричних пристроїв.
- Перевірте, чи впливає вібрація машини на електричні пристрої в шафі керування. Переконайтеся, що температура на відстані 5 см (1,97 дюйма) під сервоприводом і з обох боків не перевищує 55°C (131°F), а сервопривод має бути подалі від джерел тепла.
- Для моделей 400 В швидкість повітряного потоку в точці вимірювання, яка знаходиться на 10 мм (0,4 дюйма) над сервоприводом, має бути 0,5 м/с або вище.

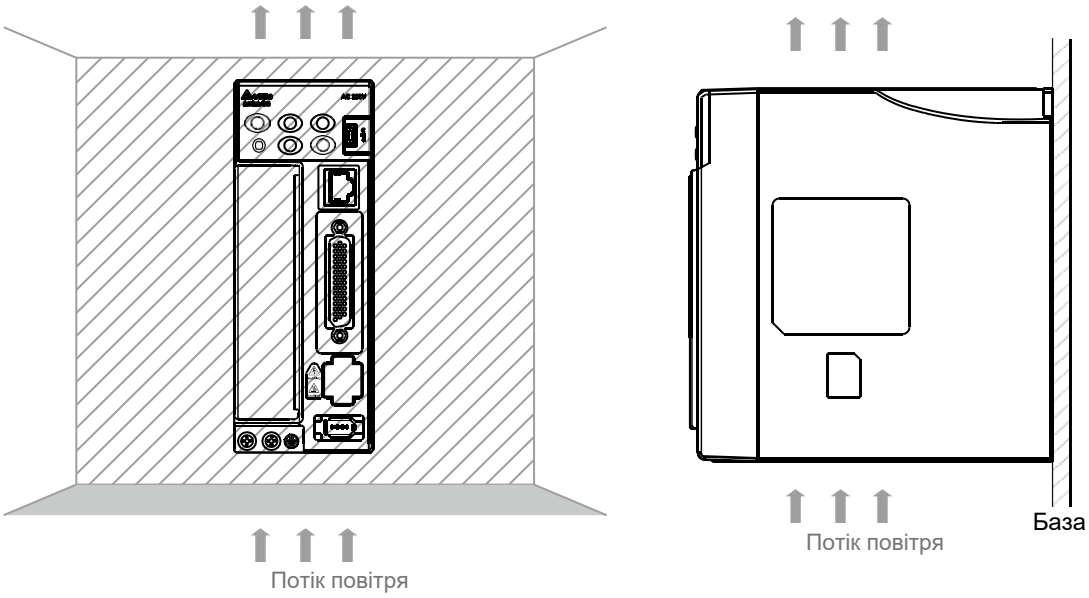
2.3 Напрямок монтажу та простір

2

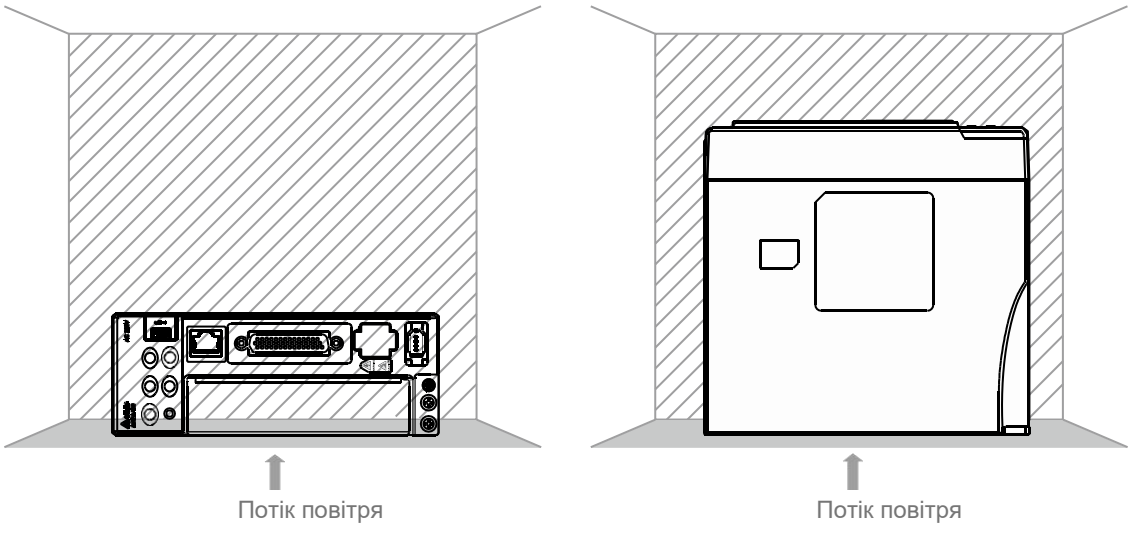
Важливо:

- Встановіть сервопривод у правильному напрямку відповідно до наведених нижче ілюстрацій так, щоб основа радіатора стояла вертикально на стіні. Неправильний напрямок монтажу може призвести до несправності.
- Для кращої вентиляції та охолодження залиште достатній простір між сервоприводом змінного струму та прилеглими об'єктами та стіною, інакше перегрів може призвести до несправності.
- Не блокуйте вентиляційні отвори сервоприводу та не встановлюйте сервопривод у неправильному напрямку, інакше це може призвести до несправності.

Правильно



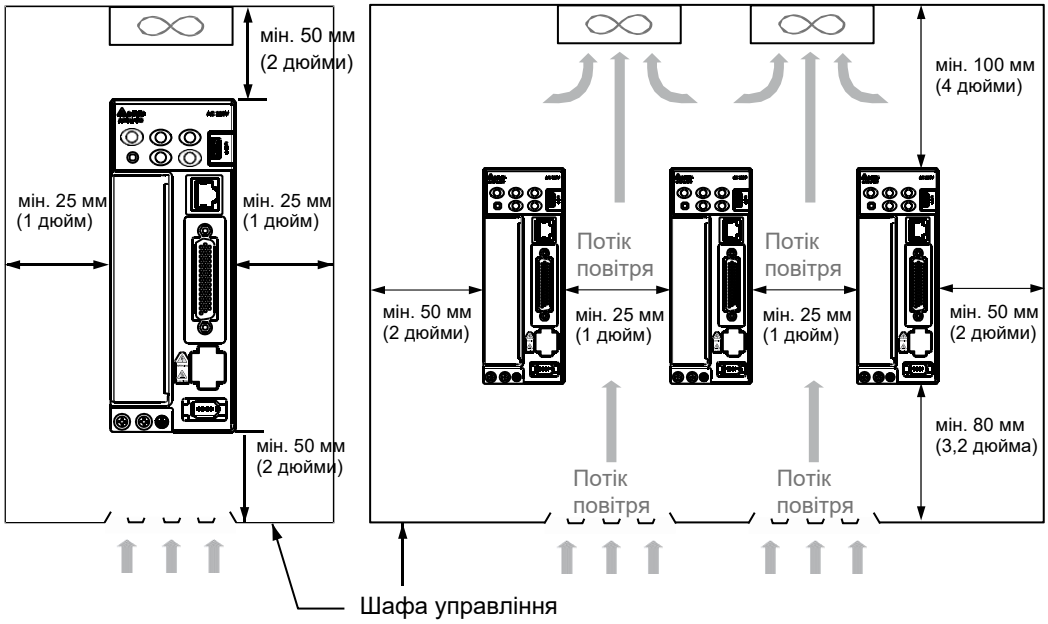
Невірно



Вимоги до тепловіддачі

- Щоб забезпечити достатній потік повітря для вентиляції, дотримуйтеся запропонованих відстаней під час встановлення одного чи кількох сервоприводів.
- Уникайте встановлення одного сервоприводу один над одним, інакше приводи внизу виробляють тепло, яке підвищується та спричиняє підвищення температури приводів, встановлених вище.

Один сервопривод Кілька сервоприводів



Примітка: попередні діаграми не мають точного масштабу. Зверніться до анотацій до схем.

2.4 Техніка безпеки при експлуатації двигунів

2

Серводвигун Delta AC призначений для промислового застосування. Необхідно повністю розуміти характеристики двигуна та зміст посібника користувача. Для вашої безпеки та правильного використання уважно прочитайте застереження щодо двигуна перед підключенням двигуна до будь-якого обладнання.

Заходи безпеки такі:

Транспортування, монтаж і зберігання

- Виймаючи або встановлюючи серводвигун, тримайтеся за весь двигун, а не за кабель або вал двигуна.
- Не допускайте ударів по валу двигуна. Сила удару пошкодить вал і кодер, який прикріплено на задньому кінці вала.
- Утримуйте осьове або радіальне навантаження на вал у межах допустимого діапазону, зазначеного в специфікаціях.
- Вал серводвигуна не є водостійким або мастилонепроникним. Не використовуйте, не встановлюйте та не зберігайте серводвигун у середовищі, яке містить воду, масляні рідини, корозійні та легкозаймисті гази, або в середовищі з високою вологістю.
- Матеріал валу двигуна не є корозійним. Незважаючи на те, що під час виробничого процесу на вал було нанесено нержавіюче масло, ви повинні перевіряти стан вала кожні три місяці та наносити нержавіюче масло, якщо зберігаєте двигун більше шести місяців.
- Переконайтеся, що умови навколишнього середовища для зберігання серводвигуна відповідають специфікаціям в інструкції.
- Енкодер, приєднаний до двигуна, легко пошкодити; вживайте необхідних заходів, щоб уникнути електромагнітних перешкод, вібрації та аномальних змін температури.
- Магнітне поле для розміщення або встановлення двигуна має бути нижче 10 мТл.

Електропроводка

- Якщо струм перевищує максимальний струм, зазначений у специфікаціях, внутрішні частини двигуна можуть втратити свій магнетизм. У разі виникнення цієї проблеми зверніться до дистриб'ютора або місцевого торгового представника Delta.
- Перевірте правильність електропроводки двигуна та напруги гальма двигуна. Також переконайтеся, що проводка кабелів живлення та сигналу кодера є правильною. Неправильна проводка призведе до неправильної роботи, несправності або пошкодження двигуна.
- Щоб уникнути ємнісного зв'язку та шуму, ізолюйте кабель живлення двигуна від кабелю живлення кодера та сигнального кабелю. Не підключайте їх до однієї схеми.
- Серводвигун змінного струму має бути правильно заземлений.
- Роз'єм кодера не можна перевіряти високою напругою, оскільки це може пошкодити кодер.
- Коли двигун або гальмо проходять випробування високою напругою, вимкніть живлення контролера. Щоб зберегти термін служби виробу, не виконуйте цей вид перевірки без необхідності.

Операція

- Робота серводвигуна змінного струму контролюється сервоприводом. Не підключайте комерційне джерело живлення (100/200 В, 50/60 Гц) безпосередньо до ланцюга серводвигуна, інакше двигун не зможе працювати нормально та може бути остаточно пошкоджено.
- Під час використання виробу дотримуйтесь технічних характеристик двигуна. Температура двигуна під час роботи не повинна перевищувати вказаний діапазон.
- Матеріал валу двигуна не є корозійним. Щоб подовжити термін служби двигуна, під час роботи використовуйте нержавіючу оливу.
- Вбудоване гальмо призначене для утримання, а не для зупинки двигуна. Зауважте, що вбудоване гальмо не є пристроєм для безпечної зупинки машини. Встановіть інший запобіжний пристрій для зупинки машини. Коли вбудоване гальмо утримує двигун, люфт обертання все ще може виникнути, і максимальний поворот становить 1° до 2°. Крім того, під час роботи двигуна з гальмом гальмівна накладка іноді створює шум (свист або клацання), викликаний структурою гальмівного модуля, що не є несправністю. Це не вплине на роботу двигуна.
- При використанні сервомотора з гальмом не використовуйте вбудоване гальмо для динамічного гальмування.
- Якщо під час роботи двигуна з'являється будь-який запах, шум, дим, тепло або аномальна вібрація, негайно зупиніть двигун і вимкніть живлення.

інші

- Серводвигуни змінного струму Delta не мають частин, які можна замінити користувачем.
- Не розбирайте двигун і не змінюйте його частини, інакше це призведе до втрати гарантії.
- Не розбирайте двигун самостійно, інакше це може призвести до незворотної несправності або пошкодження.
- Не бризкайте на виріб водою чи маслом.

2.4.1 Усунення несправностей у роботі та стані двигуна

2

Коли серводвигун видає ненормальний шум:

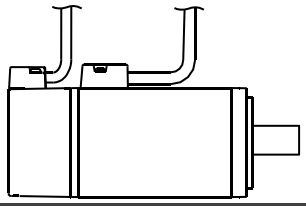
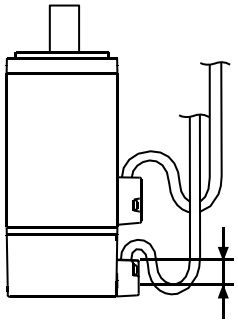
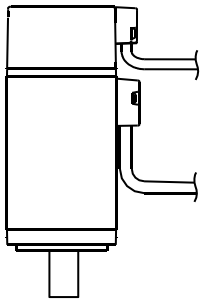
Можлива причина	Спосіб перевірки	Коригувальні дії
У з'єднувальних компонентах є джерело вібрації.	Перевірте, чи немає сторонніх предметів, пошкоджень або деформації в рухомих частинах з'єднувального компонента.	Замініть сполучні компоненти (наприклад, муфту) або зверніться до виробника.
Кодер піддається надмірній вібрації або ударам.	1. Перевірте, чи серводвигун не піддавався силі удару або вібрації, що спричинило пошкодження кодера. 2. Зніміть і струсіть двигун, щоб перевірити, чи немає ненормальних шумів (пошкодження диска). 3. Візуально перевірте, чи немає пилу на задній кришці кодера (пошкодження кодера).	Замініть серводвигун.

Коли серводвигун перегрівається:

Можлива причина	Спосіб перевірки	Коригувальні дії
Монтажна поверхня серводвигуна має погану теплопровідність.	Виміряйте температуру рами сервомотора та монтажної поверхні (метал). Різниця температур не повинна перевищувати 20°C (68°F).	Переконайтеся, що поверхня встановлення рівна. Якщо є будь-яка речовина (наприклад, фарба або прокладка) між поверхнею кріплення та поверхнею двигуна, що призводить до поганого нагрівання розсіювання, видаліть речовину або використовуйте інші методи для розсіювання тепла (наприклад, примусове повітряне охолодження для сервоприводу). двигун).

2.4.2 Інструкції з монтажу та запобіжні заходи для серводвигуна

Ви можете встановити серводвигун горизонтально або вертикально.

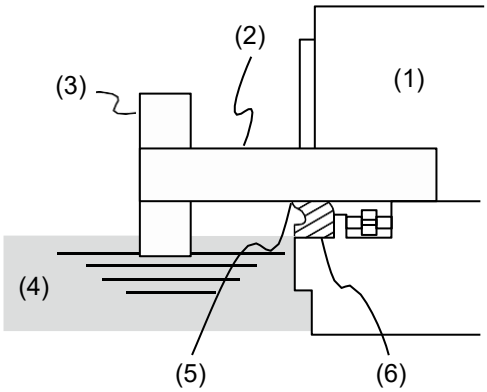
Напрямок монтажу	Запобіжні заходи
Горизонтальний 	Якщо ви використовуєте серводвигун із масляним ущільненням, зверніться до розділу 2.4.5 щодо заходів із запобігання утворенню масла та води для серводвигуна.
Вертикальний - вал кінцем вгору  (1)	■ Під час підключення електропроводки необхідно встановити маслоуловлювач (позначений як (1) на малюнку ліворуч), щоб запобігти потраплянню водяної пари в двигун. ■ Встановлюючи серводвигун у машину (наприклад, у коробку передач), ви повинні дотримуватися заходів, наведених у розділі 2.4.5, щоб запобігти потраплянню масла та газу в серводвигун.
По вертикалі - кінець валу вниз 	Якщо ви використовуєте серводвигун із масляним ущільненням, зверніться до розділу 2.4.5 щодо заходів із запобігання утворенню масла та води для серводвигуна.

Примітка: якщо ви бажаєте встановити шестерні на серводвигун, дотримуйтесь інструкцій виробника щодо встановлення.

2.4.3 Застереження щодо використання серводвигуна з масляним ущільненням

У цьому розділі визначаються умови експлуатації серводвигуна з сальником:

■ У робочому середовищі підтримуйте рівень масла нижче кромки сальника. Якщо кромка сальника знаходиться нижче рівня масла, масло потрапить у серводвигун і пошкодить двигун.



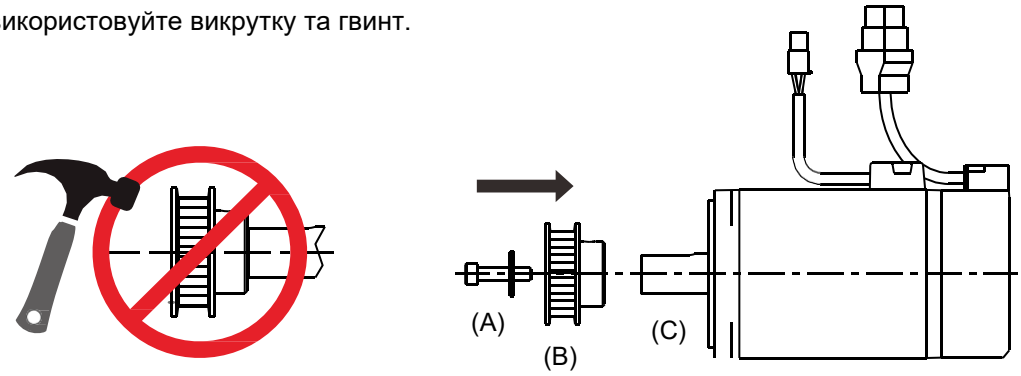
(1) Серводвигун; (2) Вал двигуна; (3) Механізм; (4) олія; (5) Манжета сальника; (6) Сальник

■ Сальник не можна занурювати в рідину. Він витримує лише бризки масла.

■ Манжету сальника не можна змочувати маслом.

2.4.4 Запобіжні заходи щодо встановлення аксесуарів для серводвигуна

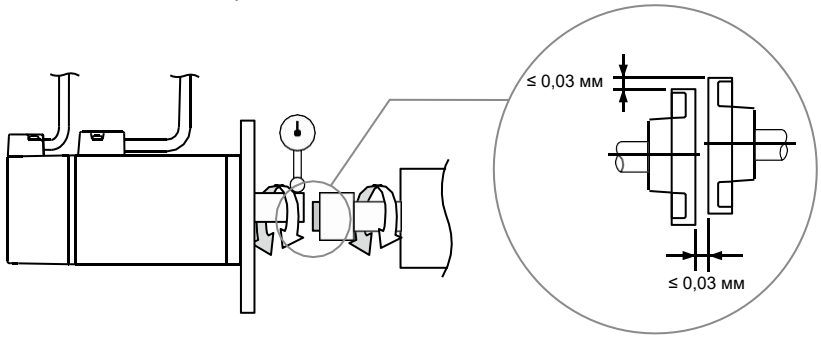
- Зітріть нержавіюче покриття або масло з валу двигуна.
- Якщо ви використовуєте серводвигун зі шпонковою канавкою, встановіть шпонку, що додається, або шпонку, яка відповідає вказаним розмірам, на вал двигуна.
- Встановлюючи шпонку або аксесуари вала двигуна (наприклад, ремінний шків або шестерню) на серводвигун, не застосовуйте надмірних зусиль до шпонкової канавки, аксесуарів, встановлених на вал двигуна (A і B), або вал двигуна (C). Замість цього використовуйте викрутку та гвинт.



(A) Гвинт і шайба; (B) Ремінний шків; (C) Вал серводвигуна

Заходи безпеки під час монтажу муфт

- Рекомендується використовувати гнучкі муфти, спеціально розроблені для серводвигунів, особливо подвійні пружинні муфти, які забезпечують деякий буферний допуск під час ексцентричного руху та відхилення двигуна. Виберіть муфту відповідного розміру для умов експлуатації. Неправильне використання або підключення може призвести до пошкодження двигуна.
- Використовуйте циферблатний індикатор або інші методи, щоб переконатися, що точність центрування відповідає специфікаціям. Якщо вам заборонено використовувати циферблатний індикатор або інші методи в навколишньому середовищі, посуньте муфту вздовж обох валів і відрегулюйте її, щоб вона не застрягла.



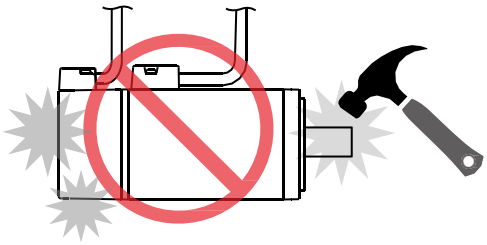
Як показано на попередньому малюнку, відстань вимірюється в чотирьох різних точках на окружності для точності центрування. Різниця між максимальним і мінімальним виміром повинна становити 0,03 мм або менше. Навіть у межах цього діапазону ви можете внести зміни, щоб підвищити точність центрування.

Важливо: коли ви виконуєте вимірювання, обертайте муфту та вал двигуна разом.

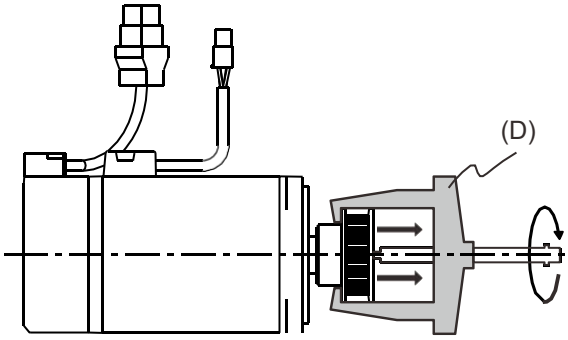
2

Заходи безпеки під час монтажу/демонтажу аксесуарів для валу двигуна

- При з'єднанні валів слідкуйте за тим, щоб була досягнута необхідна точність центрування. Якщо вали неправильно відцентровані, вібрація може пошкодити підшипники та датчик.
- Встановлюючи муфту, не прикладайте надмірних зусиль до валу двигуна або області навколо датчика, оскільки удар може пошкодити датчик.



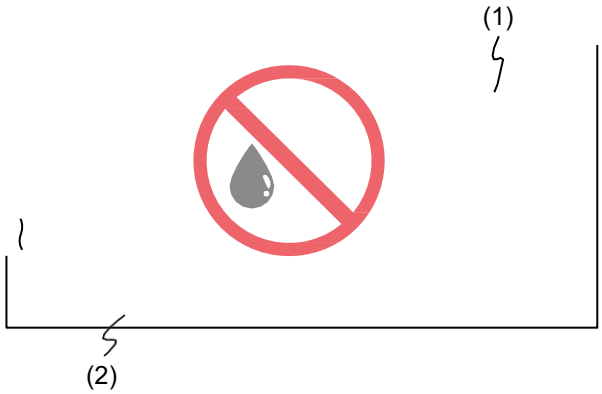
- Якщо муфта створює будь-який ненормальний шум, переставте вали, доки шум не зникне.
- Переконайтеся, що осьове та радіальне навантаження відповідають специфікаціям. Зверніться до специфікацій щодо максимального осьового навантаження (H) і максимального радіального навантаження (H) для кожного серводвигуна.
- Використовуйте знімач підшипників (D), щоб зняти аксесуари вала двигуна (наприклад, муфту, шестерню або шків). Не тягніть і не прикладайте надмірної сили.



2.4.5 Заходи щодо запобігання маслу та воді для серводвигуна

Дотримуйтеся цих запобіжних заходів і не допускайте потрапляння води, масла чи інших сторонніх предметів у серводвигун.

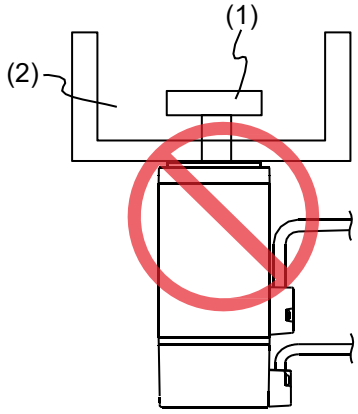
■ Не занурюйте кабель в масло або воду.



(1) Серводвигун; (2) Олія

■ Якщо неможливо уникнути потрапляння масла або води, використовуйте маслостійкі кабелі. Delta не постачає маслостійкі кабелі.

■ Якщо серводвигун необхідно встановити валом догори, не використовуйте його в машині, коробці передач або в іншому середовищі, де серводвигун може контактувати з маслом або водою.



(1) Механізм; (2) Олія

■ Не використовуйте серводвигун у середовищі з рідинами для різання. Залежно від типів ріжучої рідини, ущільнювальні матеріали, колоїди з покриттям, кабелі чи інші компоненти можуть постраждати або навіть зіпсуватися.

■ Не піддавайте серводвигун постійному впливу масляного туману, водяної пари, олії, води або жиру.

Якщо ви не можете уникнути використання серводвигуна за наведених вище умов, вживіть заходів профілактики, щоб уникнути потрапляння бруду та води в машину.

2.4.6 Заходи по придушенню підвищення температури серводвигуна

- Встановлюючи серводвигун, зверніть увагу на умови охолодження (наприклад, розмір радіатора), зазначені в специфікаціях кожного типу серводвигуна.
- Тепло, що утворюється під час роботи двигуна, розсіюється до радіатора через поверхню кріплення двигуна. Тому, якщо площа поверхні радіатора занадто мала, температура серводвигуна може аномально зрости.
- Якщо важко застосувати великі радіатори в робочому середовищі або якщо температура навколишнього повітря чи висота над рівнем моря перевищують наведені специфікації, вживіть таких заходів:

  (1) Зменшіть значення повного навантаження серводвигуна. Для отримання додаткової інформації зверніться до специфікацій кожного типу серводвигуна. Вибираючи серводвигуни, враховуйте двигуни з потужністю на 1-2 рівні вище.

  (2) Зменшіть прискорення та уповільнення робочого циклу, щоб знизити навантаження на двигун.

  (3) Застосуйте зовнішнє примусове повітряне охолодження серводвигуна за допомогою вентиляторів або іншими способами.

Важливо: не розміщуйте прокладку чи інші ізоляційні матеріали між серводвигуном і радіатором, оскільки це може спричинити підвищення температури двигуна та низьку завадостійкість, а також призвести до несправності.

2.5 Технічні характеристики автоматичного вимикача, магнітного контактора та запобіжника

Моделі на 220В

Модель сервоприводу	Блок живлення керування (L_{1C}, L_{2C})			Головне джерело живлення (R, S, T)		
	Автоматичний вимикач	Магнітний контактор	Запобіжник (клас CC)	Автоматичний вимикач	Магнітний контактор	Запобіжник (клас T)
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	2 A	2 A	2 A	5 A	5 A	10 A
ASD-B3 ☐ -0221- ☐	2 A	2 A	2 A	5 A	5 A	10 A
ASD-B3 ☐ -0421- ☐	2 A	2 A	2 A	10 A	10 A	10 A
ASD-B3 ☐ -0721- ☐	2 A	2 A	2 A	10 A	10 A	20 A
ASD-B3 ☐ -1021- ☐	2 A	2 A	2 A	15 A	15 A	30 A
ASD-B3 ☐ -1521- ☐	2 A	2 A	2 A	20 A	20 A	30 A
ASD-B3 ☐ -2023- ☐	2 A	2 A	2 A	30 A	30 A	40 A
ASD-B3 ☐ -3023- ☐	2 A	2 A	2 A	30 A	30 A	40 A

Примітка:

1. Режим роботи: стандартний.
2. Якщо сервопривод оснащений пристроєм захисного відключення (RCD) для захисту від витоку електроенергії, виберіть УЗО з чутливістю до струму не менше 200 мА і з часом роботи мінімум 0,1 секунди, щоб уникнути неправильної роботи.
3. Виберіть пристрій захисного відключення (RCD) типу B із затримкою часу, оскільки дріт заземлення системи може містити постійний струм.
4. Використовуйте запобіжник і автоматичний вимикач, які відповідають стандарту UL / CSA.
5. Якщо органи влади в країні можуть призначити $I_{\triangle n}$ і максимальний опір контуру замикання, ви повинні дотримуватися правила в такому випадку. В іншому випадку дотримуйтеся максимального опору петлі несправності в цій таблиці:

Модель сервоприводу	Максимальний імпеданс петлі несправності	
	система TN	система TT
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	1,6 Ом	139 Ом
ASD-B3 ☐ -0221- ☐	1,6 Ом	139 Ом
ASD-B3 ☐ -0421- ☐	1,3 Ом	139 Ом
ASD-B3 ☐ -0721- ☐	0,85 Ом	139 Ом
ASD-B3 ☐ -1021- ☐	0,75 Ом	139 Ом
ASD-B3 ☐ -1521- ☐	0,69 Ом	139 Ом
ASD-B3 ☐ -2023- ☐	0,69 Ом	139 Ом
ASD-B3 ☐ -3023- ☐	0,65 Ом	139 Ом

2

Моделі на 400 В

Модель сервоприводу	Блок живлення керування (L_{1C}, L_{2C})			Головне джерело живлення (R, S, T)		
	Автоматичний вимикач	Магнітний контактор	Запобіжник (клас CC)	Автоматичний вимикач	Магнітний контактор	Запобіжник (клас T)
ASD-B3 ☐ -1043- ☐	2 A	2 A	2 A	10 A	10 A	10 A
ASD-B3 ☐ -1543- ☐	2 A	2 A	2 A	15 A	15 A	15 A
ASD-B3 ☐ -2043- ☐	2 A	2 A	2 A	20 A	20 A	20 A
ASD-B3 ☐ -3043- ☐	2 A	2 A	2 A	35 A	35 A	35 A
ASD-B3 ☐ -4043- ☐	2 A	2 A	2 A	40 A	40 A	50 A
ASD-B3 ☐ -4543- ☐	2 A	2 A	2 A	40 A	40 A	50 A
ASD-B3 ☐ -5543- ☐	2 A	2 A	2 A	60 A	60 A	60 A
ASD-B3 ☐ -7543- ☐	2 A	2 A	2 A	60 A	60 A	70 A
ASD-B3 ☐ -8043- ☐	2 A	2 A	2 A	60 A	60 A	70 A

Примітка:

1. Режим роботи: стандартний.
2. Якщо сервопривод оснащений пристроєм захисного відключення (УЗО) для захисту від витоку електроенергії, виберіть УЗО з чутливістю до струму не менше 200 мА і з часом роботи мінімум 0,1 с, щоб уникнути неправильної роботи УЗО.
3. Виберіть пристрій захисного відключення (RCD) типу B із затримкою часу, оскільки дріт заземлення системи може містити постійний струм.
4. Використовуйте запобіжник і автоматичний вимикач, які відповідають стандарту UL / CSA.
5. Якщо органи влади в країні можуть призначити $I_{\triangle n}$ і максимальний опір контуру замикання, ви повинні дотримуватися правила в такому випадку. В іншому випадку дотримуйтеся максимального опору петлі несправності в цій таблиці:

Модель сервоприводу	Максимальний імпеданс петлі несправності	
	система TN	система TT
ASD-B3 ☐ -1043- ☐	0,75 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -1543- ☐	0,75 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -2043- ☐	0,75 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -3043- ☐	0,69 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -4043- ☐	0,69 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -4543- ☐	0,69 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -5543- ☐	0,65 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -7543- ☐	0,65 Ом	220 Ом
ASD-B3 ☐ -8043- ☐	0,65 Ом	220 Ом

2.6 Феритове кільце

Феритове кільце пригнічує високочастотний шум, зменшуючи високочастотні перешкоди в кабелі живлення, сигнальному кабелі та роз'ємах. Феритове кільце зазвичай виготовляється з фериту Mn-Zn. Імпеданс феритового кільця змінюється залежно від частоти. Зазвичай його опір є відносно малим для низькочастотних сигналів; однак, коли частота сигналу зростає, імпеданс різко зростає, що оптимізує передачу сигналу. Пропонована модель феритового кільця така.

Модель феритового кільця	Відповідна модель сервоприводу
ASD-ACFC7K00	ASD-B3 ☐ -1043- ☐ , ASD-B3 ☐ -1543- ☐ , ASD-B3 ☐ -2043- ☐ , ASD-B3 ☐ -3043- ☐ , ASD-B3 ☐ -4043- ☐ , ASD-B3 ☐ -4543- ☐ , ASD-B3 ☐ -5543- ☐ , ASD-B3 ☐ -7543- ☐ , ASD-B3 ☐ -8043- ☐

Запобіжні заходи при установці

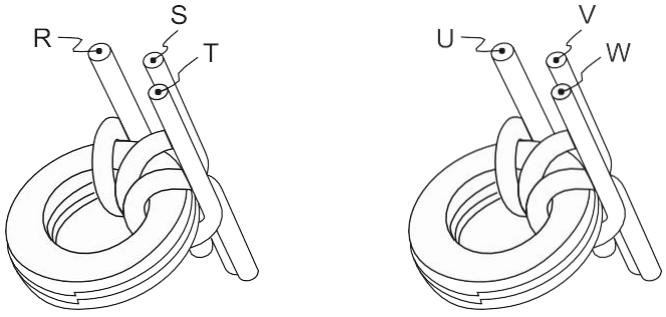
Феритове кільце зазвичай використовується, коли периферійні пристрої (такі як контролер) зазнають впливу шуму від провідності та випромінювання, коли серводвигун перебуває в стані Servo On. Паразитна ємність між кабелями в монтажній панелі та землею зазвичай мала, але зі збільшенням частоти сигналу (у стані Servo On) опір паразитної ємності стає достатньо малим для проходження синфазного струму.

Зазвичай синфазний струм призводить лише до синфазних перешкод через нестабільну схему, спричинену поганим з'єднанням у ланцюзі живлення або між сервоприводом і землею. Якщо синфазний струм тече через зовнішні кабелі, синфазні перешкоди також можуть виникати через електричні перешкоди, спричинені нестабільним електричним потенціалом.

При придушенні синфазних перешкод феритове кільце викликає втрати на вихрові струми високочастотних сигналів і перетворює їх у тепло. Феритове кільце діє як фільтр низьких частот для ефективного придушення високочастотного шуму та забезпечення стабільності схеми, тоді як опір низькочастотних сигналів відносно малий.

Намотування проводів на кілька витків на феритовому кільці може збільшити індуктивність і здатність фільтрувати високочастотний шум. Запропоновані методи намотування показані таким чином:

■ Для моделей на 400 В



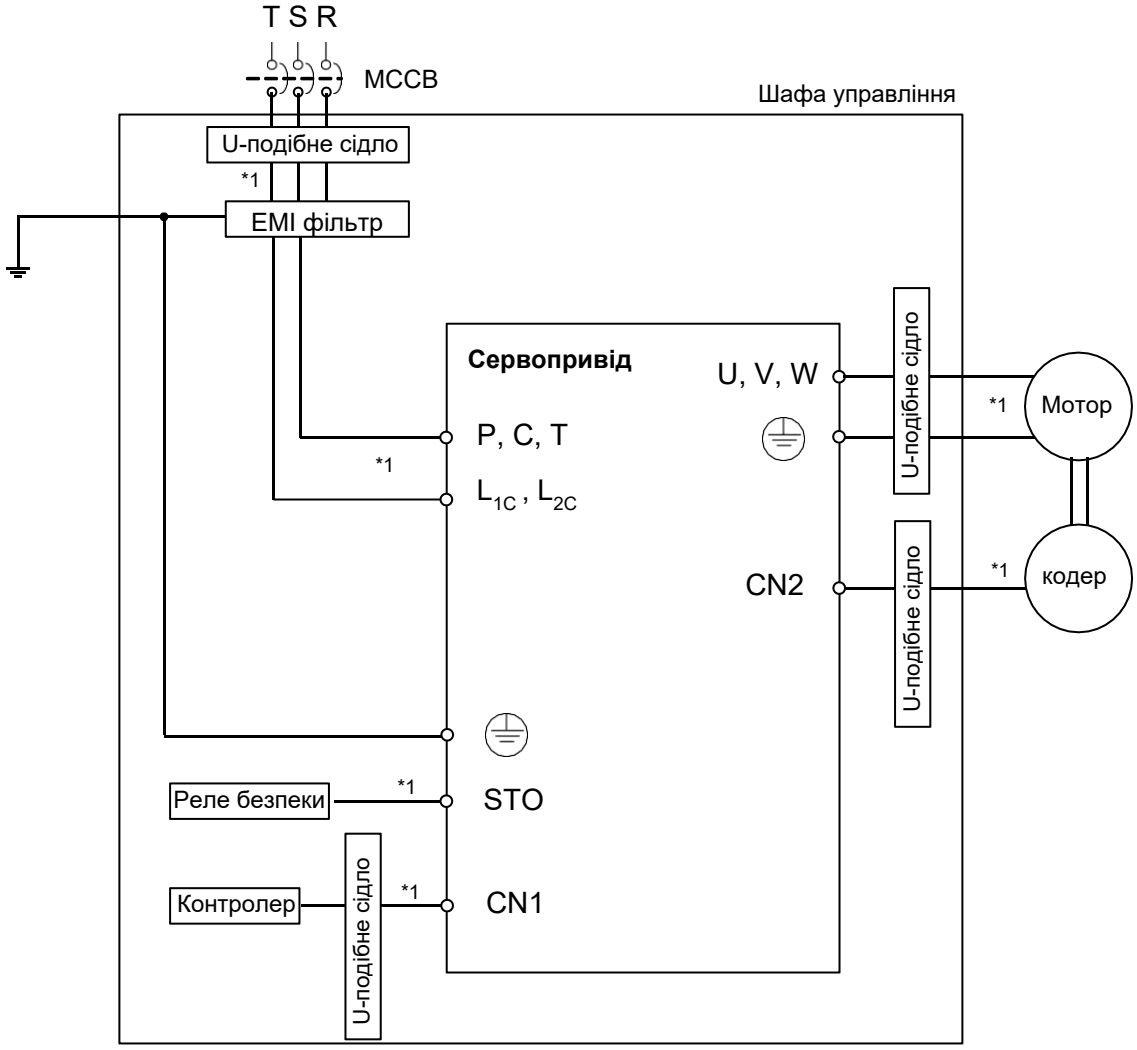
Примітка:

1. Зверніться до глави 3 щодо вибору кабелю живлення двигуна.
2. Лише кабель живлення двигуна або кабель живлення сервоприводу можна протягнути через феритове кільце. При необхідності підготуйте додаткові феритові кільця для заземлення.
3. Якщо використовується довший кабель живлення двигуна, може знадобитися електромагнітний фільтр для поглинання випромінювання.

2.7 Вимоги до встановлення для EMC

2

Цей розділ ілюструє вимоги до встановлення для проходження тесту на електромагнітну сумісність. Зауважте, що рейтинг електромагнітної сумісності залежить від структури установки або проводки. Продукти Delta Servo розроблені відповідно до стандартів EMC. Зверніться до наступної схеми для стандартного встановлення, через яке сервоприводи Delta пройшли випробування на EMC.



Примітка:

1. Використовуйте екрановані дроти.

2.7.1 Фільтри EMI

Усе електронне обладнання (включаючи сервоприводи) під час роботи генерує шум високої або низької частоти, який заважає периферійному обладнанню через провідність або випромінювання. При правильному встановленні та використанні фільтра електромагнітних перешкод значну частину перешкод можна усунути. Для оптимізації продуктивності рекомендується використовувати фільтр EMI Delta для придушення перешкод.

Моделі на 220В

потужність	Модель сервоприводу	Рекомендований фільтр EMI	
		1PH	3PH
100 Вт	ASD-B3 ☐ -0121- ☐	EMF023A21A	EMF10AM23A
200 Вт	ASD-B3 ☐ -0221- ☐	EMF023A21A	EMF10AM23A
400 Вт	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	EMF023A21A	EMF10AM23A
750 Вт	ASD-B3 ☐ -0721- ☐	EMF023A21A	EMF10AM23A
1 кВт	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	EMF023A21A	EMF10AM23A
1,5 кВт	ASD-B3 ☐ -1521- ☐	EMF023A21A	EMF10AM23A
2 кВт	ASD-B3 ☐ -2023- ☐	-	EMF021A23A
3 кВт	ASD-B3 ☐ -3023- ☐	-	EMF021A23A

Моделі на 400 В

потужність	Модель сервоприводу	Рекомендований фільтр EMI
		3PH
1 кВт	ASD-B3 ☐ -1043- ☐	EMF018A43A
1,5 кВт	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	EMF018A43A
2 кВт	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	EMF018A43A
3 кВт	ASD-B3 ☐ -3043- ☐	EMF018A43A
4 кВт	ASD-B3 ☐ -4043- ☐	EMF033A43A
4,5 кВт	ASD-B3 ☐ -4543- ☐	EMF033A43A
5,5 кВт	ASD-B3 ☐ -5543- ☐	EMF033A43A
7,5 кВт	ASD-B3 ☐ -7543- ☐	EMF033A43A
8 кВт	ASD-B3 ☐ -8043- ☐	EMF033A43A

Загальні запобіжні заходи при монтажі

Щоб забезпечити найкращу роботу фільтра електромагнітних перешкод, окрім інструкцій щодо встановлення та підключення сервоприводу в посібнику користувача, зверніть увагу на такі застереження:

1. Сервопривод і фільтр EMI повинні бути встановлені на одній металевій пластині.
2. Проводка повинна бути максимально короткою.
3. Металева пластина повинна бути добре заземлена.
4. Рекомендується встановити один сервопривод з одним фільтром EMI.

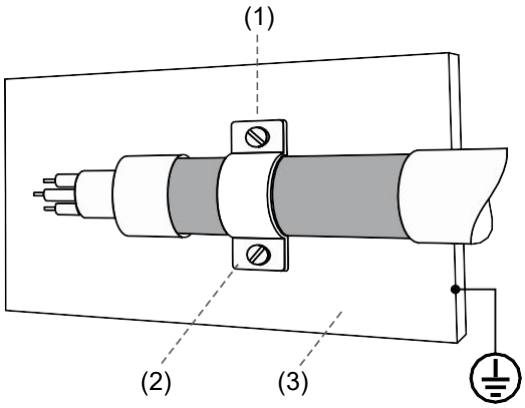
Зверніться до наступних стандартів, щоб дізнатися більше про встановлення фільтра EMI:

1. EN 61000-6-4 (2001)
2. EN 61800-3 (2004) PDS категорії C2
3. EN 55011+A2 (2007) Клас A Група 1

Вибір кабелю живлення двигуна та запобіжні заходи щодо встановлення

Вибір кабелю живлення двигуна та точність встановлення визначають продуктивність фільтра електромагнітних перешкод. Дотримуйтесь цих заходів безпеки:

1. Використовуйте кабель із плетеним екраном (ефект подвійного екранування кращий).
2. Екран на обох кінцях кабелю живлення двигуна має бути заземлений із найменшою відстанню та найбільшою площею контакту.
3. Зніміть захисну фарбу з U-подібного сідла та металевої пластини, щоб забезпечити хороший контакт. Дивіться наступний малюнок.
4. Правильно підключіть плетений екран кабелю живлення двигуна до металевої пластини: закріпіть плетений екран на обох кінцях кабелю живлення двигуна за допомогою U-подібного сідла та металевої пластини. Дивіться наступний малюнок.



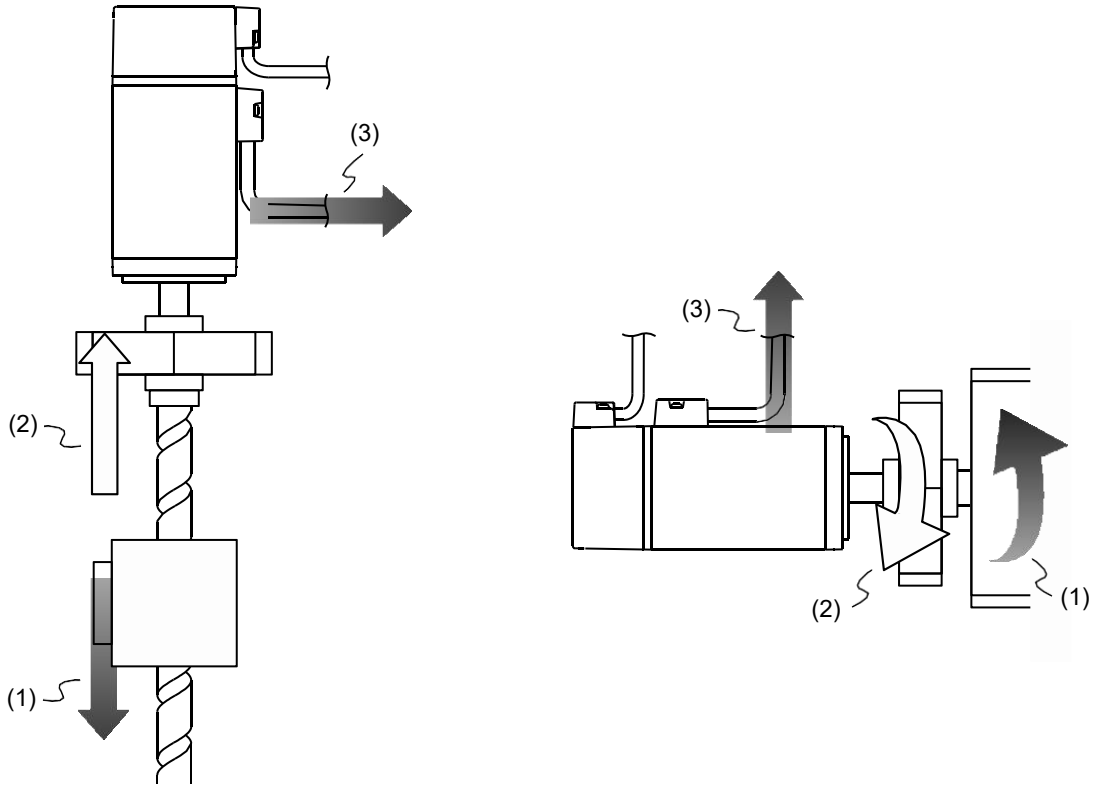
(1) Зніміть захисну фарбу з U-подібного сідла та металевої пластини, щоб забезпечити хороший контакт

(2) U-подібне сідло

(3) Добре заземлена металева пластина

2.8 Вибір регенеративного резистора

Деякі моделі сервоприводів Delta мають вбудований регенеративний резистор, і ви можете використовувати зовнішній рекуперативний резистор, якщо потрібно. Коли напрям обертального моменту протилежний напрямку обертання, вироблена енергія повертається до сервоприводу від навантаження. Ця енергія перетворюється на електрику в конденсаторі шини постійного струму і таким чином збільшує напругу. Коли напруга досягає заданого значення, надлишок енергії споживається регенеративним резистором. Зверніться до наступної таблиці, щоб вибрати відповідний регенеративний резистор.



(1) Напрямок руху об'єкта; (2) Напрям крутного моменту; (3) Регенеративна енергія

Технічні характеристики вбудованого рекуперативного резистора сервоприводу наступні:

Моделі на 220В

Сервопривід (кВт)	Технічні характеристики вбудованого регенеративного резистора		Потужність вбудованого регенеративного резистора (Вт)	Мінімально допустиме значення опору (еталон для зовнішніх резисторів) (Ом)
	Опір (Ом)	Потужність (ват)		
0,1	-	-	-	60
0,2	-	-	-	60
0,4	100	40	20	60
0,75	100	40	20	60
1	100	40	20	30
1.5	100	40	20	30
2	20	80	40	15
3	20	80	40	15

Моделі на 400 В

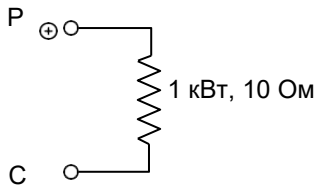
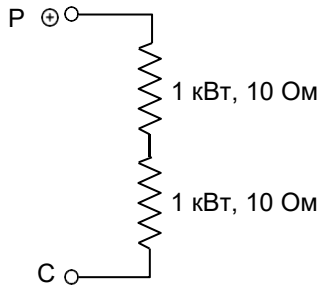
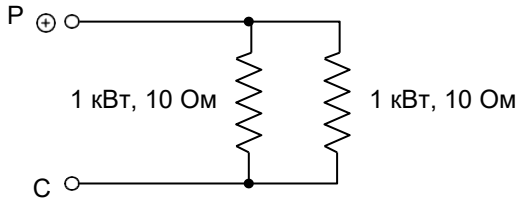
Сервопривід (кВт)	Технічні характеристики вбудованого регенеративного резистора		Потужність вбудованого регенеративного резистора (Вт)	Мінімально допустиме значення опору (еталон для зовнішніх резисторів) (Ом)
	Опір (Ом)	Потужність (ват)		
1	100	80	40	80
1.5	100	80	40	60
2	50	80	40	45
3	50	80	40	40
4	35	100	50	35
4.5	35	100	50	35
5.5	35	100	50	25
7.5	35	100	50	25
8	35	100	50	25

Якщо енергія рекуперації перевищує потужність вбудованого рекуперативного резистора, використовуйте зовнішній рекуперативний резистор. При використанні регенеративного резистора зверніть особливу увагу на наступне:

1. Правильно встановіть значення опору (P1.052) і ємність (P1.053) для регенеративного резистора; інакше це може вплинути на продуктивність.
2. При використанні зовнішнього регенеративного резистора переконайтеся, що загальне значення опору перевищує мінімально допустиме значення опору сервоприводу.

3. Загальне застосування полягає в з’єднанні декількох резисторів послідовно. Якщо значення опору перевищує встановлений діапазон, ви можете зменшити значення, підключивши резистори паралельно. Якщо ви хочете підключити резистори паралельно, щоб збільшити потужність регенеративних резисторів, переконайтеся, що значення опору відповідає вимогам.

   Для послідовного та паралельного підключення регенеративних резисторів див.

Підключіть один зовнішній регенеративний резистор	
	P1.052 = 10 (Ω) P1.053 = 1000 (Вт)
Підключення до зовнішніх регенеративних резисторів (послідовне підключення)	
	P1.052 = 20 (Ом) P1.053 = 2000 (Вт)
Підключення зовнішніх регенеративних резисторів (паралельне підключення)	
	P1.052 = 5 (Ω) P1.053 = 2000 (Вт)

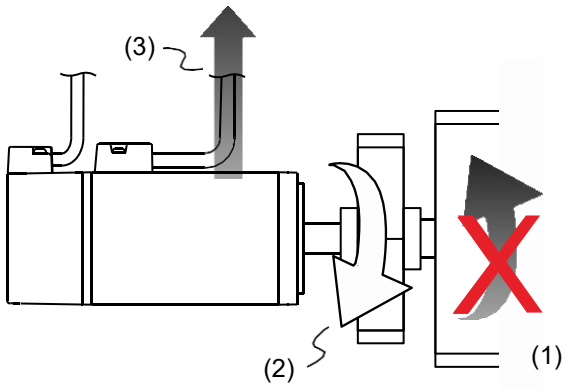
4. Зазвичай, якщо середня рекуперативна енергія знаходиться в межах номінальної потужності резистора рекуперації, температура резистора може підвищитися до 120°C (248°F) або навіть вище за умови, що рекуперативна енергія продовжує працювати. З міркувань безпеки застосуйте примусове охолодження, щоб знизити температуру регенеративного резистора. В якості альтернативи можна використовувати регенеративні резистори, оснащені термовимикачами. Зв'яжіться з виробником, щоб дізнатися характеристики навантаження регенеративного резистора.

2

При установці зовнішнього регенеративного резистора підключіть резистор до контактів P⊕ і C, а контакти P⊕ і D залиште відкритими. Виберіть зовнішні рекуперативні резистори зі значеннями опору, вказаними в таблиці на сторінці 24. Для легкого розрахунку необхідної ємності рекуперативного резистора не враховуйте енергію, споживану IGBT, і виберіть ємність зовнішнього рекуперативного резистора відповідно до вибраного роторного двигуна.

Вибір регенеративної енергії

(a) Розрахунок регенеративної енергії за відсутності зовнішнього крутного моменту



(1) Напрямок руху об'єкта; (2) Напрям крутного моменту;

(3) Регенеративна енергія, що утворюється, коли двигун сповільнюється

Якщо двигун здійснює зворотно-поступальний рух, регенеративний резистор споживає надлишкову зворотну енергію. Виконуючи розрахунки та вибираючи необхідний регенеративний резистор, зверніться до таблиці на наступній сторінці.

Моделі на 220В

потужність	Модель сервоприводу	Максимальна відновна енергія, яку може поглинути конденсатор Ec (джоуль)
100 Вт	ASD-B3 ☐ -0121- ☐	4.21
200 Вт	ASD-B3 ☐ -0221- ☐	5.62
400 Вт	ASD-B3 ☐ -0421- ☐	8.42
750 Вт	ASD-B3 ☐ -0721- ☐	18.25
1 кВт	ASD-B3 ☐ -1021- ☐	26.21
1,5 кВт	ASD-B3 ☐ -1521- ☐	34,94
2 кВт	ASD-B3 ☐ -2023- ☐	26.21
3 кВт	ASD-B3 ☐ -3023- ☐	31.82

Моделі на 400 В

потужність	Модель сервоприводу	Максимальна відновна енергія, яку може поглинути конденсатор Ec (джоуль)
1 кВт	ASD-B3 ☐ -1043- ☐	14.66
1,5 кВт	ASD-B3 ☐ -1543- ☐	17.47
2 кВт	ASD-B3 ☐ -2043- ☐	29.33
3 кВт	ASD-B3 ☐ -3043- ☐	34,94
4 кВт	ASD-B3 ☐ -4043- ☐	42.43
4,5 кВт	ASD-B3 ☐ -4543- ☐	42.43
5,5 кВт	ASD-B3 ☐ -5543- ☐	51.17
7,5 кВт	ASD-B3 ☐ -7543- ☐	62.40
8 кВт	ASD-B3 ☐ -8043- ☐	62.40

Якщо припустити, що інерція навантаження в N разів перевищує інерцію двигуна, коли двигун сповільнюється від робочої швидкості до зупинки, рекуперативна енергія дорівнює (N+1) × Eo, а регенераційний резистор повинен споживати (N+1) × Eo - Ec джоулів. Якщо припустити, що цикл зворотно-поступального руху дорівнює T с, то необхідна ємність регенеративного резистора = 2 × ((N+1) × Eo - Ec) / T. Розрахунок виглядає наступним чином:

Крок	Пункт	Методика розрахунку та налаштування
1	Ємність рекуперативного резистора встановити на максимум.	Встановіть P1.053 на максимальне значення.
2	Встановіть цикл зворотно-поступального руху (T).	Ручне введення.
3	Встановіть швидкість обертання (wr).	Ручне введення або читання робочої швидкості двигуна за допомогою P0.002 (статус приводу).
4	Встановіть відношення (N) інерції навантаження до інерції двигуна.	Ручне введення або читання співвідношення за допомогою P0.002. (Стан приводу)
5	Розрахувати максимальну відновну енергію (Eo).	Eo = Інерція ротора × (швидкість обертання (wr))^2 / 182
6	Регенеративна енергія, яку може поглинути привід (Ec).	Зверніться до таблиці на попередній сторінці.
7	Розрахувати необхідну ємність регенеративного резистора.	2 × ((N+1) × Eo - Ec) / T
8	Встановіть параметри відповідно до специфікації резистора	Встановіть P1.052 і P1.053 правильно.

приклад:

Для двигуна потужністю 400 Вт (ECM-A3L-CY0604RS1) його інерція ротора становить 0,15 × 10 $^{-4}$. Коли цикл зворотно-поступального руху (T) становить 0,4 с, швидкість роботи двигуна становить 3000 об/хв, а інерція навантаження в 15 разів перевищує інерцію двигуна:

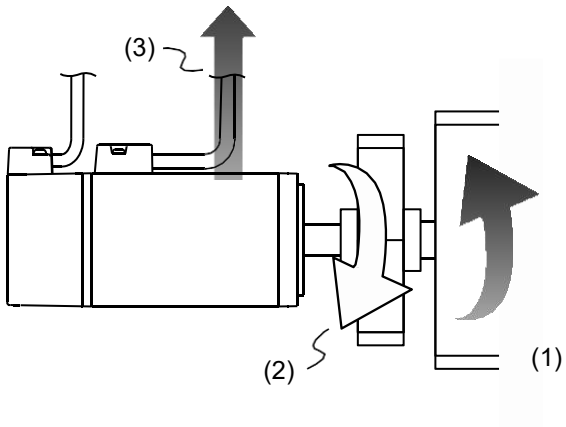
Максимальна відновна енергія (Eo) = (0,15 × 10 $^{-4}$) x (3000) ^{2} / 182 = 0,74 Дж.

Енергія відновлення, яку може поглинути привод (Ec) = 8,42 джоуля (вказано в таблиці на попередній сторінці).

Необхідна ємність регенеративного резистора = $\frac{2 \times ((N + 1) \times E_o - E_c)}{T} = \frac{2 \times ((15 + 1) \times 0,74 - 8,42)}{0,4}$ = 17,1 Вт.

З попереднього розрахунку необхідна потужність регенеративного резистора становить 17,1 Вт, що менше, ніж потужність (20 Вт) вбудованого регенеративного резистора. У цьому випадку вбудований регенеративний резистор на 40 Вт задовольняє потреби. Загалом, вбудований регенеративний резистор може відповідати вимогам, коли зовнішнє навантаження не надто велике.

(b) Розрахунок регенеративної енергії, коли є зовнішній крутний момент і двигун виконує негативну роботу



(1) Напрямок руху об’єкта; (2) Напрям крутного моменту; (3) Регенеративна енергія

Зазвичай, коли двигун виконує позитивну роботу, напрямок крутного моменту двигуна збігається з напрямком обертання. Однак за деяких обставин напрямок крутного моменту двигуна протилежний напрямку обертання. Це означає, що двигун виконує негативну роботу, а зовнішня енергія подається на сервопривід через двигун. Наприклад, якщо напрямок зовнішньої сили збігається з напрямком обертання (наприклад, рух вниз вертикально встановленої машини), сервосистема видає більше потужності, щоб урівноважити надмірну зовнішню силу (вага вертикально встановленої машини), щоб не відставати від заданої цільової швидкості. У цьому випадку значна енергія повертається до сервоприводу. Коли шина постійного струму заповнена і не може зберігати більше енергії, надлишок енергії споживається регенеративним резистором.

приклад:

Для двигуна 400 Вт (ECM-A3L-CY0604RS1), коли крутний момент зовнішнього навантаження становить +70% від номінального крутного моменту (1,27 Н · м) зі швидкістю обертання до 3000 об/хв, необхідний зовнішній

регенеративний резистор: $2 \times (0{,}7 \times 1{,}27) \times \left(\frac{3000 \times 2 \times \pi}{60}\right) = 558$ Вт.

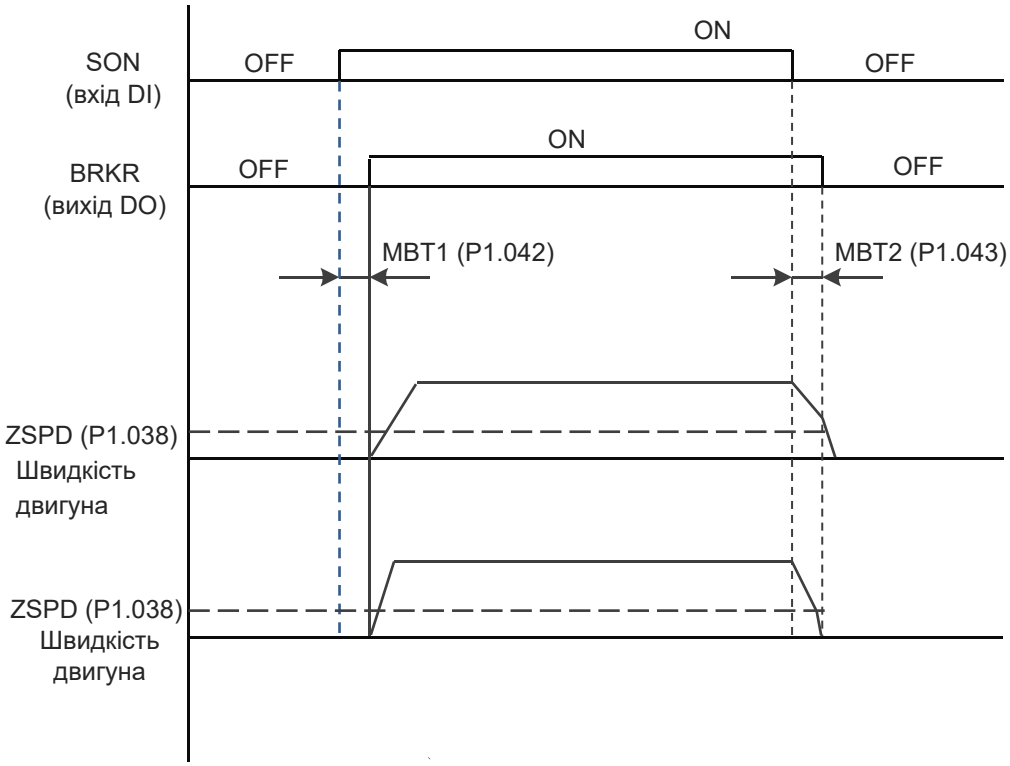
Тому потрібен регенеративний резистор 560 Вт і 60 Ом*.

Примітка: мінімально допустиме значення опору становить 60 Ом для зовнішнього резистора сервоприводів 400 Вт.

2.9 Використання електромагнітного гальма

Електромагнітне гальмо зазвичай використовується для рухів у напрямку осі Z, оскільки сила тяжіння спричиняє падіння машини. Електромагнітне гальмо може запобігти падінню машини та зменшити надмірний опір двигуна. Термін служби двигуна може бути зменшений через надмірне тепло, яке утворюється безперервним опором. Щоб уникнути неправильної роботи, електромагнітне гальмо можна вмикати лише при вимкненому сервоприводі. Привід керує електромагнітним гальмом з DO. Якщо DO.BRKR встановлено на Off, це означає, що електромагнітне гальмо не працює, і двигун утримується; якщо DO.BRKR встановлено на On, це означає, що електромагнітне гальмо працює і двигун може працювати вільно. Ви можете використовувати MBT1 (P1.042) і MBT2 (P1.043) для налаштувань часу затримки.

Часова діаграма управління електромагнітним гальмом:

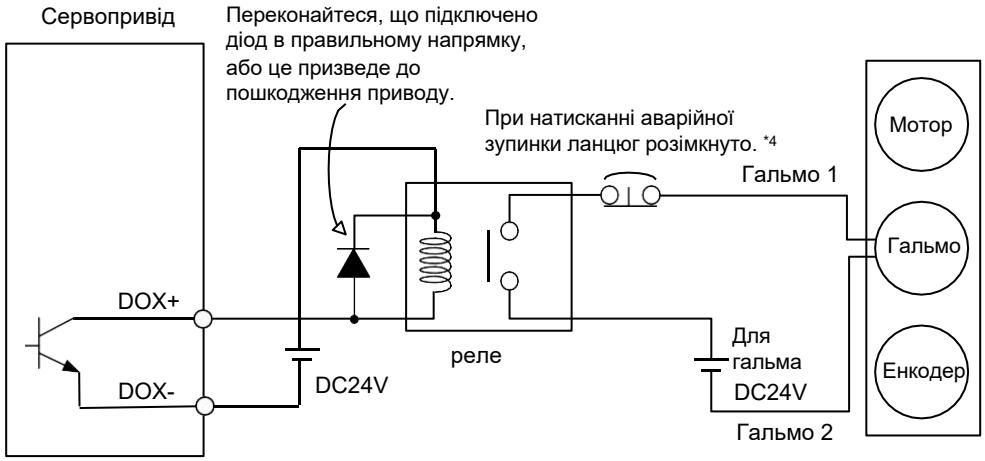


Час виходу сигналу BRKR:

1. Коли сервопривод вимкнено та час, встановлений P1.043, перевищено, але швидкість двигуна все ще вища за швидкість, встановлену P1.038, DO.BRKR вимкнено (двигун утримується).
2. Коли сервопривод вимкнено, а час, встановлений P1.043, ще не досягнуто, але швидкість двигуна вже нижча за швидкість, встановлену P1.038, DO.BRKR вимкнено (двигун утримується).

2

Проводка електромагнітного гальма:



Примітка:

1. Див. Розділ 3 Підключення.
2. Сигнал гальмування керує електромагнітним клапаном, надаючи живлення гальму та вмикаючи його.
3. Для гальмівної котушки немає полярності.
4. Натискання кнопки аварійної зупинки під час роботи двигуна може призвести до пошкодження гальма.

Розрахуйте номінальний струм гальма (як приклад використовується двигун ECM-B3H-F21308RS1).

Споживана потужність гальма (при 20°C (68°F)) = 24 Вт (див. Додаток A Технічні характеристики), тому

номінальний струм гальма = $\frac{24\ \text{Вт}}{24\text{В}}$ = 1 A.

2.10 Використання кабелю

Запобіжні заходи:

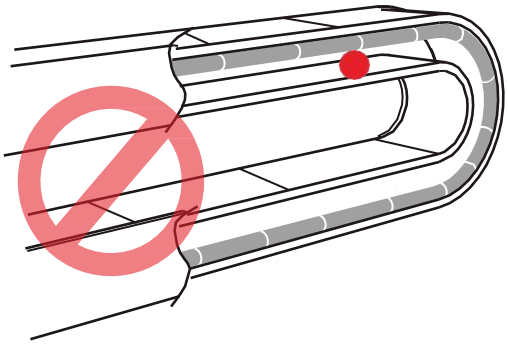
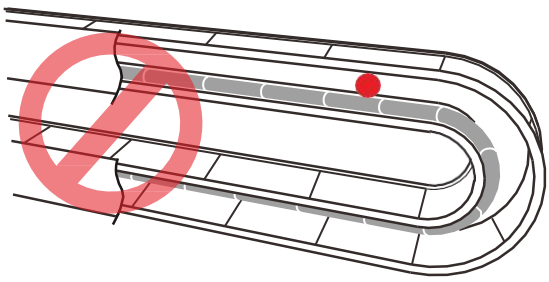
- Уникайте впливу ваги (включно з кріпленнями) або напруги згину на кінцеву точку між роз'ємом і кабелем.
- Якщо потрібно згинати кабель, почніть згинати його щонайменше на відстані 20 мм (0,79 дюйма) від кінцевої точки між роз'ємом і кабелем. Рекомендований радіус вигину не менше ніж у 10 разів перевищує зовнішній діаметр кабелю.
- Уникайте подряпин, розчавлень або наступання на кабель. Це може пошкодити внутрішні дроти, навіть якщо ззовні кабель виглядає цілим.
- Не перекручуйте кабель при установці.
- Неналежне встановлення та неправильне використання скорочують термін служби кабелю.

Стандартний кабель:

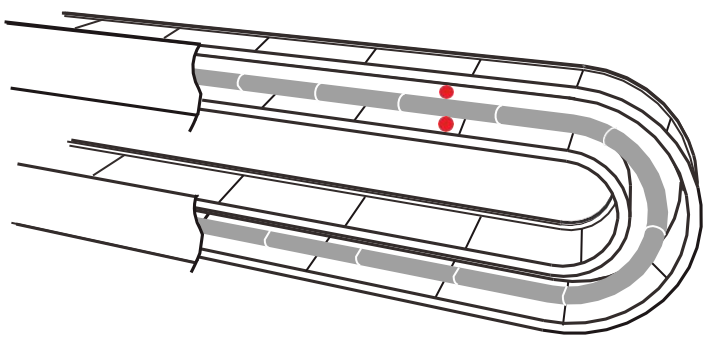
- Не використовуйте стандартний кабель, якщо програма вимагає переміщення або згинання кабелю. За потреби використовуйте замість нього гнучкий кабель.

Гнучкий кабель:

- Не закріплюйте кабель на згинальній частині або поблизу неї, інакше кабель може зламатися.
- Після фіксації кабелю переконайтеся, що кабель можна легко пересувати, щоб він не створював надмірного натягу на згинальній або фіксуючій частині.
- Надмірна довжина кабелю призводить до непотрібного згинання, а недостатня довжина кабелю призводить до поломки через надмірне натягнення частини фіксації кабелю. Оцініть відповідну довжину кабелю, перетягнувши кабель-тримач до найдовшого та найкоротшого можливого.

Кабель занадто довгий	Кабель занадто короткий
	

Відповідна довжина кабелю із зазором з обох сторін кабелю



2

- Встановлюючи тримач кабелю, уникайте контакту між кабелями. Не кладіть кабелі один над одним; використовуйте розділювачі, щоб уникнути заплутування кабелю.
- Не згинайте гнучкий кабель за звичайних обставин. Зверніться до розділу 3.1.6.4, щоб отримати докладні характеристики гнучкого кабелю.

3 Електропроводка

У цьому розділі показано схему живлення, роз’єми та проводку для кожного режиму керування сервоприводом.

3.1 Підключення до системи ····· 3-4
3.1.1 Підключення до периферійних пристроїв (підключення типу зв'язку Delta серводвигун) ·· 3-4
3.1.2 Роз’єми та клеми····· 3-5
3.1.3 Електропроводка для джерела живлення ····· 3-6
3.1.4 Специфікації роз’єму живлення UVW ····· 3-9
3.1.4.1 Двигуни F40 - F80 – Роз’єми живлення····· 3-10
3.1.4.2 Двигуни F100 - F130 – Роз’єми живлення····· 3-12
3.1.4.3 Двигуни F180 4,5 кВт (або нижче) – Роз’єми живлення ····· 3-12
3.1.4.4 Двигуни F180 5,5 кВт (або вище) – Роз’єми живлення ····· 3-13
3.1.4.5 Двигуни F100 - F180 – Роз’єми гальма ····· 3-13
3.1.5 Специфікації роз’єму кодера ····· 3-14
3.1.5.1 Двигуни F40 - F80 – з’єднувачі кодера ····· 3-14
Стандартний роз'єм ····· 3-14
Роз'єм CHOGORI ····· 3-15
З'єднувач перегородки ····· 3-16
3.1.5.2 Двигуни F100 - F180 – роз’єми кодера····· 3-17
3.1.6 Вибір дроту ····· 3-18
3.1.6.1 Технічні характеристики дроту / розміри гвинтової клемної колодки / гвинт і специфікації моменту затягування ····· 3-18
3.1.6.1.1 Моделі на 220 В ····· 3-18
3.1.6.1.2 Моделі 400 В ····· 3-20
3.1.6.2 Специфікації кабелю кодера ····· 3-22
3.1.6.3 Специфікації кабелю живлення ····· 3-23
3.1.6.4 Технічні характеристики гнучкого кабелю····· 3-28
3.1.6.5 Технічні характеристики дроту для прикріплених клем роз’ємів Delta ····· 3-28
3.1.7 Встановлення роз’єму ····· 3-29
3.1.7.1 Технічні характеристики роз’єму ····· 3-29
3.1.7.2 Двигуни F40 - F80 – роз’єми живлення/гальма/кодувальника ····· 3-30
Роз'єм CHOGORI ····· 3-30
З'єднувач перегородки ····· 3-31

3

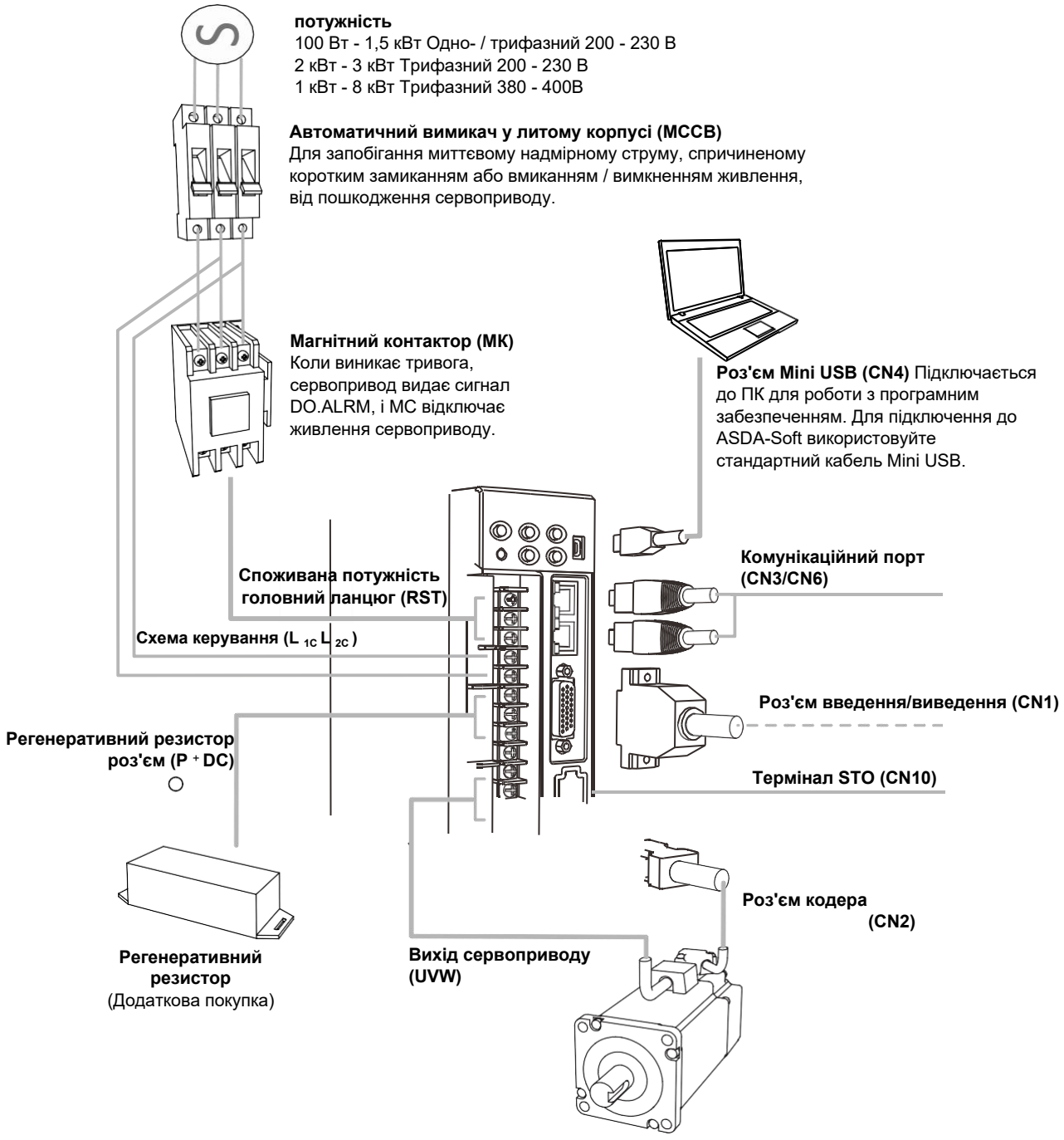
3.1.7.3 Двигун F100 - F180 4,5 кВт (або нижче) – Роз’єми живлення ····· 3-33
3.1.7.4 Двигуни F100 - F180 – роз’єми гальма/кодувальника ····· 3-34
3.2 Схеми підключення сервосистеми ····· 3-35
3.2.1 Моделі на 220 В ····· 3-35
3.2.2 Моделі 400 В ····· 3-37
3.3 Підключення до роз’єму вводу-виводу CN1 ····· 3-38
3.3.1 Моделі типу зв’язку (моделі -E, -F і -M) ····· 3-38
3.3.1.1 Моделі типу зв’язку – призначення контактів роз’єму введення/виведення CN1 · 3-38
3.3.1.2 Моделі типу зв'язку – Провід зі швидкісним роз'ємом CN1 ····· 3-43
3.3.1.3 Моделі типу зв’язку – CN1 схеми підключення ····· 3-45
3.3.2 Моделі типу зв’язку (модель B3A-P)····· 3-50
3.3.2.1 Моделі типу зв’язку – призначення контактів роз’єму введення/виведення CN1· 3-50
3.3.2.2 Моделі типу зв’язку – схеми підключення CN1 ····· 3-54
3.3.3 Моделі імпульсного типу (моделі -L) ····· 3-56
3.3.3.1Моделі імпульсного типу – призначення контактів роз’єму введення/виведення CN1 3-56
3.3.3.2Моделі імпульсного типу – Провід зі швидкісним роз’ємом CN1 ····· 3-63
3.3.3.3 Моделі імпульсного типу – схеми підключення CN1 ····· 3-65
3.4 Підключення роз’єму кодера CN2····· 3-71
3.4.1 Двигуни F40 - F80 – Кабелі кодера ····· 3-72
3.4.2 Двигуни F100 – F180 – Кабелі кодера ····· 3-73
3.4.3 Встановлення екранованих проводів для роз’єму CN2 ····· 3-74
3.5 Підключення роз’єму CN3 ····· 3-75
3.5.1 Електропроводка для роз’єму зв’язку Modbus····· 3-75
3.5.2 Електропроводка для комунікаційного роз’єму CANopen ····· 3-77
3.6 Роз'єм CN4 (Mini USB)····· 3-79
3.7 Підключення роз’єму CN6 ····· 3-80
3.7.1 Електропроводка для роз’єму зв’язку DMCNET····· 3-80
3.7.2 Електропроводка для комунікаційного роз’єму EtherCAT ····· 3-82
3.7.3 Підключення комунікаційного роз’єму PROFINET ····· 3-85
3.8 Термінал CN10 STO (SIL3) ····· 3-86
3.8.1 Вступ до STO ····· 3-86
3.8.2 Застереження щодо використання функції STO ····· 3-86
3.8.3 Потенційні ризики STO ····· 3-87
3.8.4 Параметри безпеки ····· 3-88
3.8.5 Як працює функція STO? ····· 3-89
3.8.5.1 Час відгуку····· 3-89
3.8.5.2 Спрацьовування тривоги ····· 3-90
3.8.5.3 Налаштування дезактивації sto ····· 3-92
3.8.6 Електропроводка для STO ····· 3-100
3.8.6.1 CN10 STO TENTERAL · ····· 3-100

3.8.6.2 Специфікація вхідного/вихідного сигналу ····· 3-101
3.8.6.3 Функція STO не використовується ····· 3-102
3.8.6.4 Використання функції STO для одного диска ····· 3-103
3.8.6.5 Використання функції STO для кількох приводів ····· 3-104
3.8.7 Випробування валідації ····· 3-105
3.9 Термінал CN10 STO (SIL2) ····· 3-106
3.9.1 Вступ до STO ····· 3-107
3.9.2 Застереження щодо використання функції STO ····· 3-107
3.9.3 Специфікації STO ····· 3-108
3.9.4 Як працює функція STO? ····· 3-109
3.9.4.1 Статус активації ····· 3-109
3.9.4.2 Статус дезактивації ····· 3-111
3.9.5 Електропроводка для STO ····· 3-112
3.9.5.1 Невикористання функції STO ····· 3-112
3.9.5.2 Використання функції STO для одного диска ····· 3-112
3.9.5.3 Використання функції STO для кількох приводів ····· 3-113
3.10 Стандартний приклад з'єднання проводів ····· 3-114
3.10.1 Режим керування позицією (PT) – вхід драйвера диференціальної лінії ····· 3-114
3.10.2 Режим керування позицією (PT) – вхід з відкритим колектором ····· 3-116
3.10.3 Режим керування позицією (PR) – внутрішні команди позиції ····· 3-118
3.10.4 Режим керування швидкістю (S) ····· 3-121
3.10.5 Режим керування крутним моментом (T) ····· 3-124
3.10.6 Режим зв'язку – CANopen ····· 3-127
3.10.7 Режим зв'язку – DMCNET ····· 3-128
3.10.8 Режим зв'язку – EtherCAT ····· 3-129
3.10.9 Режим зв'язку – PROFINET ····· 3-130

3

3.1 Підключення до системи

3.1.1 Підключення до периферійних пристроїв (підключення до серводвигуна типу зв'язку Delta)



Запобіжні заходи при установці:

1. Переконайтеся, що живлення та електропроводка R, S, T і L 1C , L 2C правильні. Зверніться до специфікацій сервоприводів у Додатку A, щоб дізнатися правильну вхідну напругу, щоб уникнути пошкодження сервоприводу та небезпечних умов експлуатації.
2. Переконайтеся, що клемний блок UVW підключено правильно, щоб уникнути ненормальної роботи двигуна.
3. Якщо використовується зовнішній регенеративний резистор, контакти P⊕ і D слід залишити відкритими, а зовнішній регенеративний резистор слід підключити до контактів P⊕ і C. При використанні вбудованого регенеративного резистора контакти P⊕ і D слід замкнути накоротко, а контакти P⊕ і C залишити відкритими.
4. Коли виникає сигнал тривоги або система перебуває в стані аварійної зупинки, використовуйте DO.ALRM або DO.WARN, щоб вимкнути магнітний контактор (MC), щоб відключити живлення сервоприводу.

3.1.2 Роз’єми та клеми

<table>
<tr><th>Термінал</th><th>Ім'я</th><th colspan="3">опис</th></tr>
<tr><td>L_{1C}, L_{2C}</td><td>Вхідна потужність для схеми керування</td><td colspan="3">Підключіть до однофазної мережі змінного струму.
(Зверніться до специфікації моделі, щоб дізнатися правильну вхідну напругу.)</td></tr>
<tr><td>R, S, T</td><td>Вхідна потужність для основного ланцюга</td><td colspan="3">Підключіть до трифазної мережі змінного струму.
(Зверніться до специфікації моделі, щоб дізнатися правильну вхідну напругу.)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">U, V, W, FG</td><td rowspan="5">Клеми для підключення двигуна</td><td colspan="3">Підключіть до сервомотора.</td></tr>
<tr><td>Термінал</td><td>Колір дроту</td><td>опис</td></tr>
<tr><td>U</td><td>Червоний</td><td rowspan="3">Клеми для підключення трифазного кабелю живлення до двигуна.</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Білий</td></tr>
<tr><td>B</td><td>чорний</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>Жовтий / Зелений</td><td>Підключіть до клеми заземлення на ⏚ сервоприводі.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">P ⊕, D, C, ⊖</td><td rowspan="3">Клеми для клеми рекуперативного резистора або блоку рекуперації живлення</td><td colspan="2">Використовуйте вбудований резистор</td><td>Замкніть контакти P⊕ і D і залиште контакти P⊕ і C відкритими.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Використовуйте зовнішній резистор</td><td>Підключіть контакти P⊕ і C до резистора, а контакти P ⊕і D залиште відкритими.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Використовуйте зовнішній блок регенерації електроенергії</td><td>Підключіть блок рекуперації електроенергії до P⊕ і ⊖на сервоприводі. Залиште контакти P ⊕& D і P ⊕ & C контакти відкритими.</td></tr>
<tr><td>⏚</td><td>Клеми заземлення</td><td colspan="3">Підключіть до проводів заземлення для живлення та серводвигуна.</td></tr>
<tr><td>CN1</td><td>Роз'єм введення/виведення</td><td colspan="3">Підключіться до контролера. Зверніться до розділу 3.3 для отримання додаткової інформації.</td></tr>
<tr><td>CN2</td><td>Роз'єм кодера</td><td colspan="3">Підключіться до кодера. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 3.4.</td></tr>
<tr><td>CN3</td><td>Комунікаційний порт</td><td colspan="3">Для зв'язку RS-485 або CANopen. Зверніться до розділу 3.5 для отримання додаткової інформації.</td></tr>
<tr><td>CN4</td><td>Порт Mini USB</td><td colspan="3">Підключення до ПК або ноутбука. Зверніться до розділу 3.6 для отримання додаткової інформації.</td></tr>
<tr><td>CN6</td><td>Комунікаційний порт</td><td colspan="3">Для зв'язку DMCNET, EtherCAT або PROFINET. Зверніться до розділу 3.7 для отримання додаткової інформації.</td></tr>
<tr><td>CN10</td><td>термінал STO</td><td colspan="3">Забезпечує функцію STO (Safe Torque Off). Функція STO підтримується лише моделями B3A. Зверніться до розділів 3.8 і 3.9 для отримання додаткової інформації.</td></tr>
</table>

При підключенні електропроводки зверніть особливу увагу на наступне:

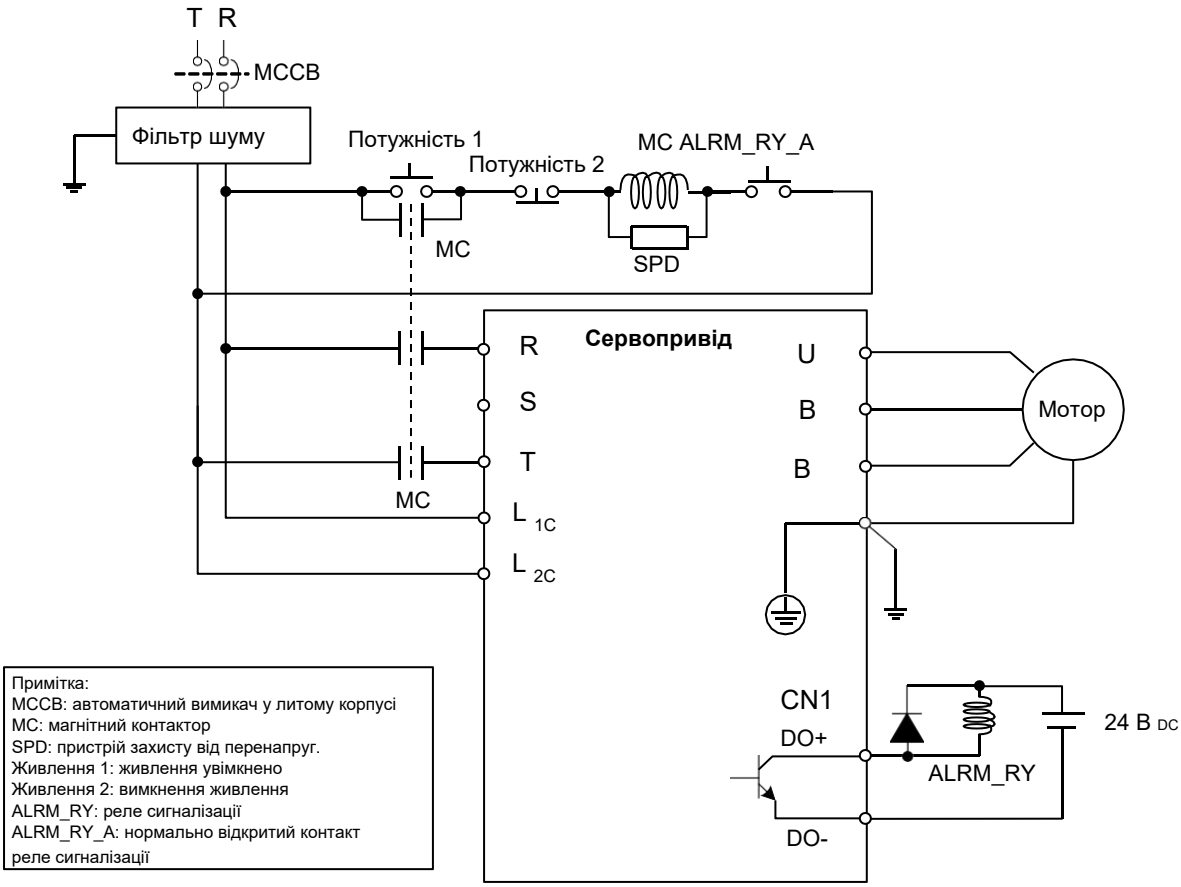
1. Не торкайтеся кабелів RST і UVW і проводів P⊕, D, C, ⊖ відразу після вимкнення живлення, оскільки вбудований конденсатор сервоприводу все ще може містити небезпечно велику кількість електричного заряду. Зачекайте, поки індикатор «CHARGE» згасне.
2. Відокремте кабель живлення RST і кабель живлення UVW від інших сигнальних кабелів. Мінімальна відстань має бути не менше 30 см (11,8 дюйма).
3. Для кабелю кодера для CN2 використовуйте екрановану виту пару з металевою опліткою, яка відповідає стандарту UL2464.
4. У разі використання RS-485, CANopen, DMCNET, EtherCAT або PROFINET використовуйте екранований кабель зв'язку вита пара для забезпечення якості зв'язку.
5. Не використовуйте зовнішні конденсатори, інакше це може пошкодити сервопривід.

3.1.3 Електропроводка для живлення

3

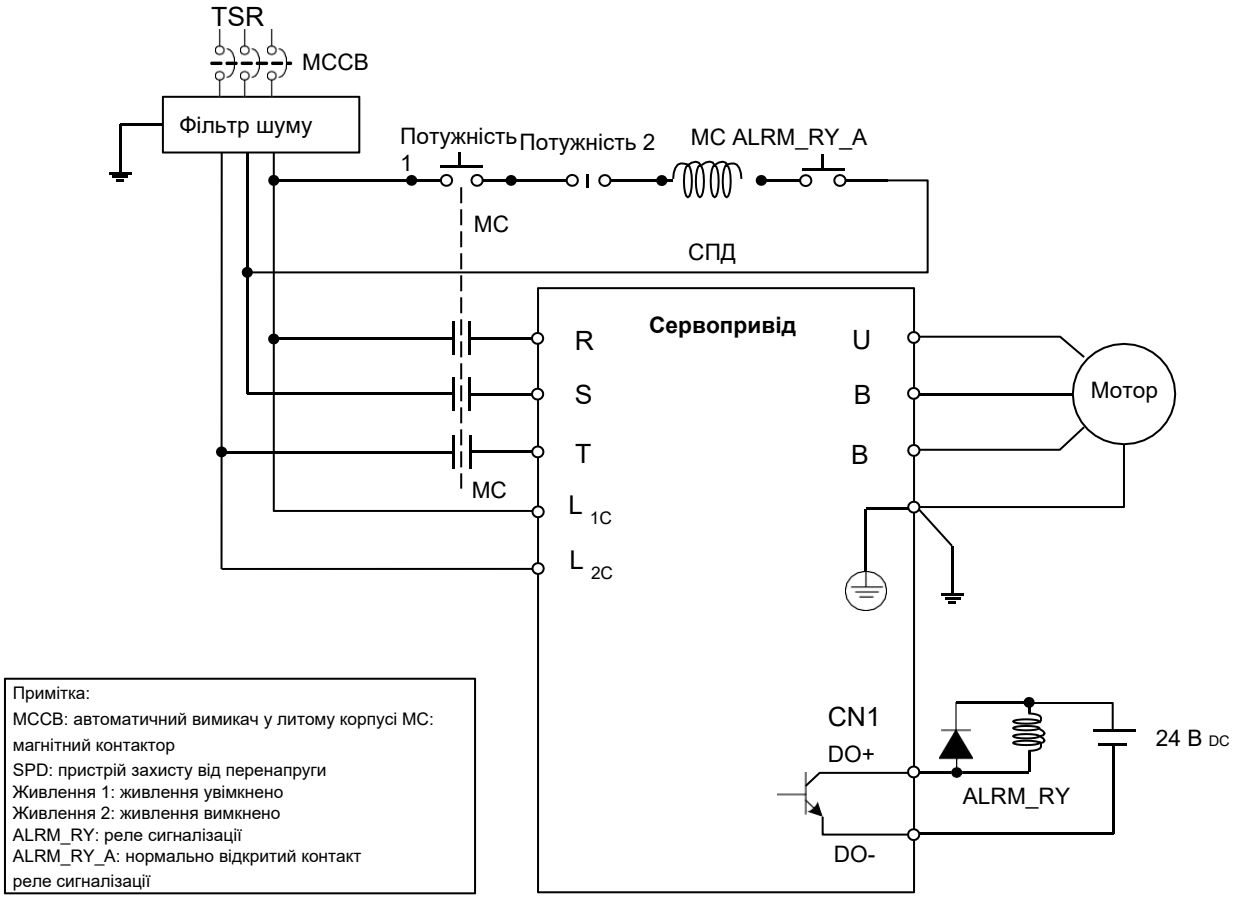
Існує два способи підключення електромережі: однофазний і трифазний.
Однофазна проводка застосовна лише до моделей 220 В 1,5 кВт або нижче. На наведеній нижче схемі Power 1 і ALRM_RY_A є нормально відкритими контактами, а Power 2 є нормально замкнутим контактом. MC (магнітний контактор) є силовим реле і контактом для основного ланцюга живлення.

■ Спосіб підключення для однофазного джерела живлення (для моделей 220 В 1,5 кВт або менше)



Примітка: виконайте електропроводку відповідно до фактичних конфігурацій параметрів DO кожної моделі.

■ Спосіб підключення трифазного джерела живлення (для всіх серій)



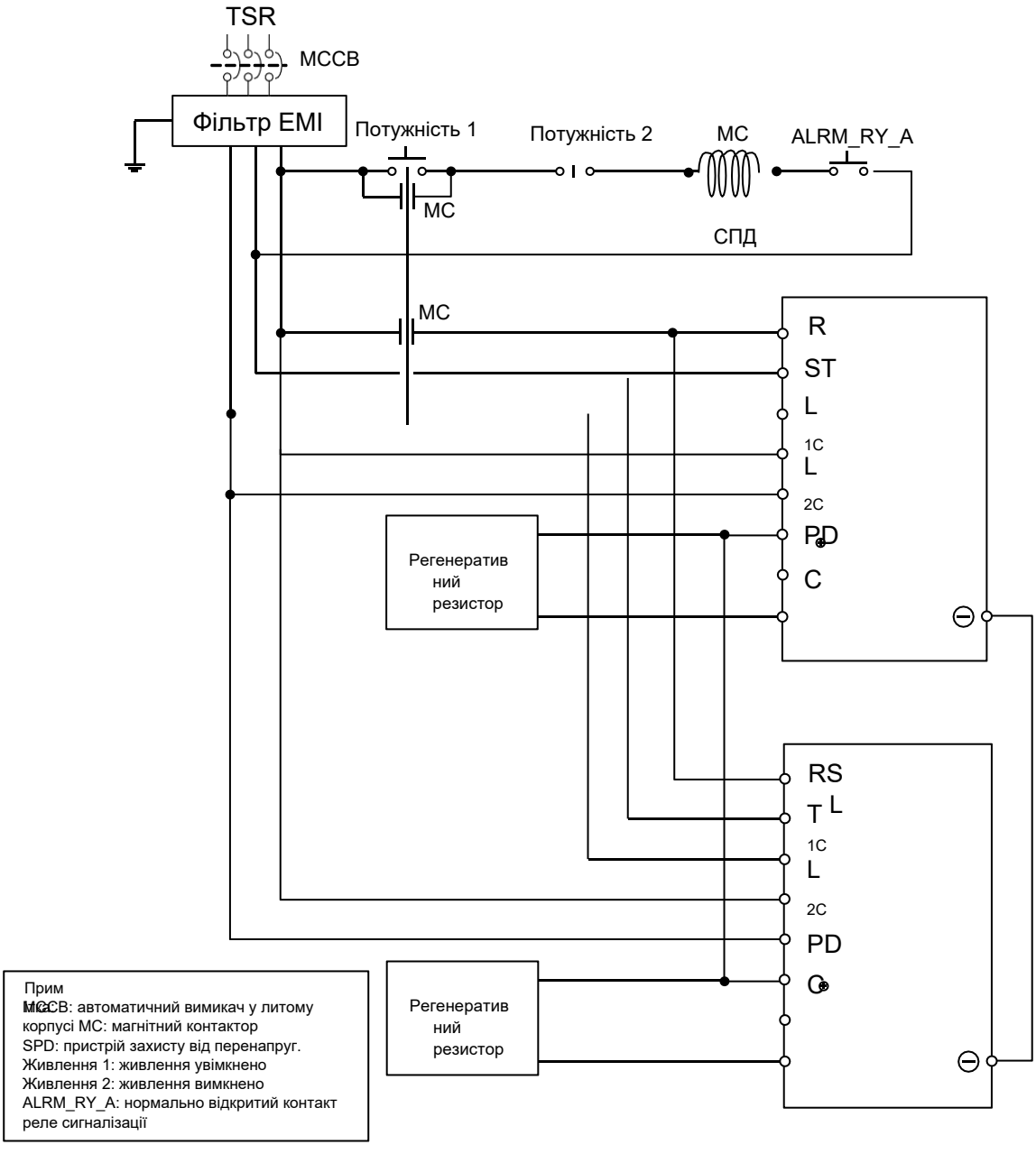
Примітка: виконайте електропроводку відповідно до фактичних конфігурацій параметрів DO кожної моделі.

3

■ Підключення декількох сервоприводів (паралельно)

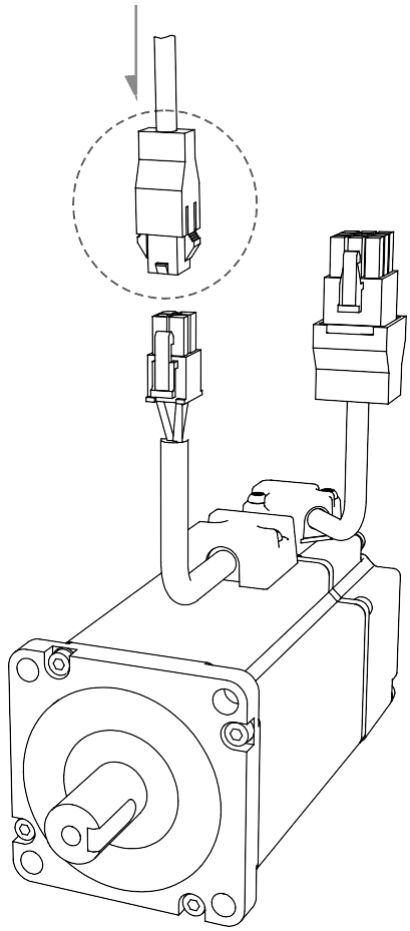
Використання загальної шини постійного струму може ефективно використовувати регенеративну енергію. Наприклад, коли одна з осей гальмується, рекуперативна енергія може надходити на інші осі. При необхідності підключення сервоприводів різного рівня потужності можна підключати тільки **моделі одного рівня потужності або наступного верхнього / нижнього рівня потужності ;** крім того, кожен сервопривод повинен підключатися до регенеративного резистора (або блоку рекуперації живлення).

Приклад: якщо в системі є сервопривод потужністю 400 Вт, ви можете додати сервоприводи того самого або іншого рівня потужності в діапазоні від 200 Вт до 750 Вт. Це тому, що одна система може підтримувати сервоприводи лише з двома різними рівнями потужності.



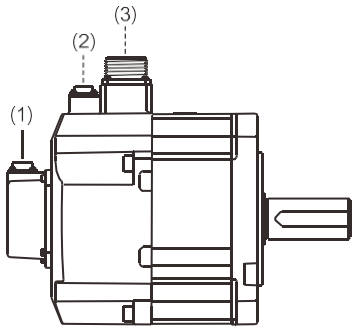
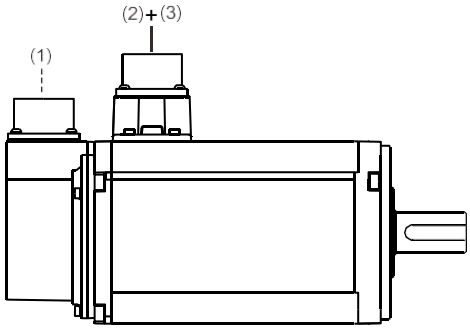
3.1.4 Специфікації роз’єму живлення UVW

Виберіть відповідний з’єднувач відповідно до коду **діаметра валу та типу з’єднувача** у номері моделі двигуна. Зверніться до розділу 1.2.2 для пояснення моделі серводвигуна.



Примітка: призначення контактів роз’ємів двигуна ECM-B3 і ECM-B2 однакові. Для полегшення проводки змінено малюнок роз’єму ECM-B3 (кут огляду), який відрізняється від ECM-B2.

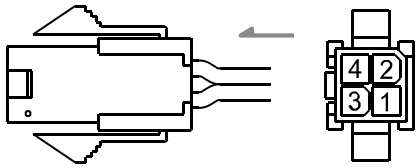
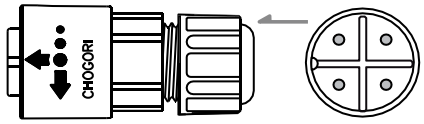
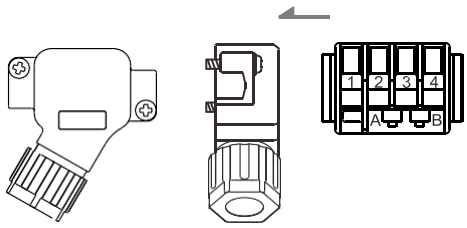
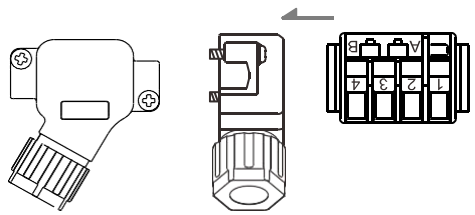
(2) і (3) на наступних малюнках показують різницю між військовими роз’ємами двигунів ECM-B3 і двигунів ECMA / ECMC (старі серії).

ECM-B3 (F100 - F180)	ECMA / ECMC (F100 - F180)
	

(1) Роз’єм кодера; (2) Роз'єм гальма; (3) Роз’єм живлення UVW

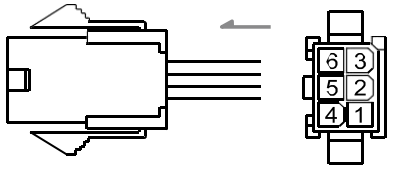
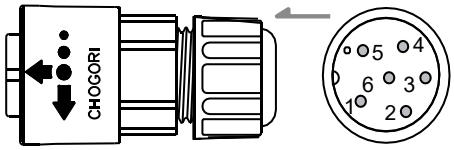
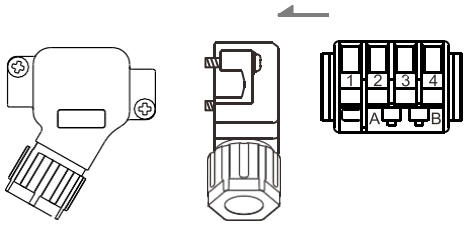
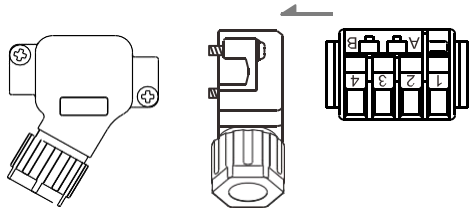
3

3.1.4.1 Двигуни F40 - F80 – роз’єми живлення

Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель Номер моделі	Роз'єм живлення UVW - без гальма
Стандарт ACS3-CAPW1000	ECM-B3 і ECM-A3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RS ☐ ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ R7 ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RS ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ R7 ☐ △△ = 04, 06, 08	
CHOGORI ACS3-CNPW1A00	ECM-B3 і ECM-A3 (Лише моделі 220 В) ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RJ ☐ ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RK ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RJ ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RK ☐ △△ = 04, 06, 08	
Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна ACS3-AFPWSS00	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RB ☐ △△ = 04, 06, 08	
Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера ACS3-ABPWSS00	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ RB ☐ △△ = 04, 06, 08	

Призначення шпильки			
U (червоний)	V (білий)	W (чорний)	FG (жовтий/зелений)
1	2	3	4

Примітка: всі роз'єми перегородки з гальмами. Не з’єднуйте контакти A і B під час використання двигунів без гальм.

Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель **Номер моделі**	Роз'єм живлення UVW - з гальмом
Стандарт ACS3-CAPW2000	ECM-B3 і ECM-A3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SS ☐ ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ S7 ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SS ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ S7 ☐ △△ = 04, 06, 08	
CHOGORI ACS3-CNPW2A00	ECM-B3 і ECM-A3 (Лише моделі 220 В) ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SJ ☐ ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SK ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SJ ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SK ☐ △△ = 04, 06, 08	
Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна ACS3-AFPWSS00	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SB ☐ △△ = 04, 06, 08	
Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера ACS3-ABPWSS00	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ SB ☐ △△ = 04, 06, 08	

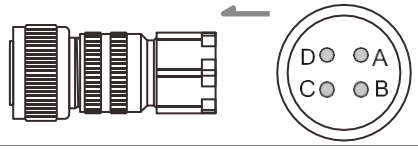
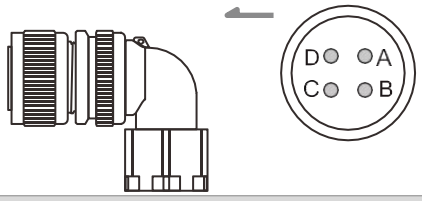
Призначення контактів

Тип роз'єму	U (червоний)	V (білий)	W (чорний)	FG (Жовтий / Зелений)	ГАЛЬМО1 (Коричневий)	ГАЛЬМО2 (Синій)
Стандартний	1	2	4	5	3	6
CHOGORI	1	2	3	4	5	6
Перегородка	1	2	3	4	A	B

Примітка: джерело живлення для гальма - 24 В постійного струму ; не використовуйте те саме джерело живлення з іншими сигналами. Гальмівна котушка не має полярності; символи його штифтів - BRAKE1 і BRAKE2.

3

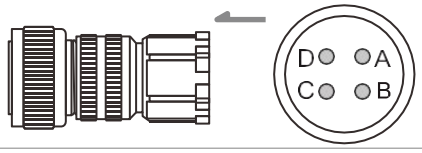
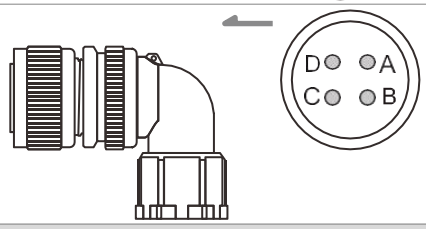
3.1.4.2 Двигуни F100 - F130 – роз'єми живлення

Тип роз'єму Номер моделі	Відповідна модель Номер моделі	Роз'єм живлення UVW – без гальма
Військовий - прямий 3106A-18-10S ACS3-CAPWA000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ ☐ S ☐ △△ = 10, 13	
Військовий - прямий кут 3108A-18-10S ACS3-CRPWA000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ ☐ S ☐ △△ = 10, 13	

Призначення контактів			
U (червоний)	V (білий)	W (чорний)	FG (жовтий/зелений)
A	B	C	D

Примітка: дивіться Розділ 3.1.4.5 для роз'ємів гальма.

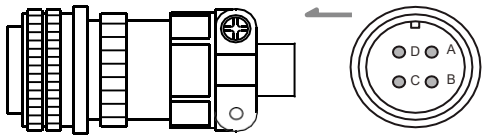
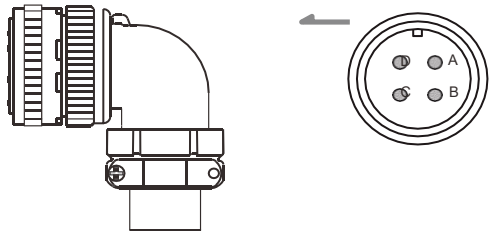
3.1.4.3 Двигуни F180 4,5 кВт (або менше) – роз'єми живлення

Тип роз'єму Номер моделі	Відповідна модель Номер моделі	Роз'єм живлення UVW – без гальма
Військовий - прямий 3106A-22-22S ACS3-CAPWC000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ ☐ S ☐ △△ = 18	
Військовий - прямий кут 3108A-22-22S ACS3-CRPWC000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ ☐ S ☐ △△ = 18	

Призначення			
(Червоний)	V (білий)	W (чорний)	FG (жовтий/зелений)
A	B	C	D

Примітка: дивіться Розділ 3.1.4.5 для роз'ємів гальма.

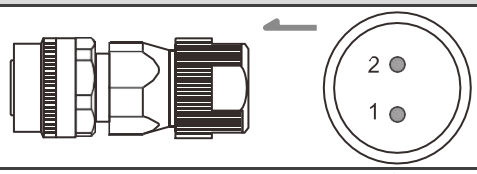
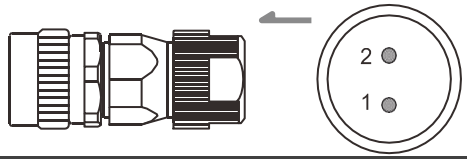
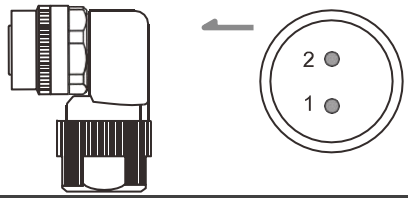
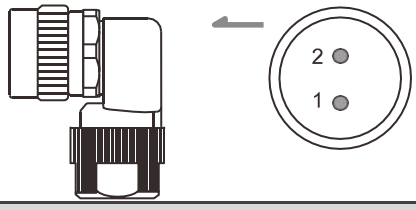
3.1.4.4 Двигуни F180 5,5 кВт (або більше) – роз’єми живлення

Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель Номер моделі	Роз'єм живлення UVW - без гальма
Військовий - прямий 3106A-32-17S ACS3-CAPWE000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ▲▲ ☐ 3 ☐ △△ = 18; ▲▲ = 55, 75	
Військовий - прямий кут 3108A-32-17S ACS3-CRPWE000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ▲▲ ☐ 3 ☐ △△ = 18; ▲▲ = 55, 75	

Призначення контактів			
U (червоний)	V (білий)	W (чорний)	FG (жовтий/зелений)
A	B	C	D

Примітка: дивіться Розділ 3.1.4.5 для роз’ємів гальма.

3.1.4.5 Двигуни F100 - F180 – роз’єми гальм

Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель Номер моделі	Гальмівний роз'єм
Військовий - прямий CMV1-SP2S [байонет] ACS3-CABRA000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ S ☐☐ △△ = 10, 13, 18	
Військовий - прямий [різьбовий, M17.5] ACS3-CABRM000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ S ☐☐ △△ = 10, 13, 18	
Військовий - кут прямий CMV1-AP2S [байонет] ACS3-CRBRA000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ S ☐☐ △△ = 10, 13, 18	
Військовий - прямий кут [різьба, M17.5] ACS3-CRBRM000	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐ S ☐☐ △△ = 10, 13, 18	

Призначення контактів	
BRAKE1 (червоний)	BRAKE2 (чорний)
1	2

Примітка:

1. Живлення для гальма 24 В DC ; не використовуйте те саме джерело живлення з іншими сигналами. Гальмівна котушка не має полярності.
2. Двигуни з байонетними гніздами несумісні з різьбовими військовими роз’ємами. Додаткову інформацію дивіться в розділі B.13.

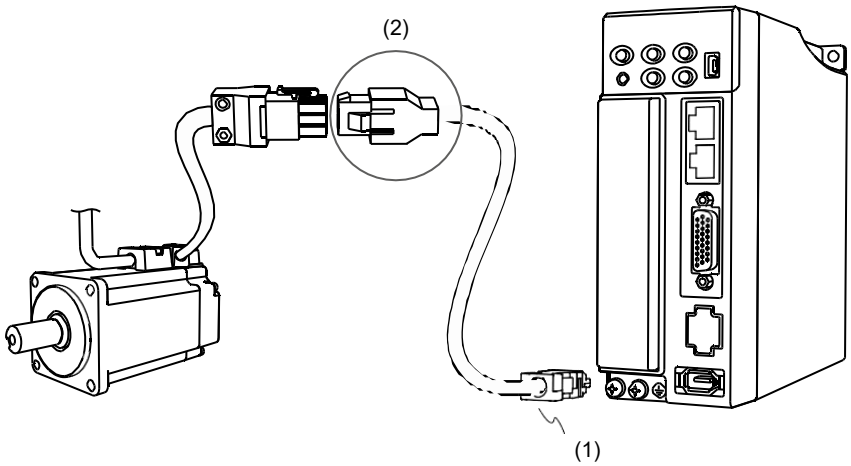
3

3.1.5 Технічні характеристики роз’єму кодера

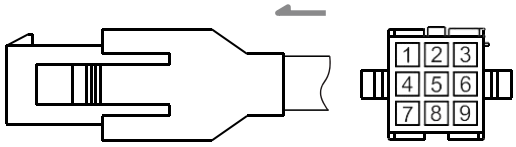
Виберіть відповідний з’єднувач відповідно до коду **діаметра валу та типу з’єднувача** у номері моделі двигуна. Зверніться до розділу 1.2.2 для пояснення моделі серводвигуна.

3.1.5.1 Двигуни F40 - F80 – роз’єми кодера

Стандартний роз'єм

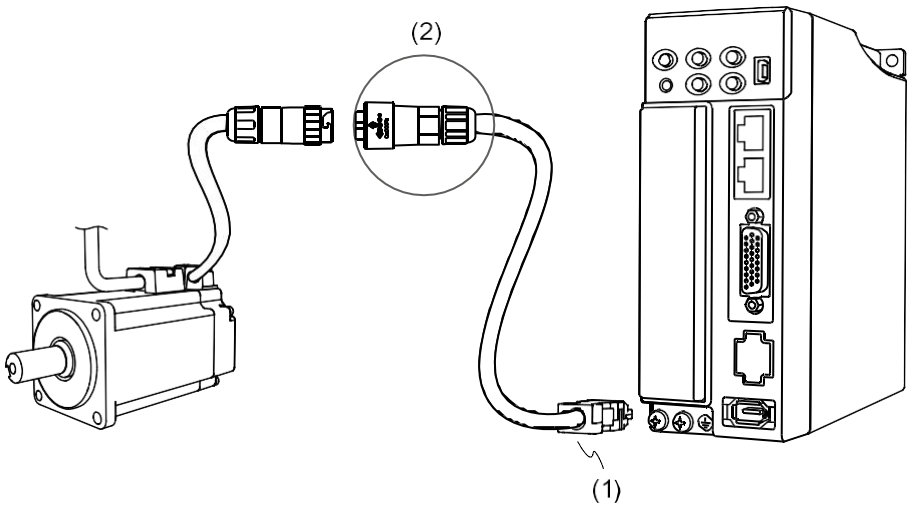


(1) роз’єм CN2; (2) Стандартний роз’єм

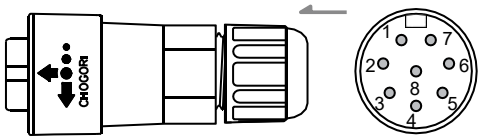
Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель Номер моделі	Роз'єм кодера
Стандартний ACS3-CAEN0000	ECM-B3 і ECM-A3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐☐ S ☐ ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐☐ 7 ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐☐ S ☐ ECM-A3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐☐ 7 ☐ △△ = 04, 06, 08	

Примітка: дивіться розділ 3.4 щодо призначення контактів роз’ємів кодера.

роз'єм CHOGORI



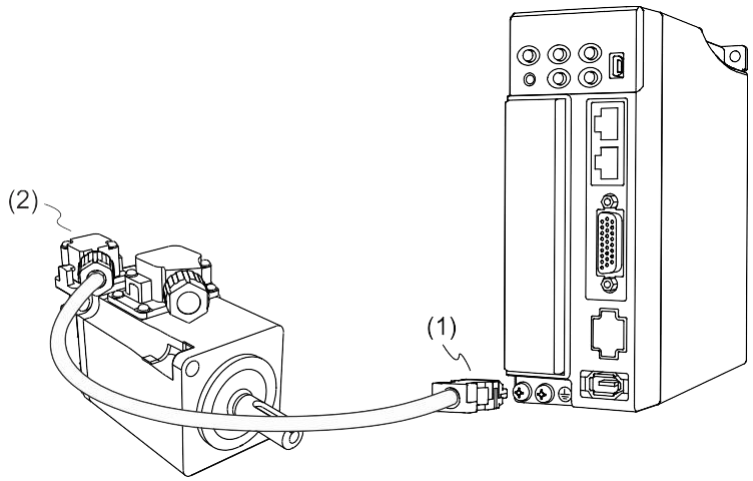
(1) роз’єм CN2; (2) роз'єм CHOGORI

Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель Номер моделі	Роз'єм кодера
CHOGORI ACS3-CNEN2A00	ECM-B3 і ECM-A3 (Лише моделі 220 В)	
	ECM-B3 □ - □□ △△ □□□ J □ ECM-B3 □ - □□ △△ □□□ K □ ECM-A3 □ - □□ △△ □□□ J □ ECM-A3 □ - □□ △△ □□□ K □ △△ = 04, 06, 08	

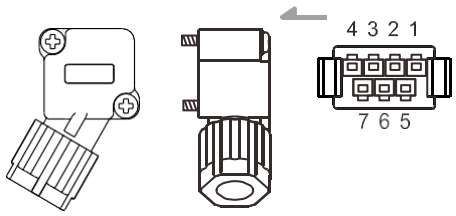
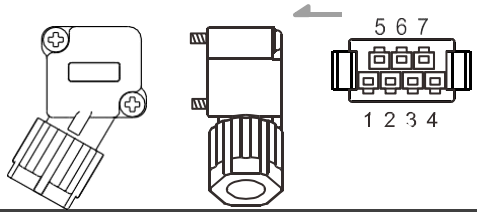
Примітка: дивіться розділ 3.4 щодо призначення контактів для роз’ємів кодера.

3

Роз'єм перегородки

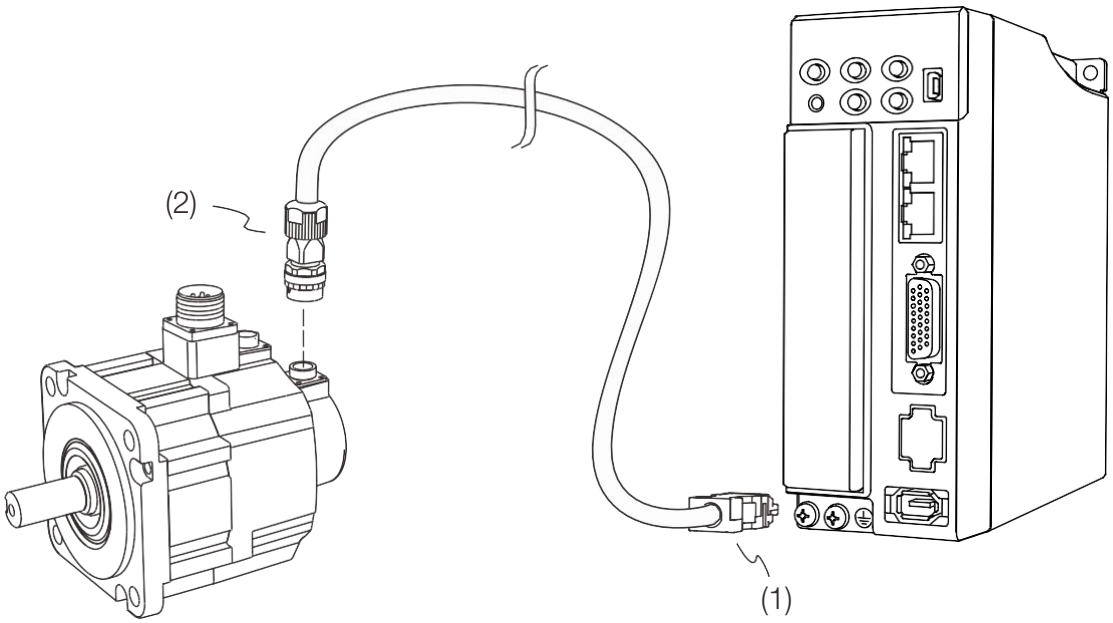


(1) роз’єм CN2; (2) Роз’єм перегородки (напрямок виходу кабелю до валу двигуна)

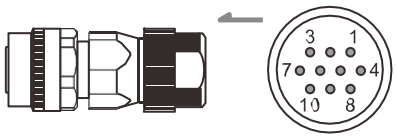
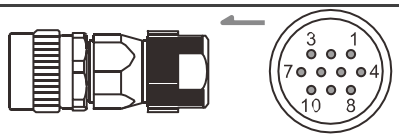
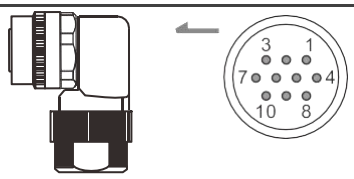
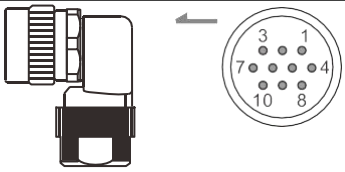
Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель Номер моделі	Роз'єм кодера
Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна ACS3-AFEASA00	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐☐ B ☐ △△ = 04, 06, 08	
Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера ACS3-AFEASA00	ECM-B3 ECM-B3 ☐ - ☐☐ △△ ☐☐☐ B ☐ △△ = 04, 06, 08	

Примітка: дивіться розділ 3.4 щодо призначення контактів роз’ємів кодера.

3.1.5.2 Двигуни F100 - F180 – роз’єми кодера



(1) роз’єм CN2; (2) Військовий з’єднувач

Тип роз'єму Номер моделі	Застосовна модель Номер моделі	Роз'єм кодера
Військовий - прямий CMV1-SP10S [байонет] ACS3-CAENA000	ECM-B3 ECM-B3 □ - □□ △△ □□□□□ △△ = 10, 13, 18	
Військовий - прямий [різьбовий, M17.5] ACS3-CAENM000	ECM-B3 ECM-B3 □ - □□ △△ □□□□□ △△ = 10, 13, 18	
Військовий - прямокутник CMV1-AP10S [байонет] ACS3-CRENA000	ECM-B3 ECM-B3 □ - □□ △△ □□□□□ △△ = 10, 13, 18	
Військовий - правий ангел [різьба, M17.5] ACS3-CRENM000	ECM-B3 ECM-B3 □ - □□ △△ □□□□□ △△ = 10, 13, 18	

Примітка:

1. Дивіться розділ 3.4 щодо призначення контактів роз’ємів кодера.
2. Двигуни з байонетними гніздами несумісні з різьбовими військовими роз’ємами. Зверніться до розділу B.13 для деталей.

3.1.6 Вибір дроту

3.1.6.1 Технічні характеристики дроту / розміри гвинтової клемної колодки / характеристики гвинтів і моменту затягування

3

3.1.6.1.1 Моделі на 220В

У наступних таблицях наведено запропоновані специфікації підключення клем і сигналів для сервоприводу.

1. Екран повинен підключатися до клеми заземлення. ⏚
2. Під час підключення проводів використовуйте дроти, запропоновані в цьому розділі, щоб уникнути небезпеки.

Модель сервоприводу	Специфікація дроту	KS Terminals Inc.		Термінал Kice		Термінал Kcc	
	U, V, W	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	18 AWG 0,82 мм ²	SVBL1-3.7	РВБМ1-3.7	CBC 1.25-3.5	РВС 1,25-3,5	YF1.25-3	РФ1.25-3
ASD-B3 ☐ -0221- ☐							
ASD-B3 ☐ -0421- ☐							
ASD-B3 ☐ -0721- ☐							
ASD-B3 ☐ -1021- ☐	16 AWG 1,3 мм ²	SVBL2-3.7	РВБМ2-3.7	3В 1.25-3	RV 1.25-3	YF1.25-3	РФ1.25-3
ASD-B3 ☐ -1521- ☐							
ASD-B3 ☐ -2023- ☐	12 AWG 3,3 мм ²	СВБ3-4	РВБ3-4	3В 3,5-4	RV 3,5-4	YF3.5-4	RF3.5-4
ASD-B3 ☐ -3023- ☐	10 AWG 5,3 мм ²	SVBS5-4	РВБС5-4	CBC 5.5-4	РВС 5.5-4	YF5.5-4	RF5.5-4

Модель сервоприводу	Специфікація дроту	KS Terminals Inc.		Термінал Kice		Термінал Kcc	
	P ⊕, C	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	14 AWG 2,1 мм ²	SVBL2-3.7	РВБМ2-3.7	3В 3.5-3	RV 2-3	YF3.5-3S	RF2-3
ASD-B3 ☐ -0221- ☐							
ASD-B3 ☐ -0421- ☐							
ASD-B3 ☐ -0721- ☐							
ASD-B3 ☐ -1021- ☐							
ASD-B3 ☐ -1521- ☐							
ASD-B3 ☐ -2023- ☐		SVBL2-4	RVBL2-4	3В 3,5-4	RV 3,5-4	YF2-4	RF2-4
ASD-B3 ☐ -3023- ☐							

Модель сервоприводу	Специфікація дроту	KS Terminals Inc.		Термінал Kice		Термінал Kcc	
	L_{1C}, L_{2C}	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	16 AWG 1,3 мм ²	SVBL2-3.7	РВБМ2-3.7	3В 1.25-3	RV 1.25-3	YF1.25-3	РФ1.25-3
ASD-B3 ☐ -0221- ☐							
ASD-B3 ☐ -0421- ☐							
ASD-B3 ☐ -0721- ☐							
ASD-B3 ☐ -1021- ☐							
ASD-B3 ☐ -1521- ☐							
ASD-B3 ☐ -2023- ☐		SVBL2-4	RVBL2-4	3В 1.25-4	РВЛ 1,25-4	YF2-4	RF2-4
ASD-B3 ☐ -3023- ☐							

Модель сервоприводу	Специфікація дроту	KS Terminals Inc.		Термінал Kice		Термінал Kcc	
	R, S, T	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал	Вилковий термінал	Кільцевий термінал
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	22 AWG 0,32 мм ²	SVBL1-3.7	PBБM1-3.7	3B 1.25-3	RV 1.25-3	YF1.25-3	PФ1.25-3
ASD-B3 ☐ -0221- ☐							
ASD-B3 ☐ -0421- ☐	20 AWG 0,52 мм ²						
ASD-B3 ☐ -0721- ☐	16 AWG 1,3 мм ²						
ASD-B3 ☐ -1021- ☐	14 AWG 2,1 мм ²	SVBL2-3.7	PBБM2-3.7	3B 3.5-3	RV 2-3	YF3.5-3S	RF2-3
ASD-B3 ☐ -1521- ☐	12 AWG 3,3 мм ²	-	-		-		-
ASD-B3 ☐ -2023- ☐	12 AWG 3,3 мм ²	SVBS5-4	PBБC5-4	CBC 5.5-4	PBC 5.5-4	YF5.5-4	RF5.5-4
ASD-B3 ☐ -3023- ☐	10 AWG 5,3 мм ²						

Якщо ви обираєте клеми інших марок, зверніть увагу на наступні розміри клемної колодки.

Модель сервоприводу	Розміри гвинтової клемної колодки
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	7 мм
ASD-B3 ☐ -0221- ☐	
ASD-B3 ☐ -0421- ☐	
ASD-B3 ☐ -0721- ☐	
ASD-B3 ☐ -1021- ☐	
ASD-B3 ☐ -1521- ☐	
ASD-B3 ☐ -2023- ☐	9,5 мм
ASD-B3 ☐ -3023- ☐	

Примітка:

1. Виберіть відповідні клеми, які відповідають специфікаціям проводки для сервоприводу.
2. Використовуйте інструмент для обтиску, щоб правильно обжати клеми та дроти.
3. Не використовуйте оголені дроти для проводки, інакше ослаблені дроти можуть спричинити нещасні випадки.
4. використовуйте ПВХ кабель на 600 B_{AC} довжиною менше 20 метрів (65,62 фута).

Зверніться до наведених нижче специфікацій гвинтів і переконайтеся, що момент затягування не перевищує наведених нижче специфікацій.

Специфікація гвинта та момент затягування (кгс-см)												
Модель сервоприводу	L_{1C}, L_{2C}		R, S, T		U, V, W		$P_{\oplus}$, D, C, $_{\ominus}$		Гвинт заземлення ⏚		CN1	
ASD-B3 ☐ -0121- ☐	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 ☐ -0221- ☐	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 ☐ -0421- ☐	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 ☐ -0721- ☐	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 ☐ -1021- ☐	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 ☐ -1521- ☐	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M3	6 - 7	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 ☐ -2023- ☐	M4	10 - 11	M4	10 - 11	M4	10 - 11	M4	10 - 11	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 ☐ -3023- ☐	M4	10 - 11	M4	10 - 11	M4	10 - 11	M4	10 - 11	M4	12 - 14	-	2 - 2,5

3

3.1.6.1.2 Моделі 400 В

У наведеній нижче таблиці наведено запропоновані специфікації підключення клем і сигналів для сервоприводу, а рекомендована марка кільцевих клем – KS Terminals Inc.

1. Екран повинен підключатися до клеми заземлення ⏚.
2. Під час підключення проводів використовуйте дроти, запропоновані в цьому розділі, щоб уникнути небезпеки.

Модель сервоприводу	L_{1C}, L_{2C}		R, S, T		U, V, W		P ⊕, D, C, ⊖	
	Специфікація дроту	Кільцевий термінал	Специфікація дроту	Кільцевий термінал	Специфікація дроту	Кільцевий термінал	Специфікація дроту	Кільцевий термінал
ASD-B3 ☐ -1043- ☐	15 AWG 1,7 мм²	РВБС2-3.2	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2	16 AWG 1,3 мм²	РВБС2-3.7	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2
ASD-B3 ☐ -1543- ☐	15 AWG 1,7 мм²	РВБС2-3.2	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2	16 AWG 1,3 мм²	РВБС2-3.7	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2
ASD-B3 ☐ -2043- ☐	15 AWG 1,7 мм²	РВБС2-3.2	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2	16 AWG 1,3 мм²	РВБС2-3.7	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2
ASD-B3 ☐ -3043- ☐	15 AWG 1,7 мм²	РВБС2-3.2	12 AWG 3,3 мм²	-	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2	14 AWG 2,1 мм²	РВБС2-3.2
ASD-B3 ☐ -4043- ☐	15 AWG 1,7 мм²	RVBL2-4	12 AWG 3,3 мм²	РВБС5-4	12 AWG 3,3 мм²	РВБС5-4	14 AWG 2,1 мм²	RVBL2-4
ASD-B3 ☐ -4543- ☐	15 AWG 1,7 мм²	RVBL2-4	12 AWG 3,3 мм²	РВБС5-4	12 AWG 3,3 мм²	РВБС5-4	14 AWG 2,1 мм²	RVBL2-4
ASD-B3 ☐ -5543- ☐	15 AWG 1,7 мм²	RVBL2-4	10 AWG 5,3 мм²	РВБС5-4	8 AWG 8,4 мм²	РНБС8-4	12 AWG 3,3 мм²	РВБС5-4
ASD-B3 ☐ -7543- ☐	15 AWG 1,7 мм²	RVBL2-4	10 AWG 5,3 мм²	РВБС5-4	8 AWG 8,4 мм²	РНБС8-4	12 AWG 3,3 мм²	РВБС5-4
ASD-B3 ☐ -8043- ☐	15 AWG 1,7 мм²	RVBL2-4	10 AWG 5,3 мм²	РВБС5-4	8 AWG 8,4 мм²	РНБС8-4	12 AWG 3,3 мм²	РВБС5-4

Якщо ви обираєте клеми інших марок, зверніть увагу на наступні розміри клемної колодки.

Модель сервоприводу	Розміри гвинтової клемної колодки
ASD-B3 ☐ -1043- ☐	7 мм
ASD-B3 ☐ -1543- ☐	
ASD-B3 ☐ -2043- ☐	
ASD-B3 ☐ -3043- ☐	
ASD-B3 ☐ -4043- ☐	9,5 мм
ASD-B3 ☐ -4543- ☐	
ASD-B3 ☐ -5543- ☐	
ASD-B3 ☐ -7543- ☐	
ASD-B3 ☐ -8043- ☐	

Зверніться до наведених нижче специфікацій гвинтів і переконайтеся, що момент затягування не перевищує наведених нижче специфікацій.

Специфікації гвинта та момент затягування (кгс-см)												
Модель сервоприводу	L_{1C}, L_{2C}		R, S, T		U, V, W		P⊕, C, ⊖		Гвинт заземлення ⏚		CN1	
ASD-B3 □ -1043- □	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -1543- □	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -2043- □	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -3043- □	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M3	8 - 9	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -4043- □	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -4543- □	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -5543- □	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -7543- □	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	12 - 14	-	2 - 2,5
ASD-B3 □ -8043- □	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	9 - 10	M4	12 - 14	-	2 - 2,5

Примітка:

1. Виберіть відповідні кільцеві клеми, які відповідають специфікаціям проводки для сервоприводу.
2. Використовуйте інструмент для обтиску, щоб правильно обжати клеми та дроти.
3. Не використовуйте оголені дроти для проводки, інакше ослаблені дроти можуть спричинити нещасні випадки.
4. використовуйте ПВХ кабель на 600 V_{AC} довжиною менше 20 метрів (65,62 фута).

3.1.6.2 Специфікації кабелю кодера

Пункт	Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Номер моделі	ACS3-CAEN01XX ACS3-CAEA01XX ACS3-CAEN11XX ACS3-CAEA11XX ACS3-CAENA1XX ACS3-CAEAA1XX ACS3-CRENA1XX ACS3-CREAA1XX ACS3-CAENM1XX ACS3-CAEAM1XX ACS3-CRENM1XX ACS3-CREAM1XX	ACS3-CAEF01XX ACS3-CAEB01XX ACS3-CAEF11XX ACS3-CAEB11XX ACS3-CAEFA1XX ACS3-CAEBA1XX ACS3-CREFA1XX ACS3-CREBA1XX ACS3-CAEFM1XX ACS3-CAEBM1XX ACS3-CREFM1XX ACS3-CREBM1XX
Тип кабелю	UL2464 (Температурний рейтинг: 80°C / 176°F)	UL2464 (Температурний рейтинг: 80°C / 176°F)
DC+5V, GND	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,3 мм	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,3 мм
T+, T-	AWG#24-2P (0,21 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,1 мм	AWG#24-2P (0,21 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,1 мм
Діаметр кабелю	Φ7 мм	
Макс. допустима довжина проводки	20 м	
Стандартна довжина від Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Пункт	Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Номер моделі	ACS3-AFEASIXX ACS3-ABEASIXX ACS3-AFEASAXX ACS3-ABEASAXX	ACS3-AFERSIXX ACS3-ABERSIXX ACS3-AFERSAXX ACS3-ABERSAXX
Тип кабелю	UL20276 (Температурний рейтинг: 80°C / 176°F)	UL20276 (Температурний рейтинг: 80°C / 176°F)
DC+5V, GND	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,3 мм	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,3 мм
T+, T-	AWG#26-2P (0,13 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,1 мм	AWG#26-2P (0,13 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,1 мм
Діаметр кабелю	Φ 5,8 - Φ6,2 мм	
Макс. допустима довжина проводки	20 м	
Стандартна довжина від Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примітка:

1. Використовуйте екрановану виту пару, щоб зменшити шумові перешкоди.
2. Екран має з'єднатися з клемою заземлення.
3. Під час підключення проводів використовуйте дроти, запропоновані в цьому розділі, щоб уникнути небезпеки.
4. Специфікація проводів кабелів адаптера кодера така ж, як і кабелів кодера. Довжину кабелю див. у Розділі B.6.

3.1.6.3 Характеристики кабелю живлення

Двигуни F40 - F80

Моделі 220 В:

Пункт	Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Номер моделі	ACS3-CAPW11XX ACS3-CAPW51XX ACS3-CAPW61XX	ACS3-CAPF11XX ACS3-CAPF51XX ACS3-CAPF61XX
Тип кабелю	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)
Дріт UVW	AWG#18-4C (0,82 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$	AWG#18-4C (0,82 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$
Гальмівний дріт	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$
Діаметр кабелю	Кабель живлення без гальма: Ф7,7 мм; кабель живлення з гальмом: Ф8,6 мм	
Макс. допустима довжина проводки	20 м	
Стандартна довжина від Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Пункт	Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Номер моделі	ACS3-AFPWSRXX ACS3-AFPWSSXX ACS3-ABPWSRXX ACS3-ABPWSSXX	ACS3-AFPRSRXX ACS3-AFPRSSXX ACS3-ABPRSRXX ACS3-ABPRSSXX
Тип кабелю	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)
Дріт UVW	AWG#20-4C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,55 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$	AWG#20-4C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,55 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$
Гальмівний дріт	AWG#24-2C (0,21 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,12 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$	AWG#24-2C (0,21 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,12 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$
Діаметр кабелю	Ф 6,0 - Ф6,8 мм	
Макс. допустима довжина проводки	20 м	
Стандартна довжина від Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примітка:

1. Зверніться до розділу 3.1.6.1, щоб отримати докладні характеристики проводів, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю живлення двигуна та застережних заходів щодо встановлення.
3. Специфікація проводів кабелів адаптера живлення така ж, як і кабелів живлення. Довжину кабелю див. у Розділі B.3.

3

Моделі 400 В:

Пункт	Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Номер моделі	ACS3-CAPW21XX ACS3-CAPW31XX	ACS3-CAPF21XX ACS3-CAPF31XX
Тип кабелю	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)
Дріт UVW	AWG#18-4C (0,82 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	AWG#18-4C (0,82 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
Гальмівний дріт	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	AWG#22-2C (0,32 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
Діаметр кабелю	Кабель живлення без гальма: Ф7,7 мм; кабель живлення з гальмом: Ф8,6 мм	
Макс. допустима довжина проводки	20 м	
Стандартна довжина від Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Пункт	Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Номер моделі	ACS3-AFPWSAXX ACS3-AFPWSBXX ACS3-ABPWSAXX ACS3-ABPWSBXX	ACS3-AFPRSAXX ACS3-AFPRSBXX ACS3-ABPRSAXX ACS3-ABPRSBXX
Тип кабелю	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)
Дріт UVW	AWG#20-4C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,7 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	AWG#20-4C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,7 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
Гальмівний дріт	AWG#24-2C (0,21 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,35 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	AWG#24-2C (0,21 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,35 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
Діаметр кабелю	Ф6,0 - 6,8 мм	
Макс. допустима довжина проводки	20 м	
Стандартна довжина від Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примітка:

1. Зверніться до розділу 3.1.6.1, щоб отримати докладні характеристики проводів, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю живлення двигуна та застережних заходів щодо встановлення.
3. Специфікація проводів кабелів адаптера живлення така ж, як і кабелів живлення. Для кабелю довжини див. розділ B.3.

Двигуни F100 - F130

Пункт		Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Силовий кабель	Номер моделі	ACS3-CAPWA2XX ACS3-CRPWA2XX	ACS3-CAPFA2XX ACS3-CRPFA2XX
	Специфікація	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#16-4C (1,3 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф3,2 мм Діаметр кабелю: Ф11 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#16-4C (1,3 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф3,2 мм Діаметр кабелю: Ф11 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
	Номер моделі	ACS3-CAPWA3XX ACS3-CRPWA3XX	ACS3-CAPFA3XX ACS3-CRPFA3XX
	Специфікація	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#14-4C (2,1 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,8 мм Діаметр кабелю: Ф9,5 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#14-4C (2,1 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,8 мм Діаметр кабелю: Ф9,5 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
Гальмівний трос	Номер моделі	ACS3-CABRA1XX ACS3-CRBRA1XX ACS3-CABRM1XX ACS3-CRBRM1XX	ACS3-CABFA1XX ACS3-CRBFA1XX ACS3-CABFM1XX ACS3-CRBFM1XX
	Специфікація	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,8 мм Діаметр кабелю: Ф5,5 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,8 мм Діаметр кабелю: Ф5,5 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$
Макс. допустима довжина проводки		20 м	
Стандартна довжина від Delta		L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примітка:

1. Зверніться до розділу 3.1.6.1, щоб отримати докладні характеристики проводів, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю живлення двигуна та застережних заходів щодо встановлення.

3

Двигуни F180 4,5 кВт (або нижче).

Пункт		Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Силовий кабель	Номер моделі	ACS3-CAPWC3XX ACS3-CRPWC3XX	ACS3-CAPFC3XX ACS3-CRPFC3XX
	Специфікація	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#14-4C (2,1 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,8 мм Діаметр кабелю: Ф9,5 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#14-4C (2,1 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,8 мм Діаметр кабелю: Ф9,5 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
	Номер моделі	ACS3-CAPWC4XX ACS3-CRPWC4XX	ACS3-CAPFC4XX ACS3-CRPFC4XX
	Специфікація	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#12-4C (3,3 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф4,0 мм Діаметр кабелю: Ф14,5 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#12-4C (3,3 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф4,0 мм Діаметр кабелю: Ф14,5 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
	Номер моделі	ACS3-CAPWC5XX ACS3-CRPWC5XX	ACS3-CAPFC5XX ACS3-CRPFC5XX
	Специфікація	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#10-4C (5,3 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф4,6 мм Діаметр кабелю: Ф15 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#10-4C (5,3 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф4,6 мм Діаметр кабелю: Ф15 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
	Номер моделі	ACS3-CAPWC6XX ACS3-CRPWC6XX	ACS3-CAPFC6XX ACS3-CRPFC6XX
	Специфікація	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#8-4C (8,4 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф7,0 мм Діаметр кабелю: Ф22 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#8-4C (8,4 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф7,0 мм Діаметр кабелю: Ф22 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
Гальмівний трос	Номер моделі	ACS3-CABRA1XX ACS3-CRBRA1XX ACS3-CABRM1XX ACS3-CRBRM1XX	ACS3-CABFA1XX ACS3-CRBFA1XX ACS3-CABFM1XX ACS3-CRBFM1XX
	Специфікація	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,8 мм Діаметр кабелю: Ф5,5 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,8 мм Діаметр кабелю: Ф5,5 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$
Макс. допустима довжина проводки		20 м	
Стандартна довжина від Delta		L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примітка:

1. Зверніться до розділу 3.1.6.1, щоб отримати докладні характеристики проводів, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю живлення двигуна та застережних заходів щодо встановлення.

Двигуни F180 5,5 кВт (або вище).

Пункт		Стандартний кабель	Гнучкий кабель
Силовий кабель	Номер моделі	ACS3-CAPWE6XX ACS3-CRPWE6XX	ACS3-CAPFE6XX ACS3-CRPFE6XX
	Специфікація	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#8-4C (8,4 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ7,0 мм Діаметр кабелю: Φ22 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$	UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#8-4C (8,4 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ7,0 мм Діаметр кабелю: Φ22 мм Номінальна напруга: 600 В $_{AC}$
Гальмівний трос	Номер моделі	ACS3-CABRA1XX ACS3-CRBRA1XX ACS3-CABRM1XX ACS3-CRBRM1XX	ACS3-CABFA1XX ACS3-CRBFA1XX ACS3-CABFM1XX ACS3-CRBFM1XX
	Специфікація	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Φ1,8 мм Діаметр кабелю: Φ5,5 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$	UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,52 мм²) Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Φ1,8 мм Діаметр кабелю: Φ5,5 мм Номінальна напруга: 300 В $_{AC}$
Макс. допустима довжина проводки		20 м	
Стандартна довжина від Delta		L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

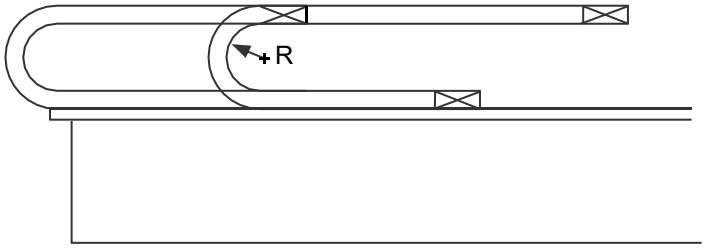
Примітка:

1. Зверніться до розділу 3.1.6.1, щоб отримати докладні характеристики проводів, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю живлення двигуна та застережних заходів щодо встановлення.

3.1.6.4 Специфікації гнучкого кабелю

3

Delta пропонує два типи кабелів живлення та кодера *1 : стандартні кабелі та гнучкі кабелі. Використовуйте гнучкий кабель під час підключення до рухомого обладнання. Технічні характеристики гнучкого кабелю див. у наведеній нижче таблиці.



R = радіус вигину кабелю

Пункт	Специфікація
Радіус вигину	у 10 разів більше зовнішнього діаметра кабелю
Кількість разів згинання	10 мільйонів разів* 2
швидкість	3 м/с
Прискорення	15 м/с 2

Примітка:
1. Delta надає як стандартні, так і гнучкі кабелі живлення та кодера. Додаткову інформацію див. у Додатку B.
2. Згинання кабелю в криву, а потім його випрямлення вважається одноразовим.
3. Запобіжні заходи щодо використання кабелів див. у розділі 2.10.

3.1.6.5 Специфікації дроту для прикріплених клем роз’ємів Delta

У наведеній нижче таблиці показано роз’єми Delta з підключеними клемами та відповідні специфікації проводів. Зверніться до фактичних специфікацій продукту під час підключення.

Тип роз'єму	Модель роз'єму	Відповідна специфікація дроту.
Стандартний	ACS3-CAPW1000	24 - 18 AWG (0,21 мм² - 0,82 мм²)
	ACS3-CAPW2000	24 - 18 AWG (0,21 мм² - 0,82 мм²)
	ACS3-CAEN0000	26 - 22 AWG (0,13 мм² - 0,32 мм²)
Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	ACS3-AFPWSS00	UVW: 20–18 AWG (0,52 мм²–0,82 мм²) Гальмо: 26 - 22 AWG (0,13 мм² - 0,32 мм²)
Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	ACS3-ABPWSS00	
Перегородка - напрямок виходу кабелю до енкодера / до енкодера	ACS3-AFEASA00	26 - 22 AWG (0,13 мм² - 0,32 мм²)

3.1.7 Монтаж конектора

3.1.7.1 Технічні характеристики конектора

Водонепроникний роз'єм IP67

Під час сполучення переконайтеся, що роз’єм повністю зафіксовано, а діаметр дроту відповідає діаметру гумового кільця. Якщо вибрати дріт меншого діаметру та гумове кільце більшого діаметру, комбінація не відповідає стандарту IP67.

Розмір рами двигуна	Тип роз'єму	Модель роз'єму	Діаметр гумового кільця (мм)	Момент затягування роз'єму
F40 - F80	CHOGORI	ACS3-CNPW1A00	Φ6,5 - Φ9,5	1,6 Н·м
		ACS3-CNPW2A00	Φ6,5 - Φ9,5	1,6 Н·м
		ACS3-CNEN2A00	Φ3,5 - Φ6,8	1,1 Н·м
	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	ACS3-AFPWSS00	Φ6,0 - Φ6,8	0,4 - 0,6 Н·м
	Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	ACS3-ABPWSS00	Φ6,0 - Φ6,8	0,4 - 0,6 Н·м
	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна / до датчика	ACS3-AFEASA00	Φ5.8 - Φ6.2	0,4 - 0,6 Н·м
F100 - F130	Військовий - прямий 3106A-18-10S	ACS3-CAPWA000	Прикріплені два комплекти гумових кілець Φ9 - Φ10 і Φ11 - Φ12	8 - 9 Н·м (Φ9 - Φ10) 9 - 10 Н·м (Φ11 - Φ12)
	Військовий - прямий кут 3108A-18-10S	ACS3-CRPWA000		
F180	Військовий - прямий 3106A-22-22S	ACS3-CAPWC000	Прикріплені два комплекти гумових кілець Φ11 - Φ12 і Φ15 - Φ16	7,5 ~ 8,5 Н·м (Φ11 - Φ12) 7,5 Н·м (Φ15 - Φ16)
	Військовий - прямий кут 3108A-22-22S	ACS3-CRPWC000		
F100 - F180	Військовий - прямий CMV1-SP2S [багнет]	ACS3-CABRA000	Φ5,5 - Φ7,5	4 - 5 Н·м
	Військовий - кут прямий CMV1-AP2S [багнет]	ACS3-CRBRA000		
	Мілітарі - прямий [різьба, M17.5]	ACS3-CABRM000	Φ5,5 - Φ7,5	4 - 5 Н·м
	Військовий - кут прямий [різьба, M17.5]	ACS3-CRBRM000	Φ5,5 - Φ7,5	4 - 5 Н·м
	Військовий - прямий CMV1-SP10S [багнет]	ACS3-CAENA000	Φ5,5 - Φ7,5	4 - 5 Н·м
	Військовий - прямокутник CMV1-AP10S [багнет]	ACS3-CRENA000		
	Мілітарі - прямий [різьба, M17.5]	ACS3-CAENM000	Φ5,5 - Φ7,5	4 - 5 Н·м
	Військовий - кут прямий [різьба, M17.5]	ACS3-CRENM000	Φ5,5 - Φ7,5	4 - 5 Н·м

Роз'єм IP42

Розмір рами двигуна	Тип роз'єму	Модель роз'єму	Товщина дроту (мм)	Момент затягування роз'єму
F180	Військовий - прямий 3106A-32-17S	ACS3-CAPWE000	Φ20 (макс.)	Затягніть до щільного прилягання
	Військовий - прямий кут 3108A-32-17S	ACS3-CRPWE000		

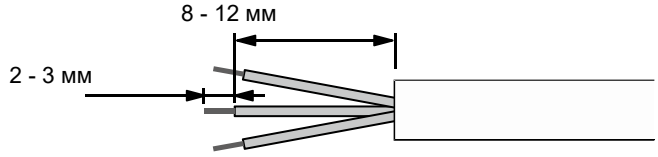
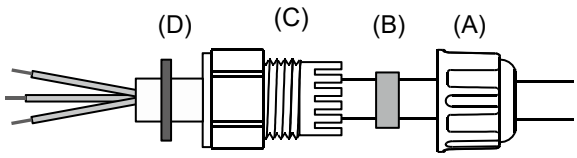
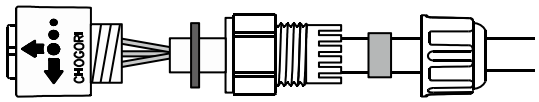
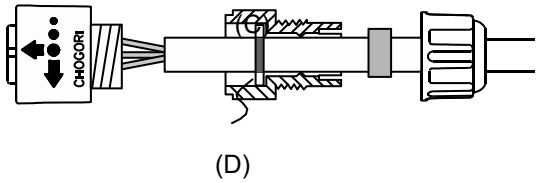
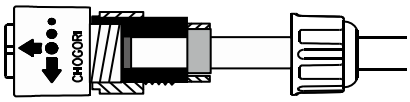
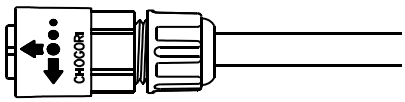
Роз'єм IP20

Розмір рами двигуна	Тип роз'єму	Модель роз'єму	Примітка
F40 - F80	Стандартний	ACS3-CAPW1000	-
		ACS3-CAPW2000	-
		ACS3-CAEN0000	Ми рекомендуємо використовувати з’єднувач енкодера з лудженими клемами, оскільки гніздо енкодера двигуна також луджене.

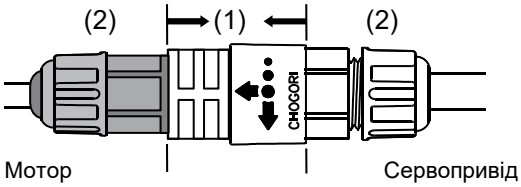
3

3.1.7.2 Двигуни F40 - F80 – роз’єми живлення / гальма / кодера

роз'єм CHOGORI

роз'єм CHOGORI		
Крок 1		Зачистити кабель; довжина оголеного дроту повинна бути 8 - 12 мм (0,31 - 0,47 дюйма), а довжина лудженого провідника має бути 2–3 мм (0,08– 0,12 дюйма).
Крок 2		Помістіть (A) ущільнювальну гайку, (B) ущільнювальне кільце, (C) затискне кільце та (D) прокладка на кабелі послідовно. Примітка: розташуйте плоску поверхню прокладки назовні та лицьову сторону канавки до затискного кільця, щоб відповідати стандарту IP67.
Крок 3		■ Для роз’єму живлення зверніться до Розділу 3.1.4 щодо призначення контактів для під’єднання контактів. ■ Для роз’єму кодера зверніться до Розділу 3.4.1 щодо призначення контактів для під’єднання контактів.
Крок 4		Помістіть поверхню канавки прокладки (D) до затискного кільця та вставте її в затискне кільце (C).
Крок 5		Використовуйте гайковий ключ, щоб закріпити затискне кільце на корпусі та **помістіть** ущільнювальне кільце **в** затискне кільце.
Крок 6		Використовуйте гайковий ключ, щоб закріпити гайку ущільнювачів на затискному кільці, щоб завершити підключення проводів.

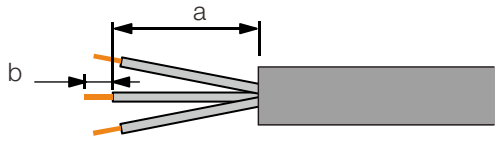
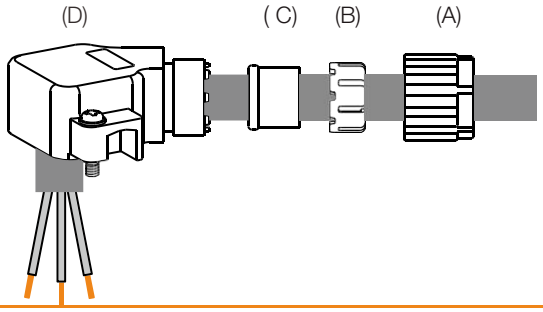
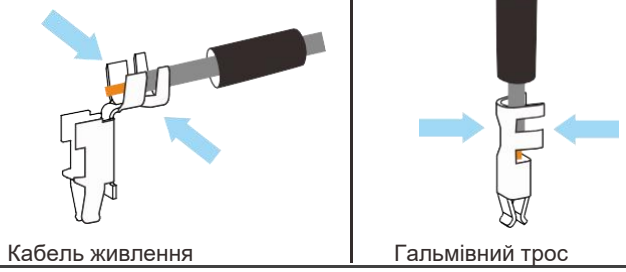
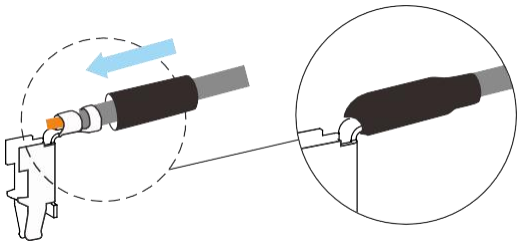
Інструкція по з'єднанню і роз'єднанню роз'ємів CHOGORI:



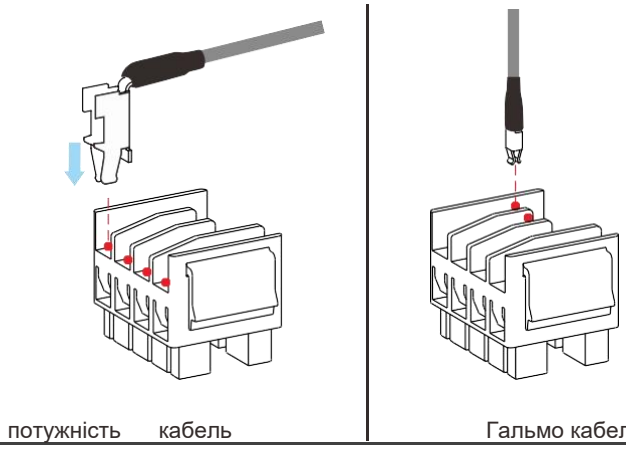
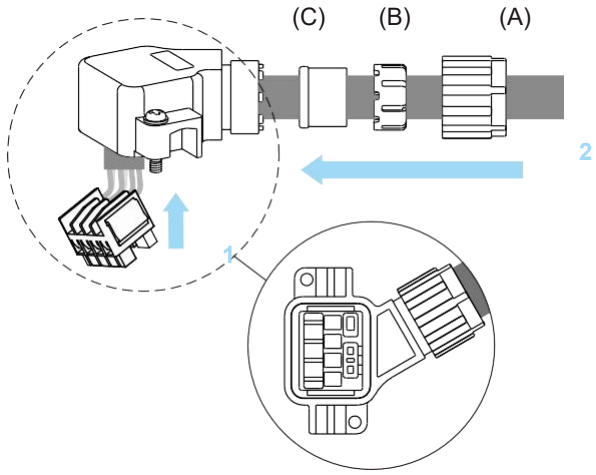
Після підключення роз’єму CHOGORI з’єднайте частину (1) для під’єднання серводвигуна та приводу. Не тягніть і не обертайте (2) затискне кільце та гайку ущільнювача, щоб уникнути ослаблення з’єднання та, таким чином, не відповідати стандарту IP67.

Роз'єм перегородки

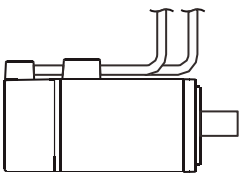
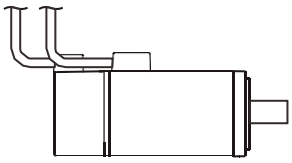
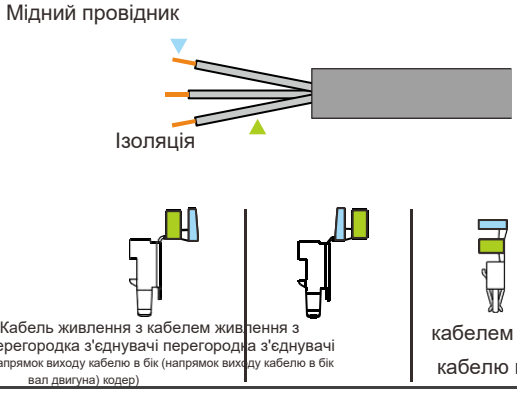
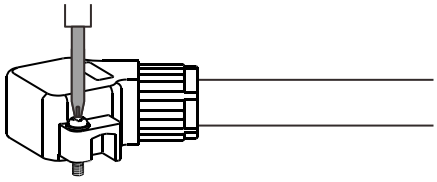
У прикладі тут використовується **роз’єм перегородки – напрямок виходу кабелю до валу двигуна** :

Роз'єм перегородки		
Крок 1		Зачистити кабель; довжина оголеного дроту (a) має становити 15 мм (0,59 дюйма), а довжина провідника (b) має бути наступною: ■ Для кабелів кодера/гальмівних кабелів: 1,5–1,8 мм (0,059–0,071”) ■ Для кабелів живлення з роз’ємами перегородки (напрямок виходу кабелю до валу двигуна): 2 - 2,2 мм (0,079 - 0,087”) ■ Для кабелів живлення з перегородковими роз’ємами (напрямок виходу кабелю до датчика): 1,8 - 2 мм (0,071 - 0,079”)
Крок 2		Розмістіть (A) ущільнювальну гайку, (B) компресійне кільце, (C) гумове кільце (випуклою стороною до корпусу) і (D) корпус на кабелі послідовно. Примітка: використовуйте гумове кільце, яке відповідає кабелю, щоб відповідати стандарту IP67.
Крок 3		Насуньте термоусадку на кабель, а потім затисніть клему.
Крок 4		Стисніть трубку на відстані 1 мм (0,039”) від терміналу. Характеристики термоусадки: ■ Для силових кабелів: 5 мм (0,2 дюйма) ■ Для гальмівних тросів: 10 мм (0,39 дюйма) ■ Для екранованих кабелів: 18 мм (0,71 дюйма) Примітка: термоусадка не потрібна для кабелю кодера.

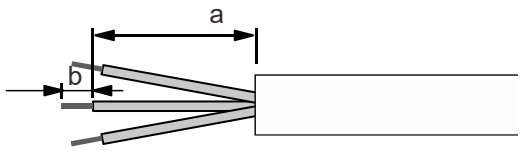
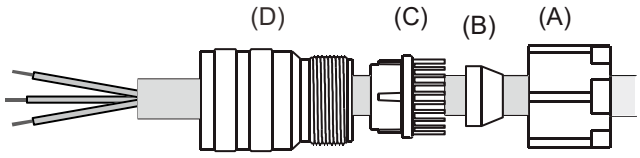
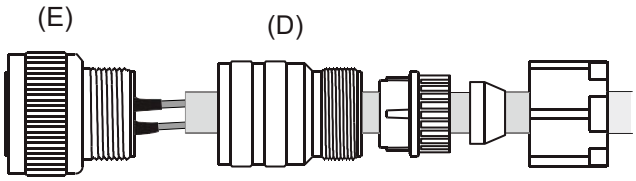
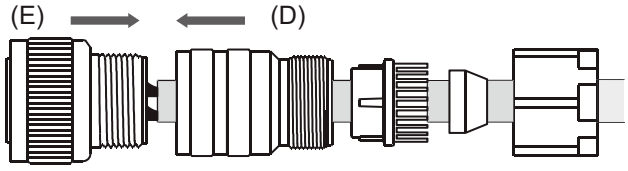
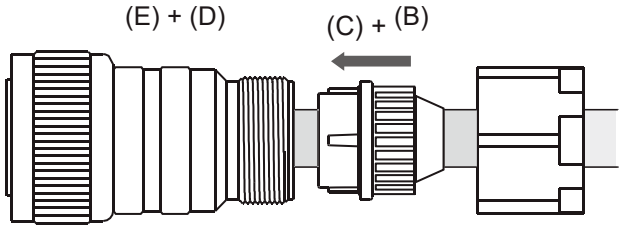
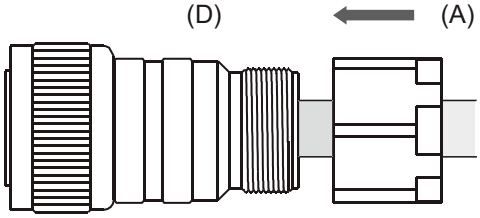
3

Роз'єм перегородки		
Крок 5		Підключіть термінал до роз’єму. ■ Зверніться до розділу 3.1.4.1 щодо призначення контактів роз’ємів живлення. ■ Зверніться до розділу 3.4.1 щодо призначення контактів роз’ємів кодера.
Крок 6		Вставте роз’єм у корпус і закріпіть (C) гумове кільце, (B) компресійне кільце та (A) ущільнювальна гайка до корпусу. Використовуйте гайковий ключ, щоб зафіксувати гайку ущільнень корпус для завершення проводки.

Зверніть увагу на наступне:

Напрямок виходу кабелю до валу двигуна	Напрямок виходу кабелю до кодера	
		Ілюстрації напрямку виходу кабелю.
		Зелена виділена зона на клемі – це місце, де ви обтискаєте мідний провідник. Зона, виділена синім кольором, — це місце, де потрібно обжати ізоляцію дроту. Зверніться до розділу 3.1.6.1 щодо дроту характеристики терміналів.
		Бажано затягувати роз’єм до двигуна моментом 0,15 ± 0,015 Н · м. Для затягування використовуйте гвинт M2.

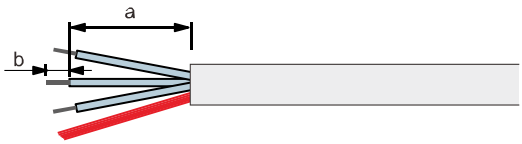
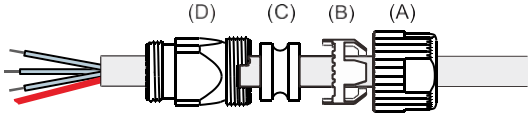
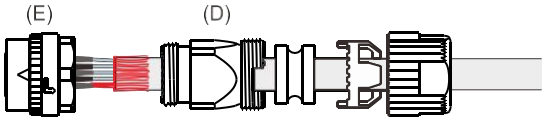
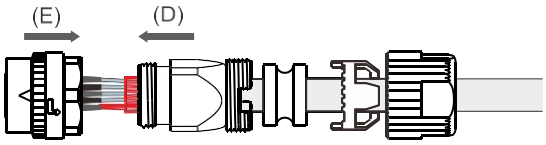
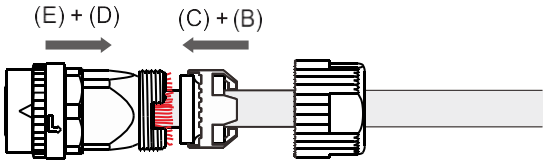
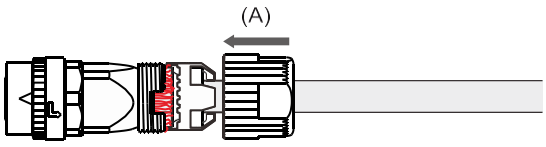
3.1.7.3 Двигун F100 - F180 4,5 кВт (або нижче) – роз’єми живлення

Військовий з'єднувач		
Крок 1		Зачистити кабель; довжина відкритого дроту (a) має становити 23–27 мм (0,9–1,06”) для прямого роз'ємів і 28 - 32 мм (1,1 - 1,26”) для прямих кутових з'єднувачів, а довжина лудженого провідника (b) має бути 3–5 мм (0,12–0,2”).
Крок 2		Розмістіть (A) ущільнювальну гайку, (B) гумове кільце, (C) чорне компресійне кільце та (D) прямий або кутовий з’єднувач на кабелі послідовно. Примітка: використовуйте гумове кільце, яке відповідає кабелю, щоб відповідати стандарту IP67.
Крок 3		Зверніться до розділу 3.1.4 щодо призначення контактів роз’ємів живлення. Примітка. Рекомендується використовувати термоусадку 20 мм (0,79 дюйма) для прямих з’єднувачів і 25 мм (0,98 дюйма) для кутових з’єднувачів.
Крок 4		Затягніть (D) і (E) з відповідним крутним моментом. Значення крутного моменту див. у розділі 3.1.7.1.
Крок 5		Помістіть (B) у (C), а потім помістіть (C) + (B) у (D).
Крок 6		Затягніть (A) і (D) моментом 10 Н · м.

3

3.1.7.4 Двигуни F100 - F180 – роз’єми гальма/кодувальника

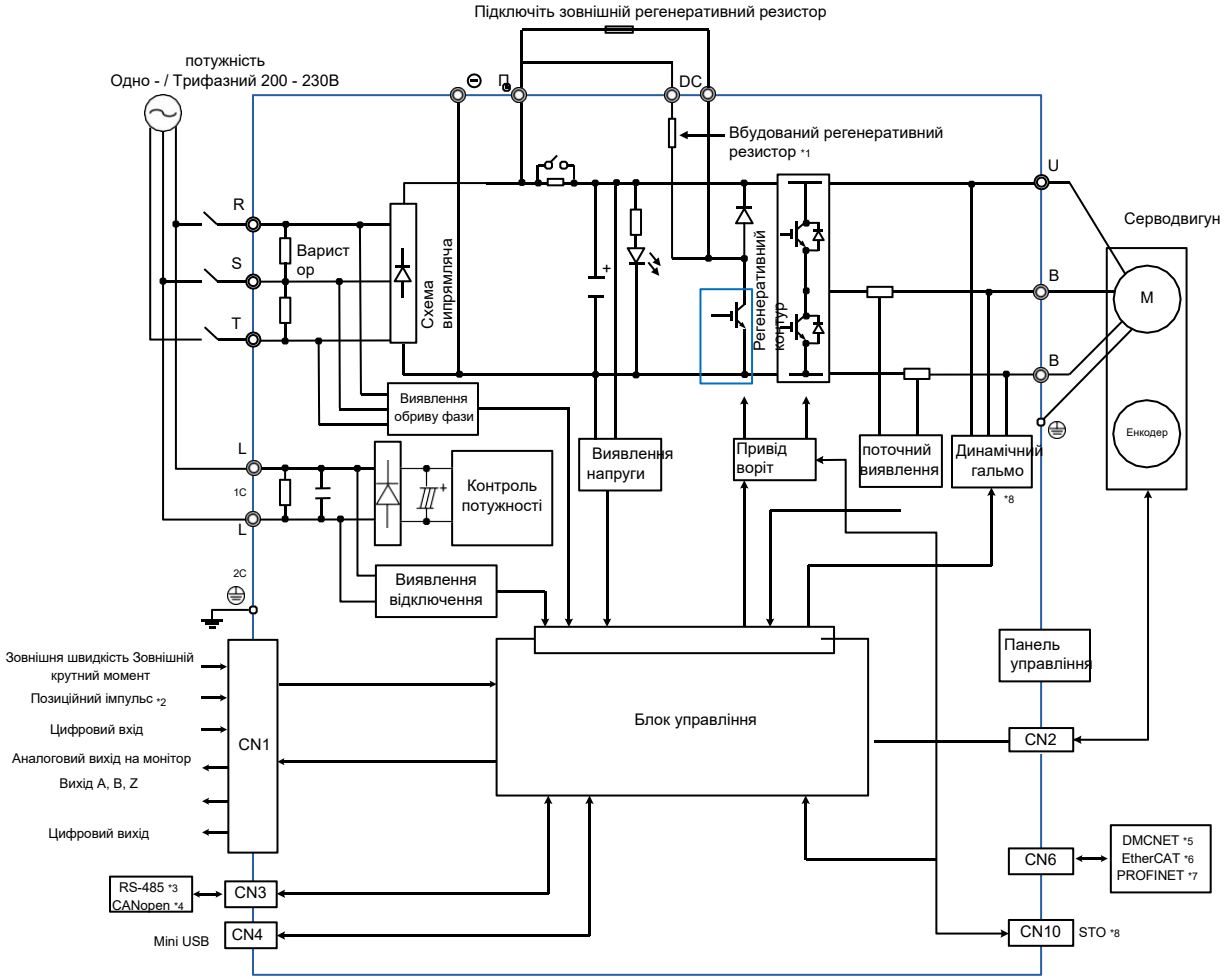
У прикладі тут використовується **роз’єм кодера.** Для гальмівних роз’ємів не враховуються описи про металевий екран.

Військовий з'єднувач		
Крок 1		Зачистіть кабель і оголіть дроти, покриті металевим екраном. Довжина відкритого дроту (a) має становити 12 мм (0,47 дюйма) для прямих роз’ємів і 17 мм (0,67 дюйма) для кутових роз’ємів, а довжина лудженого провідника (b) має становити 2 мм (0,08 дюйма).
Крок 2		Розмістіть (A) ущільнювальну гайку, (B) компресійне кільце, (C) гумове кільце та (D) прямий або кутовий з’єднувач на кабелі послідовно. Примітка: використовуйте гумове кільце, яке відповідає кабелю, щоб відповідати стандарту IP67.
Крок 3		■ Контакти гальмівних роз'ємів не мають полярності. ■ Зверніться до розділу 3.4.2 щодо призначення контактів роз’ємів кодера. Розділіть металевий щит на дві частини. Припаяйте одну частину металевого екрану до чашки для пайки, а потім відігніть іншу частину. Примітка: рекомендується використовувати термоусадку 8 мм (0,31 дюйма).
Крок 4		Затягніть (D) і (E) з відповідним крутним моментом. Значення крутного моменту див. у розділі 3.1.7.4.
Крок 5		Помістіть (B) у (C), а потім помістіть (C) + (B) у (D).
Крок 6		Затягніть (A) і (D) з крутним моментом 2,1 Н · м. щоб приєднатися до складеного металевого щита і металевий корпус разом. Це збільшує площу контакту клеми заземлення та зменшує перешкоди.

3.2 Схеми підключення сервосистеми

3.2.1 Моделі на 220В

Моделі потужністю 750 Вт (і менше).



Примітка:

*1. Моделі потужністю 200 Вт і нижче не мають вбудованих регенеративних резисторів; моделі потужністю 400 Вт і 750 Вт мають вбудовані регенеративні резистори.

*2. Імпульс позиції доступний лише для моделей B3A-E, B3A-F і B3A-M.

*3. RS-485 доступний лише для моделей -L і B3A-M.

*4. CANopen доступний лише для моделей -M.

*5. DMCNET доступний лише для моделей -F.

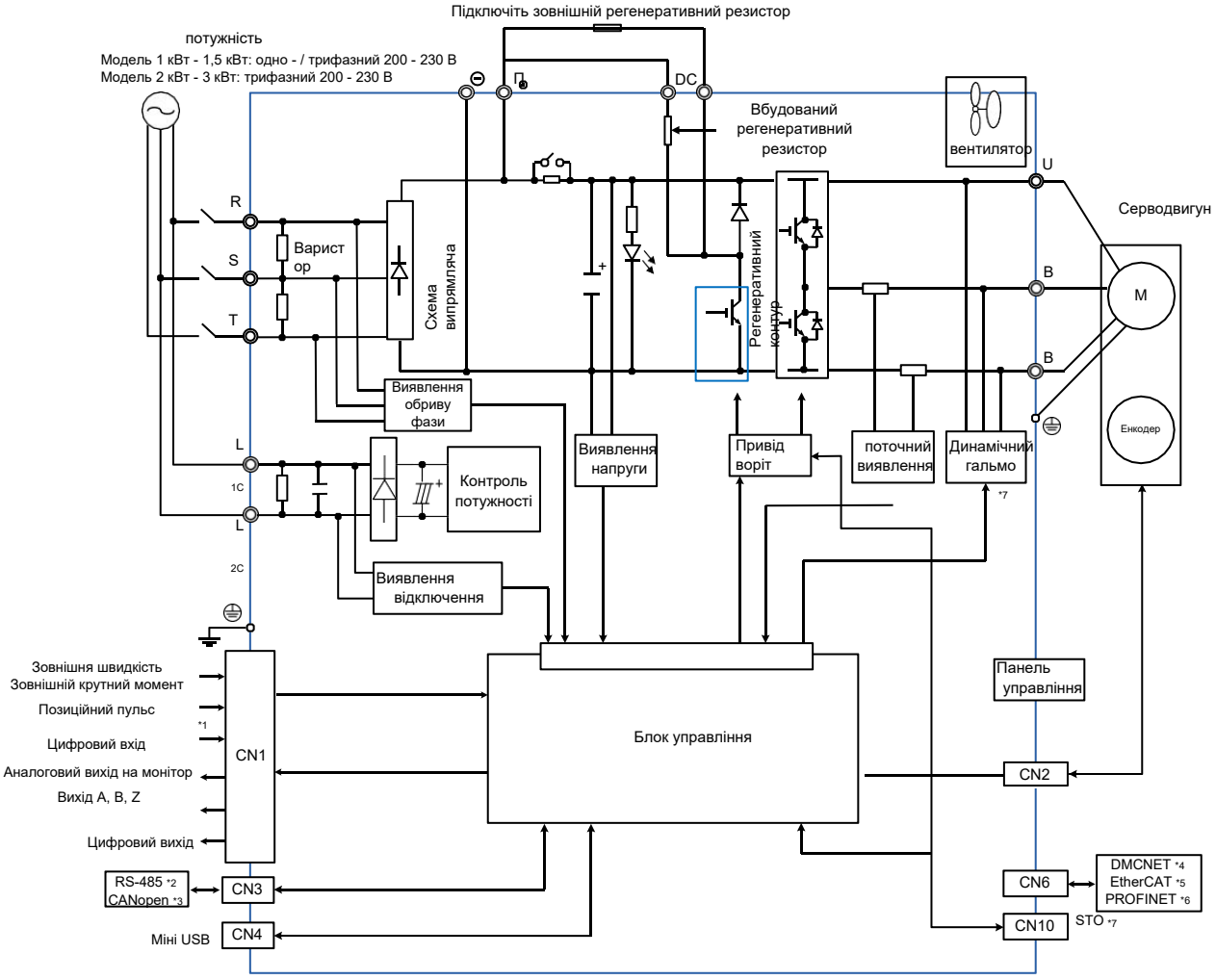
*6. EtherCAT доступний лише для моделей -E.

*7. PROFINET доступний лише для моделей B3A-P.

*8. Функція STO та динамічне гальмо доступні лише для серії B3A.

3

Моделі 1 кВт - 3 кВт (з вбудованим регенеративним резистором і вентилятором)



Примітка:

*1. Імпульс позиції доступний лише для моделей B3A-E, B3A-F і B3A-M.

*2. RS-485 доступний лише для моделей -L і B3A-M.

*3. CANopen доступний лише для моделей -M.

*4. DMCNET доступний лише для моделей -F.

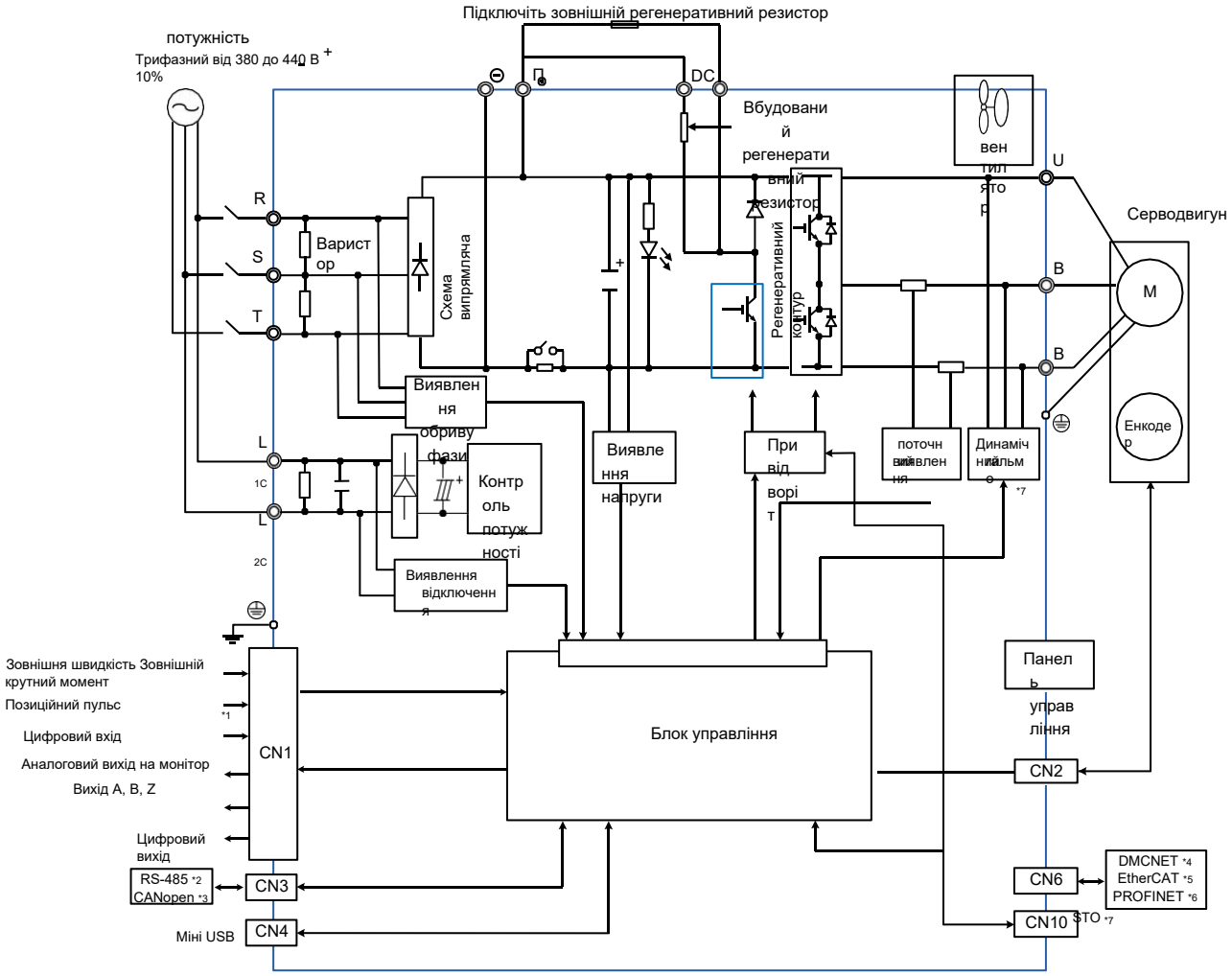
*5. EtherCAT доступний лише для моделей -E.

*6. PROFINET доступний лише для моделей B3A-P.

*7. Функція STO та динамічне гальмо доступні лише для серії B3A.

3.2.2 Моделі 400 В

Моделі 1 кВт - 8 кВт (з вбудованим регенеративним резистором і вентилятором)



Примітка:

*1. Імпульс позиції доступний лише для моделей B3A-E, B3A-F і B3A-M.

*2. RS-485 доступний лише для моделей -L і B3A-M.

*3. CANopen доступний лише для моделей -M.

*4. DMCNET доступний лише для моделей -F.

*5. EtherCAT доступний лише для моделей -E.

*6. PROFINET доступний лише для моделей B3A-P.

*7. Функція STO та динамічне гальмо доступні лише для серії B3A.

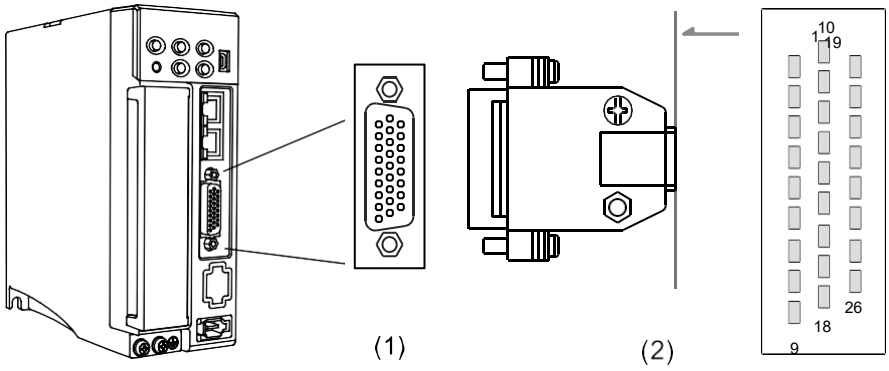
3.3 Підключення до роз’єму введення/виведення CN1

Призначення контактів клеми CN1 відрізняється від типів моделей. Зверніться до відповідної інформації про проводку залежно від моделі.

3.3.1 Моделі типу зв’язку (моделі -E, -F і -M)

3.3.1.1 Моделі типу зв’язку – призначення контактів роз’єму введення/виведення CN1

У моделях -E, -F і -M роз'єм вводу/виводу CN1 містить 4 входи та 2 виходи, щоб ви могли визначити їхні функції. Надаються диференціальні вихідні сигнали (OA, /OA, OB, /OB, OZ і /OZ) для кодера. Призначення контактів показано наступним чином.



(1) роз’єм CN1 (гніздо); (2) Роз’єм CN1 (штекер) Примітка: момент затягування роз’єму CN1 становить 2–2,5 кгс-см (1,7–2,2 фунт-сила-дюйма).

Призначення контактів:

Pin	Сигнал	опис	Pin	Сигнал	опис
1	OA	Диференціальний вихід для імпульсу датчика A	14	PULL HI_P (Пульс) *1	Зовнішнє джерело живлення знакового імпульсу (24 В ± 10%)
2	/OA	Диференціальний вихід для енкодера /A імпульс	15	DO1+	Цифровий вихід
3	OZ	Диференціальний вихід для імпульсу Z кодера	16	DO1-	Цифровий вихід
4	/OZ	Диференціальний вихід для кодера /Z імпульс	17	DO2+	Цифровий вихід
5	COM+	Вхідна потужність (24 В ± 10%)	18	DO2-	Цифровий вихід
6	DI1-	Цифровий вхід	19	V_REF	Введення аналогової команди швидкості/положення (+)
7	DI2-	Цифровий вхід	20	T_REF	Аналоговий вхід команди моменту
8	DI3-	Цифровий вхід	21	MON1	Аналоговий вихід монітора 1
9	DI4-	Цифровий вхід	22	MON2	Аналоговий вихід монітора 2
10	GND	Земля для аналогового / диференціального вихідного сигналу	23	ЗНАК+ *1	Знак позиції (+)
11	OB	Диференціальний вихід для імпульсу кодера B	24	ЗНАК- *1	Знак позиції (-)
12	/OB	Диференціальний вихід для кодера /B імпульс	25	ПУЛЬС+ *1	Імпульс положення (+)
13	PULL HI_S (Знак) *1	Зовнішнє джерело живлення знакового імпульсу (24 В ± 10%)	26	ПУЛЬС- *1	Імпульс положення (-)

Примітка:

1. Тільки моделі B3A-E, B3A-F і B3A-M підтримують функцію імпульсного введення.
2. **Якщо джерелом імпульсного входу є обладнання типу NPN або PNP з відкритим колектором, ви повинні підключити зовнішнє живлення (24 В ± 10%) до контактів PULL HI.**
   - **Не підключайте живлення 24 В до контактів SIGN+ і SIGN- одночасно, інакше елементи схеми будуть пошкоджені.**
   - **Не підключайте живлення 24 В до контактів PULSE+ і PULSE- одночасно, інакше елементи схеми будуть пошкоджені.**

Увага: лише моделі B3A-E, B3A-F і B3A-M підтримують функцію імпульсного введення.

Опис сигналу:

3

Сигнал		PIN	опис	Спосіб підключення (див. розділ 3.3.1.3)
Аналогова команда (введення)	V_REF	19	(1) Коли для команди швидкості двигуна встановлено значення Від -10 В до +10 В, це означає швидкість обертання від -3000 об/хв до +3000 об/хв (за замовчуванням). Ви можете встановити параметр, щоб змінити відповідний діапазон. (2) Коли для команди положення двигуна встановлено значення Від -10 В до +10 В, це означає, що діапазон положення обертання становить від -3 до +3 циклів (за замовчуванням).	C1
	T_REF	20	Коли команда крутного моменту двигуна встановлена на -10 В до +10 В, це означає, що номінальний крутний момент становить -100% до +100%.	C1
Аналоговий монітор (вихід)	MON1 MON2	21 22	Робочий стан двигуна, такий як швидкість і струм, можна відобразити в аналоговій напрузі. Цей сервопривід має 2 вихідних канали. Ви можете вибрати дані для моніторингу за допомогою P0.003. Цей сигнал базується на заземленні живлення (GND).	C2
Імпульс положення (вхід)	ПУЛЬС+ ПУЛЬС-	25 26	Імпульс позиції може бути надісланий лінійним драйвером (однофазний макс. частота 4 МГц) або відкритим колектором (однофазний макс. частота 200 кГц). Можна вибрати три типи команд за допомогою P1.000, імпульс CW/CCW, серія імпульсів + знак і фаза A + фаза B.	C3 / C4
	ЗНАК+ ЗНАК-	23 24		
	PULL HI_P PULL HI_S	14 13	Якщо під час надсилання імпульсів позиції використовується тип відкритого колектора, переконайтеся, що використовується зовнішнє джерело живлення (24 В ± 10%) для високого рівня тяги.	
Імпульс положення (вихід)	OA /OA	1 2	Диференціальний вихід (лінійний драйвер) для сигналів кодера A, B і Z.	C9 / C10
	OB /OB	11 12		
	OZ /OZ	3 4		
потужність	COM+	5	NPN: COM+ є плюсовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%). PNP: COM+ є мінусовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%).	-
	GND	10	Земля для аналогових сигналів і диференціальних вихідних сигналів.	

Доступні різні режими керування (див. розділ 6.1), і конфігурація вводу/виводу відрізняється для кожного режиму. Цей сервопривод забезпечує визначені користувачем вводи/виводи для налаштування функцій відповідно до вимог програми. Зверніться до розділу 8.2 для опису таблиці 8.1 цифрового входу (DI) і таблиці 8.2 опису цифрового виходу (DO). Конфігурація сигналу DI/DO за замовчуванням для кожного режиму керування включає функції, які найчастіше використовуються, і відповідає вимогам для загальних програм. Щоб скинути сигнали DI/DO до значень за замовчуванням для кожного відповідного режиму, встановіть P1.001.U на 1 і ввімкніть живлення сервоприводу.

Перегляньте наступні таблиці для стандартних сигналів DI для кожного режиму керування:

DI	Режим контролю						
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	S-PT	T-PT	S-PR
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	SON	SON	SON	SON	SON
2	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22
	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
3	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23
	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL
4	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS

DI	Режим контролю					
	T-PR	S-T	спілкування	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x00	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	-	SON	SON	SON
2	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22
	NL	NL	NL	NL	NL	NL
3	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23
	PL	PL	PL	PL	PL	PL
4	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS

Примітка:

1. Опис кожного сигналу DI:

Ім'я DI	опис	Ім'я DI	опис
SON	Серво ввімкнено	NL	Негативний ліміт
EMGS	Аварійна зупинка	PL	Позитивний ліміт

2. Зверніться до схем C7 і C8 у Розділі 3.3.1.3 для підключення.

3

Перегляньте наступні таблиці для стандартних сигналів DO для кожного режиму керування:

DO	Режим контролю						
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	S-PT	T-PT	S-PR
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM

DO	Режим контролю					
	T-PR-	S-T	спілкування	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	за замовчуванням	за замовчуванням	за замовчуванням	за замовчуванням	за замовчуванням	за замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM

Примітка:

1. Опис кожного сигналу DO:

DO назва	опис	DO назва	опис
SRDY	Серво готове	ALRM	Серво сигналізація

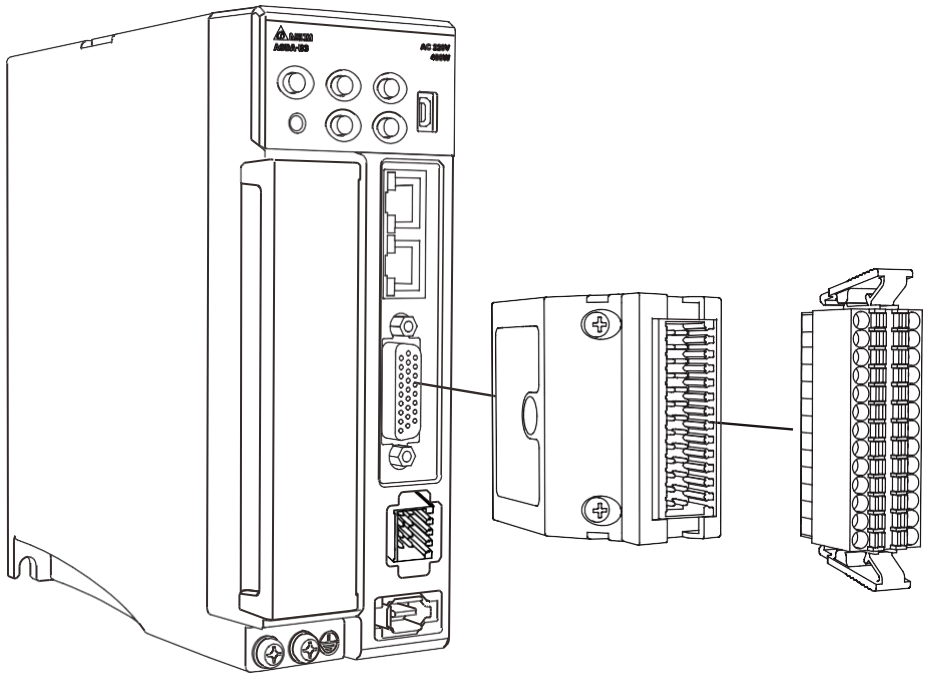
2. Зверніться до схем C5 і C6 у Розділі 3.3.1.3 для підключення.

Якщо стандартні функції DI/DO не відповідають вимогам програми, ви можете звернутися до наступних таблиць і вказати функції DI/DO, установивши коди DI та DO для відповідних параметрів.

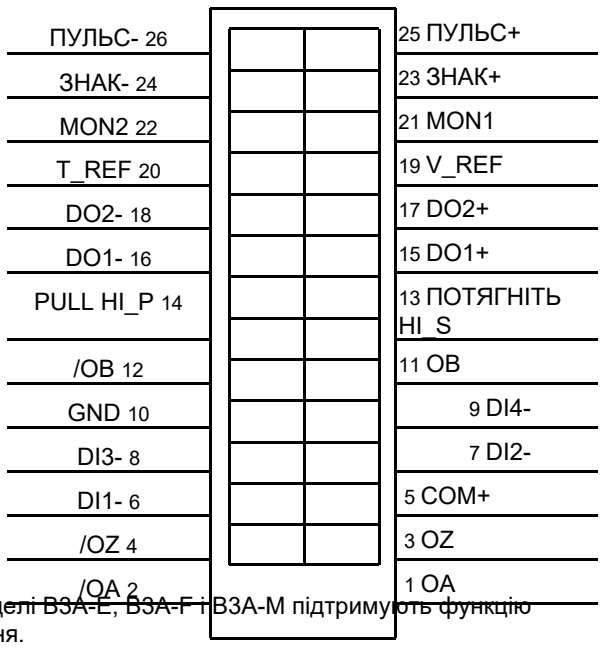
Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр	Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр
Стандартний DI	DI1-	6	P2.010	Стандарт DO	DO1+	15	P2.018
	DI2-	7	P2.011		DO1-	16	
	DI3-	8	P2.012		DO2+	17	P2.019
	DI4-	9	P2.013		DO2-	18	

3.3.1.2 Моделі типу зв’язку – Провід зі швидкісним роз’ємом CN1

Швидкий роз’єм CN1 ACS3-IFSC2626 підходить для моделей -E, -F і -M. Вам не потрібно паяти дроти; пружинні клеми запобігають ослабленню проводів через вібрацію, що робить його хорошим вибором для проводки.



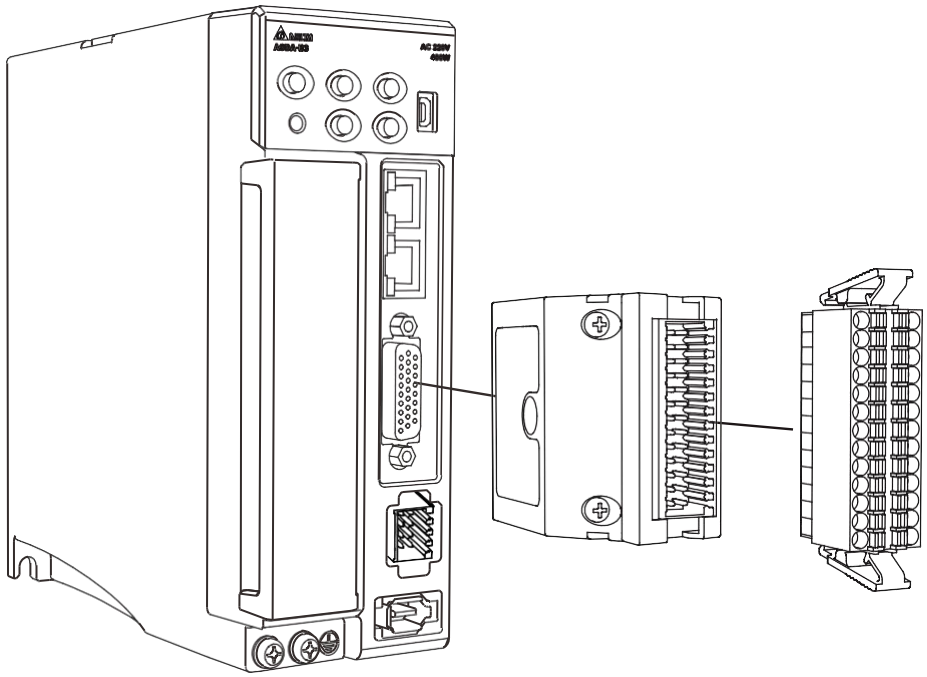
Призначення контактів швидкого роз’єму CN1 (ACS3-IFSC2626) таке:



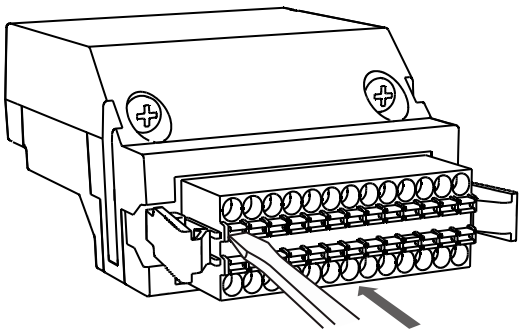
Примітка: тільки моделі B3A-E, B3A-F і B3A-M підтримують функцію імпульсного введення.

Встановлення та підключення швидкого роз'єму CN1 (ACS3-IFSC2626):

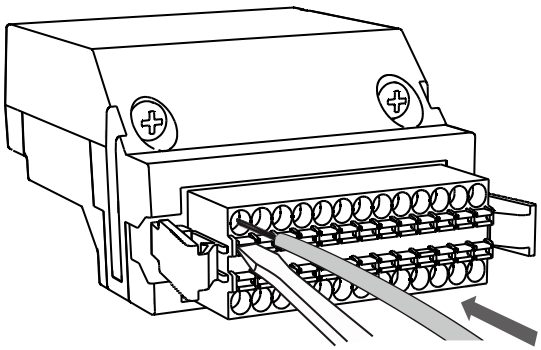
монтаж



Електропроводка



(1) Швидкий роз'єм CN1 (ACS3-IFSC2626) має кілька пружинних клем. Заздалегідь визначте, який термінал потрібно підключити. За допомогою плоскої викрутки натисніть на пружину, щоб відкрити штифт.

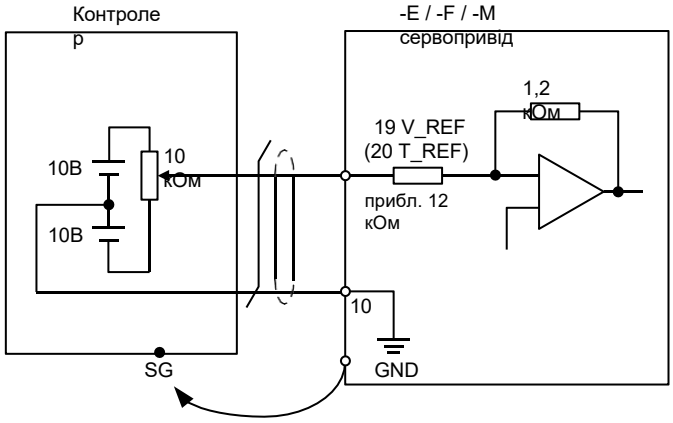


(2) Вставте зачищений дріт у штифт. Потім витягніть викрутку, щоб завершити монтаж проводів.

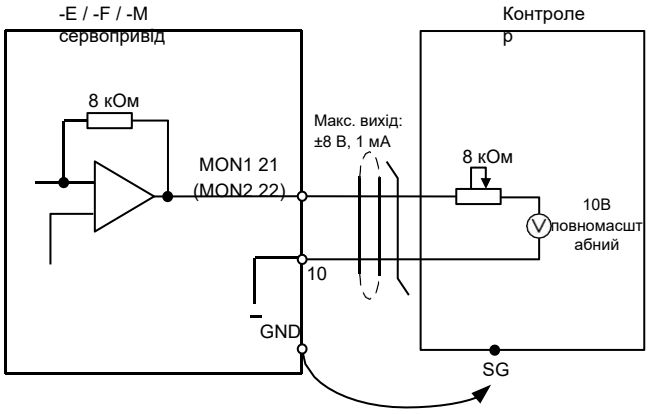
3.3.1.3 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1

Для аналогової команди швидкості та аналогової команди крутного моменту (тяги) моделей -E, -F і -M дійсна напруга становить від -10 В до +10 В. Ви можете встановити значення команди, яке відповідає діапазону напруги з відповідними параметрами.

C1: вхід для аналогової команди швидкості/крутного моменту (тяги).



C2: вихід для аналогової команди моніторингу (MON1 і MON2)



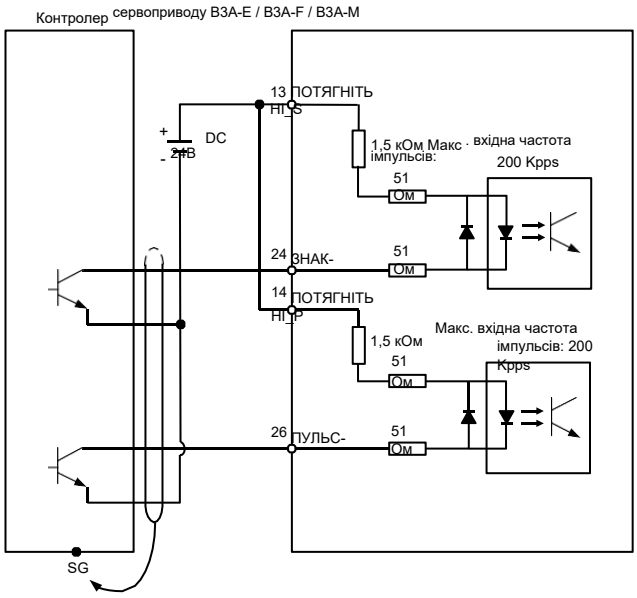
3

Моделі B3A-E, B3A-F і B3A-M підтримують функцію імпульсного введення. Ви можете ввести імпульсну команду за допомогою драйвера відкритого колектора або диференціальної лінії. Максимальна вхідна швидкість імпульсу становить 4 Mpps для диференціального лінійного драйвера та 200 Kpps для відкритого колектора.

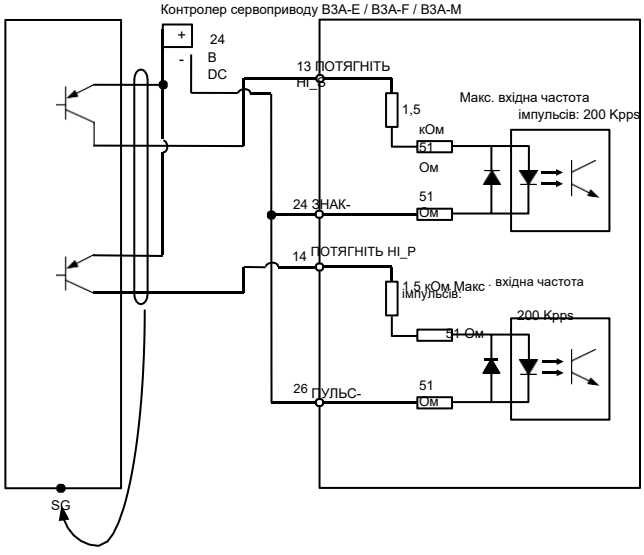
Увага: коли джерело для імпульсного входу є відкритим колектором типу NPN або типу PNP необхідно підключити зовнішнє живлення (24 В ± 10%) до контактів PULL HI.

- **Не підключайте живлення 24 В до контактів SIGN+ і SIGN- одночасно, інакше елементи схеми будуть пошкоджені.**
- **Не підключайте живлення 24 В до контактів PULSE+ і PULSE- одночасно, інакше елементи схеми будуть пошкоджені.**

C3-1: джерелом для імпульсного входу є обладнання типу NPN з відкритим колектором, яке використовує зовнішнє джерело живлення.



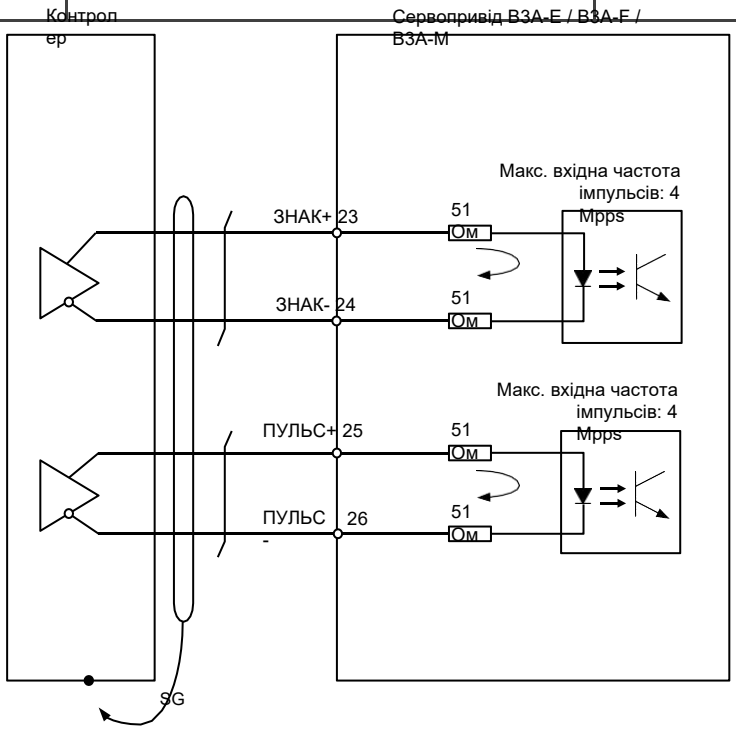
C3-2: джерелом для імпульсного входу є обладнання типу PNP з відкритим колектором, яке використовує зовнішнє джерело живлення.



C4: імпульсний вхід (вхід диференціального лінійного драйвера) можна використовувати лише з системами живлення 2,8–3,6 В.

Не використовуйте його з джерелом живлення 24 В

Пульс	Тип		Максимальна вхідна частота
Висока швидкість пульсу	Диференціальний сигнал	Пульсовий цуг + знак	4 Mpps
		Імпульси CW і CCW	
		A фаза + B фаза	2 Mpps
Низька швидкість пульсу	Диференціальний сигнал		200 Kpps



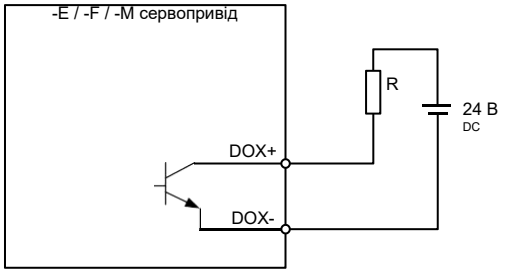
Примітка: зверніться до опису P1.000 у Розділі 8, щоб дізнатися про деталі налаштування.

Увага: коли привод підключається до індуктивного навантаження, необхідно встановити діод.
Специфікація DO:

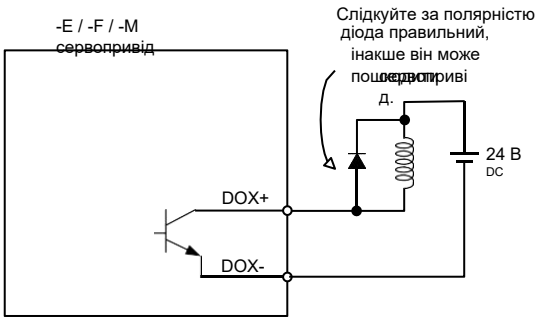
Допустимий струм: нижче 40 мА; імпульсний струм: нижче 100 мА; максимальна напруга: 30В. Специфікація діода:

1А або вище, 500V або вище (наприклад, діод 1N4005).

C5: проводка DO - сервопривод використовує зовнішнє джерело живлення, а резистор призначений для загального навантаження.



C6: проводка DO - сервопривод використовує зовнішнє джерело живлення, а резистор для індуктивного навантаження.

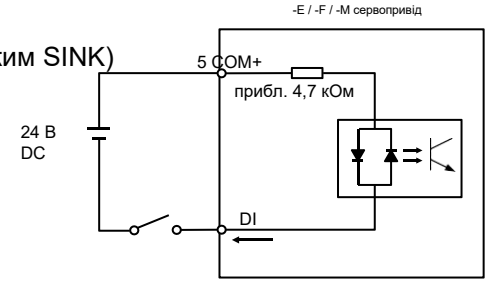


DI проводка - вхідні сигнали через реле або транзистор з відкритим колектором. Умови ввімкнення/вимкнення DI:

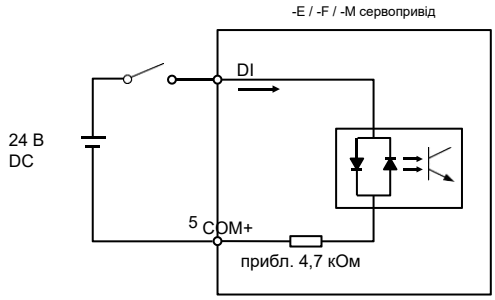
ON: 15V - 24V; вхідний струм = 3 мА.

OFF.: 5 В або нижче; вхідний струм не повинен перевищувати 0,5 мА.

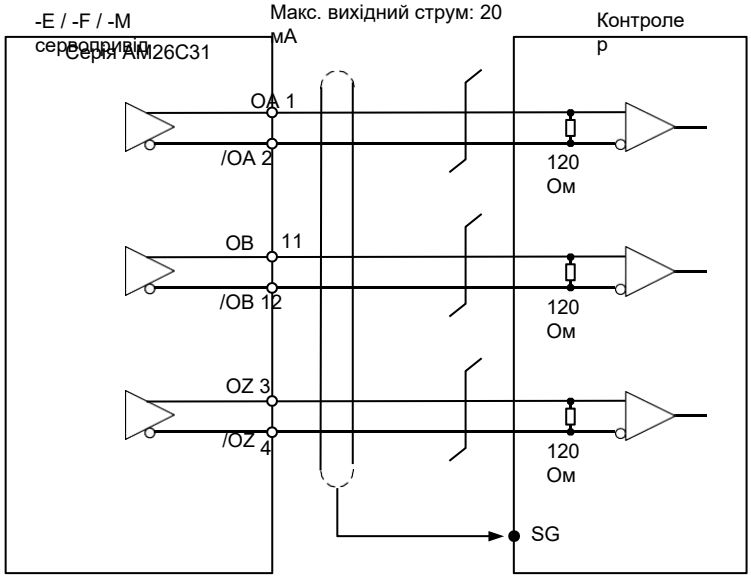
C7: транзистор NPN (режим SINK)



C8: транзистор PNP (режим SOURCE)

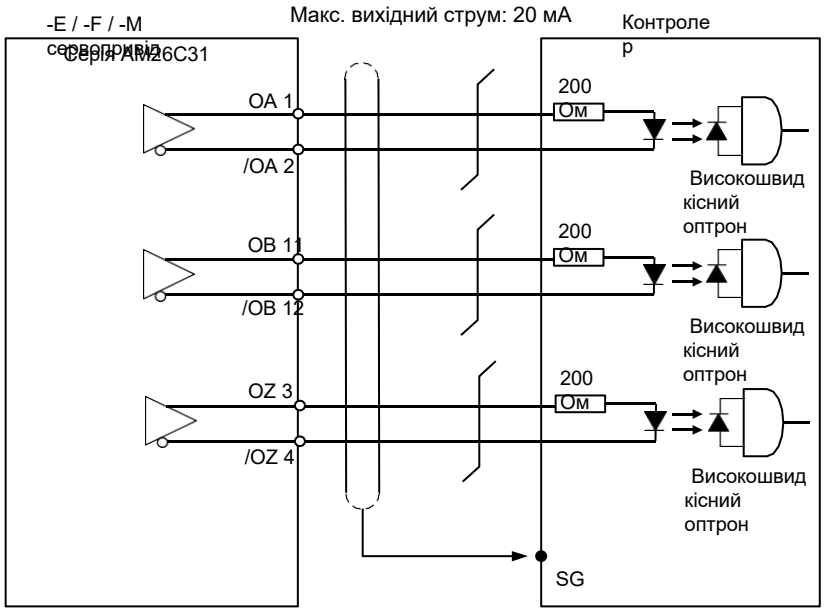


C9: вихід для сигналу положення кодера
(лінійний драйвер)



Примітка: пропонується підключати GND контролера та GND сервоприводу паралельно, якщо різниця напруг між двома клемами GND занадто велика.

C10: вихід для сигналу положення кодера (фотопара)

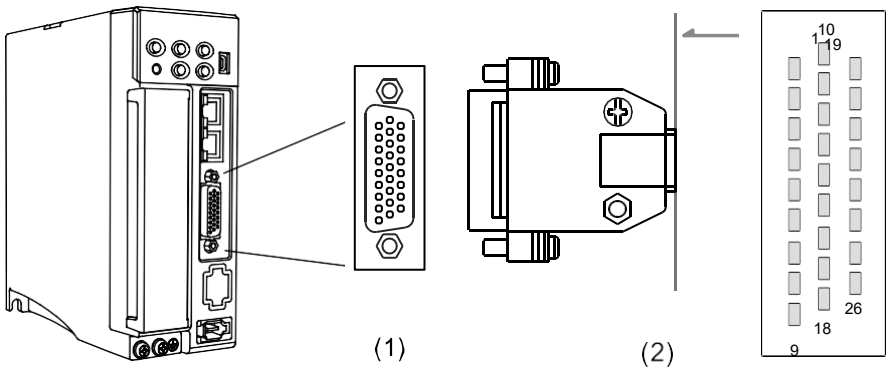


3.3.2 Комунікаційні моделі (модель B3A-P)

3.3.2.1 Моделі типу зв'язку – призначення контактів роз'єму введення/виведення CN1

3

У моделях B3A-P роз'єм вводу/виводу CN1 містить 6 входів і 3 виходи, щоб ви могли визначити їхні функції. Надаються диференціальні вихідні сигнали (OA, /OA, OB, /OB, OZ і /OZ) для кодера. Призначення контактів показано таким чином:



(1) роз'єм CN1 (гніздо); (2) Роз'єм CN1 (штекер) Примітка: момент затягування роз'єму CN1 становить 2–2,5 кгс-см (1,7–2,2 фунт-сила-дюйма).

Призначення контактів:

Pin	Сигнал	опис	Pin	Сигнал	опис
1	OA	Диференціальний вихід для імпульсу датчика A	14	DI6-	Цифровий вхід
2	/OA	Диференціальний вихід для енкодера /A імпульс	15	DO1+	Цифровий вихід
3	OZ	Диференціальний вихід для імпульсу Z кодера	16	DO1-	Цифровий вихід
4	/OZ	Диференціальний вихід для кодера /Z імпульс	17	DO2+	Цифровий вихід
5	COM+	Вхідна потужність (24 В ± 10%)	18	DO2-	Цифровий вихід
6	DI1-	Цифровий вхід	19	DO3+	Цифровий вихід
7	DI2-	Цифровий вхід	20	DO3-	Цифровий вихід
8	DI3-	Цифровий вхід	21	NC	Зарезервовано
9	DI4-	Цифровий вхід	22	NC	Зарезервовано
10	GND	Земля для диференціального вихідного сигналу	23	NC	Зарезервовано
11	OB	Диференціальний вихід для імпульсу кодера B	24	NC	Зарезервовано
12	/OB	Диференціальний вихід для кодера /B імпульс	25	NC	Зарезервовано
13	DI5-	Цифровий вхід	26	NC	Зарезервовано

Примітка: NC означає «Немає з'єднання», яке призначене лише для внутрішнього використання. Не підключайте до NC, інакше це може пошкодити сервопривід.

Опис сигналу:

Сигнал		PIN	опис	Спосіб підключення (див. розділ 3.3.2.2)
Імпульс положення (вихід)	OA /OA	1 2	Диференціальний вихід (лінійний драйвер) для сигналів кодера A, B і Z.	C9 / C10
	OB /OB	11 12		
	OZ /OZ	3 4		
потужність	COM+	5	NPN: COM+ є плюсовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%). PNP: COM+ є мінусовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%).	-
	GND	10	Земля для диференціальних вихідних сигналів.	

3

Доступні різні режими керування (див. розділ 6.1), і конфігурація вводу/виводу відрізняється для кожного режиму. Цей сервопривод забезпечує визначені користувачем вводи/виводи для налаштування функцій відповідно до вимог програми. Зверніться до розділу 8.2 для опису таблиці 8.1 цифрового входу (DI) і таблиці 8.2 опису цифрового виходу (DO). Конфігурація сигналу DI/DO за замовчуванням для кожного режиму керування включає функції, які найчастіше використовуються, і відповідає вимогам для загальних програм. Щоб скинути сигнали до значень за замовчуванням для кожного відповідного режиму, встановіть P1.001.U на 1 і ввімкніть живлення сервоприводу.

Перегляньте наступні таблиці для стандартних сигналів DI для кожного режиму керування:

DI	Режим контролю						
	PR	S/Sz	T/Tz	S-PR	T-PR	S-T	Комунікація
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x00
	SON	SON	SON	SON	SON	SON	-
2	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22	0x22
	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
3	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23	0x23
	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL
4	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS
5	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	-	-	-	-	-	-	-
6	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	-	-	-	-	-	-	-

Примітка:

1. Опис кожного сигналу DI:

Ім'я DI	опис	Ім'я DI	опис
SON	Серво ввімкнено	NL	Негативний ліміт
EMGS	Аварійна зупинка	PL	Позитивний ліміт

2. Зверніться до схем C7 і C8 у Розділі 3.3.2.2 для підключення.

Перегляньте наступні таблиці для стандартних сигналів DO для кожного режиму керування:

DO	Режим контролю						
	PR	S/Sz	T/Tz	S-PR	T-PR	S-T	Комунікація
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM
3	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	-	-	-	-	-	-	-

Примітка:

1. Опис кожного сигналу DO:

DO назва	опис	DO назва	опис
SRDY	Серво готове	ALRM	Серво сигналізація

2. Зверніться до схем C5 і C6 у Розділі 3.3.2.2 для підключення.

Якщо стандартні функції DI/DO не відповідають вимогам програми, ви можете звернутися до наступних таблиць і вказати функції DI/DO, установивши коди DI та DO для відповідних параметрів.

Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр	Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр
Стандартний DI	DI1-	6	P2.010	Стандарт DO	DO1+	15	P2.018
	DI2-	7	P2.011		DO1-	16	
	DI3-	8	P2.012		DO2+	17	P2.019
	DI4-	9	P2.013		DO2-	18	
	DI5-	13	P2.014		DO3+	19	P2.020
	DI6-	14	P2.015		DO3-	20	

3.3.2.2 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1

3

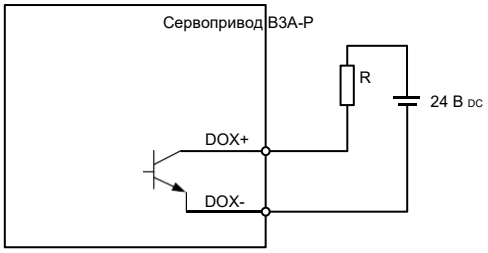
Увага: коли привод підключається до індуктивного навантаження, необхідно встановити діод. Специфікація DO:

Допустимий струм: нижче 40 мА; імпульсний струм: нижче 100 мА; максимальна напруга: 30В.

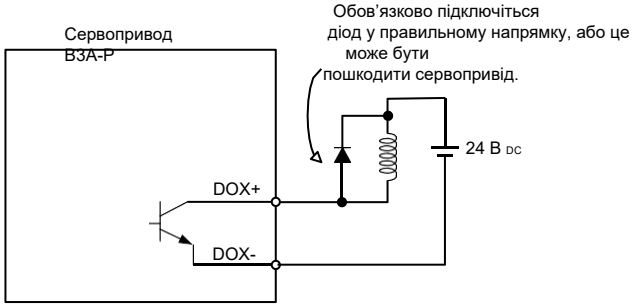
Специфікація діода:

1А або вище, 500V або вище (наприклад, діод 1N4005).

C5: проводка DO - сервопривод використовує зовнішнє джерело живлення, а резистор призначений для загального навантаження.



C6: проводка DO - сервопривод використовує зовнішнє джерело живлення, а резистор для індуктивного навантаження.

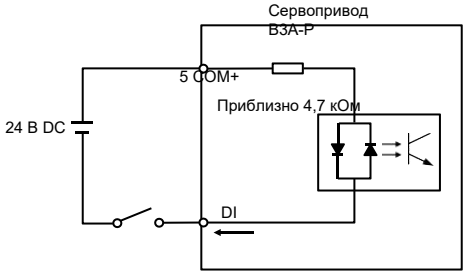


DI проводка - вхідні сигнали через реле або транзистор з відкритим колектором. Умови ввімкнення/вимкнення DI:

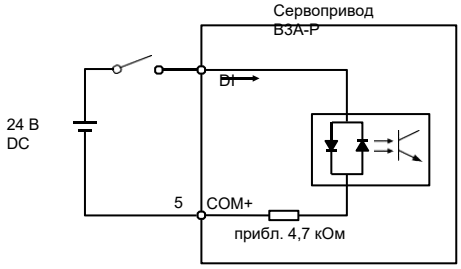
ON: 15V - 24V; вхідний струм = 3 мА.

OFF.: 5 В або нижче; вхідний струм не повинен перевищувати 0,5 мА.

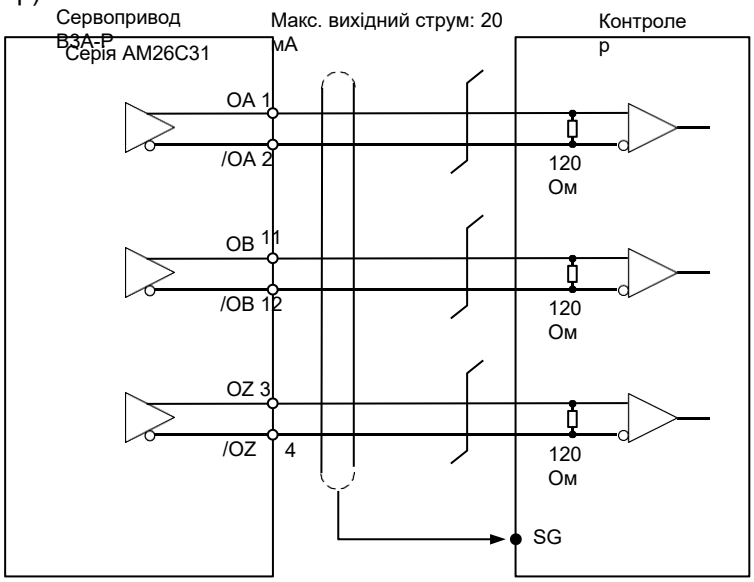
C7: транзистор NPN (режим SINK)



C8: транзистор PNP (режим SOURCE)

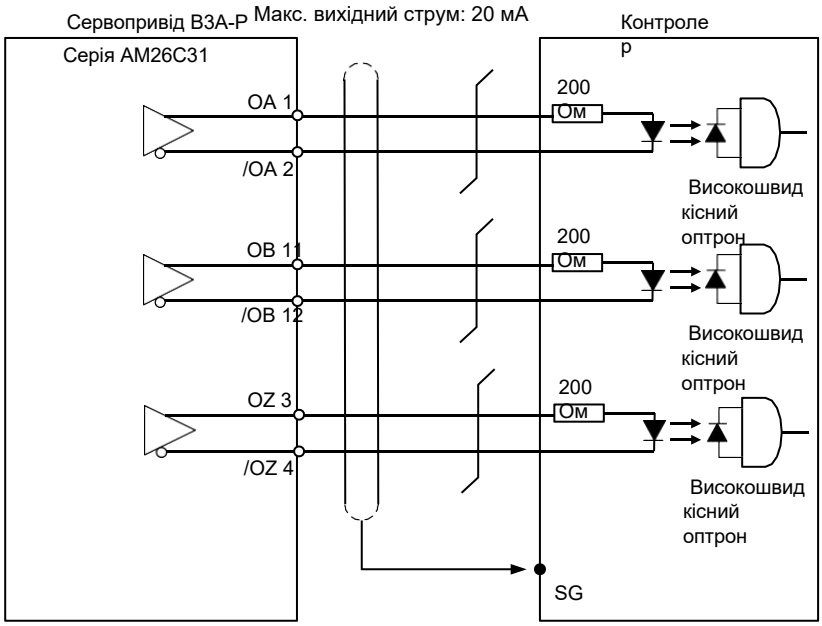


C9: вихід для сигналу положення кодера
(лінійний драйвер)



Примітка: пропонується підключати GND контролера та GND сервоприводу паралельно, якщо різниця напруг між двома клемами GND занадто велика.

C10: вихід для сигналу положення кодера (фотопара)

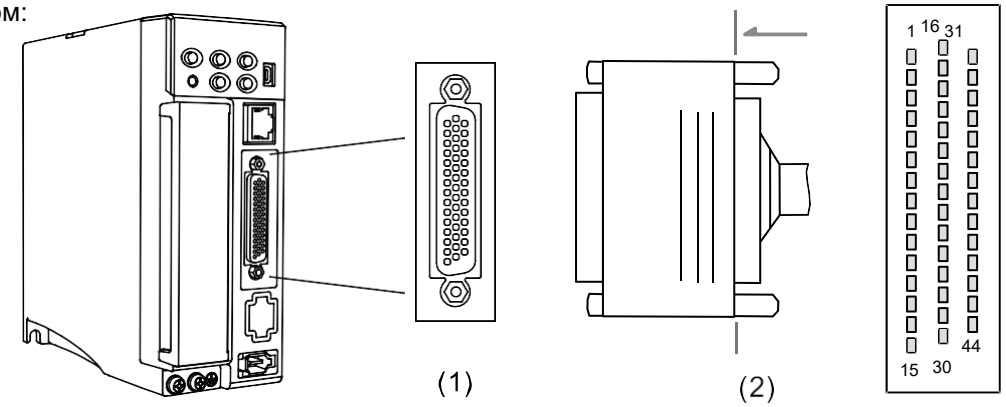


3

3.3.3 Моделі імпульсного типу (моделі -L)

3.3.3.1 Моделі імпульсного типу – призначення контактів роз’єму введення/виведення CN1

У моделях -L роз'єм вводу/виводу CN1 містить 9 входів і 6 виходів, щоб ви могли визначити їхні функції. Надаються диференціальні вихідні сигнали (OA, /OA, OB, /OB, OZ і /OZ) для кодера. Також доступні аналоговий вхід команди крутного моменту, аналоговий вхід команди швидкості/положення та імпульсний вхід команди позиції. Призначення контактів показано таким чином:



(1) роз’єм CN1 (гніздо); (2) роз'єм CN1 (штекер)

Призначення контактів:

Pin	Сигнал	опис	Pin	Сигнал	опис
1	DO4+	Цифровий вихід	23	/OB	Диференціальний вихід для кодера /B пульс
2	DO3-	Цифровий вихід	24	/OZ	Диференціальний вихід для кодера /Z пульс
3	DO3+	Цифровий вихід	25	OB	Диференціальний вихід для імпульсу кодера B
4	DO2-	Цифровий вихід	26	DO4-	Цифровий вихід
5	DO2+	Цифровий вихід	27	DO5-	Цифровий вихід
6	DO1-	Цифровий вихід	28	DO5+	Цифровий вихід
7	DO1+	Цифровий вихід	29	GND	GND для аналогового сигналу та диференціального вихідного сигналу
8	DI4-	Цифровий вхід	30	DI8-	Цифровий вхід
9	DI1-	Цифровий вхід	31	DI7-	Цифровий вхід
10	DI2-	Цифровий вхід	32	DI6-	Цифровий вхід
11	COM+	Вхідна потужність (24 В ± 10%)	33	DI5-	Цифровий вхід
12	DI9-	Цифровий вхід	34	DI3-	Цифровий вхід
13	OZ	Диференціальний вихід для імпульсу Z кодера	35	PULL HI_S (знак)	Вхід зовнішнього живлення командного знака (24В ± 10%)
14	MON2	Аналоговий вихід монітора 2	36	PULL HI_P (Пульс)	Вхід зовнішнього живлення командного імпульсу (24 В ± 10%)
15	DO6-	Цифровий вихід	37	ЗНАК-	Знак позиції (-)
16	DO6+	Цифровий вихід	38	NC	Зарезервовано
17	MON1	Аналоговий вихід монітора 1	39	ЗНАК+	Знак позиції (+)
18	T_REF	Аналоговий вхід команди моменту	40	GND	GND для аналогового сигналу та диференціального вихідного сигналу
19	GND	GND для аналогового сигналу та диференціального вихідного сигналу	41	ПУЛЬС-	Імпульс положення (-)
20	V_REF	Введення аналогової команди швидкості/положення (+)	42	NC	Зарезервовано
21	OA	Диференціальний вихід для імпульсу датчика A	43	ПУЛЬС+	Імпульс положення (+)
22	/OA	Диференціальний вихід для кодера /Пульс	44	OCZ	Вихід з відкритим колектором для імпульсу Z кодера

Примітка:

1. NC означає «Немає з’єднання», яке призначене лише для внутрішнього використання. Не підключайте до NC, інакше це може пошкодити сервопривід.
2. **Якщо джерелом імпульсного входу є обладнання типу NPN або PNP з відкритим колектором, ви повинні підключити зовнішнє живлення (24 В ± 10%) до контактів PULL HI.**
   - **Не підключайте джерело живлення 24 В до контактів SIGN+ і SIGN- одночасно або до елементи будуть пошкоджені.**
   - **Не підключайте живлення 24 В до контактів PULSE+ і PULSE- одночасно, інакше елементи схеми будуть пошкоджені.**

3

Опис сигналу:

Сигнал		PIN	опис	Спосіб підключення (див Розділ 3.3.3.3)
Аналогова команда (введення)	V_REF	20	(1) Коли для команди швидкості двигуна встановлено значення Від -10 В до +10 В, це означає швидкість обертання від -3000 об/хв до +3000 об/хв (за замовчуванням). Ви можете встановити відповідний діапазон за допомогою параметрів. (2) Коли для команди положення двигуна встановлено значення Від -10 В до +10 В, це означає, що діапазон положення обертання становить від -3 до +3 циклів (за замовчуванням).	C1
	T_REF	18	Коли команда крутного моменту двигуна встановлена на -10 В до +10 В, це означає, що номінальний крутний момент становить -100% до +100%.	C1
Аналоговий монітор (вихід)	MON1 MON2	17 14	Робочий стан двигуна, такий як швидкість і струм, можна відобразити в аналоговій напрузі. Цей сервопривід має 2 вихідних канали. Ви можете вибрати дані для моніторингу за допомогою P0.003. Цей сигнал базується на заземленні живлення (GND).	C2
Імпульс положення (вхід)	ПУЛЬС+ ПУЛЬС-	43 41	Імпульс позиції може бути надісланий лінійним драйвером (однофазний макс. частота 4 МГц) або відкритим колектором (однофазний макс. частота 200 кГц). Можна вибрати три типи команд за допомогою P1.000, імпульс CW/CCW, серія імпульсів + знак і фаза A + фаза B.	C3 / C4
	ЗНАК+ ЗНАК-	39 37		
	PULL HI_P PULL HI_S	36 35	Якщо під час надсилання імпульсів позиції використовується тип відкритого колектора, переконайтеся, що використовується зовнішнє джерело живлення (24 В ± 10%) для високого рівня тяги.	
Імпульс положення (вихід)	OA /OA	21 22	Диференціальний вихід (лінійний драйвер) для сигналів кодера A, B і Z.	C9 / C10
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	13 24		
	OCZ	44	Вихід з відкритим колектором для імпульсу Z кодера.	C11
потужність	COM+	11	NPN: COM+ є плюсовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%). PNP: COM+ є мінусовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%).	-
	GND	19, 29, 40	Земля для аналогових сигналів і диференціальних вихідних сигналів.	
інші	NC	38, 42	Немає зв'язку. Це лише для внутрішнього використання. Не підключайте до NC, інакше це може пошкодити сервопривід.	

Доступні різні режими керування (див. розділ 6.1), і конфігурація вводу/виводу відрізняється для кожного режиму. Цей сервопривод забезпечує визначені користувачем вводи/виводи для налаштування функцій відповідно до вимог програми. Зверніться до розділу 8.2 для опису таблиці 8.1 цифрового входу (DI) і таблиці 8.2 опису цифрового виходу (DO). Конфігурація сигналу DI/DO за замовчуванням для кожного режиму керування включає функції, які найчастіше використовуються, і відповідає вимогам для загальних програм. Щоб скинути сигнали до значень за замовчуванням для кожного відповідного режиму, встановіть P1.001.U на 1 і ввімкніть живлення сервоприводу.

Перегляньте наступні таблиці для стандартних сигналів DI для кожного режиму керування:

DI	Режим контролю					
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	S-PT	T-PT
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	SON	SON	SON	SON
2	0x04	0x08	0x09	0x10	0x04	0x04
	CCLR	CTRG	TRQLM	SPDLM	CCLR	CCLR
3	0x16	0x11	0x14	0x16	0x14	0x16
	TCM0	POS0	SPD0	TCM0	SPD0	TCM0
4	0x17	0x12	0x15	0x17	0x15	0x17
	TCM1	POS1	SPD1	TCM1	SPD1	TCM1
5	0x02	0x02	0x02	0x02	0x00	0x00
	ARST	ARST	ARST	ARST	-	-
6	0x22	0x22	0x22	0x22	0x00	0x00
	NL	NL	NL	NL	-	-
7	0x23	0x23	0x23	0x23	0x18	0x20
	PL	PL	PL	PL	S-P	T-P
8	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS
9	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	-	-	-	-	-	-

3

DI	Режим контролю					
	S-PR	T-PR	S-T	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	SON	SON	SON	SON
2	0x08	0x08	0x00	0x04	0x04	0x04
	CTRG	CTRG	-	CCLR	CCLR	CCLR
3	0x11	0x11	0x14	0x08	0x08	0x08
	POS0	POS0	SPD0	CTRG	CTRG	CTRG
4	0x12	0x12	0x15	0x11	0x11	0x11
	POS1	POS1	SPD1	POS0	POS0	POS0
5	0x14	0x16	0x16	0x12	0x12	0x12
	SPD0	TCM0	TCM0	POS1	POS1	POS1
6	0x15	0x17	0x17	0x13	0x24	0x24
	SPD1	TCM1	TCM1	POS2	ORGP	ORGP
7	0x18	0x20	0x19	0x24	0x18	0x20
	S-P	T-P	S-T	ORGP	S-P	T-P
8	0x21	0x21	0x21	0x2B	0x2B	0x2B
	EMGS	EMGS	EMGS	PT-PR	PT-PR	PT-PR
9	0x00	0x00	0x00	0x02	0x02	0x02
	-	-	-	ARST	ARST	ARST

Примітка:

1. Опис кожного сигналу DI:

DI назва	опис	DI назва	опис	Ім'я DI	опис
SON	Серво ввімкнено	NL	Негативний ліміт	PL	Позитивний ліміт
CCLR	Пульс чистий	ARST	Скидання будильника	EMGS	Аварійна зупинка
CTRG	Спрацьовує внутрішня команда позиції	TCM0	Команда крутного моменту 0	TCM1	Команда крутного моменту 1
TRQLM	Обмеження крутного моменту	SPD0	Вибір швидкості 0	SPD1	Вибір швидкості 1
SPDLM	Обмеження швидкості	POS0	Вибір внутрішньої позиції 0	POS1	Внутрішній вибір позиції 1
S-P	Перемикання між режимами S і P (подвійний / багаторежимний)	T-P	Перемикання між режимами T і P (подвійний / багаторежимний)	S-T	Перемикання між режимами S і T (подвійний / багаторежимний)
PT-PR	Перемикання між режимами PT і PR (подвійний / багаторежимний)	POS2	Внутрішній вибір позиції 2	ORGP	сигнал ORG

2. Зверніться до схем C7 і C8 у Розділі 3.3.3.3 для підключення.

Перегляньте наступні таблиці для стандартних сигналів DO для кожного режиму керування:

DO	Режим контролю					
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	S-PT	T-PT
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x09	0x09	0x04	0x04	0x04	0x04
	HOME	HOME	TSPD	TSPD	TSPD	TSPD
4	0x05	0x05	0x08	0x08	0x05	0x05
	TPOS	TPOS	BRKR	BRKR	TPOS	TPOS
5	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM
6	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	-	-	-	-	-	-

DO	Режим контролю					
	S-PR	T-PR	S-T	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням	За замовчуванням
	символ	символ	символ	символ	символ	символ
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x04	0x04	0x04	0x09	0x09	0x09
	TSPD	TSPD	TSPD	HOME	HOME	HOME
4	0x05	0x05	0x00	0x05	0x05	0x05
	TPOS	TPOS	-	TPOS	TPOS	TPOS
5	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM
6	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	-	-	-	-	-	-

Примітка:

Опис кожного сигналу DO:

DO назва	опис	DO назва	опис	DO назва	опис
SRDY	Серво готове	HOME	Наведення завершено	TSPD	Цільової швидкості досягнуто
ZSPD	Нульова швидкість двигуна	TPOS	Цільова позиція досягнута	ALRM	Серво сигналізація
BRKR	Магнітне гальмо	-	-	-	-

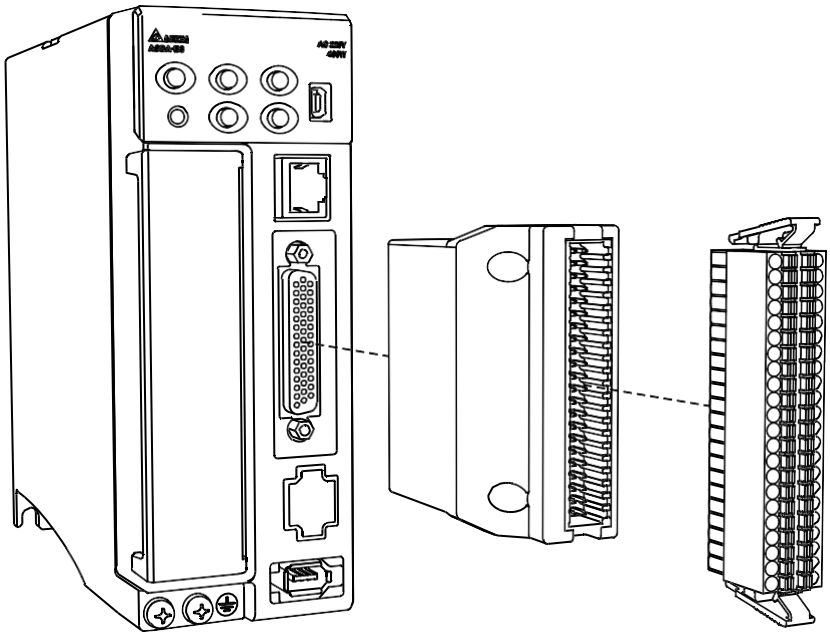
Якщо стандартні функції DI/DO не відповідають вимогам програми, ви можете звернутися до наступних таблиць і вказати функції DI/DO, установивши коди DI та DO для відповідних параметрів.

Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр	Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр
Стандартний DI	DI1-	9	P2.010	Стандартний DI	DI6-	32	P2.015
	DI2-	10	P2.011		DI7-	31	P2.016
	DI3-	34	P2.012		DI8-	30	P2.017
	DI4-	8	P2.013		DI9-	12	P2.036
	DI5-	33	P2.014		-	-	-

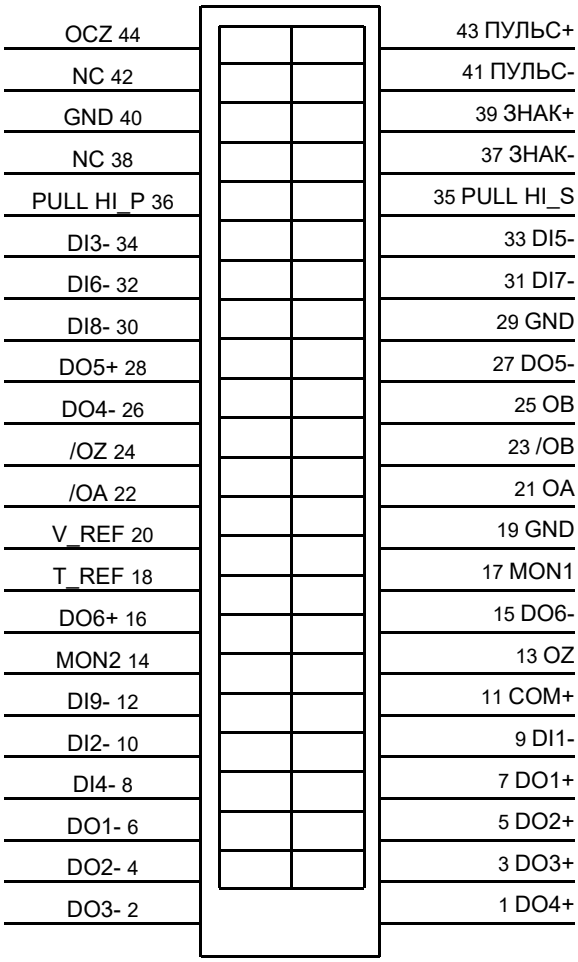
Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр	Сигнал		Номер контакту CN1	Відповідний параметр
Стандарт DO	DO1+	7	P2.018	Стандарт DO	DO4+	1	P2.021
	DO1-	6			DO4-	26	
	DO2+	5	P2.019		DO5+	28	P2.022
	DO2-	4			DO5-	27	
	DO3+	3	P2.020		DO6+	16	P2.041
	DO3-	2			DO6-	15	

3.3.3.2 Моделі імпульсного типу – Провід зі швидкісним роз'ємом CN1

Швидкий роз'єм CN1 ACS3-IFSC4444 застосовний до моделей -L. Вам не потрібно паяти дроти; пружинні клеми запобігають ослабленню проводів через вібрацію, що робить його хорошим вибором для проводки.



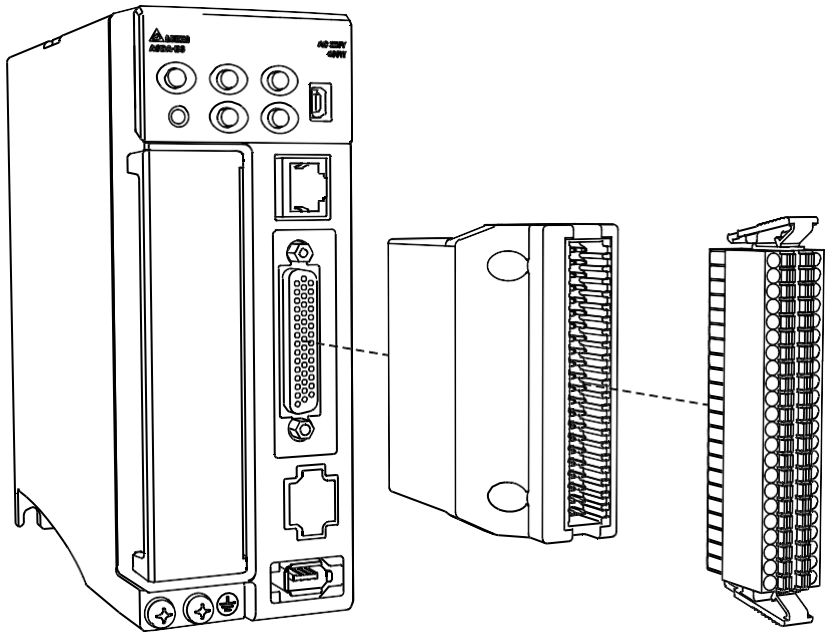
Призначення контактів для швидкого роз'єму CN1 (ACS3-IFSC4444) таке:



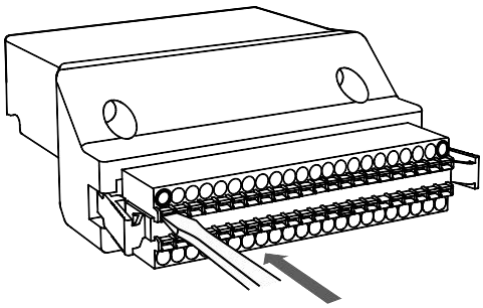
Примітка: NC означає «Немає з'єднання».

Встановлення та підключення швидкого роз'єму CN1 (ACS3-IFSC4444):

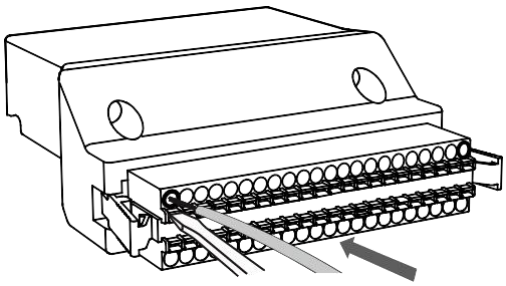
монтаж



Електропроводка



(1) Швидкий роз'єм CN1 (ACS3-IFSC4444) має кілька пружинних клем. Заздалегідь визначте, який термінал потрібно підключити. За допомогою плоскої викрутки натисніть на пружину, щоб відкрити штифт.

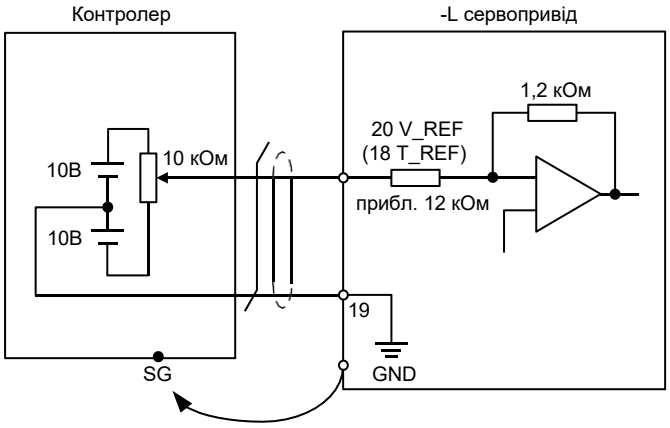


(2) Вставте зачищений дріт у штифт. Потім витягніть викрутку, щоб завершити монтаж проводів.

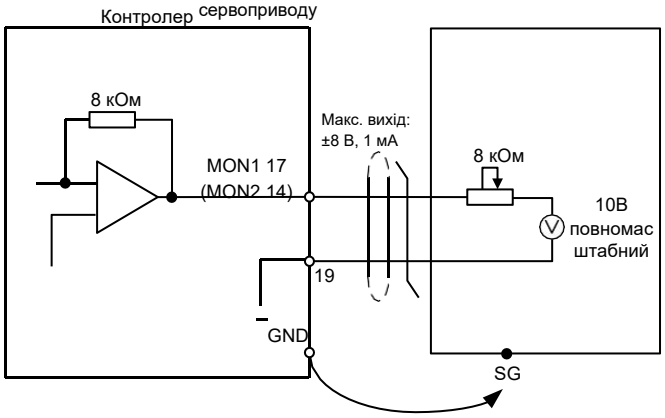
3.3.3.3 Моделі імпульсного типу – схеми підключення CN1

Для аналогової команди швидкості та аналогової команди крутного моменту (тяги) моделей -L дійсна напруга становить від -10 В до +10 В. Ви можете встановити значення команди, яке відповідає діапазону напруги з відповідними параметрами.

C1: вхід для аналогової команди швидкості/крутного моменту (тяги).



C2: вихід для аналогової команди моніторингу (MON1 і MON2)



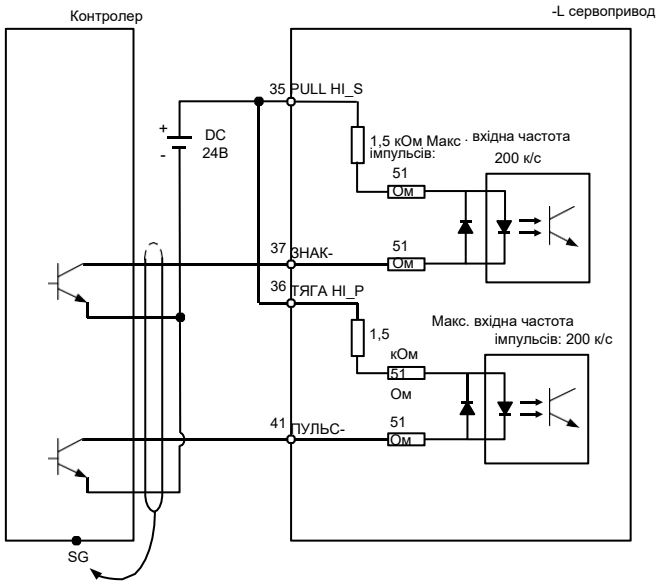
3

Ви можете ввести імпульсну команду за допомогою драйвера відкритого колектора або диференціальної лінії. Максимальна вхідна швидкість імпульсу становить 4 Mpps для диференціального лінійного драйвера та 200 Kpps для відкритого колектора.

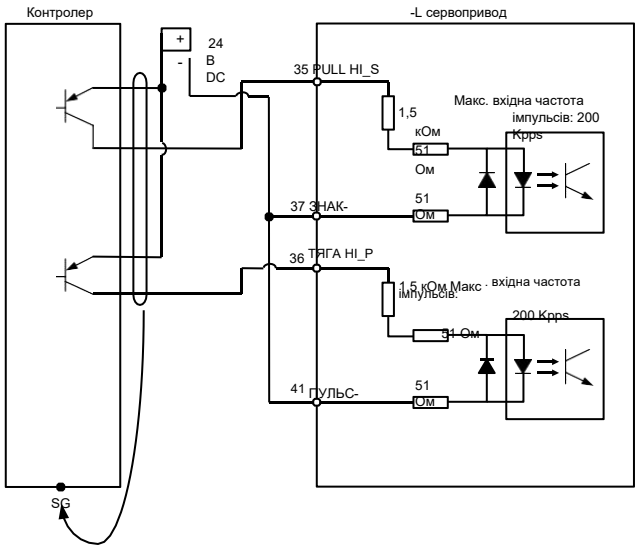
Увага: коли джерело для імпульсного входу є відкритим колектором типу NPN або типу PNP необхідно підключити зовнішнє живлення (24 В ± 10%) до контактів PULL HI.

- **Не підключайте живлення 24 В до контактів SIGN+ і SIGN- одночасно, інакше елементи схеми будуть пошкоджені.**
- **Не підключайте живлення 24 В до контактів PULSE+ і PULSE- одночасно, інакше елементи схеми будуть пошкоджені.**

C3-1: джерелом для імпульсного входу є обладнання типу NPN з відкритим колектором, яке використовує зовнішнє джерело живлення.

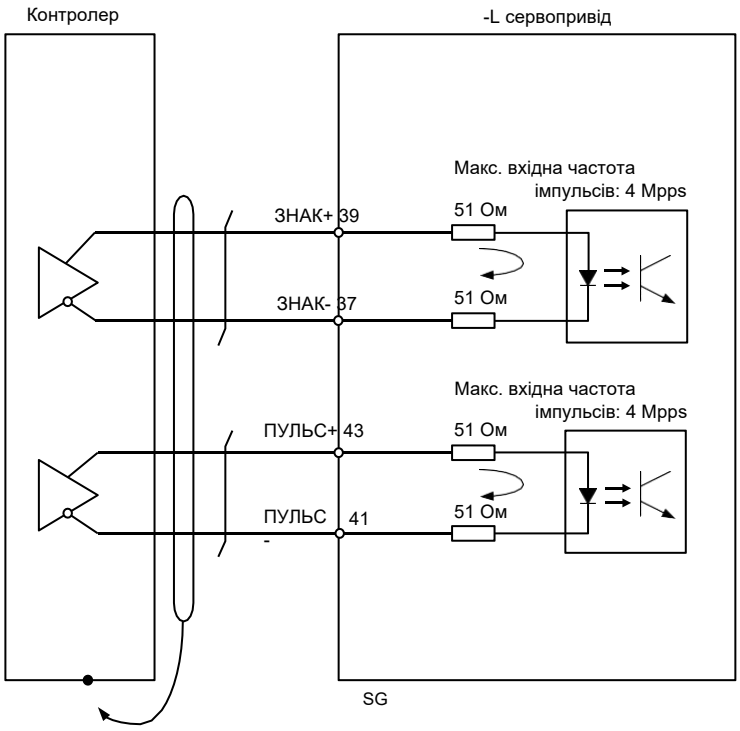


C3-2: джерелом для імпульсного входу є обладнання типу PNP з відкритим колектором, яке використовує зовнішнє джерело живлення.



C4: імпульсний вхід (диференціальний вхід) можна використовувати лише з системами живлення 2,8–3,6 В. **Не використовуйте його з джерелом живлення 24** В.

Пульс	Тип		Максимальна вхідна частота
Висока швидкість пульсу	Диференціальний сигнал	Пульсовий цуг + знак	4 Mpps
		Імпульси CW і CCW	
		Фаза A + фаза B (однофазна)	2 Mpps
Низька швидкість пульсу	Диференціальний сигнал		200 Kpps



Примітка: зверніться до опису P1.000 у Розділі 8, щоб дізнатися про деталі налаштування.

Увага: коли привод підключається до індуктивного навантаження, необхідно встановити діод.

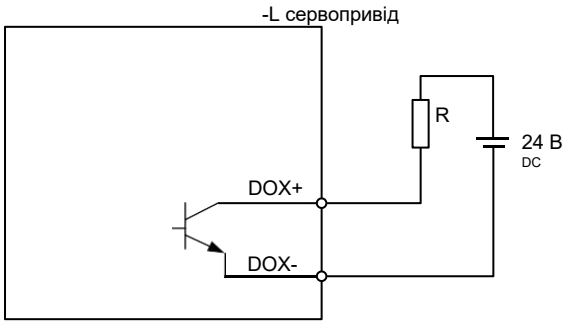
Специфікація DO:

Допустимий струм: нижче 40 мА; імпульсний струм: нижче 100 мА; максимальна напруга: 30В.

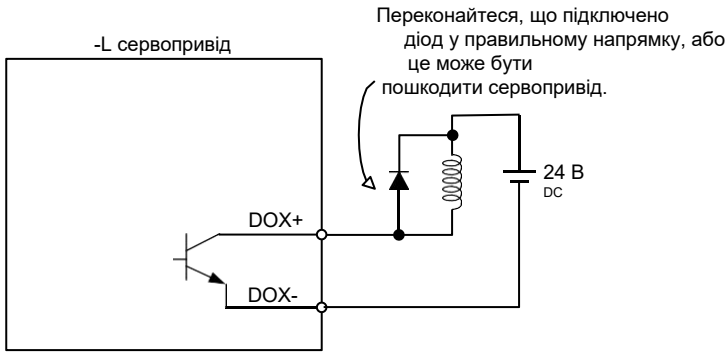
Специфікація діода:

1А або вище, 500V або вище (наприклад, діод 1N4005).

C5: проводка DO - сервопривод використовує зовнішнє джерело живлення, а резистор призначений для загального навантаження.



C6: проводка DO - сервопривод використовує зовнішнє джерело живлення, а резистор для індуктивного навантаження.

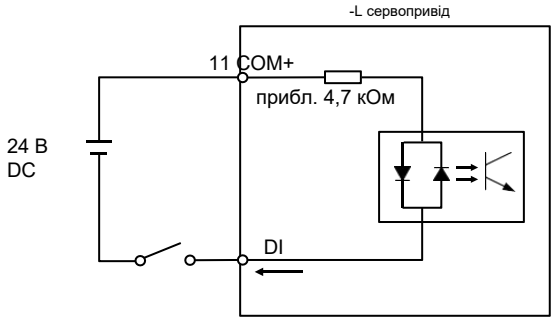


DI проводка - вхідні сигнали через реле або транзистор з відкритим колектором. Умови ввімкнення/вимкнення DI:

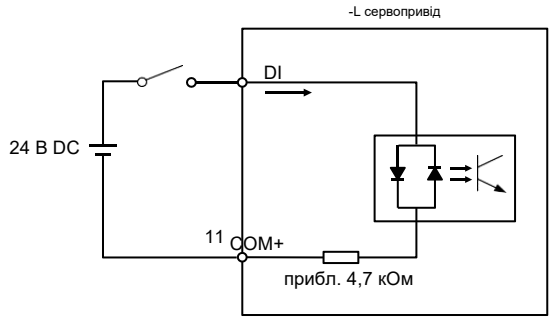
ON: 15V - 24V; вхідний струм = 3 мА.

OFF.: 5 В або нижче; вхідний струм не повинен перевищувати 0,5 мА.

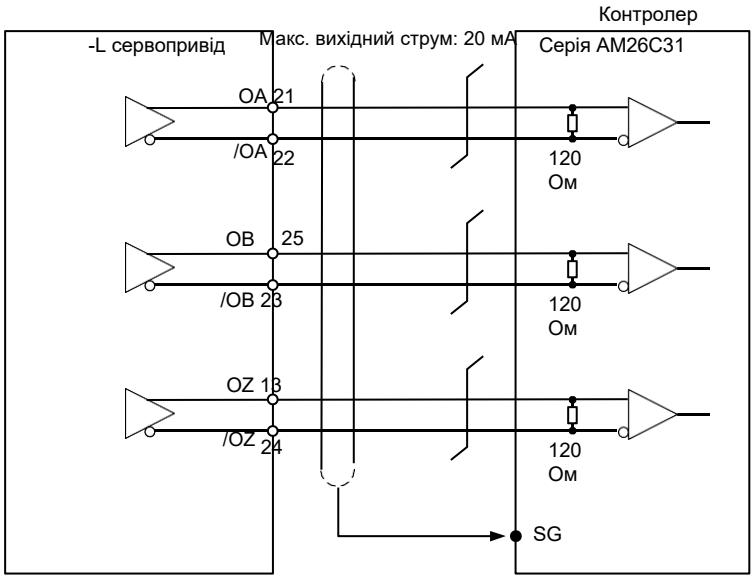
C7: транзистор NPN (режим SINK)



C8: транзистор PNP (режим SOURCE)



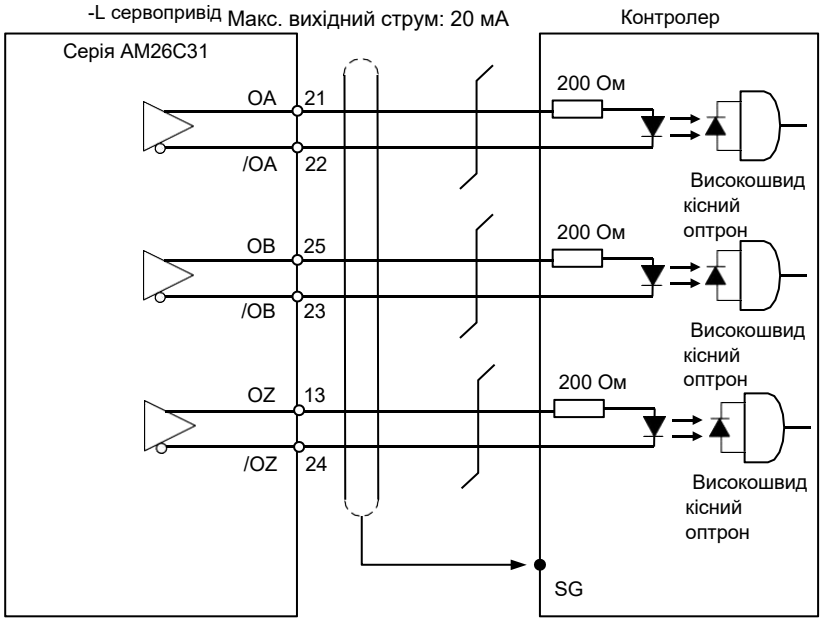
C9: вихід для сигналу положення кодера (лінійний драйвер)



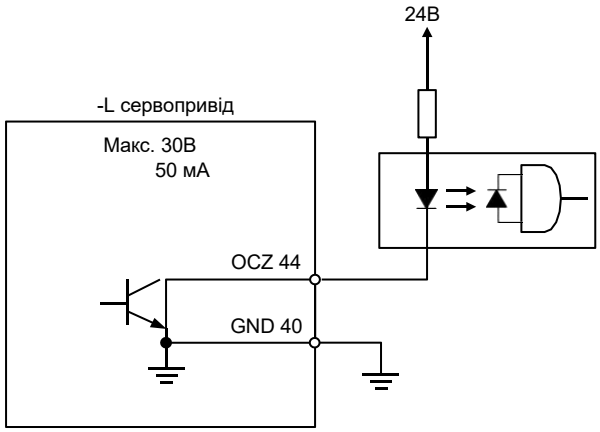
Примітка: пропонується підключати GND контролера та GND сервоприводу паралельно, якщо різниця напруг між двома клемами GND занадто велика.

3

C10: вихід для сигналу положення кодера (фотопара)

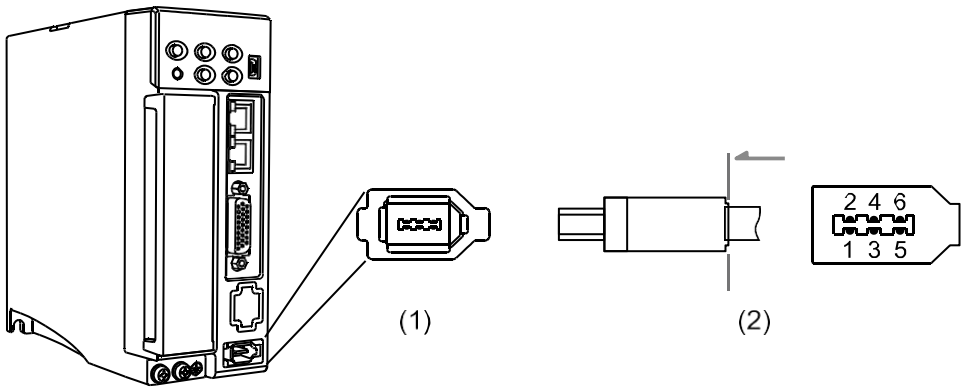


C11: вихід для сигналу OCZ кодера (вихід з відкритим колектором для імпульсу Z)



3.4 Підключення роз’єму кодера CN2

Електропроводка роз’єму кодера CN2 показана таким чином:

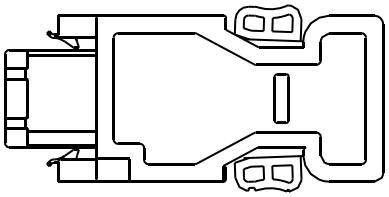


(1) роз’єм CN2 (гніздо); (2) Роз'єм CN2 (штекер)

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

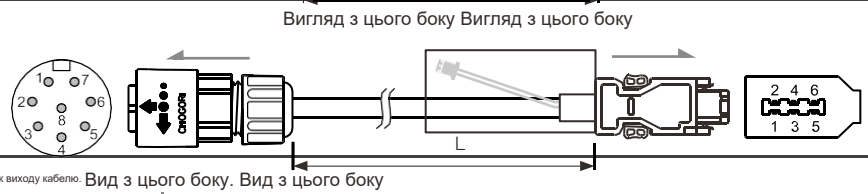
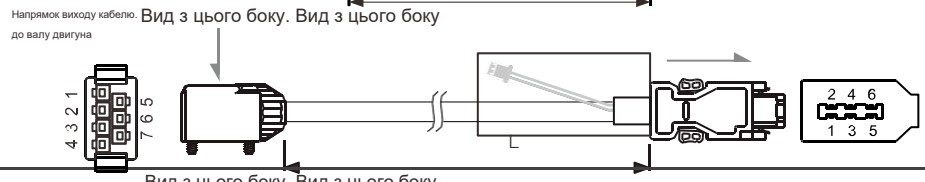
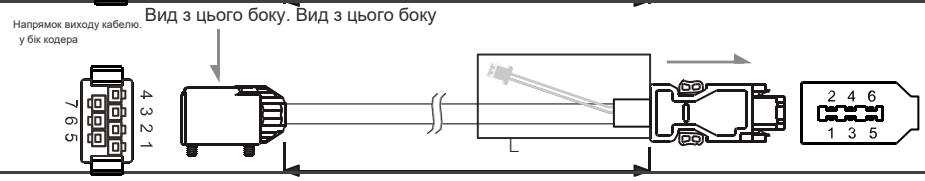
■ НЕ підключайте до контактів 3 і 4 роз’єму CN2 сервоприводу. Ці шпильки є тільки для внутрішнього використання. Їх підключення призведе до пошкодження внутрішньої схеми.

■ Коли використовується абсолютний кодер, батарея подає живлення безпосередньо до кодера, тому підключення проводів акумулятора до роз’єму CN2 сервоприводу не потрібно.

роз'єм CN2	Тип роз'єму Номер моделі
	IEEE 1934 ACS3-CNENC200

3

3.4.1 Двигуни F40 - F80 – кабелі кодера

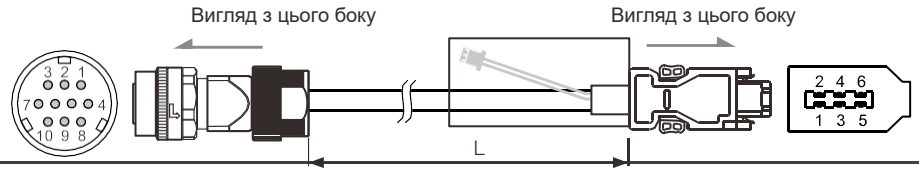
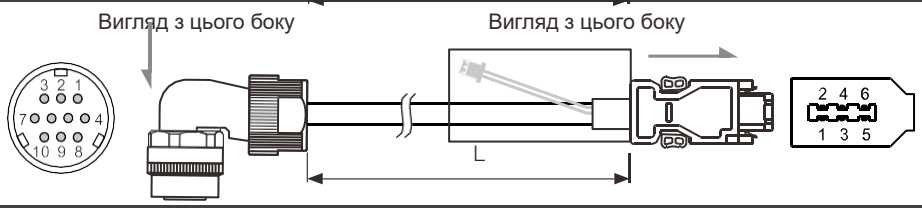
Кабель кодера	
Стандартний роз'єм	
CHOGORI роз'єм	
Роз'єм перегородки - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	
Роз'єм перегородки - напрямок виходу кабелю в бік кодера	

Примітка: лише кабелі абсолютного кодера мають дріт для підключення акумуляторної коробки.

Призначення контактів:

Роз'єм кабелю кодера					CN2 сервоприводу		опис
Мотор з кабелями			Двигун з роз'ємами перегородки				
Стандартний	CHOGORI	колір	Перегородка	колір	PIN	Сигнал	
7	4	Коричневий	3	Червоний	1	+5В	Живлення +5В
8	3	Синій	4	Помаранчевий	2	GND	Силова земля
-	-	-	-	-	3	-	**НЕ підключайте ці контакти. Вони призначені лише для внутрішнього використання.**
-	-	-	-	-	4	-	
1	1	Білий	1	Синій	5	T+	Сигнал послідовного зв'язку (+)
4	2	Білий / Червоний	2	Фіолетовий	6	T-	Сигнал послідовного зв'язку (-)
9	8	-	7	-	Справа	Екранування	Екранування
2	6	Червоний	5	Коричневий	-	-	Акумулятор +3,6В
5	5	чорний	6	чорний	-	-	Земля батареї

3.4.2 Двигуни F100 – F180 – Кабелі кодера

Кабель кодера	
Військовий роз'єм - прямий	
Військовий роз'єм - прямий кут	

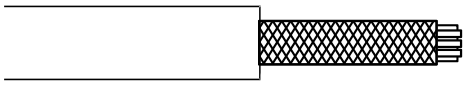
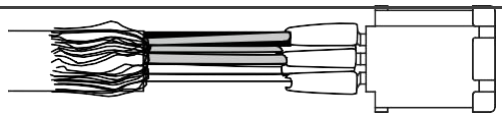
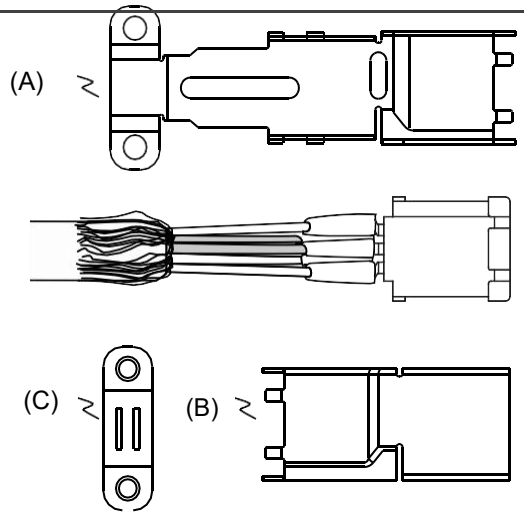
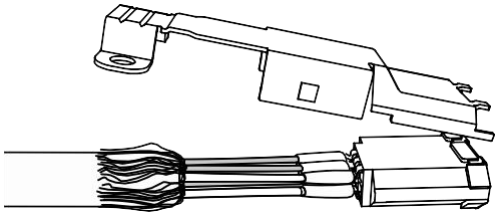
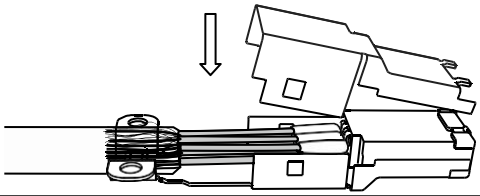
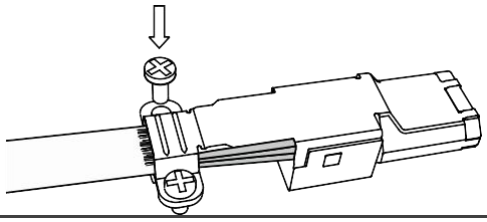
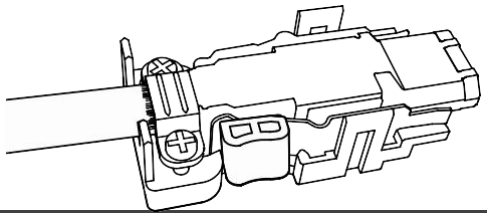
Примітка: лише кабелі абсолютного кодера мають дріт для підключення акумуляторної коробки.

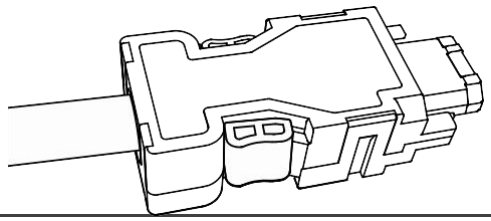
Призначення контактів:

Роз'єм кабелю кодера		CN2 сервоприводу		опис
Стандартний	колір	PIN	Сигнал	
4	Коричневий	1	+5В	Живлення +5В
9	Синій	2	GND	Силова земля
-	-	3	CLOCK+	**НЕ підключайте ці контакти. Вони за мотори сторонніх виробників і тільки для внутрішнього використання.**
-	-	4	CLOCK-	
1	Білий	5	T+	Сигнал послідовного зв'язку (+)
2	Білий / Червоний	6	T-	Сигнал послідовного зв'язку (-)
10	-	Справа	Екранування	Екранування
6	Червоний	-	-	Акумулятор +3,6В
5	чорний	-	-	Земля батареї

3

3.4.3 Монтаж екранованих проводів для роз’єму CN2

Крок 1		Зачистіть кабель і оголіть дроти, покриті металевим екраном. Довжина оголеного дроту має бути 20–30 мм (0,79–1,18”).
Крок 2		Розкрутіть металевий щит і складіть його назад. Зверніться до призначення контактів у попередній таблиці, щоб підключити дроти.
Крок 3		Для складання конектора вам знадобляться наступні елементи: (A) Великий металевий корпус (B) Невеликий металевий корпус (C) U-подібний кронштейн
Крок 4		Помістіть великий металевий футляр, щоб накрити відкритий металевий щит. Переконайтеся, що металевий екран повністю закритий, щоб зберегти цілісність екранування.
Крок 5		Закріпіть маленький металевий корпус з іншого боку.
Крок 6		Помістіть U-подібний кронштейн на великий металевий корпус і закріпіть їх гвинтами.
Крок 7		Встановіть одну сторону пластикового футляра на роз’єм.

Крок 8		Помістіть і закріпіть іншу сторону корпусу, щоб завершити збірку роз’єму.

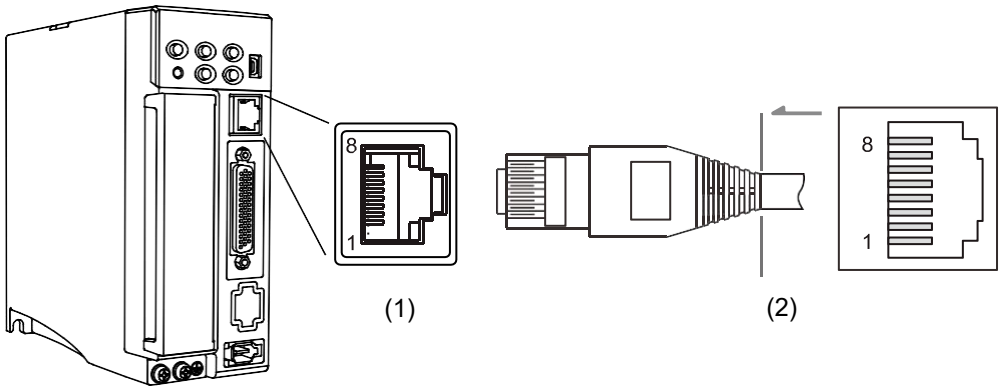
3.5 Проводка для роз'єму CN3

3.5.1 Проводка для комунікаційного роз’єму Modbus

Коли сервопривод підключено до ПК через роз’єм CN3, ви можете керувати сервоприводом, ПЛК або HMI через Modbus за допомогою мови асемблера. Роз'єм CN3 підтримує інтерфейс зв'язку RS-485, що дозволяє підключати кілька сервоприводів одночасно.

Примітка:

1. -L моделі мають один порт (Pin 1 - Pin 8), який підтримує лише зв'язок RS-485.
2. Моделі B3A-M мають подвійні порти, які підтримують як RS-485, так і високошвидкісний зв’язок (CANopen). Зверніться до розділу 3.5.2 для отримання додаткової інформації.



(1) роз’єм CN3 (гніздо); (2) роз'єм CN3 (штекер)

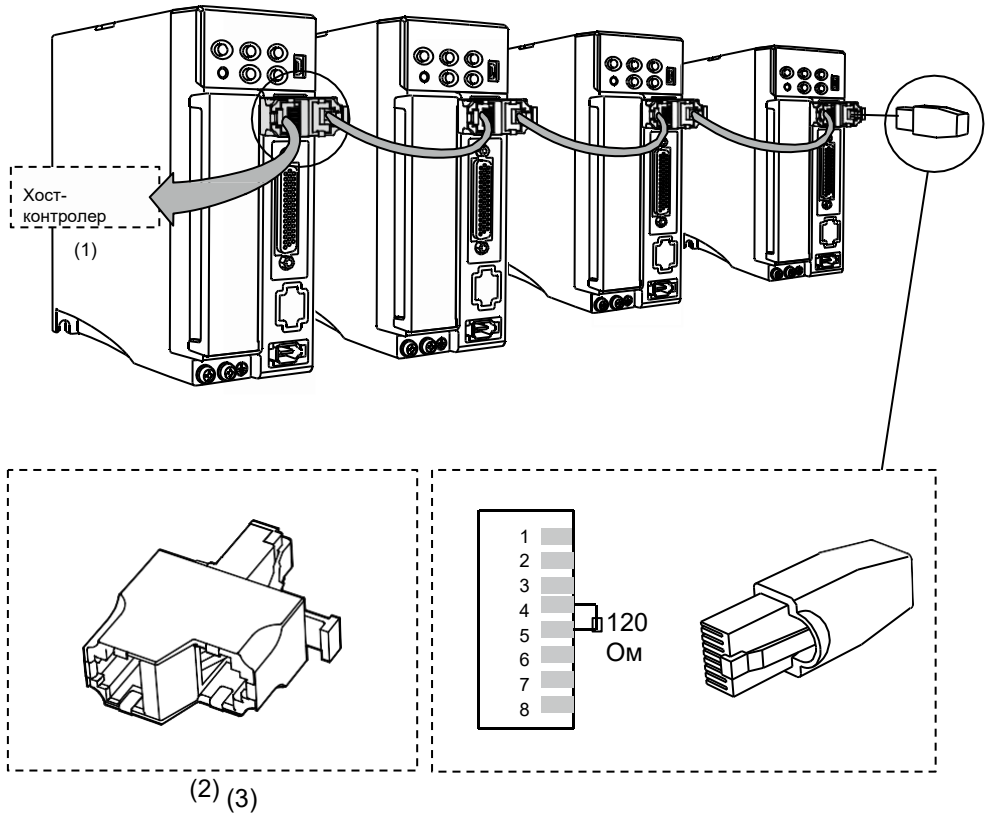
Призначення контактів:

PIN	Сигнал	опис
1	-	Зарезервовано
2	-	Зарезервовано
3, 7	GND_ISO	Сигнал GND
4	RS-485-	Щоб сервопривод передавав дані на диференціальний термінал (-).
5	RS-485+	Щоб сервопривод передавав дані на диференціальну клему (+).
6, 8	-	Зарезервовано

Примітка: зверніться до глави 9 для підключення RS-485.

3

Підключення декількох сервоприводів:



(1) Підключіться до контролера/ПЛК; (2) роз'єм Modbus;

(3) Проводка для кінцевого резистора RS-485

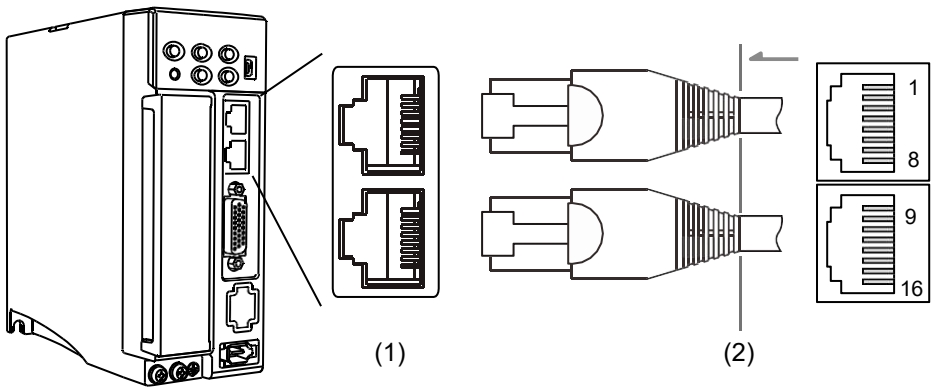
Примітка:

1. Ви можете підключити до 32 осей через RS-485. Якість зв'язку та допустима кількість під'єднаних осей визначаються специфікаціями контролера, якістю проводів, заземленням, перешкодами та використанням екранованої витої пари.
2. Рекомендується використовувати кінцевий резистор 120 Ом (Ом) і 0,5 Вт (або більше).
3. Підключіть кілька сервоприводів паралельно через роз'єм Modbus і вставте кінцевий резистор в останній сервопривод.

3.5.2 Підключення для роз’єму зв’язку CANopen

Відповідно до стандартів CANopen DS301 і DS402 роз’єм CN3 використовує стандартний комунікаційний інтерфейс CANopen для керування положенням, крутним моментом і швидкістю двигуна, а також доступу або моніторингу стану сервоприводу, дозволяючи підключати кілька сервоприводів одночасно.

Примітка: - Моделі M мають подвійні порти; Моделі B3-M підтримують лише високошвидкісний зв’язок (CANopen), а моделі B3A-M підтримують і RS-485, і високошвидкісний зв’язок (CANopen).



(1) роз’єм CN3 (гніздо); (2) роз'єм CN3 (штекер)

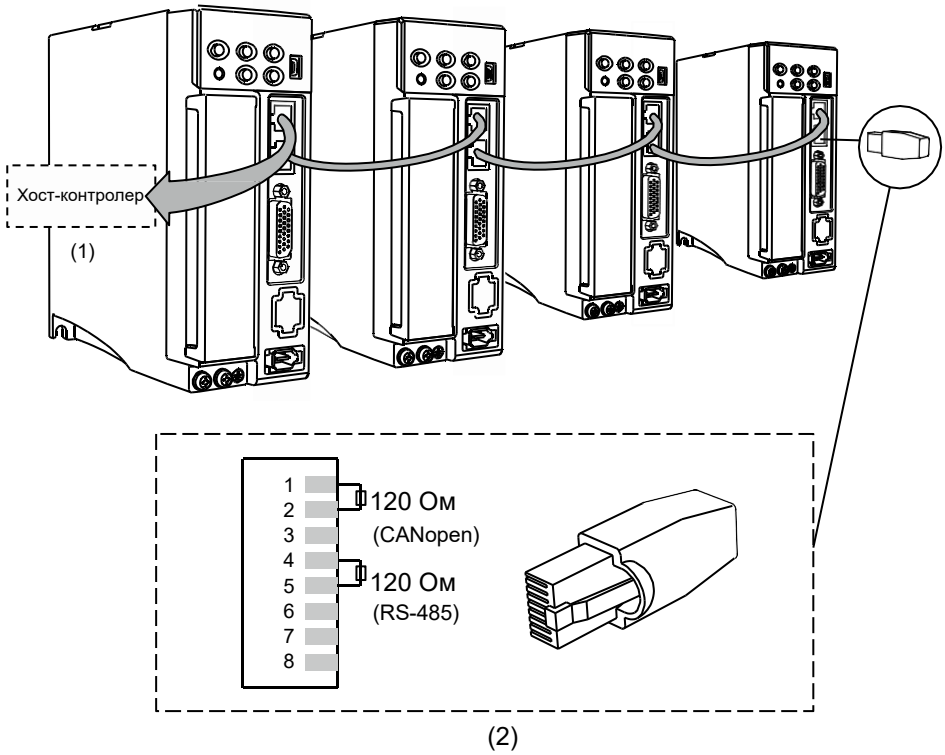
Призначення контактів:

PIN	Сигнал	опис
1, 9	CAN_H	Автобусна лінія CAN_H (домінуючий високий)
2, 10	CAN_L	Автобусна лінія CAN_L (домінуючий низький)
3, 11	GND_ISO	Сигнал GND
4, 12	RS-485-	Щоб сервопривод передавав дані на диференціальний термінал (-).
5, 13	RS-485+	Щоб сервопривод передавав дані на диференціальну клему (+).
6, 14	-	Зарезервовано
7, 15	GND_ISO	Сигнал GND
8, 16	-	Зарезервовано

3

Підключення декількох сервоприводів:

Налаштуйте кінцевий резистор відповідно до використовуваного інтерфейсу зв'язку.



(1) Підключіться до контролера/ПЛК; (2) Проводка для кінцевого резистора CANopen / RS-485

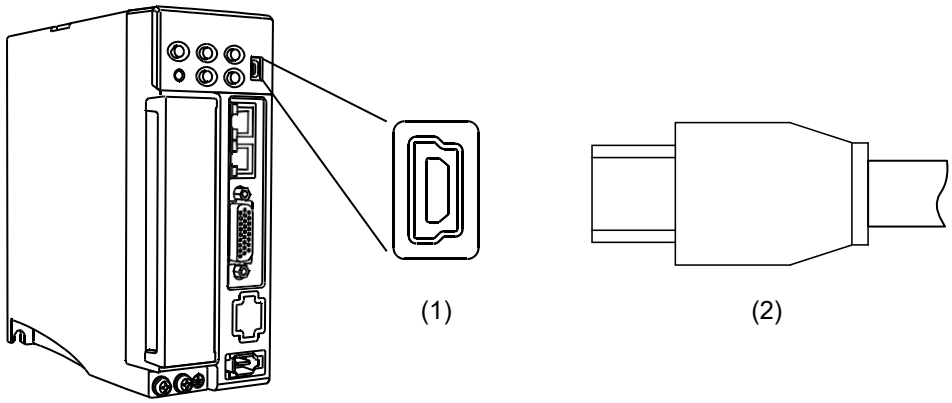
Примітка:

1. Довжина кабелю CANopen може становити до 30 м (98,43 футів). Ви можете підключити до 32 осей через RS-485. Якість зв'язку та допустима кількість під'єднаних осей визначаються специфікаціями контролера, якістю проводів, заземленням, перешкодами та використанням екранованої витої пари.
2. Рекомендується використовувати кінцевий резистор 120 Ом (Ом) і 0,5 Вт (або більше).
3. Підключіть декілька сервоприводів паралельно через два порти та вставте кінцевий резистор в останній сервопривод.

Роз'єм 3.6 CN4 (Mini USB)

CN4 — це послідовний комунікаційний порт, через який можна підключити сервопривод до ПК і керувати сервоприводом за допомогою програмного забезпечення.

Це міні-USB-роз’єм типу B, який сумісний зі специфікацією USB 2.0, і потрібне встановлення USB-ізолятора (номер моделі Delta: UC-ADP01-A).



(1) Роз’єм Mini USB (гніздо); (2) Роз’єм Mini USB (штекер)

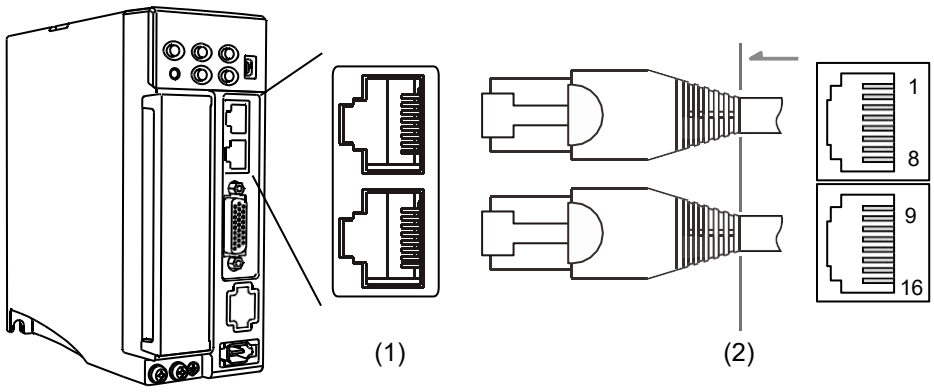
3-7 Проводка для роз'єму CN6

3-7-1 Проводка для роз’єму зв’язку DMCNET

3

Роз’єм CN6 моделей -F дозволяє підключати сервопривод до контролера або карти керування рухом за допомогою стандартного роз’єму RJ45 і екранованого мережевого кабелю, керуючи положенням, крутним моментом і швидкістю двигуна, а також отримувати доступ або контролювати стан сервоприводу за допомогою системи Delta DMCNET.

Ви можете встановити адресу за допомогою P3.000 під час використання зв’язку DMCNET. Його максимальна швидкість передачі становить 20 Мбіт/с. Моделі -F мають два порти DMCNET для підключення кількох сервоприводів, з одним входом і іншим виходом. Не забудьте вставити кінцевий резистор, який постачається з комплектом аксесуарів контролера або карти керування рухом, в останній сервопривод.

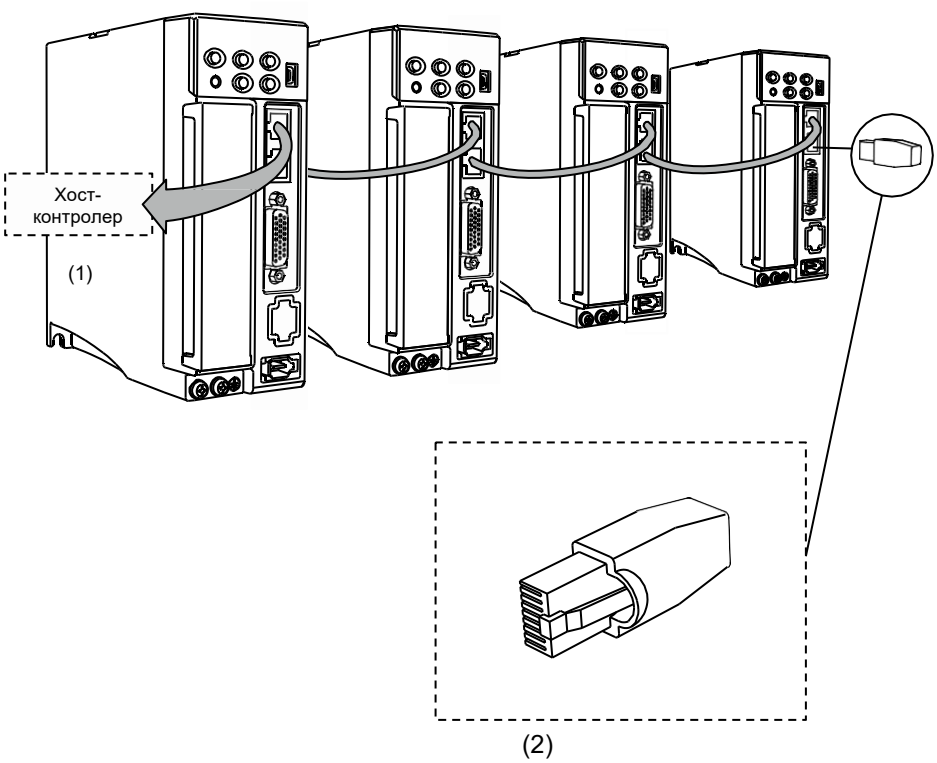


(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

PIN	Сигнал	опис
1, 9	DMCNET_1A	Шина DMCNET каналу 1 (+)
2, 10	DMCNET_1B	Шина DMCNET каналу 1 (-)
3, 11	DMCNET_2A	Лінія шини DMCNET Channel 2 (+)
4, 12 5, 13	-	Зарезервовано
6, 14	DMCNET_2B	Лінія шини DMCNET Channel 2 (-)
7, 15 8, 16	-	Зарезервовано

Підключення декількох сервоприводів:



(1) Підключіться до контролера/плати керування рухом; (2) Ілюстрація кінцевого резистора DMCNET

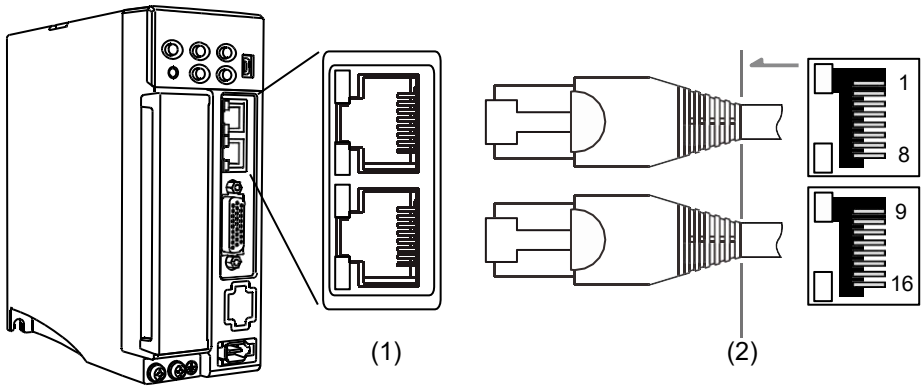
Примітка:

1. Ви можете підключити до 12 осей через зв'язок DMCNET за допомогою кабелю довжиною до 30 м (98,43 футів).
2. Щоб підключити кілька сервоприводів послідовно, використовуйте два порти DMCNET з одним входом і іншим виходом, а потім вставте кінцевий резистор в останній сервопривод.
3. Необхідне значення опору кінцевого резистора змінюється в залежності від технічних характеристик контролера або карти керування рухом. Зверніться до Центру обслуговування клієнтів контролера або руху контрольна картка для деталей.

3

3.7.2 Підключення для роз’єму зв’язку EtherCAT

Роз'єм CN6 моделей -E забезпечує два порти EtherCAT для підключення кількох сервоприводів, з одним входом і іншим виходом.



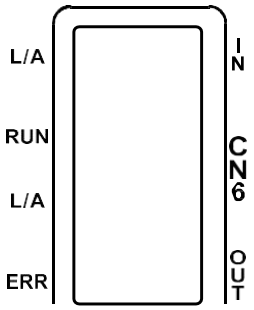
(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

Порт передачі	PIN	Сигнал	Опис функції
IN	1	TX+	Передати +
	2	TX-	Передавати -
	3	RX+	Отримайте +
	4	-	Зарезервовано
	5	-	Зарезервовано
	6	RX-	Отримати -
	7	-	Зарезервовано
	8	-	Зарезервовано
OUT	9	TX+	Передати +
	10	TX-	Передавати -
	11	RX+	Отримайте +
	12	-	Зарезервовано
	13	-	Зарезервовано
	14	RX-	Отримати -
	15	-	Зарезервовано
	16	-	Зарезервовано

Примітка: порт IN призначений для підключення контролера або попереднього сервоприводу, а порт OUT призначений для підключення наступного сервоприводу або не підключення до інших пристроїв. Неправильне підключення призведе до збою зв'язку.

Опис кожного індикатора для роз'єму CN6:



■ Опис стану світлодіодного індикатора

Індикатор	опис
Увімкнено	ON OFF
Блимає	ON OFF 200 мс 200 мс
Один спалах	ON OFF 200 мс 1000 мс
Вимкнено	ON OFF

■ Індикатор стану мережі (L/A)

Індикатор	Статус	опис
Увімкнено	Мережа підключена	Підключення до мережі встановлено, але дані не передаються.
Блимає	З’єднання з мережею встановлено, дані передаються	Дані передаються.
Вимкнено	Немає зв'язку	Підключення до мережі не встановлено.

■ Індикатор стану підключення EtherCAT (RUN)

Індикатор	Статус	опис
Вимкнено	Ініціал	Після вимикання живлення та завершення ініціалізації сервоприводу зв’язок ще не почався, але контролер може отримати доступ до регістру сервоприводу.
Увімкнено	Оперативний	Можна передавати пакети даних SDO, TxPDO та RxPDO.
Блимає	Передопераційний	Контролер може обмінюватися даними через поштову скриньку.
Один спалах	Безпечно-Працездатний	Сервопривод може використовувати пакети даних SDO і TxPDO для обміну даними з контролером.

3

■ Індикатор помилки EtherCAT (ERR)

Індикатор	Статус	опис
Вимкнено	Помилки немає	Жодної помилки не сталося.
Увімкнено	Час очікування сторожового таймера PDI	Несправність сервоприводу. Зверніться по допомогу до дистриб'ютора.
Блимає	Помилка зміни стану	Помилка налаштування параметра призводить до того, що система не може перемкнути стан. Зверніться до наступної діаграми.
Один спалах	Помилка синхронізації / помилка SyncManager	Помилка синхронізації між контролером і сервоприводом або втрата даних під час прийому даних.

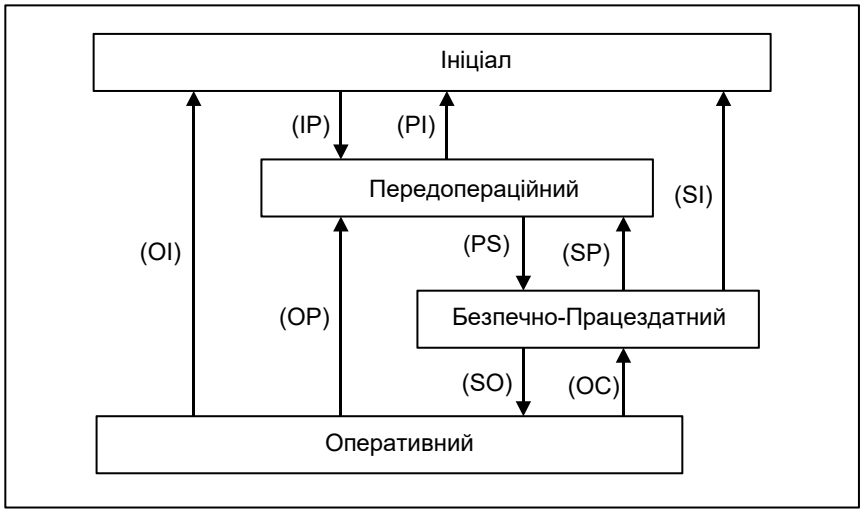
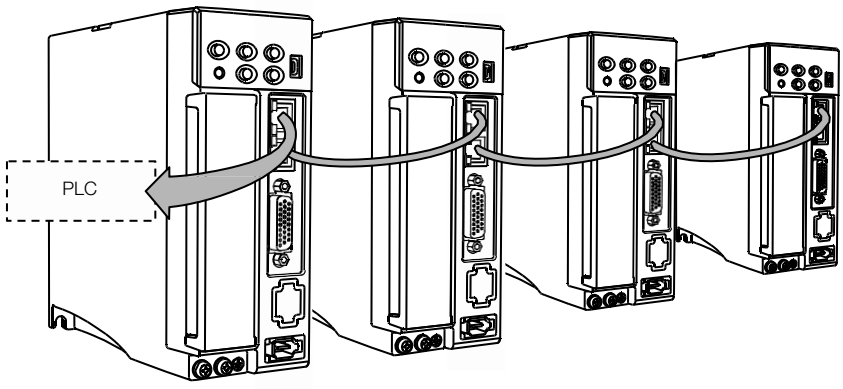


Рисунок 3.7.2.1 Автомат стану EtherCAT

Підключення декількох сервоприводів:

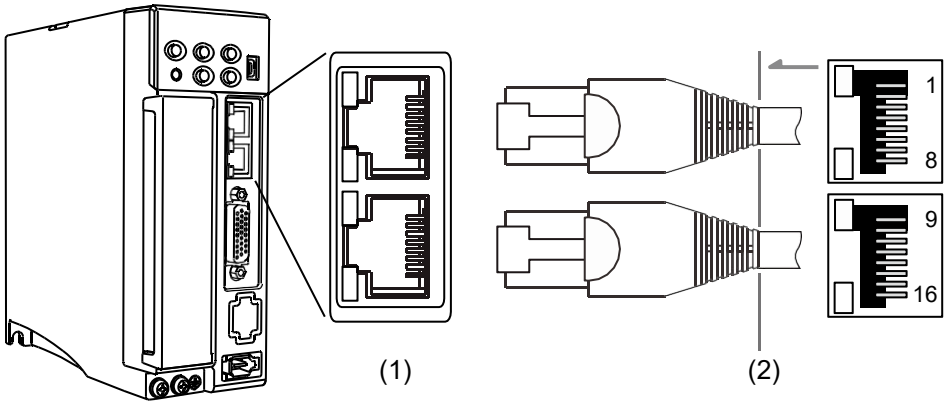


Примітка:

1. Якщо підключено кілька сервоприводів, максимальна відстань між кожним приводом становить 50 м (164,04 дюйма)
2. Використовуйте кабель CAT5e STP.
3. Рекомендується використовувати кабель Beckhoff (номер моделі: ZB9020).
4. Переконайтеся, що електропроводка правильна. Порт IN призначений для підключення контролера або попереднього сервоприводу, а порт OUT призначений для підключення наступного сервоприводу або не підключення до інших пристроїв.

3.7.3 Підключення комунікаційного роз’єму PROFINET

Роз'єм CN6 моделей B3A-P дозволяє підключати сервопривод до контролера за допомогою стандартних роз'ємів RJ45 і екранованих мережевих кабелів, керуючи положенням і швидкістю двигуна, а також отримувати доступ або контролювати стан сервоприводу за допомогою системи Siemens PROFINET.

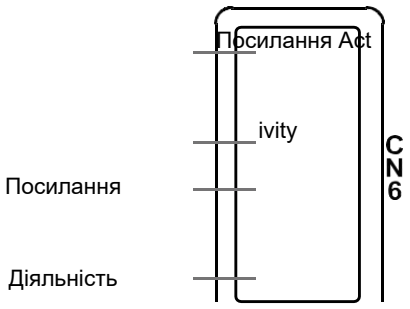


(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

PIN	Сигнал	опис
1, 9	TX+	Передати +
2, 10	TX-	Передавати -
3, 11	RX+	Отримайте +
4, 12	-	Зарезервовано
5, 13	-	Зарезервовано
6, 14	RX-	Отримати -
7, 15	-	Зарезервовано
8, 16	-	Зарезервовано

Опис кожного індикатора для роз'єму CN6:



Ім'я	колір	Індикатор	опис
Посилання	Зелений	Увімкнено	Мережа підключена.
		Вимкнено	Немає підключення або помилка підключення.
діяльність	Помаранчевий	Увімкнено	Триває обмін даними.
		Вимкнено	Немає обміну даними.

3

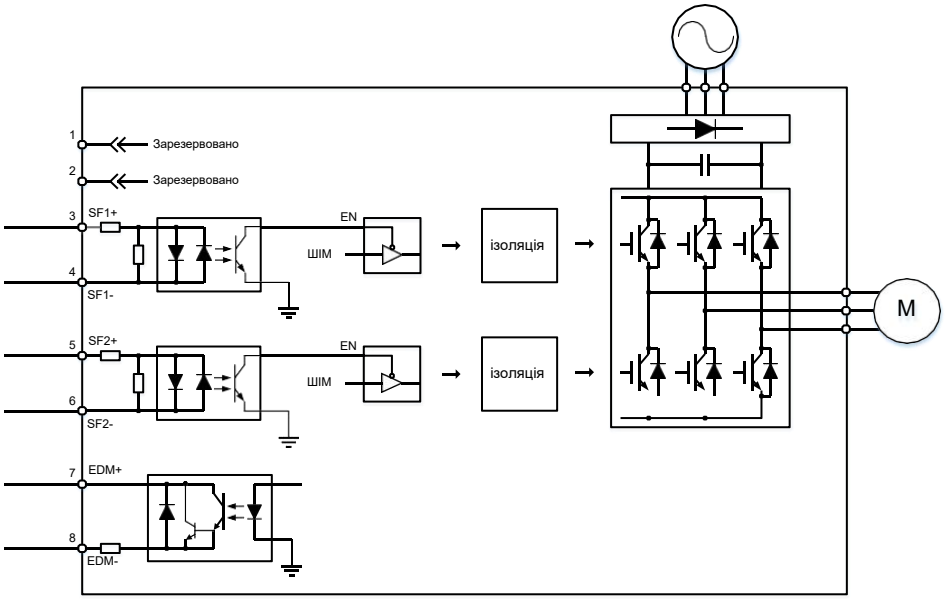
3.8 Клема CN10 STO (SIL3)

Опис функцій STO у цьому розділі стосується сервоприводів, сертифікованих TÜV SÜD.

Примітка: функція STO підтримується лише серією B3A.

3.8.1 Введення в STO

Функція STO негайно припиняє подачу струму до двигуна. Двоканальні вхідні сигнали (сигнали SF1 і SF2) перешкоджають сервоприводу подавати живлення на двигун.



Примітка:

1. Заявка на сертифікацію STO триває.
2. Для цього сервоприводу безпечний стан визначається як «стан, коли живлення двигуна припинено». Якщо виявлено помилку або небезпеку, вживіть заходів, щоб сервопривід перейшов у безпечний стан.

3.8.2 Застереження щодо використання функції STO

Уважно прочитайте наступні заходи безпеки, щоб забезпечити безпеку системи.

- Тільки кваліфікований персонал, який повністю розуміє стандарти безпеки, може проектувати, встановлювати та експлуатувати систему після прочитання цього посібника користувача.
- Використовуйте продукти з сертифікатами безпеки або машини, що відповідають специфікаціям безпеки, щоб створити безпечне електричне коло.
- Перед установкою та підключенням уважно прочитайте посібники з експлуатації всіх периферійних пристроїв.
- Якщо під час активації функції STO двигун переміщується зовнішніми силами, вживіть заходів безпеки, наприклад, скористайтеся механічним гальмом.
- Оцініть ризик використання машини або з’єднувальних пристроїв.

3.8.3 Потенційні ризики STO

Після активації функції STO сервопривод більше не може керувати двигуном. Отже, ви повинні оцінити всі потенційні ризики, які можуть виникнути внаслідок активації функції STO, щоб забезпечити безпеку. Delta не несе відповідальності за будь-які механічні пошкодження чи тілесні ушкодження, спричинені потенційними ризиками.

- Не торкайтеся сервоприводу після активації функції STO. Функція STO зупиняє сервопривод від подачі живлення на двигун, але не відключає живлення сервоприводу. Таким чином, існує потенційний ризик ураження електричним струмом.
  Під час обслуговування сервоприводу використовуйте автоматичний вимикач у литому корпусі (MCCB) або магнітний контактор (MC), щоб відключити живлення сервоприводу.
- Коли функція STO активована, сервопривод більше не може зупиняти або сповільнювати двигун.
- Функція STO відключає живлення двигуна, але двигун все одно може рухатися іншими зовнішніми силами.
- Встановлюючи машину або змінюючи сервопривод, переконайтеся, що функція STO працює нормально.
- Двигун може рухатися через несправність силового пристрою, а максимальний діапазон переміщення становить 180 електричних градусів.
- Подайте живлення на вхідний сигнал STO за допомогою одного джерела живлення. Якщо ви використовуєте розділене джерело живлення, струм витоку може призвести до неправильної роботи STO. Крім того, функція STO повинна живитися від безпечного джерела наднизької напруги (SELV) із посиленою ізоляцією.
- Вихідні сигнали EDM не є вихідними сигналами безпеки, які використовуються лише для моніторингу несправностей. Неправильне використання сигналів EDM може призвести до травм. Якщо за допомогою сигналів EDM виявлено збій STO, утримуйте вхідні сигнали STO Off.
- Щоб уникнути несправностей, викликаних накопиченими помилками, ви повинні перевіряти функції безпеки принаймні раз на 3 місяці.

3.8.4 Параметри безпеки

3

Щоб відповідати стандартам EN ISO 13849-1 PL e та IEC 61508 SIL3, ви повинні контролювати сигнали EDM за допомогою контролера. Якщо ви не відстежуєте сигнали EDM, система відповідає лише стандарту IEC 61508 SIL2. Зверніться до наступних таблиць для відповідних

Стандартний		Орган сертифікації
Функціональна безпека	IEC / EN 61508: 2010	
Директива про машини	EN IEC 62061: 2021	
	EN 61800-5-2: 2017	
	EN ISO 13849-1: 2023	
Директива щодо низької напруги	EN 61800-5-1: 2007/A11:2021	
EMC для функціональної безпеки	EN 61326-3-1: 2017	
	EN 61000-6-7: 2015	

Примітка. Заявка на сертифікацію функціональної безпеки триває.

Пункт	опис	Стандартний	Моніторинг сигналу EDM за допомогою контролера	Немає моніторингу сигналу EDM
Функція безпеки	Функція безпеки	EN 61800-5-2	STO	STO
HFT	Відмовостійкість обладнання	IEC / EN 61508	1	1
Підсистема	Підсистема	IEC / EN 61508	Тип A	Тип A
SIL	Рівень цілісності безпеки	IEC / EN 61508	SIL3	SIL2
		EN IEC 62061	максимальний SIL3	максимальний SIL2
PFH	Імовірність небезпечної відмови за годину [год $^{-1}$])	IEC / EN 61508 EN IEC 62061	1,61x10 $^{-9}$ [1/год] (1,61% від SIL3)	1,66x10 $^{-9}$ [1/год] (0,166% від SIL2)
Час відгуку	Час відгуку	IEC / EN 61508	≤ 10 мс	≤ 10 мс
Категорія	Категорія	EN ISO 13849-1	Категорія 3	Категорія 3
PL	Рівень продуктивності	EN ISO 13849-1	PL e	PL d
$MTTF_d$	Середній час до небезпечної відмови	EN ISO 13849-1	Високий	Високий
DC	Діагностичне покриття	EN ISO 13849-1	Середній	Низький
Час місії	Час місії	EN ISO 13849-1	20 років	20 років

3.8.5 Як працює функція STO?

Функція STO контролює струм двигуна двома окремими контурами. Коли функція STO активована, вона відключає живлення двигуна, тому двигун звільняється від крутного моменту. У наступній таблиці детально описано, як працює ця функція.

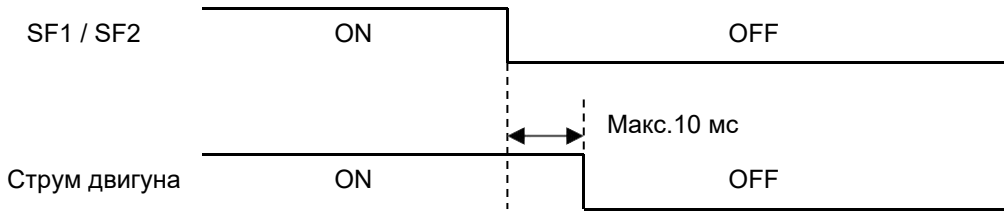
Сигнал		Стан оптоізолятора			
STO	SF1+ SF1-	ON	ON	OFF	OFF
	SF2+ SF2-	ON	OFF	ON	OFF
Статус виходу сервоприводу		Готовий	Крутний момент вимкнено (SF2 втрачено)	Крутний момент вимкнено (SF1 втрачено)	Крутний момент вимкнено (STO активовано)
Діагностичний вихід (EDM)		OFF	OFF	OFF	ON
сигналізація		N/A	AL502	AL501	AL500

Примітка:

1. AL500 спрацьовує лише тоді, коли P1.120 встановлено на 1 або 3.
2. Визначення стану сигналу STO: ON = 24V; OFF = 0B.
3. Визначення статусу сигналу EDM: OFF = розімкнуто (розімкнуте коло); ON = close (closed cricuit).
4. Статус сигналів EDM змінюється відразу відповідно до стану сигналів безпеки (сигнали SF1 і SF2).

3.8.5.1 Час відгуку

Коли сигнал SF1 або сигнал SF2 стає OFF, схема відключає струм до двигуна протягом 10 мс.

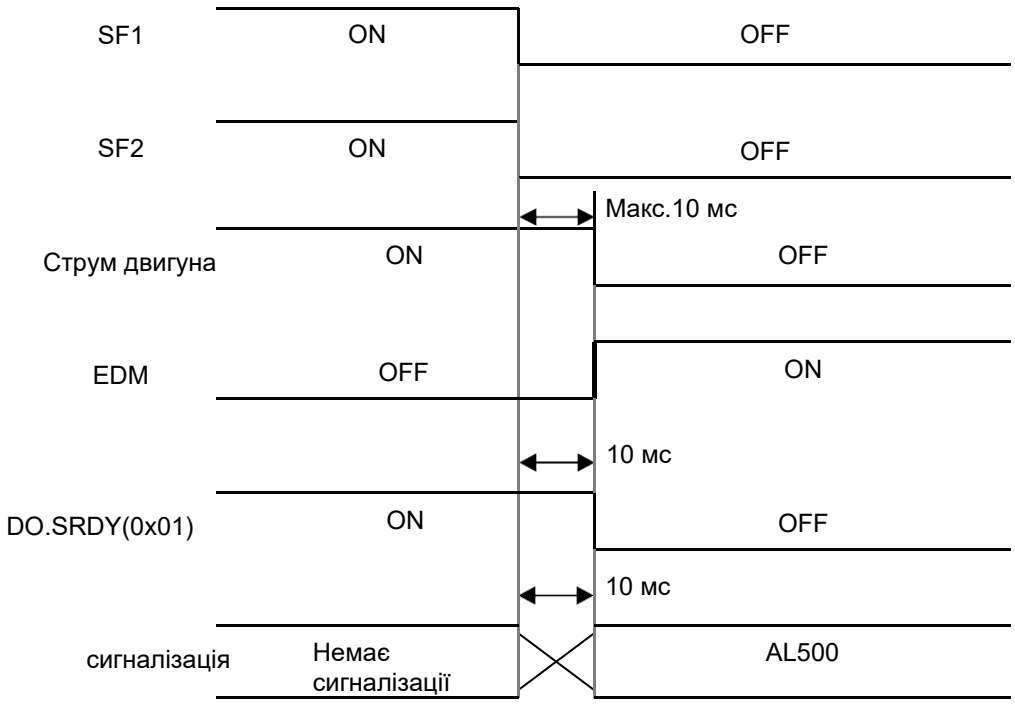


3.8.5.2 Спрацьовування тривоги

(1) AL500 (функція STO увімкнена)

Коли сигнали SF1 і SF2 вимикаються, сервопривод продовжує відображати AL500; зверніться до наступної діаграми.

Ви можете встановити P1.120, щоб панель відображала «AL500» або «-STO-».

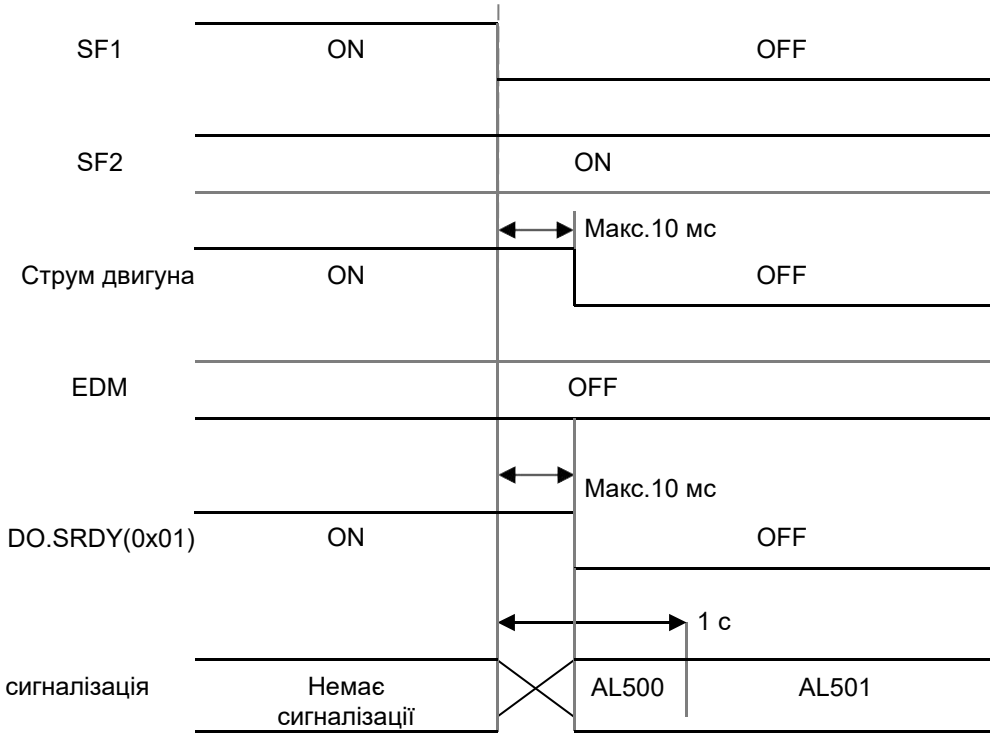


Крім того, коли сигнали SF1 і SF2 вимикаються, також спрацьовує AL500.

Дивіться описи AL501 і AL502 для отримання детальної інформації.

(2) AL501 (втрата SF1) / AL502 (втрата SF2) (втрата або помилка сигналу)

Коли сигнал SF1 або сигнал SF2 вимикається, активується функція STO, схема відключає струм до двигуна протягом 10 мс, а сервопривод вимикається, запускаючи AL500. Через 1 секунду спрацьовує AL501 або AL502. На наступній діаграмі показано, як запускається AL501. Ви можете встановити P1.120, щоб панель відображала «AL500» або «-STO-».



Примітка: коли SF1 стає OFF, виникає AL501. Коли SF2 вимикається, виникає AL502.

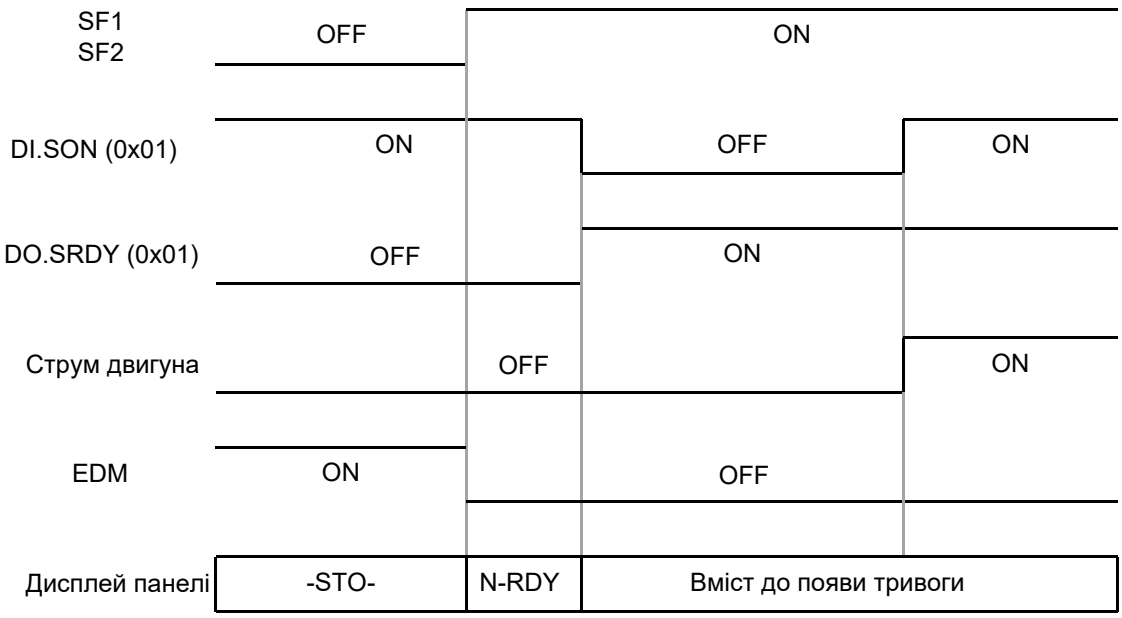
3

3.8.5.3 Параметри дезактивації STO

Встановіть P1.120, щоб вибрати спосіб деактивації функції STO.

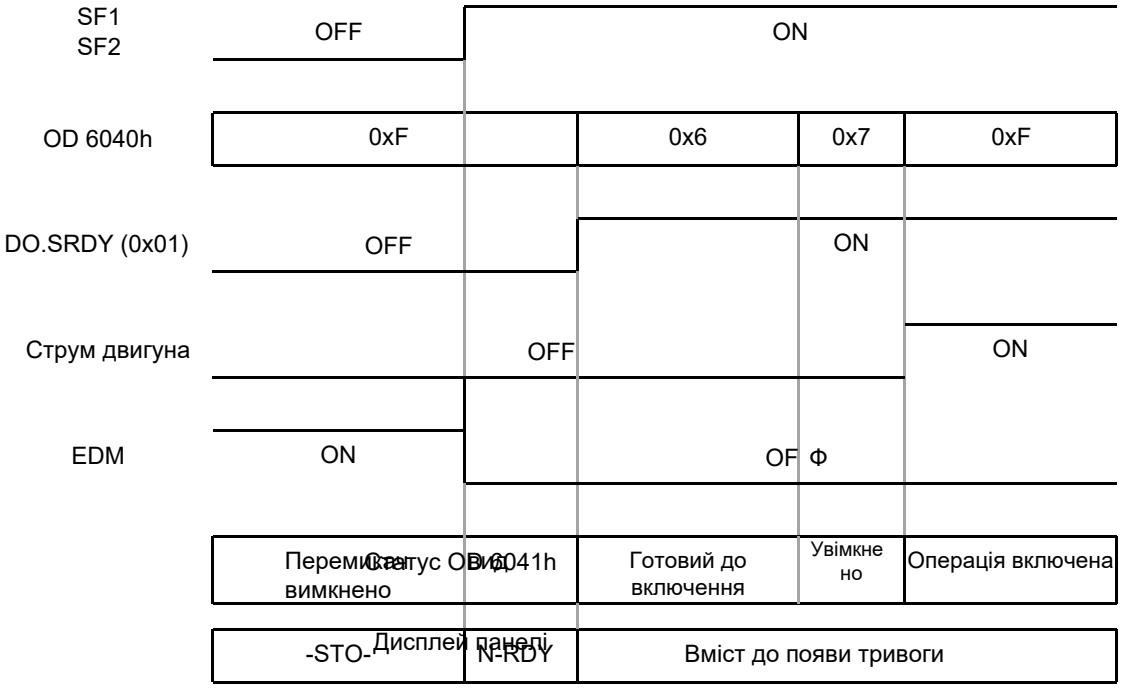
P1.120	функція
0	Увімкнення сервоприводу недійсне/заборонене після активації функції STO. Щоб вимкнути функцію STO та перезапустити сервопривод, надішліть команду Servo Off, щоб скасувати стан (Servo On invalid/prohibited), а потім надішліть команду Servo On. Зв'язок DMCNET не підтримує цей параметр.
1	AL500 спрацьовує після активації функції STO. Щоб вимкнути функцію STO та перезапустити сервопривод, вам потрібно спочатку очистити сигнал тривоги, надіслати команду Servo Off, щоб скасувати стан (Servo On invalid/prohibited), а потім надіслати команду Servo On. Зв'язок DMCNET не підтримує цей параметр.
2	Увімкнення сервоприводу недійсне/заборонене, коли активована функція STO. Сервопривод знову починає працювати після вимкнення функції STO. Зв'язок DMCNET не підтримує цей параметр.
3 (за умовчанням)	AL500 спрацьовує після активації функції STO. Щоб вимкнути функцію STO і перезапустити сервопривод, необхідно очистити сигналізацію.

(1) Коли P1.120 = 0 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зовнішній DI

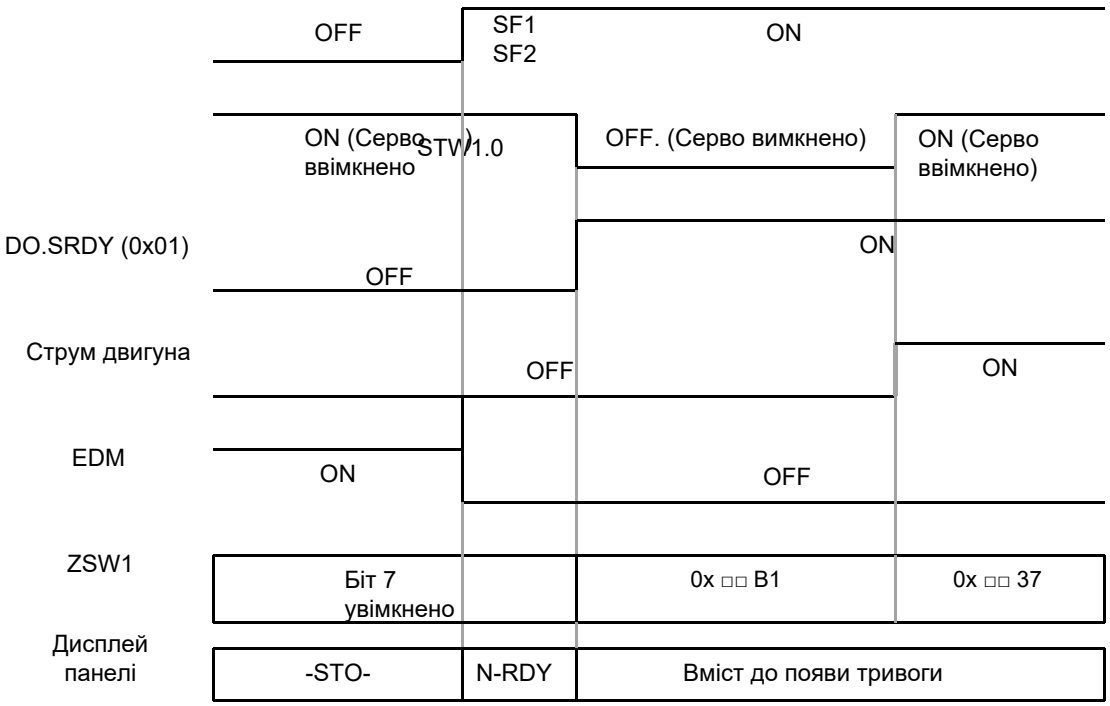


Примітка: DI.SON недійсний у режимах зв’язку, тому ви повинні перемкнути привод у режим Servo On за допомогою контролера.

(2) Коли P1.120 = 0 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зв'язок EtherCAT/CANopen

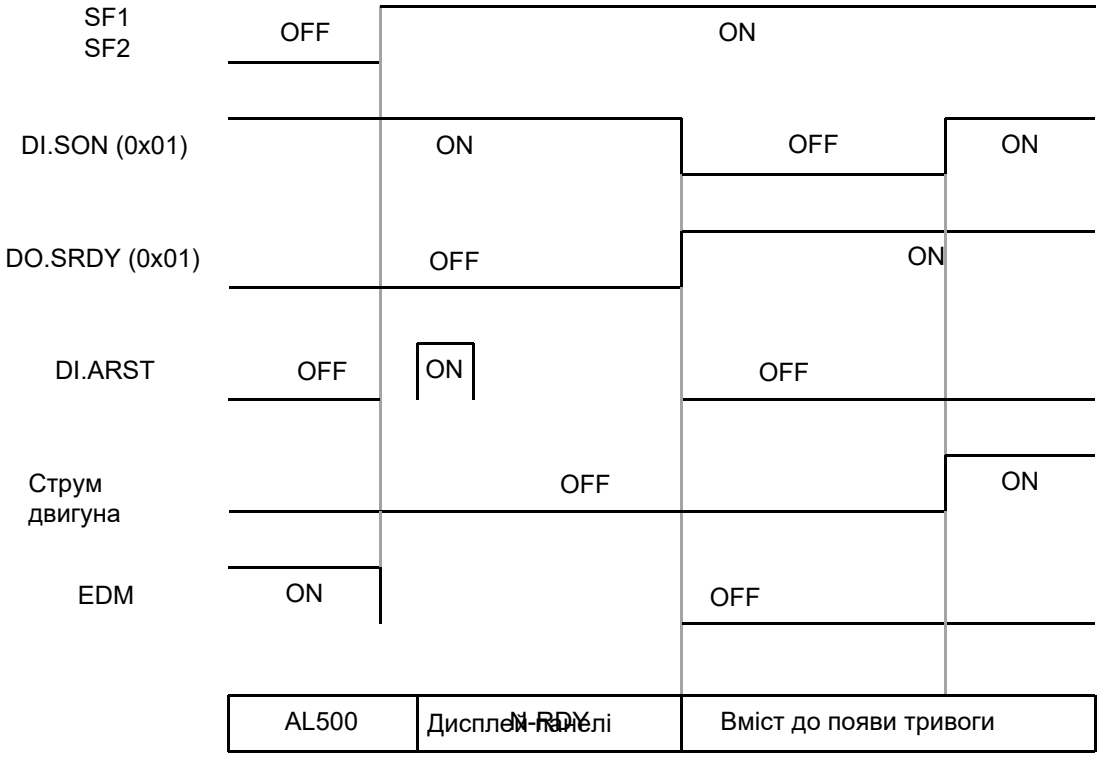


(3) Коли P1.120 = 0 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зв'язок PROFINET

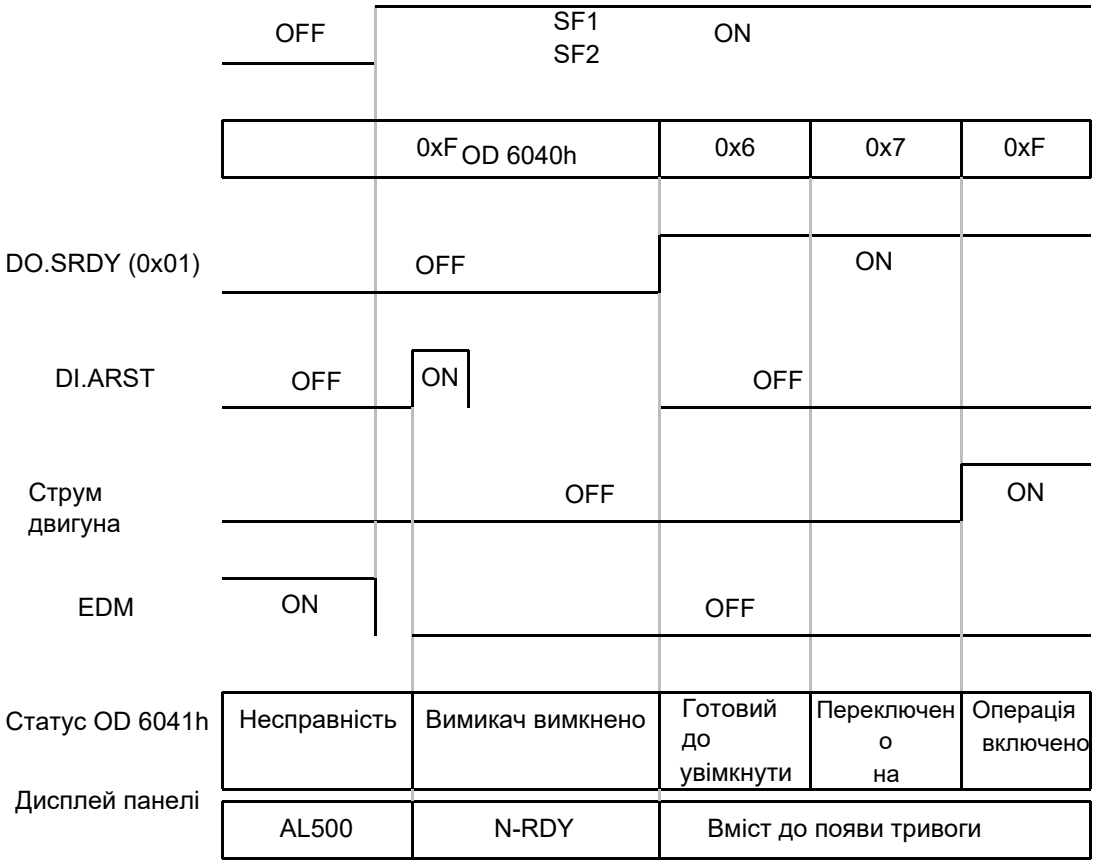


3

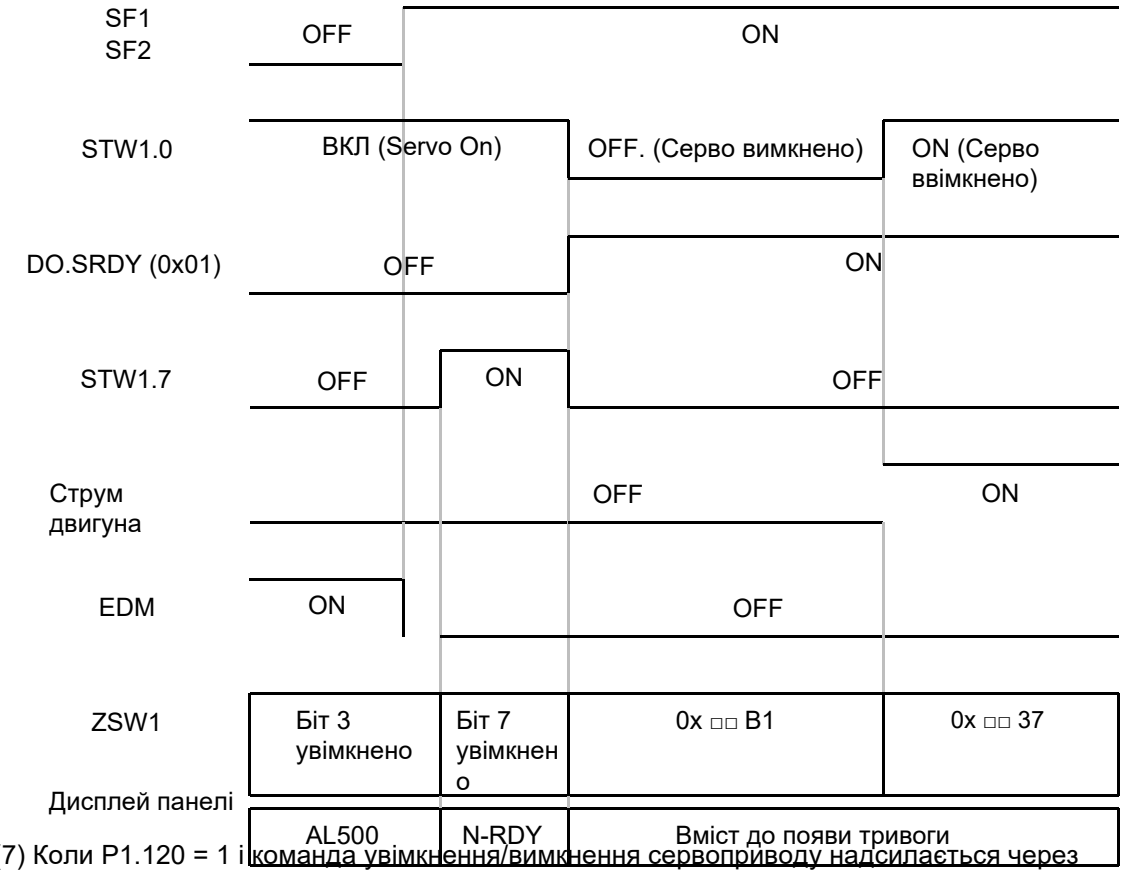
(4) Коли P1.120 = 1 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зовнішній DI



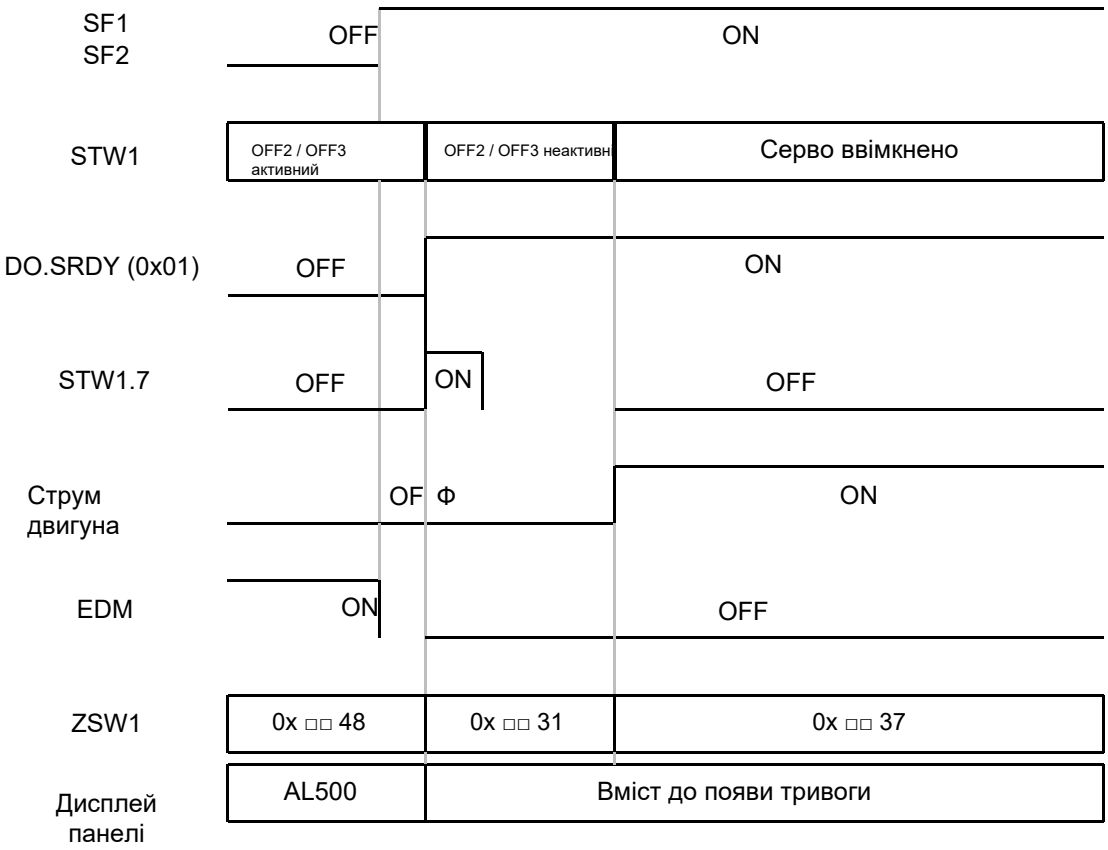
(5) Коли P1.120 = 1 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зв’язок EtherCAT/CANopen



(6) Коли P1.120 = 1 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через телеграму 1 або 111 під час зв'язку PROFINET

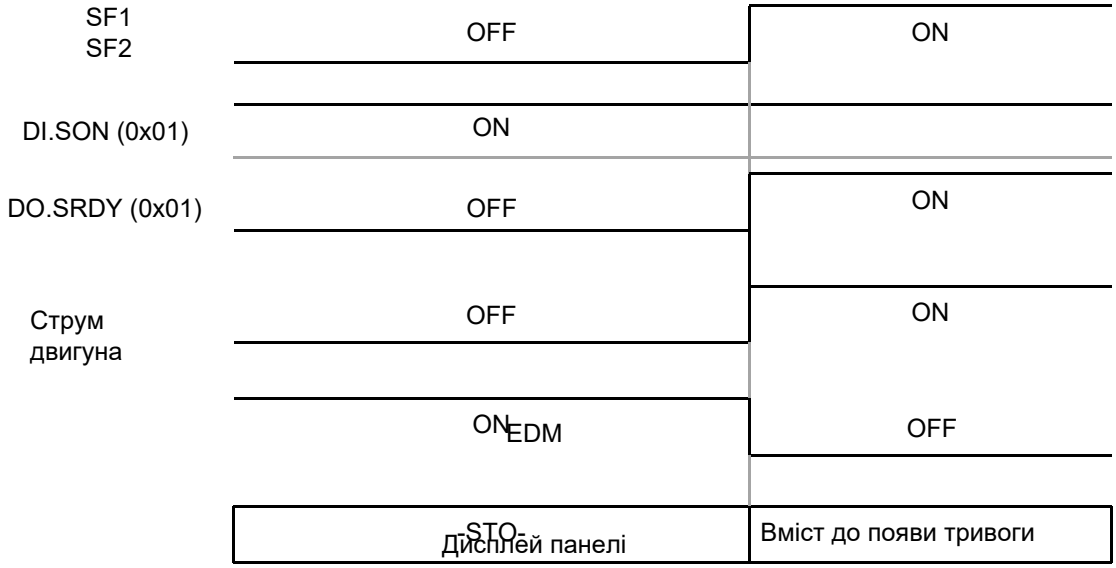


(7) Коли P1.120 = 1 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через телеграми 3, 102 або 105 із технологічними об'єктами під зв'язком PROFINET



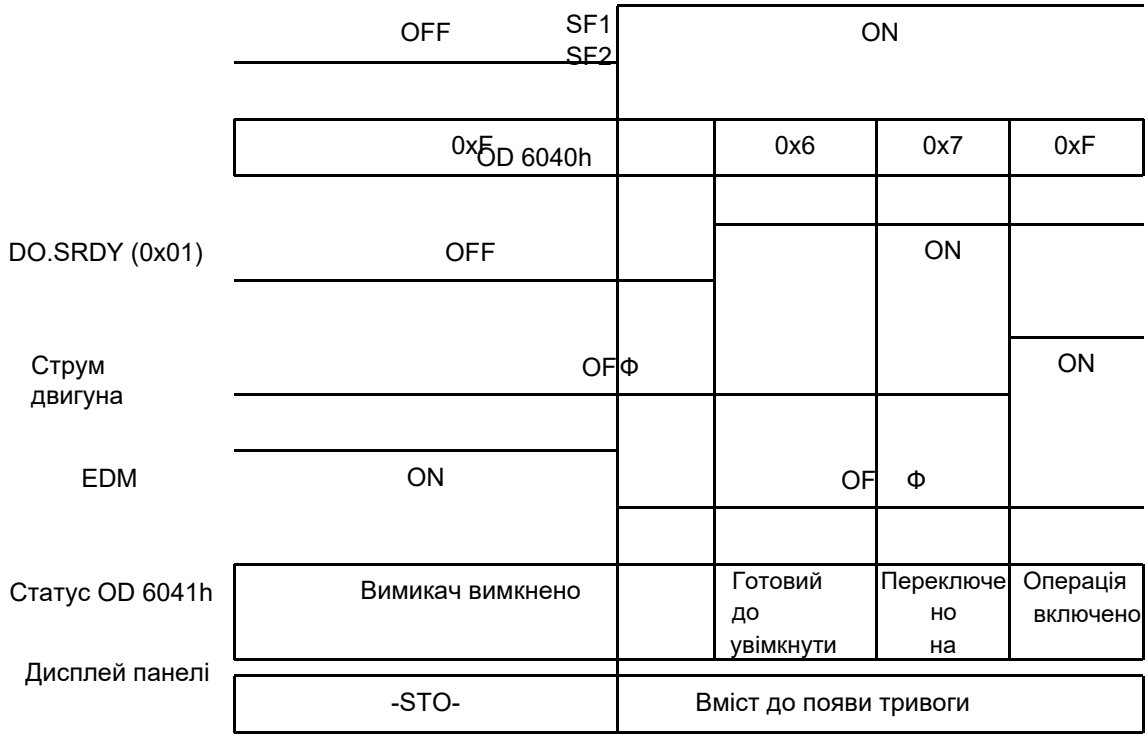
3

(8) Коли P1.120 = 2 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зовнішній DI

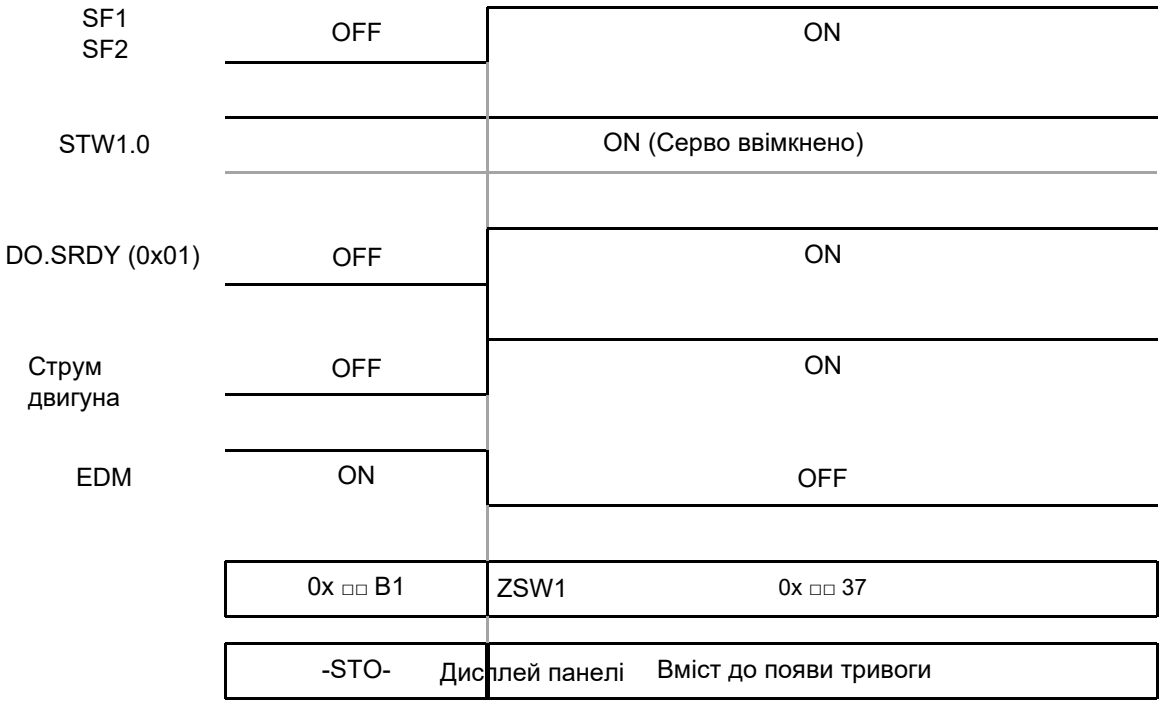


Примітка: якщо ви вмикаєте сигнал STO, коли сервопривод надсилає двигуну команду позиції або швидкості, це може призвести до різкої роботи двигуна. Перш ніж увімкнути сигнали STO, перевірте, чи є будь-який вхід команди, і переконайтеся в особистій безпеці.

(9) Коли P1.120 = 2 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зв'язок EtherCAT/CANopen

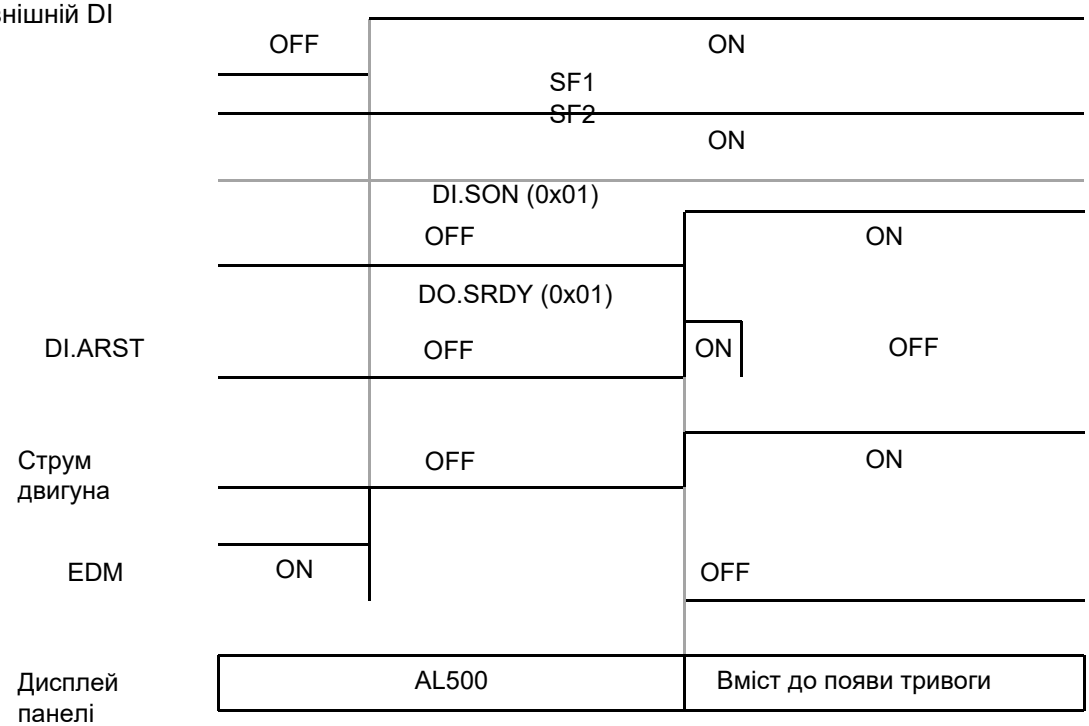


(10) Коли P1.120 = 2 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зв'язок PROFINET



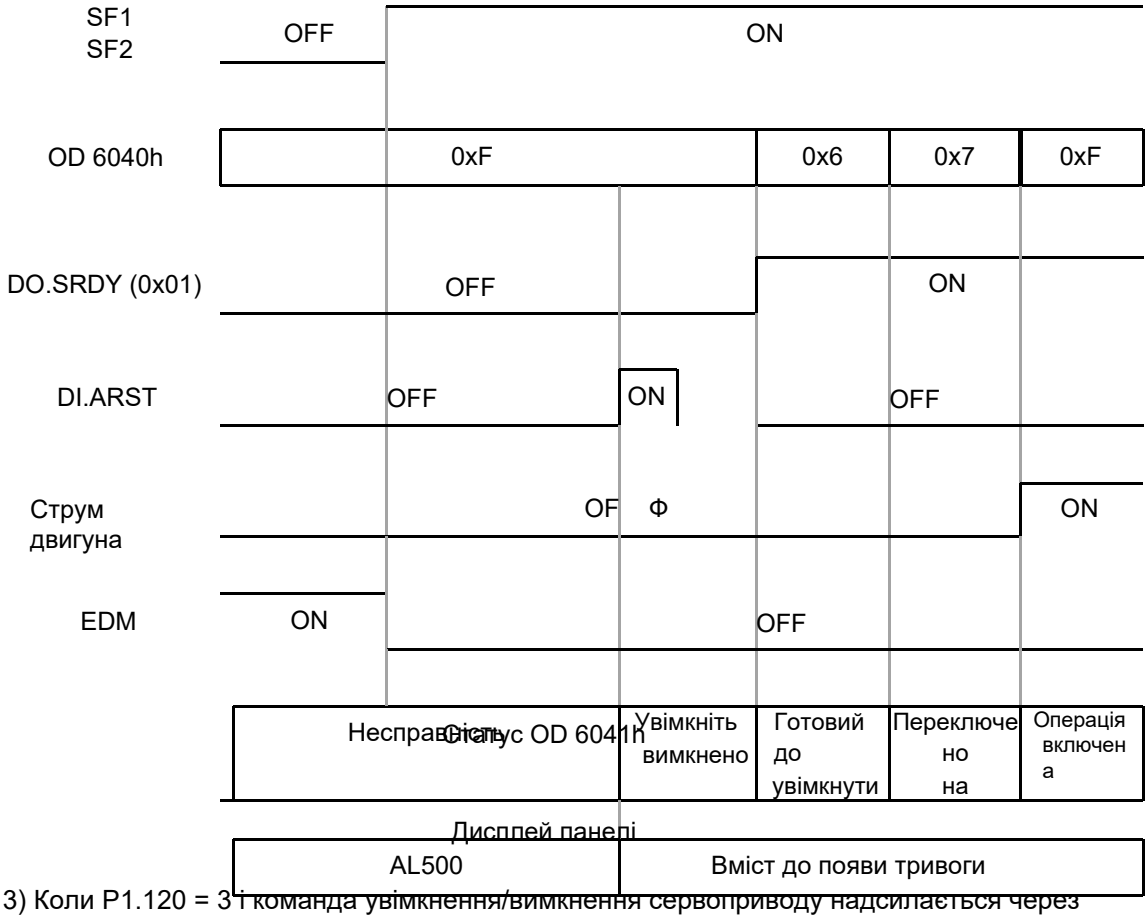
Примітка: якщо ви вмикаєте сигнал STO, коли сервопривод надсилає двигуну команду позиції або швидкості, це може призвести до різкої роботи двигуна. Перш ніж увімкнути сигнали STO, перевірте, чи є будь-який вхід команди, і переконайтеся в особистій безпеці.

(11) Коли P1.120 = 3 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зовнішній DI

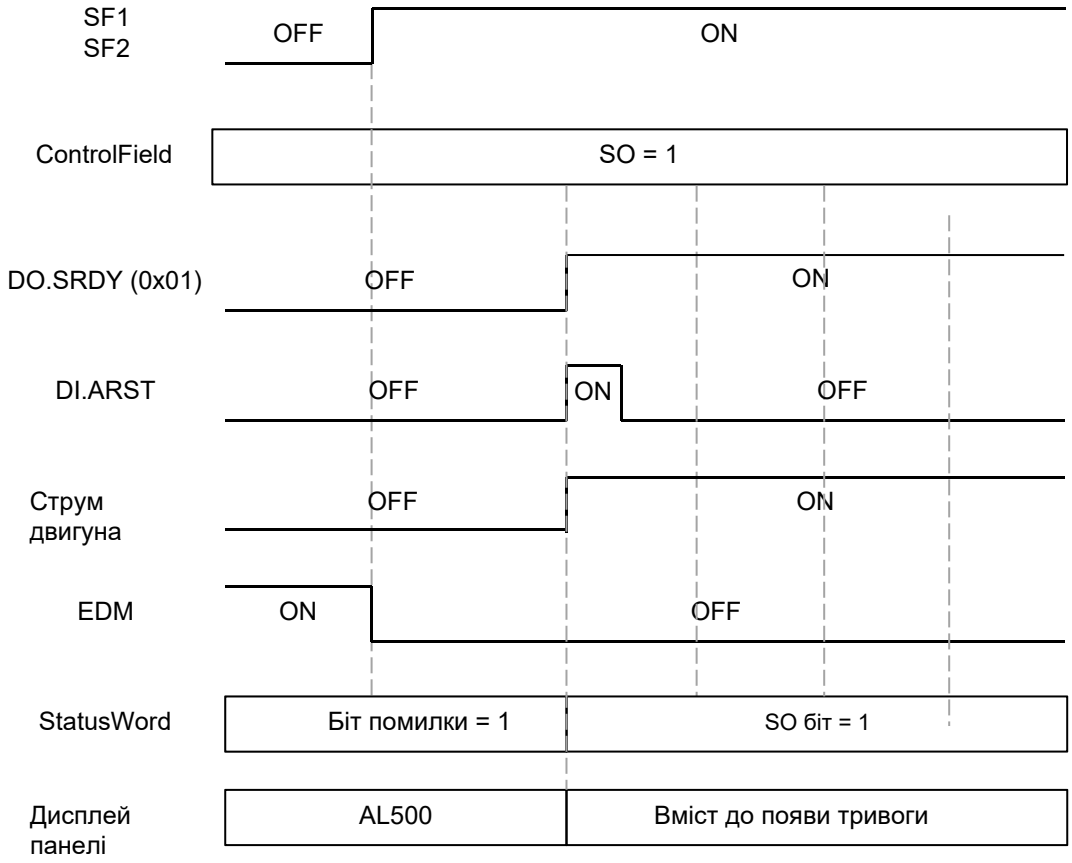


3

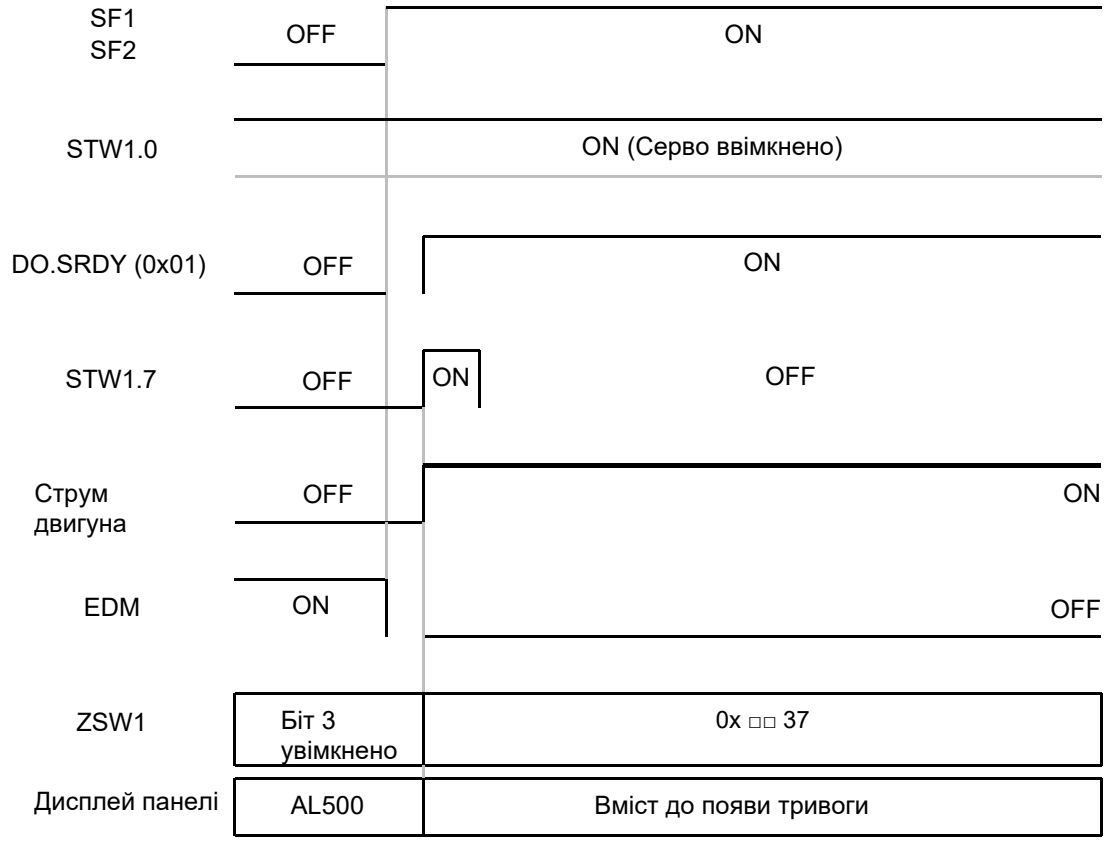
(12) Коли P1.120 = 3 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зв'язок EtherCAT/CANopen



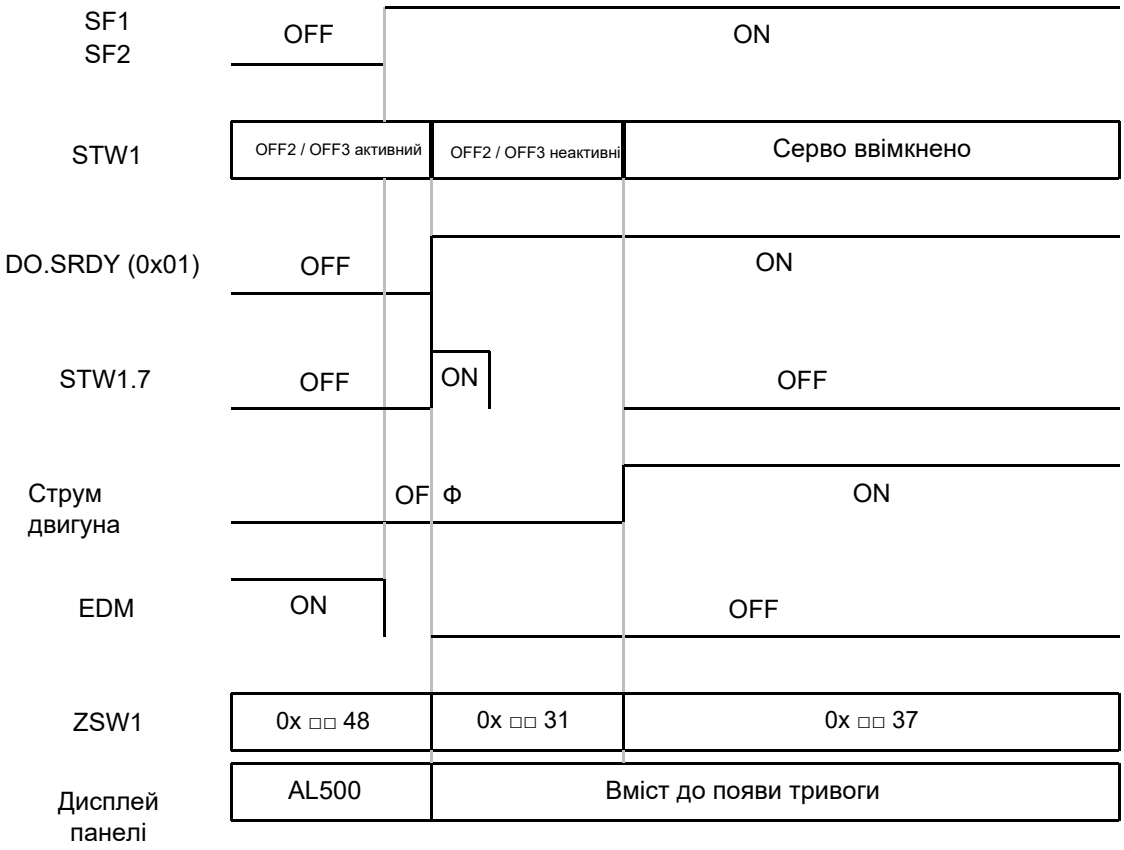
(13) Коли P1.120 = 3 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через зв'язок DMCNET



(14) Коли P1.120 = 3 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через телеграму 1 або 111 під зв'язком PROFINET



(15) Коли P1.120 = 3 і команда увімкнення/вимкнення сервоприводу надсилається через телеграму 3, 102 або 105 із технологічними об'єктами під зв'язком PROFINET



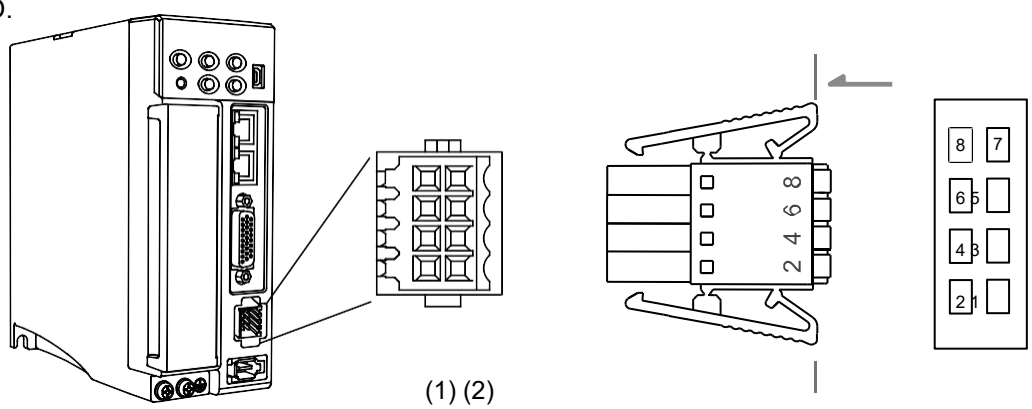
3.8.6 Електропроводка для STO

Для проводки STO рекомендована специфікація дроту становить 0,11–0,52 мм ^{2} (30–20 AWG).

3

3.8.6.1 Термінал CN10 STO

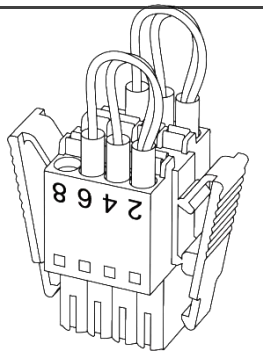
Цей термінал забезпечує функцію STO.



(1) термінал CN10 STO (гніздо); (2) Клема CN10 STO (штекер)

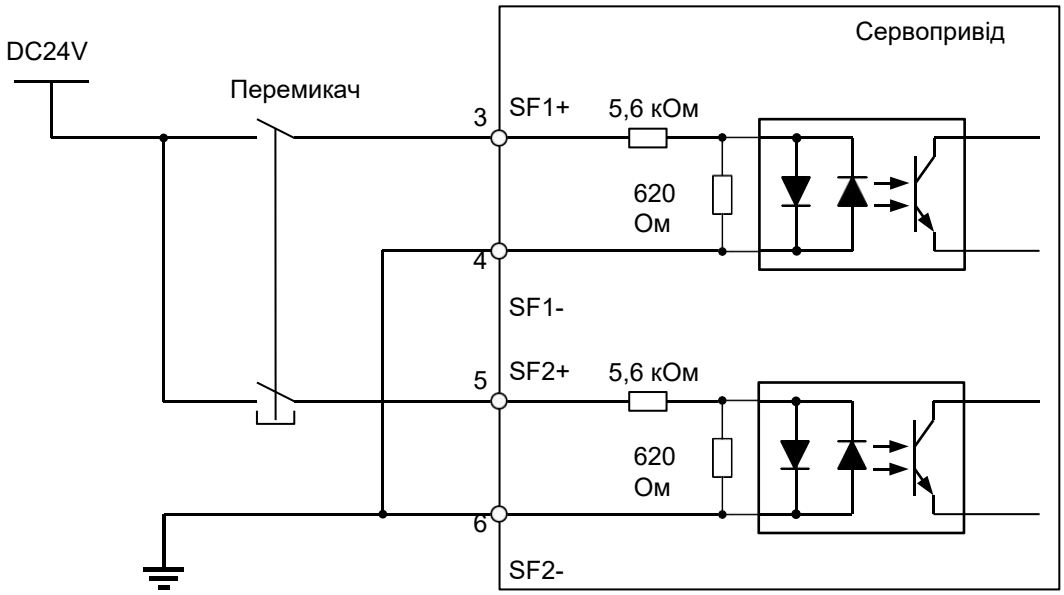
PIN	Сигнал	опис	функція
1	-	Зарезервовано	Для дезактивації функції STO; зверніться до розділу 3.10.6.3 за електричною схемою. Не з'єднуйте ці два контакти, якщо потрібне використання функції STO.
2	-	Зарезервовано	
3	SF1+	Вхід STO SF1+	Вхідний сигнал для функції STO. ON (закритий): сервопривод працює в нормальному режимі. OFF (відкритий): STO активовано
4	SF1-	STO вхід SF1-	
5	SF2+	STO вхід SF2+	
6	SF2-	STO вхід SF2-	
7	EDM+	Діагностичний вихід+	Виходи моніторингу стану входу STO та збою ланцюга STO.
8	EDM-	Діагностичний вихід-	

Якщо вам не потрібна функція STO, підключіть роз'єм STO, який постачається разом із сервоприводом. Коротке замикання виконано, як показано на малюнку праворуч. Якщо проводку видалено, зверніться до інформації про проводку в розділі 3.9.6.3 «Не використання функції STO».



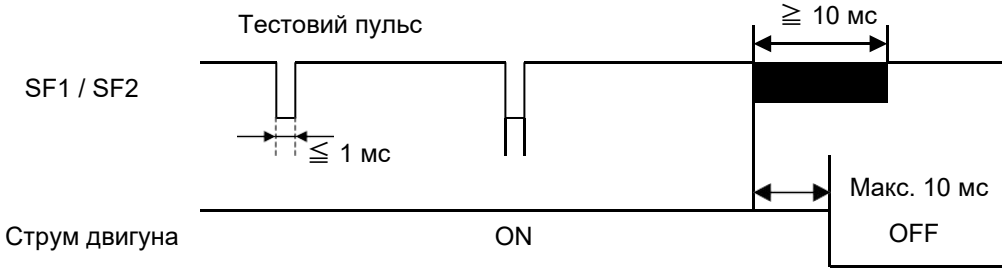
3.8.6.2 Специфікація вхідного/вихідного сигналу

(1) Вхідні сигнали безпеки (SF1+, SF1-, SF2+, SF2-)



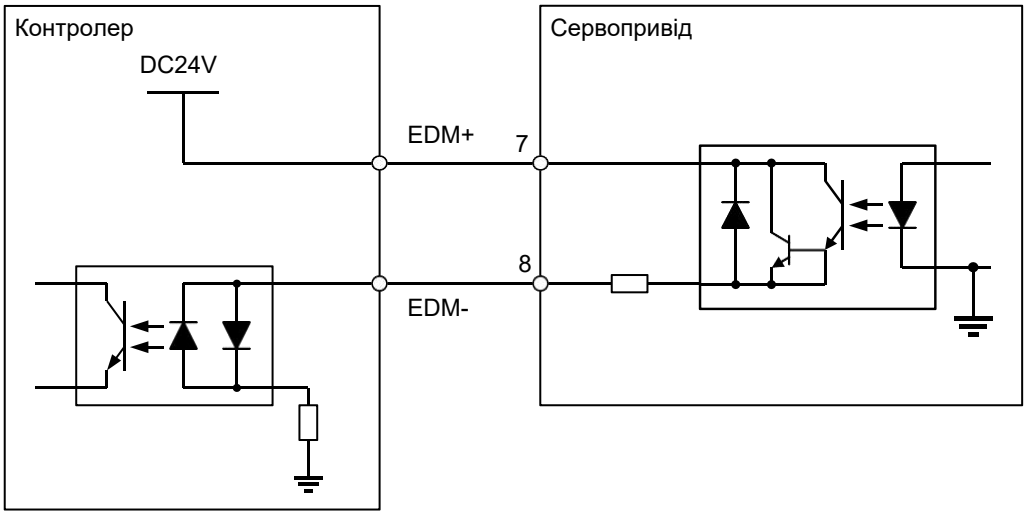
Пункт	Специфікація	Примітка
Внутрішній опір	5,6 кОм	-
Робоча напруга	DC24V ± 20%	Використовуйте джерело живлення SELV.
Максимальний час затримки	10 мс	Тривалість часу від вимкнення сигналу STO до активації функції STO.

■ Тривалість часу вимкнення зовнішнього тестового імпульсу має становити 1 мс або менше.



3

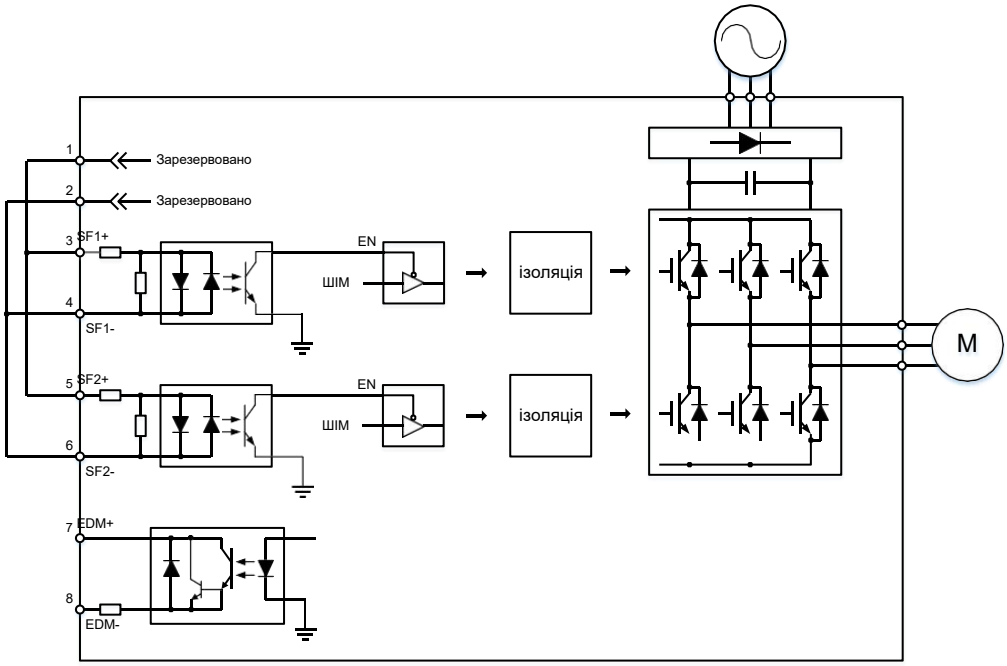
(2) Діагностичний вихідний сигнал (EDM+, EDM-)



Пункт	Специфікація	Примітка
Максимально допустима напруга	DC24V	Використовуйте джерело живлення SELV.
Максимально допустимий струм	50 мА	-
Максимальне падіння напруги	1,5 В	При силі струму 50 мА.

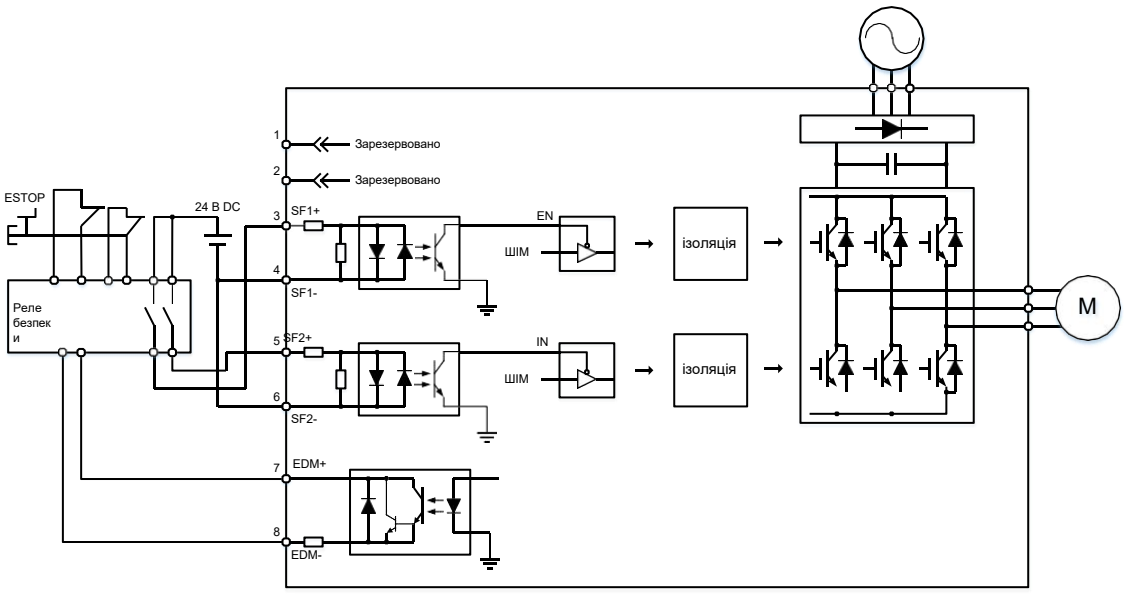
3.8.6.3 Невикористання функції STO

Дотримуйтеся схеми підключення або підключіть роз'єм короткого замикання, який постачається разом із сервоприводом.



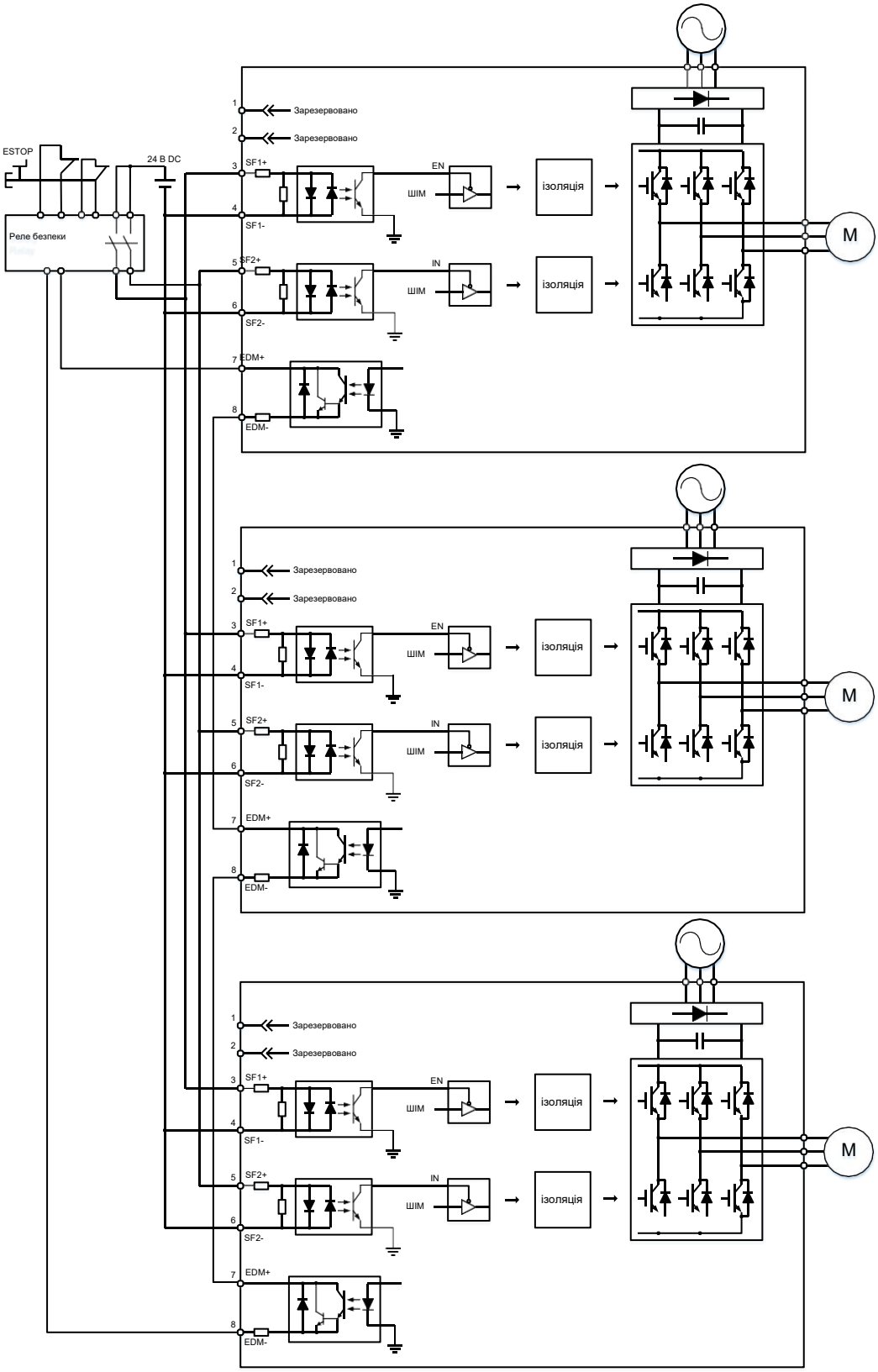
3.8.6.4 Використання функції STO для одного приводу

Щоб використовувати реле безпеки для запуску функції STO, дотримуйтеся схеми підключення.



3.8.6.5 Використання функції STO для кількох приводів

У разі використання кількох сервоприводів дотримуйтеся схеми підключення. Однак переконайтеся, що значення множення PFH і кількість сервоприводів знаходиться в межах передбаченого значення безпеки для багатоосьової сервосистеми.



3.8.7 Тест перевірки

Встановлюючи, обслуговуючи або змінюючи сервопривод, обов’язково виконайте наведені нижче перевірочні тести. (Рекомендується вести облік результатів тесту.)

■ **З EDM діагностикою (система SIL3)**

(1) Якщо сигнал SF1 або SF2 вимкнено, серводвигун не працюватиме.

(2) Коли ви вмикаєте або вимикаєте сигнали SF1 і SF2, логіка входу/виходу має відповідати наведеній нижче таблиці.

Сигнал		Стан оптоізолятора			
STO	SF1+ SF1-	ON	ON	OFF	OFF
	SF2+ SF2-	ON	OFF	ON	OFF
Діагностичний вихід (EDM)		OFF	OFF	OFF	ON

■ **Без діагностики EDM (система SIL2)**

(1) Якщо сигнал SF1 або SF2 вимкнено, серводвигун не працюватиме.

(2) Коли сигнали SF1 і SF2 увімкнені або вимкнені, ні AL501, ні AL502 не запускаються.

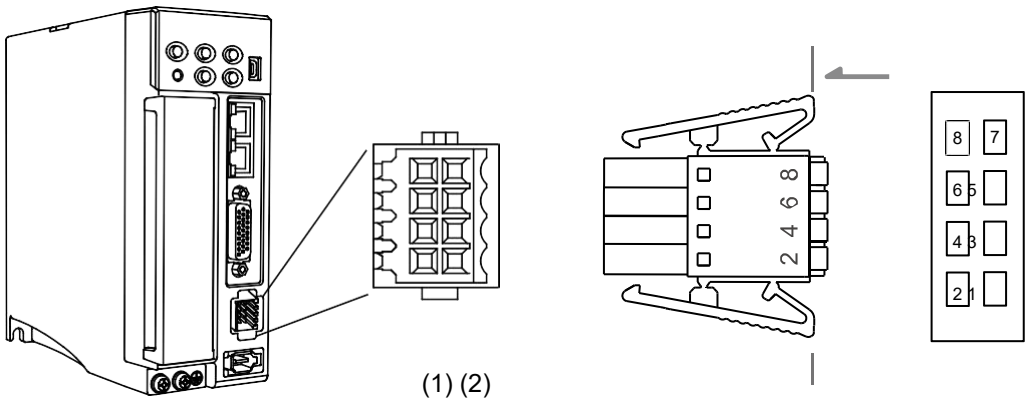
Примітка:

1. Обов’язково проводите перевірочні тести раз на 3 місяці, навіть якщо ви не встановлюєте, не обслуговуєте та не змінюєте сервопривод.
2. Якщо діагностовано помилку або небезпеку, вимкніть сигнали входу безпеки, щоб сервопривід увійшов до сейфа. стан.

3.9 Клема CN10 STO (SIL2)

Опис функцій STO у цьому розділі стосується сервоприводів, сертифікованих TÜV Rheinland.

Примітка: функція STO підтримується лише серією B3A.

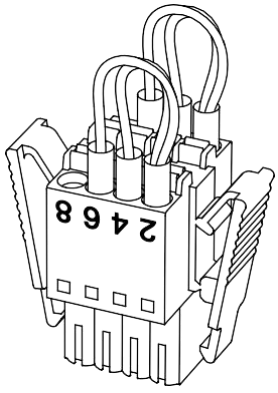


(1) роз’єм CN10 STO (гніздо); (2) Швидкий роз’єм CN10 (штекер)

Призначення контактів:

PIN	Сигнал	опис
1	-	Зарезервовано
2	-	Зарезервовано
3	SF1+	Вхід STO: вхід безпеки 1+
4	SF1-	Вхід STO: вхід безпеки 1-
5	SF2+	Вхід STO: вхід безпеки 2+
6	SF2-	Вхід STO: вхід безпеки 2-
7	EDM+	Вихід STO: контроль зворотного зв'язку Макс. номінальна напруга: 80 В DC , 0,5 А
8	EDM-	Вихід STO: контроль зворотного зв'язку Макс. номінальна напруга: 80 В DC , 0,5 А

Якщо вам не потрібна функція STO, підключіть роз’єм STO, який постачається разом із сервоприводом. Коротке замикання виконано, як показано на малюнку праворуч. Якщо проводку видалено, зверніться до інформації про проводку в розділі 3.9.5.1 «Не використання функції STO».



3.9.1 Вступ до STO

Після ввімкнення функції STO сервопривод припиняє подачу струму на двигун, припиняючи подачу живлення та крутний момент. Не використовуйте цю функцію повторно, оскільки вона не може контролювати час зупинки двигуна та швидкість двигуна за допомогою параметрів. (Функція STO не є функцією зупинки.)

3.9.2 Застереження щодо використання функції STO

Після активації функції STO сервопривод більше не може керувати двигуном. Отже, візьміть до уваги всю потенційну небезпеку, пов’язану з активацією функції STO. Delta не несе відповідальності за механічні пошкодження та тілесні ушкодження, якщо ви не дотримуєтесь наступних інструкцій:

1. Для схеми безпеки переконайтеся, що вибрані компоненти відповідають специфікаціям безпеки.
2. Перед установкою та підключенням уважно прочитайте посібники з експлуатації всіх периферійних пристроїв.
3. Не торкайтеся сервоприводу після активації функції STO. Функція STO зупиняє сервопривод від подачі живлення на двигун, але джерело живлення не відключається від сервоприводу. Таким чином, існує потенційний ризик ураження електричним струмом.
4. Під час обслуговування сервоприводу використовуйте автоматичний вимикач у литому корпусі (MCCB) або магнітний контактор (MC), щоб відключити живлення.
5. Коли функція STO активована, сервопривод більше не може контролювати, зупиняти або сповільнювати двигун.
6. Після активації функції STO сервопривод більше не може керувати двигуном, але двигун все ще може рухатися іншими зовнішніми силами.
7. Сигнали EDM не є вихідними сигналами безпеки. Сигнали EDM призначені лише для перевірки стану функції STO.
8. Функція STO має живитися від безпечного джерела наднизької напруги (SELV) із посиленою ізоляцією.
9. Подайте живлення на сигнали STO за допомогою одного джерела живлення, інакше струм витоку призведе до неправильної роботи STO.

3.9.3 Специфікації STO

Сервопривід відповідає наступним вимогам безпеки:

Пункт	Визначення	Стандартний	Продуктивність
SFF	Безпечна частка відмов	IEC 61508	Канал 1: 80,08% Канал 2: 68,91%
HFT (підсистема типу A)	Відмовостійкість обладнання	IEC 61508	1
SIL	Рівень цілісності безпеки	IEC 61508	SIL2
		IEC 62061	SILCL2
PFH	Імовірність небезпечної відмови за годину [год $^{-1}$]	IEC 61508	$9{,}56\times10^{-10}$
PFD_{avg}	Середня ймовірність відмови на вимогу	IEC 61508	$4{,}18\times10^{-6}$
Категорія	Категорія	ISO 13849-1	Категорія 3
PL	Рівень продуктивності	ISO 13849-1	d
$MTTF_d$	Середній час до небезпечної відмови	ISO 13849-1	Високий
DC	Діагностичне покриття	ISO 13849-1	Низький

3.9.4 Як працює функція STO?

Функція STO контролює струм двигуна двома окремими контурами. Два контури відключають живлення двигуна, коли це необхідно, звільняючи двигун від крутного моменту. Коли виникає аварійний сигнал STO, визначте, який аварійний сигнал спрацьовує відповідно до статусу EDM (моніторинг зовнішнього пристрою). У наступній таблиці детально описано, як працює ця функція.

Опис стану STO ON/OFF і EDM

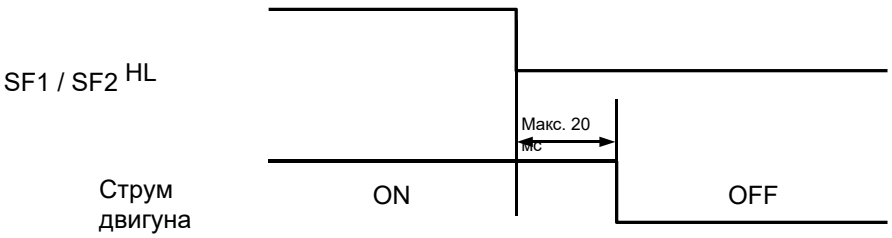
Сигнал		Стан оптоізолятора			
STO	SF1+ SF1-	ON	ON	OFF	OFF
	SF2+ SF2-	ON	OFF	ON	OFF
Статус виходу сервоприводу		Готовий	Крутний момент вимкнено (SF2 втрачено)	Крутний момент вимкнено (SF1 втрачено)	Крутний момент вимкнено (STO активовано)
Моніторинг зворотного зв'язку (статус EDM)		Open	Open	Open	Close
сигналізація		N/A	AL502	AL501	AL500

Примітка:
1. ON = 24 В; OFF = 0 В.
2. Open = відкритий ланцюг; Close = закритий контур.
3. Статус сигналу контролю зворотного зв'язку змінюється відразу відповідно до стану сигналів безпеки (сигнали SF1 і SF2).
4. Зверніться до дистриб'ютора, якщо виникає AL503 (помилка самодіагностики STO). Зверніться до розділу 14 «Усунення несправностей», щоб отримати докладніші відомості про сигнали тривоги.

3.9.4.1 Статус активації

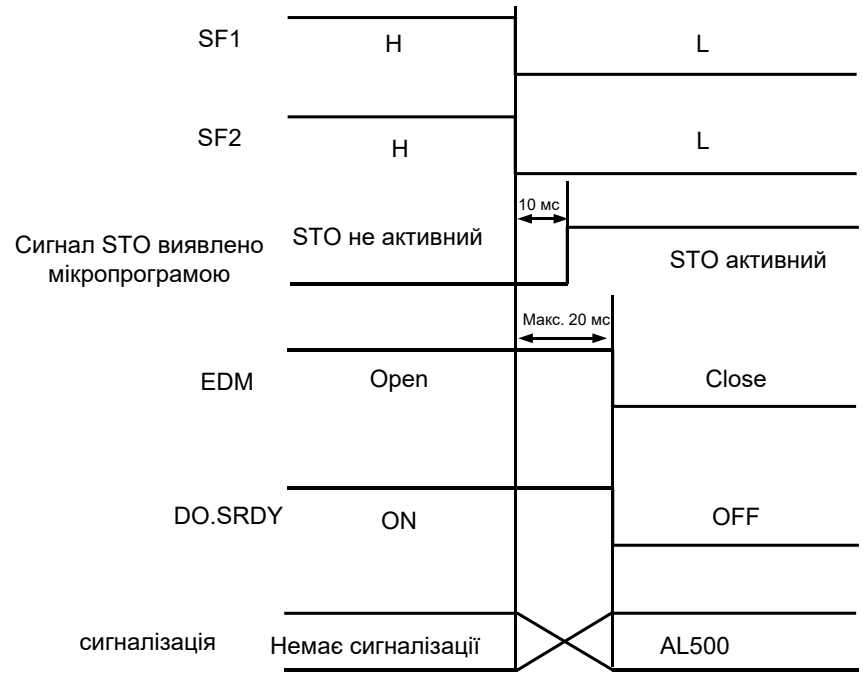
Час відповіді STO:

Якщо сигнал SF1 або SF2 (джерело сигналу безпеки) низький, схема відключає струм двигуна протягом 20 мс.

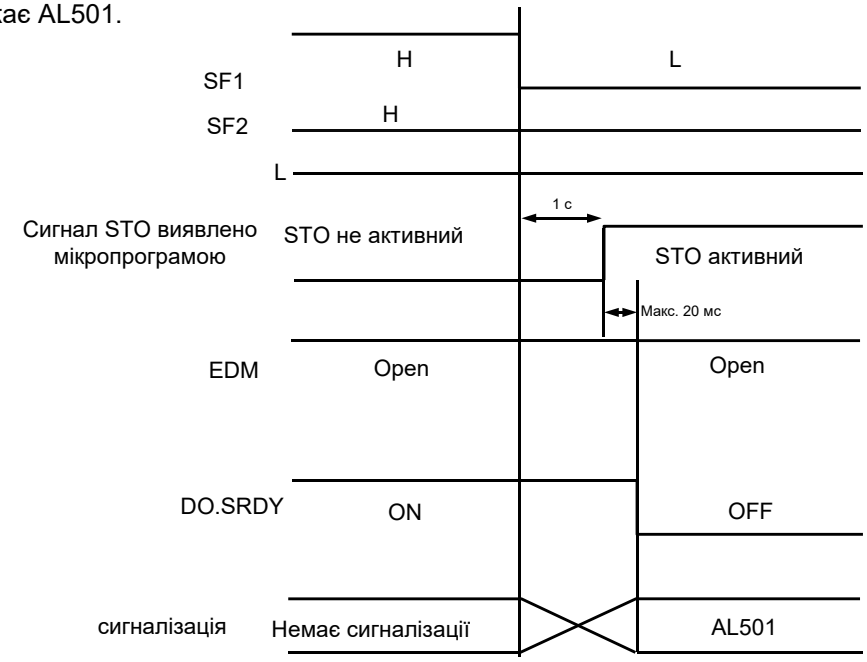


3

Функція AL500 STO активована: дивіться наступну схему. Коли двигун працює нормально, але обидва сигнали SF1 і SF2 є низькими протягом 10 мс **одночасно** , прапорець «STO signal detected by firmware» увімкнено, і сервопривод вимикається, запускаючи AL500.



AL501 SF1 втрачено / AL502 SF2 втрачено (втрата сигналу або помилка сигналу): дивіться наступну схему. Коли двигун працює нормально, але один із джерел сигналу безпеки низький протягом 1 секунди, прапорець «STO сигнал, виявлений мікропрограмою» увімкнено, і сервопривод вимикається, запускаючи AL501 або AL502. На наступній діаграмі показано, як виникає AL501.

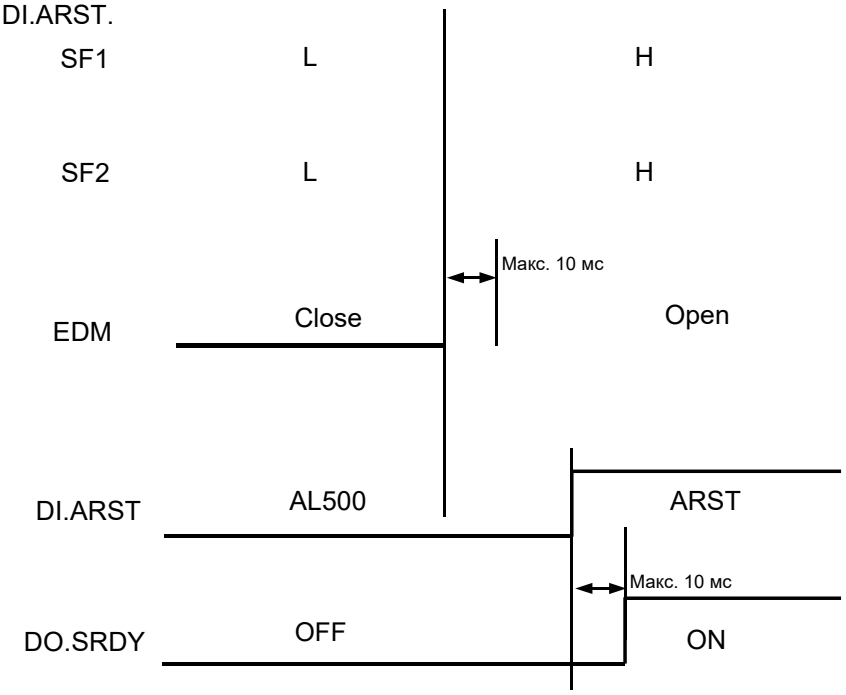


Примітка:

1. Зверніться до дистриб'ютора, якщо виникає AL503 (помилка самодіагностики STO).
2. Зверніться до розділу 3.9.4 щодо сигналу EDM.

3.9.4.2 Статус дезактивації

Коли джерело сигналу безпеки (сигнали SF1 і SF2) знову перемикається на високий рівень, тривога не буде скинута автоматично. З усіх аварій STO лише AL500 можна скинути за допомогою DI.ARST.



Примітка: зверніться до розділу 3.9.4 щодо сигналу EDM.

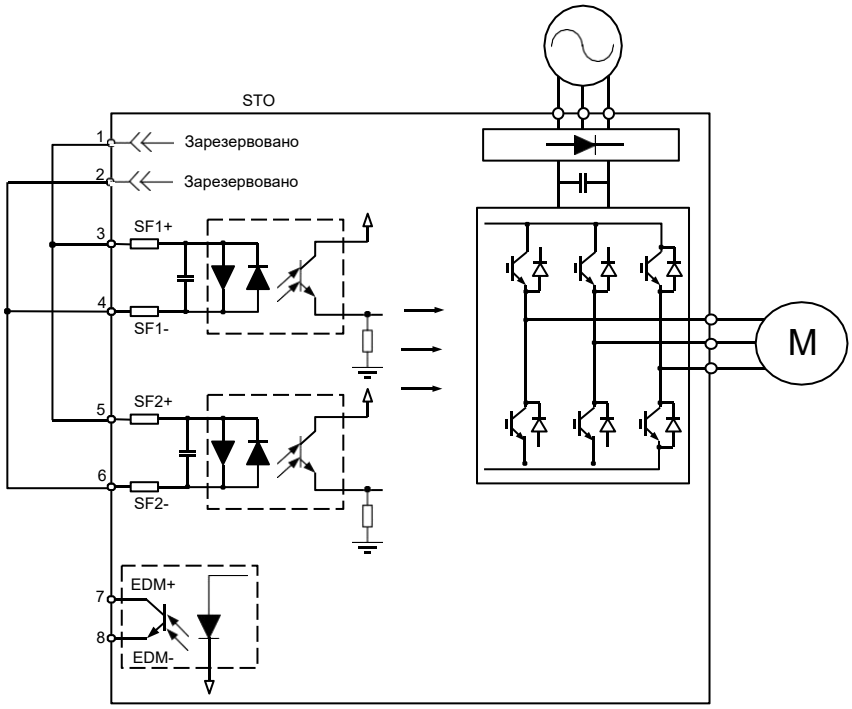
3.9.5 Електропроводка для STO

Для проводки STO рекомендований діаметр дроту становить 0,11–0,52 мм ^{2} (30–20 AWG).

3

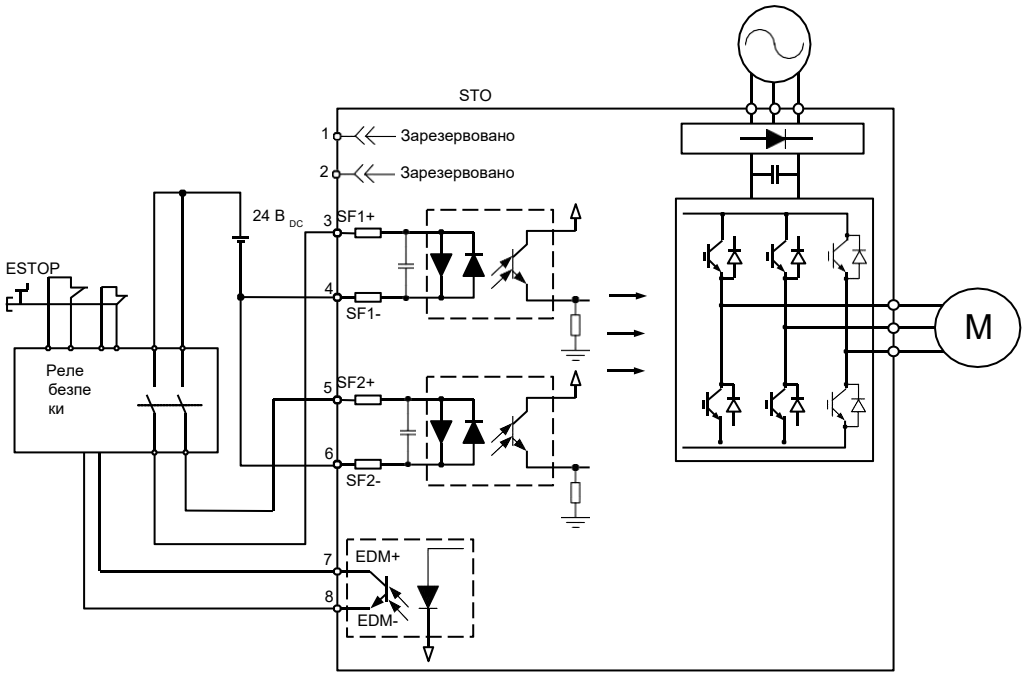
3.9.5.1 Невикористання функції STO

Ви можете закоротити роз'єм або підключити роз'єм, який постачається разом із сервоприводом. Електропроводка наступна.



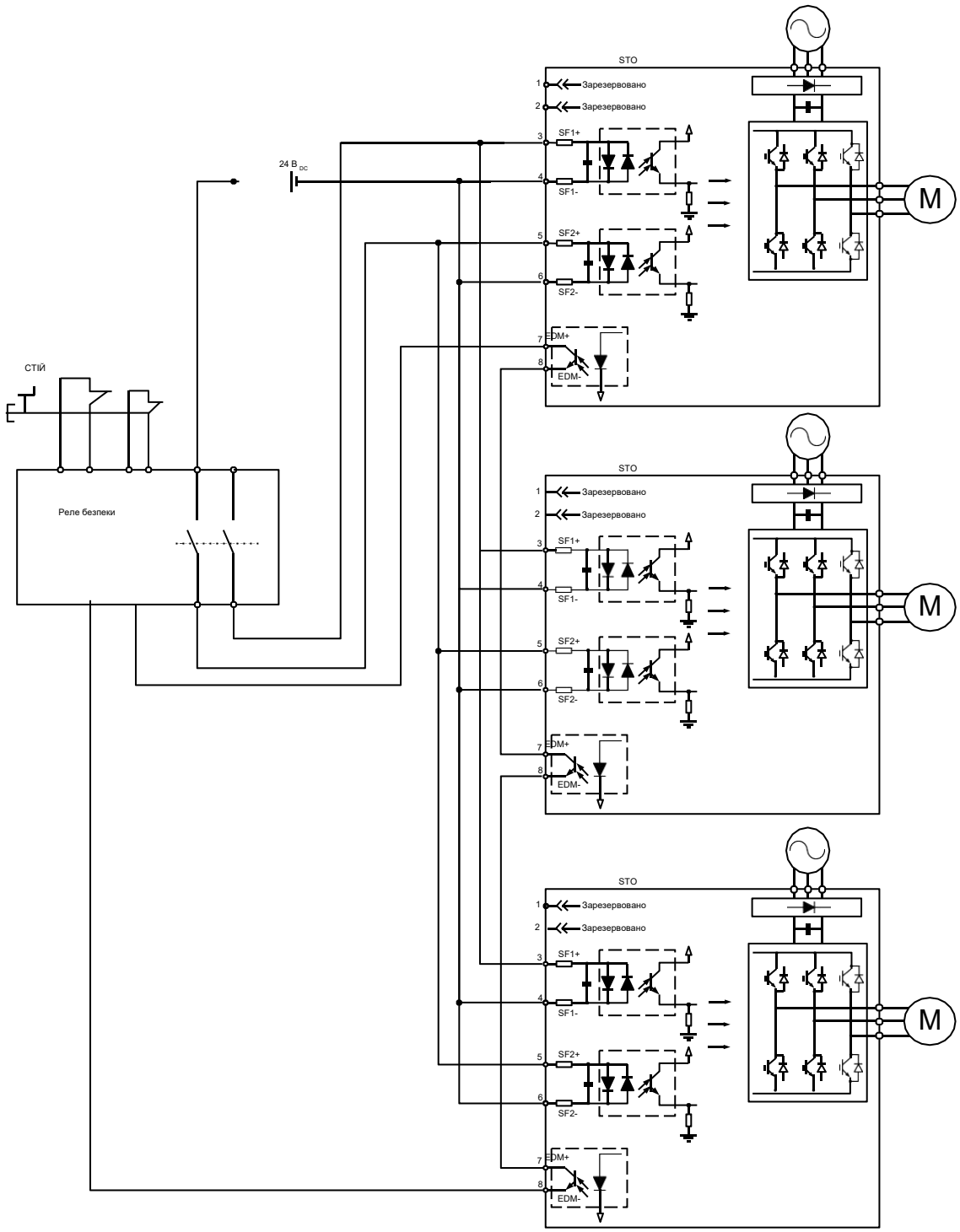
3.9.5.2 Використання функції STO для одного приводу

Щоб використовувати запобіжне реле для запуску функції STO, дотримуйтеся схеми підключення.



3.9.5.3 Використання функції STO для кількох приводів

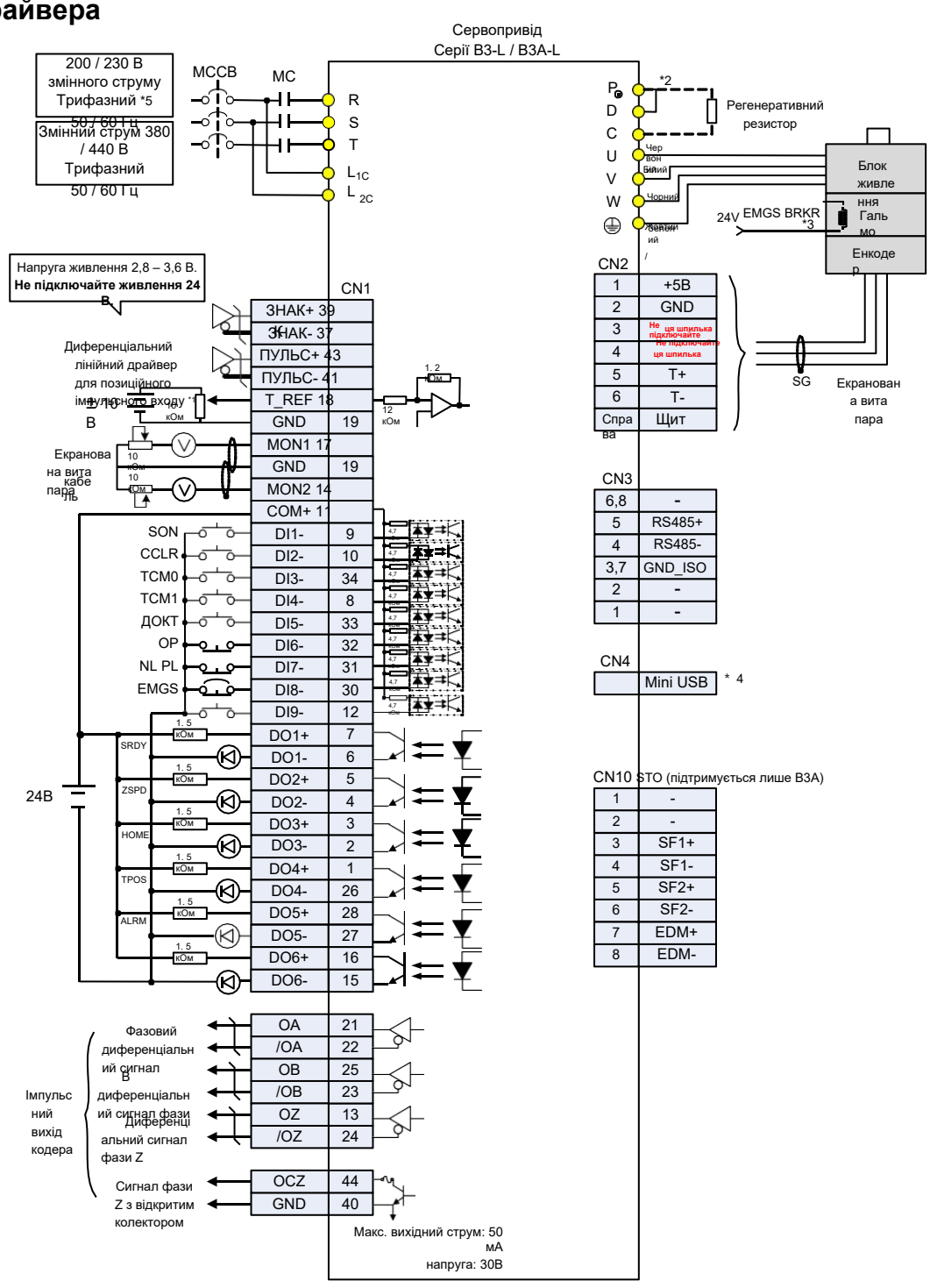
У багатоприводній системі значення (PFD x кількість приводів) і (PFH x кількість приводів) не повинні перевищувати безпечні значення специфікації пристрою.



3

3.10 Стандартний приклад підключення

3.10.1 Режим керування позицією (PT) – вхід диференціального лінійного драйвера



Примітка:

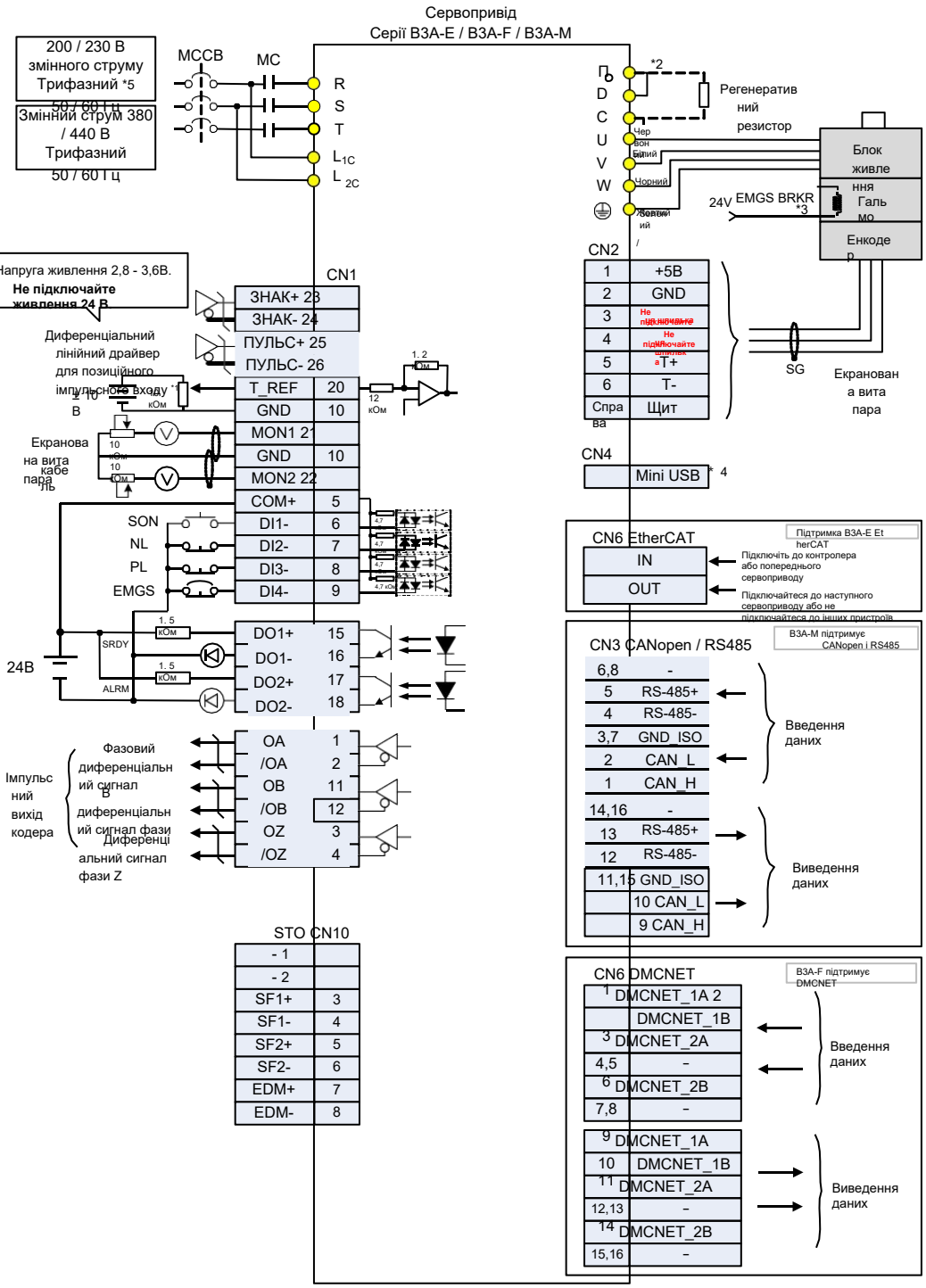
*1. На попередньому малюнку використовується диференціальний лінійний драйвер для введення імпульсу положення. Щодо входу з відкритим колектором див. Розділ 3.10.2.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.



Примітка:

*1. На попередньому малюнку використовується диференціальний лінійний драйвер для введення імпульсу положення. Щодо входу з відкритим колектором див. Розділ 3.10.2.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

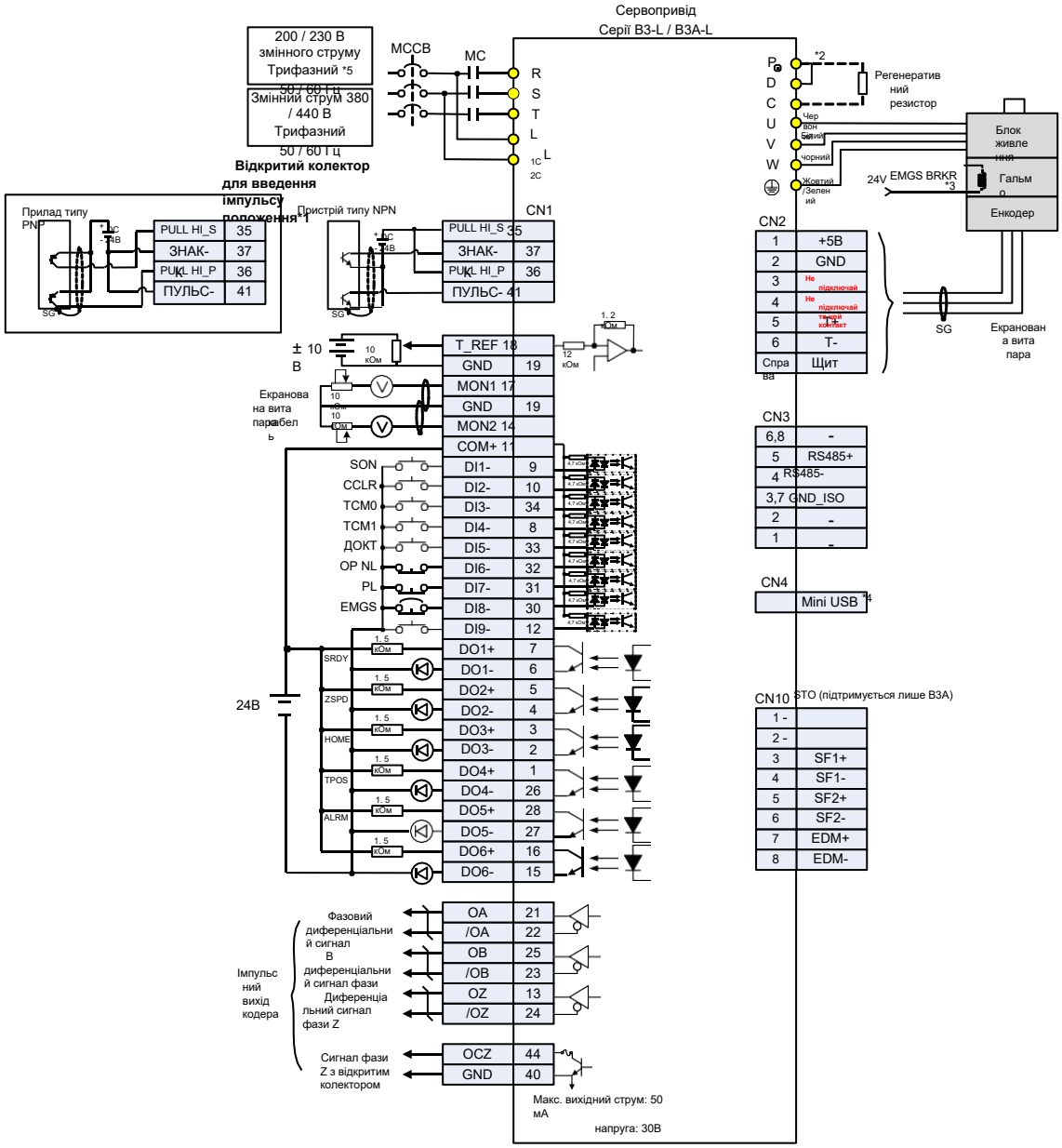
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3

3.10.2 Режим керування позицією (PT) – вхід відкритий колектор



Примітка:

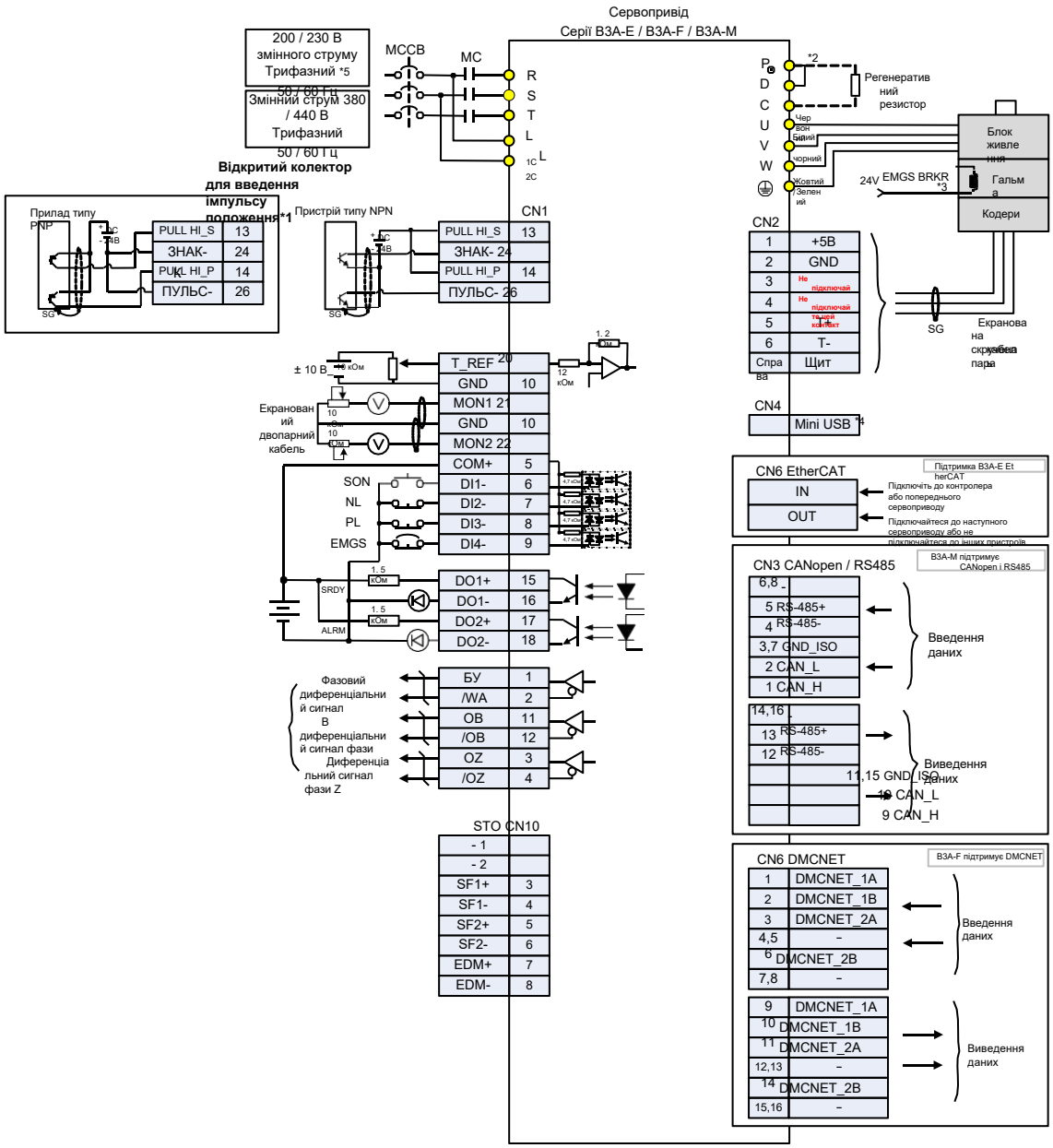
*1. На попередньому малюнку для введення імпульсу положення використовується відкритий колектор. Щодо введення драйвера диференціальної лінії див. Розділ 3.10.1.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.



Примітка:

*1. На попередньому малюнку для введення імпульсу положення використовується відкритий колектор. Щодо введення драйвера диференціальної лінії див. Розділ 3.10.1.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

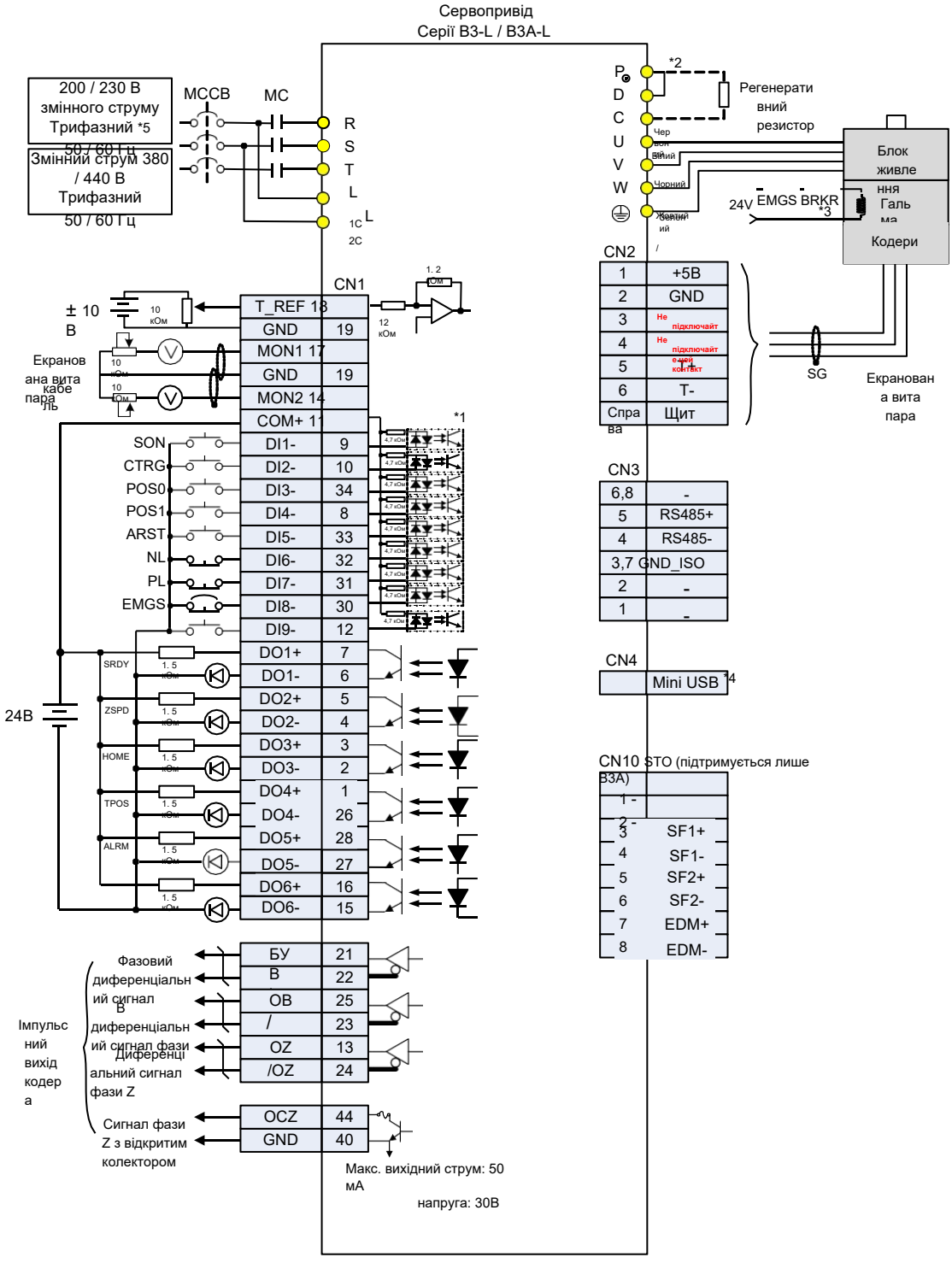
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3

3.10.3 Режим керування позицією (PR) – внутрішні команди позиції



Примітка:

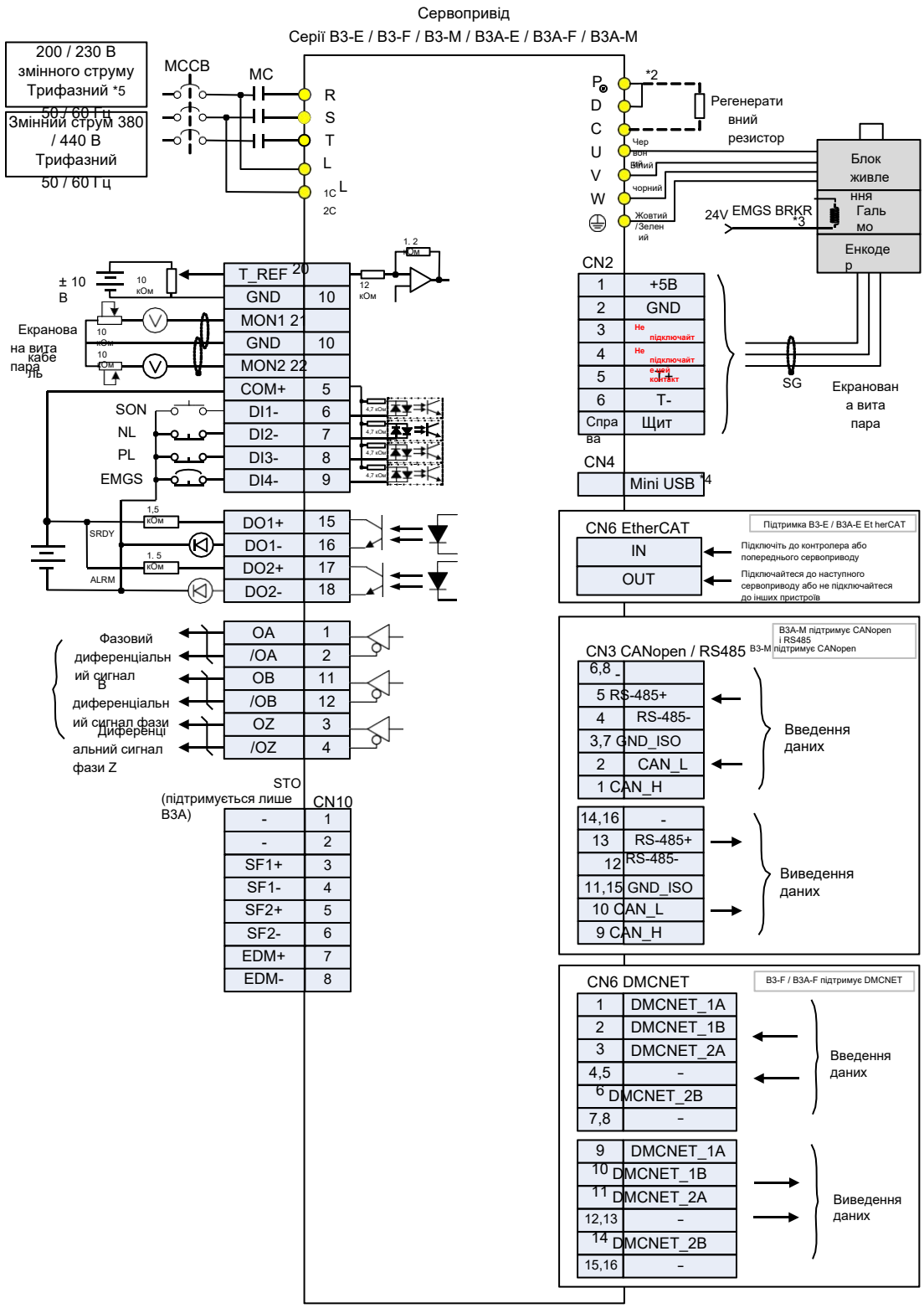
*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

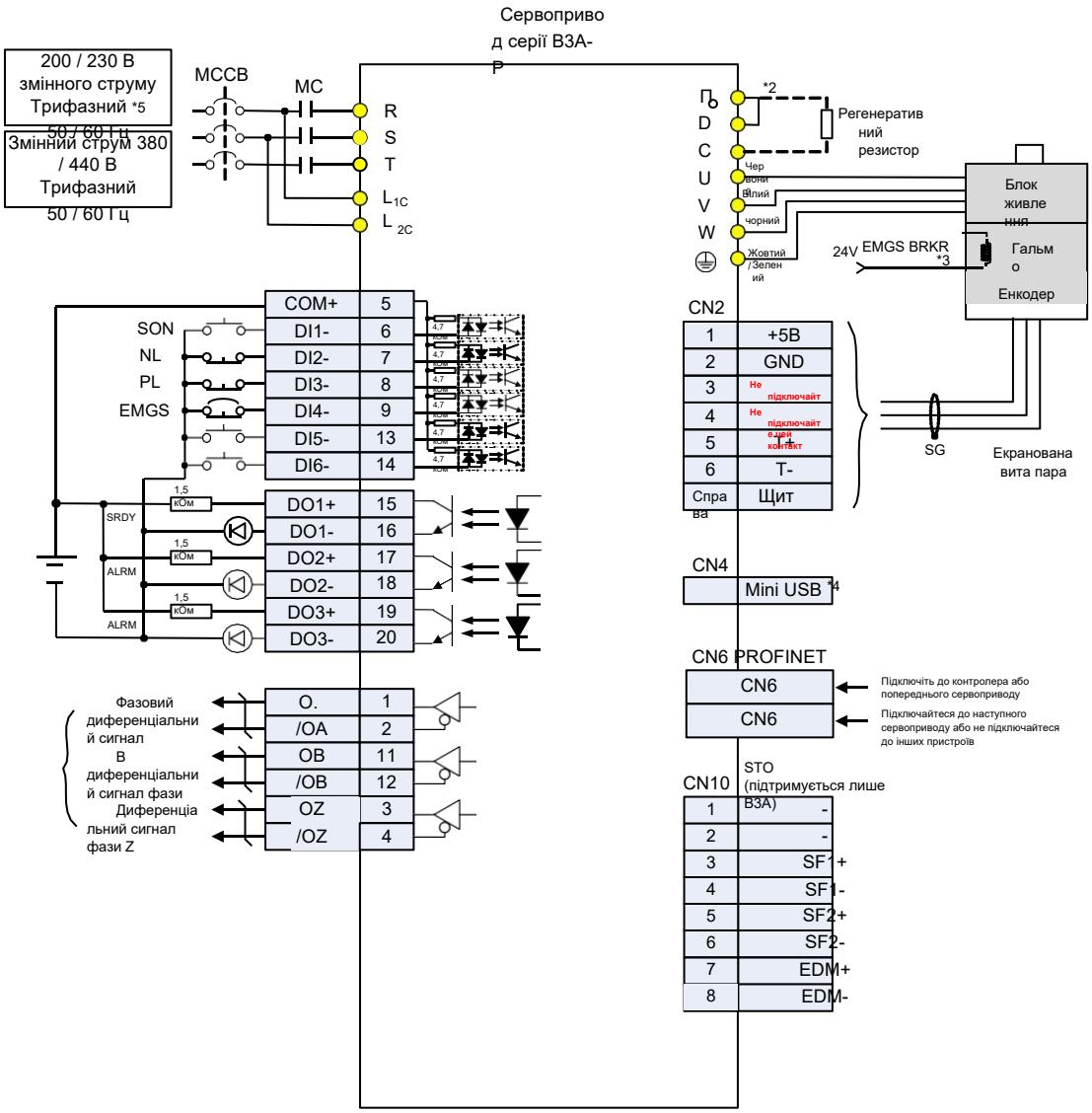
*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

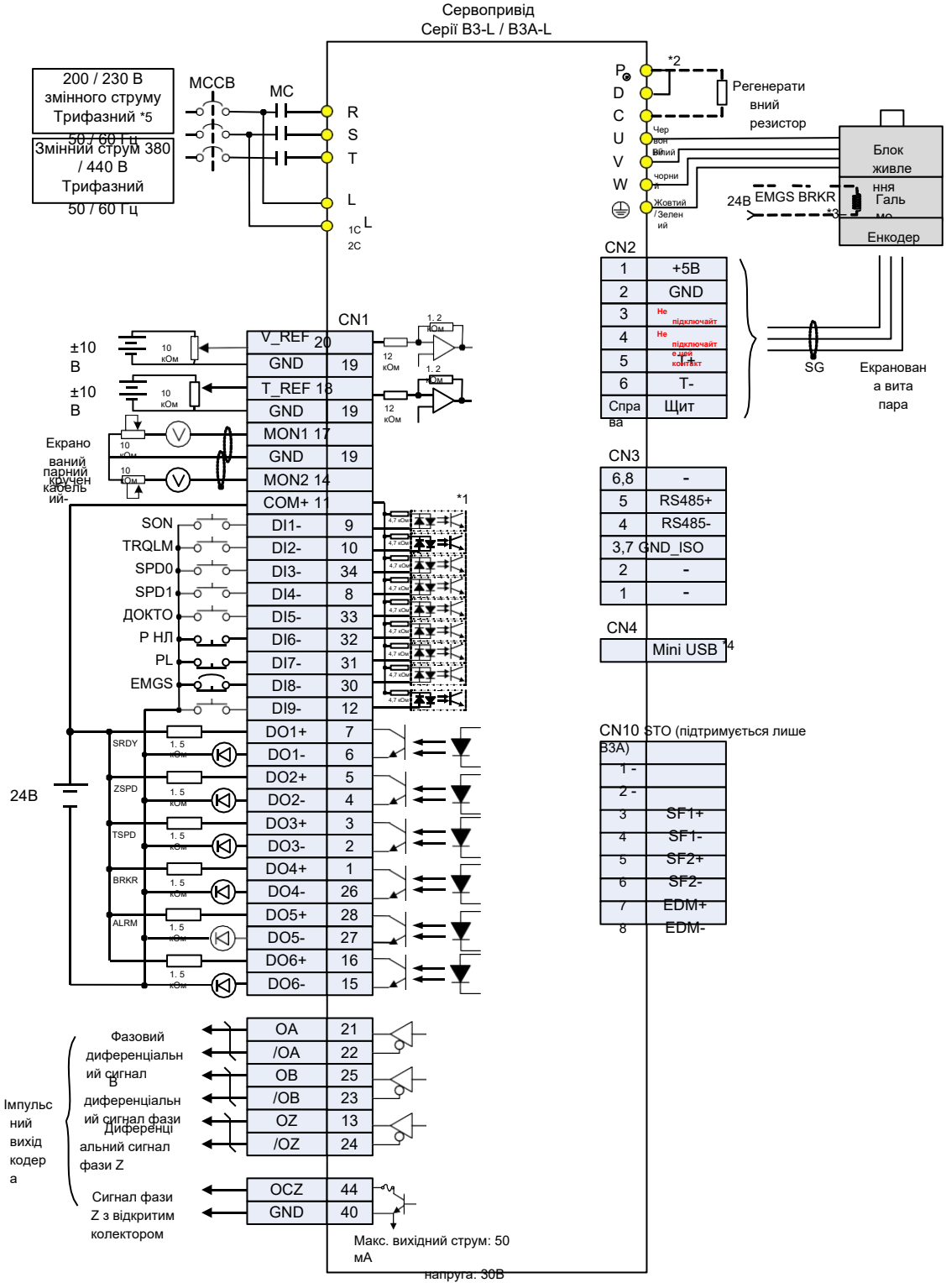
*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3.10.4 Режим керування швидкістю (S).



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

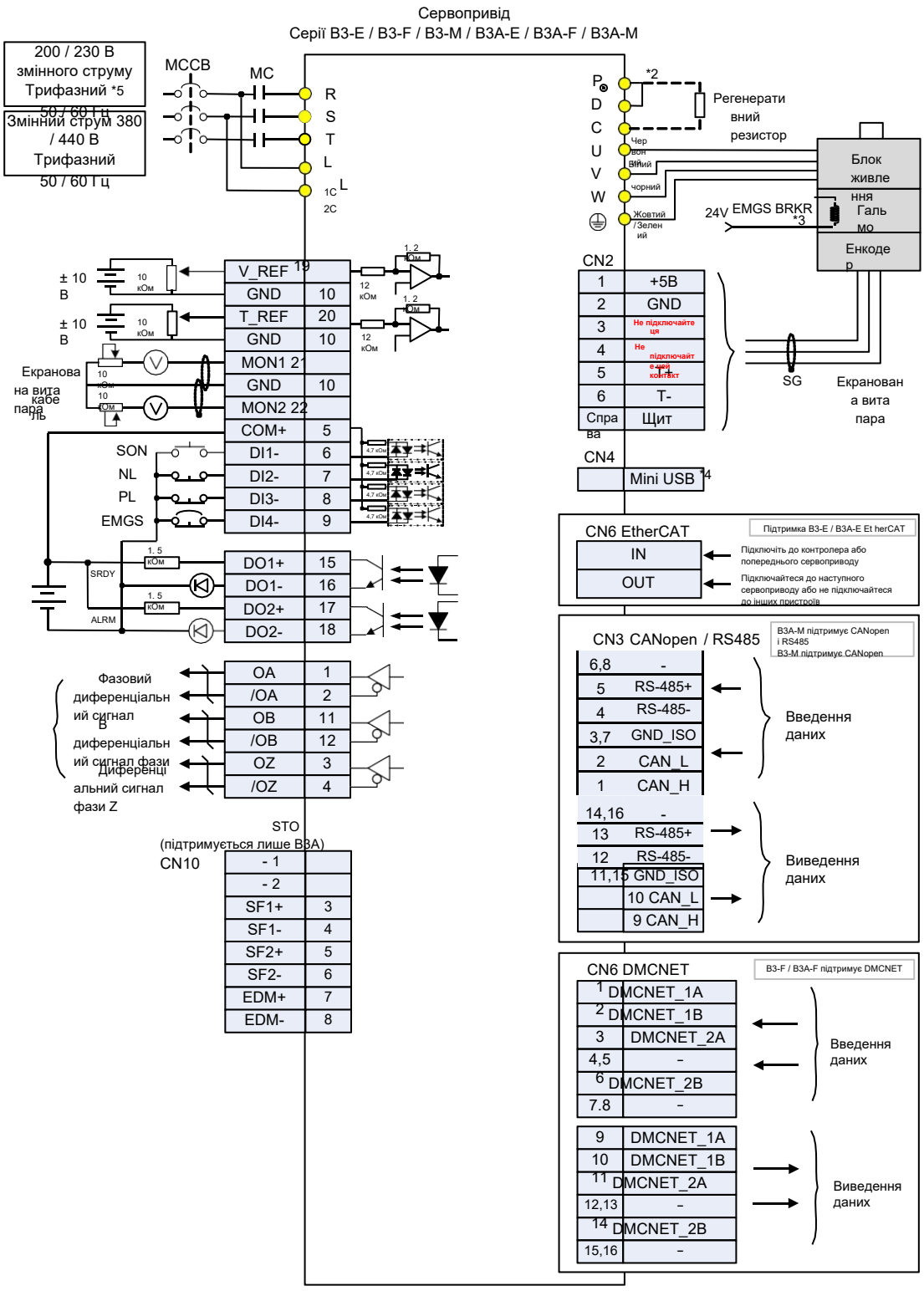
*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3



Примітка:

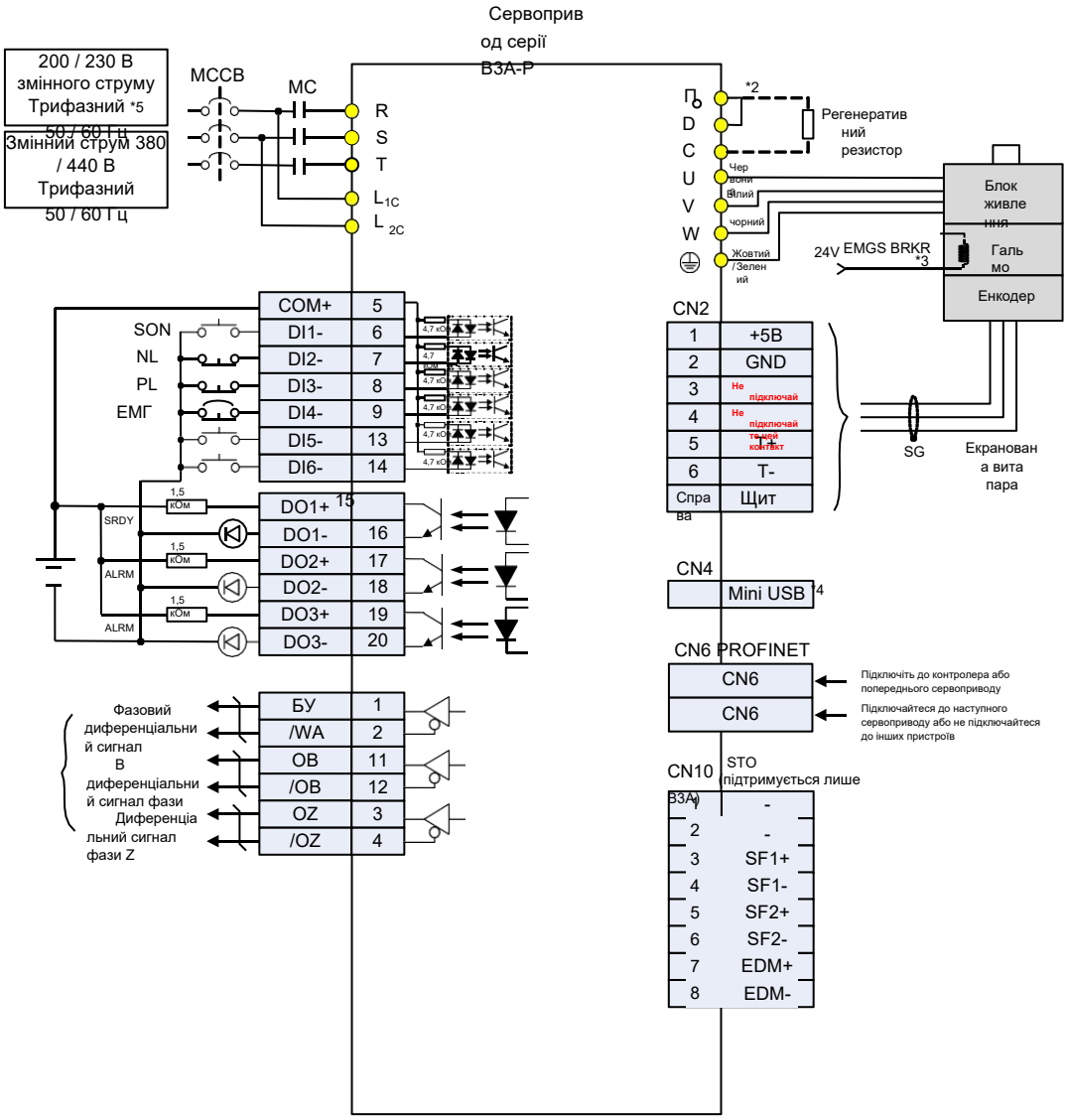
*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

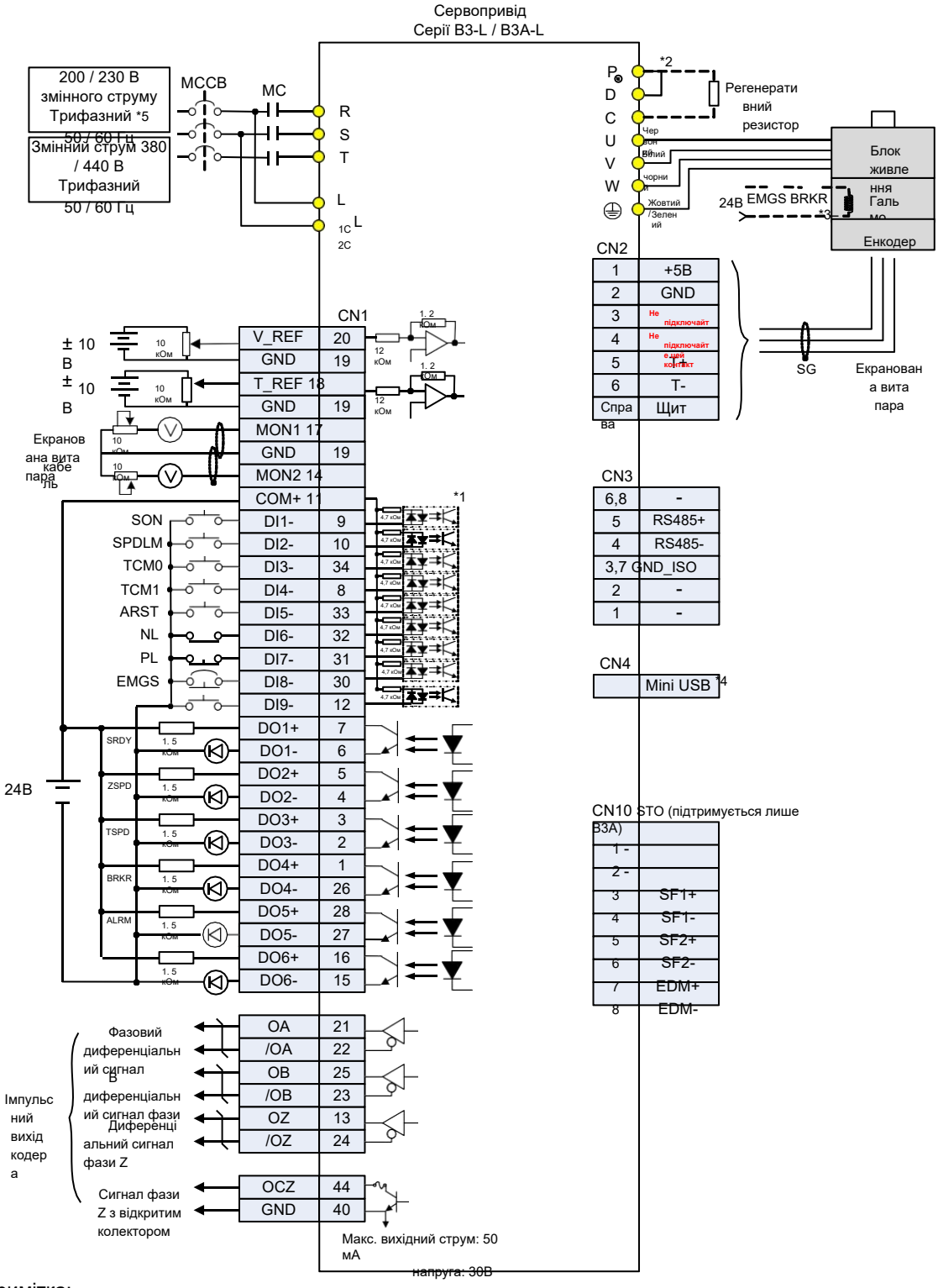
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3

3.10.5 Режим керування крутним моментом (T).



Примітка:

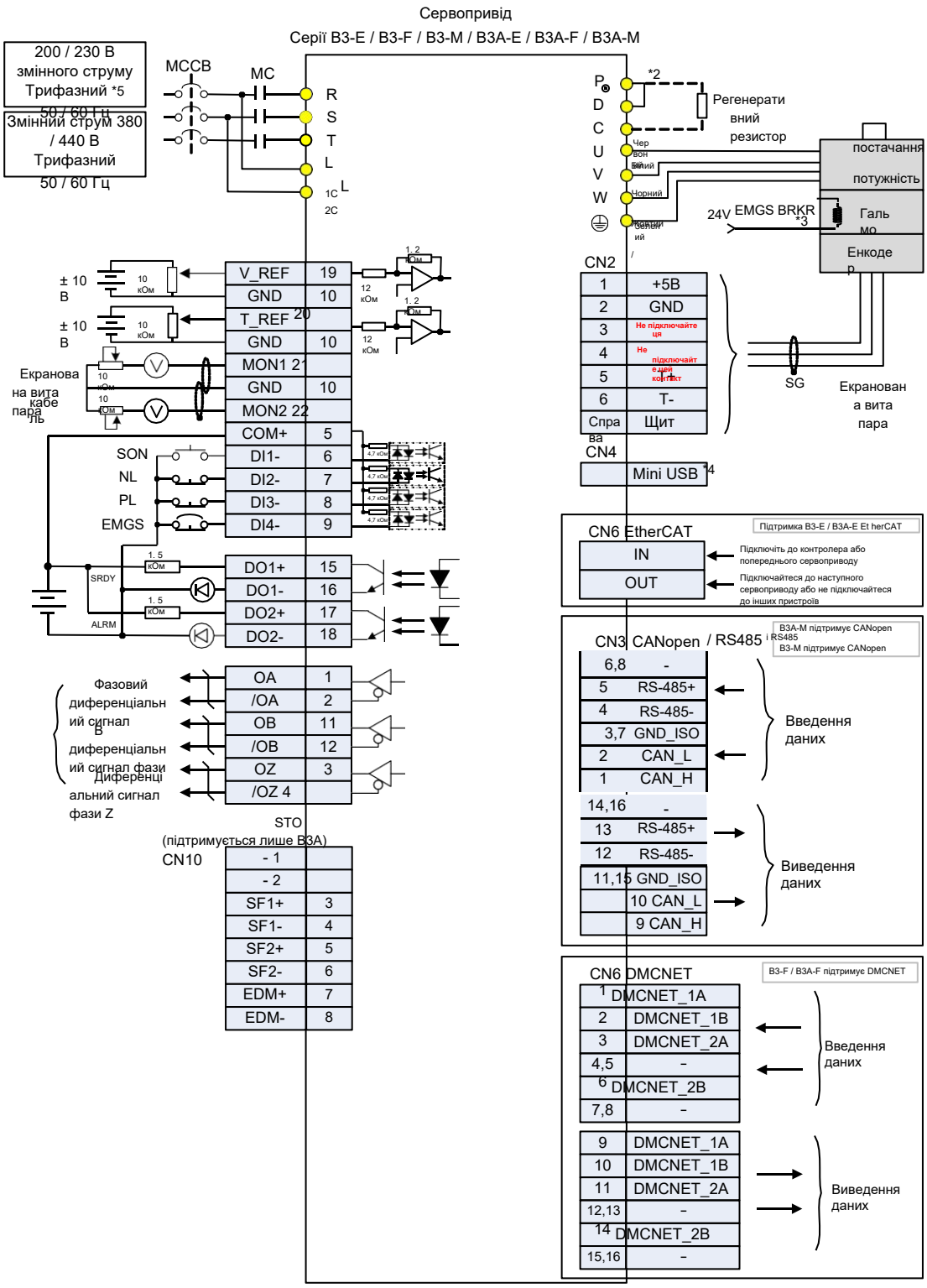
*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

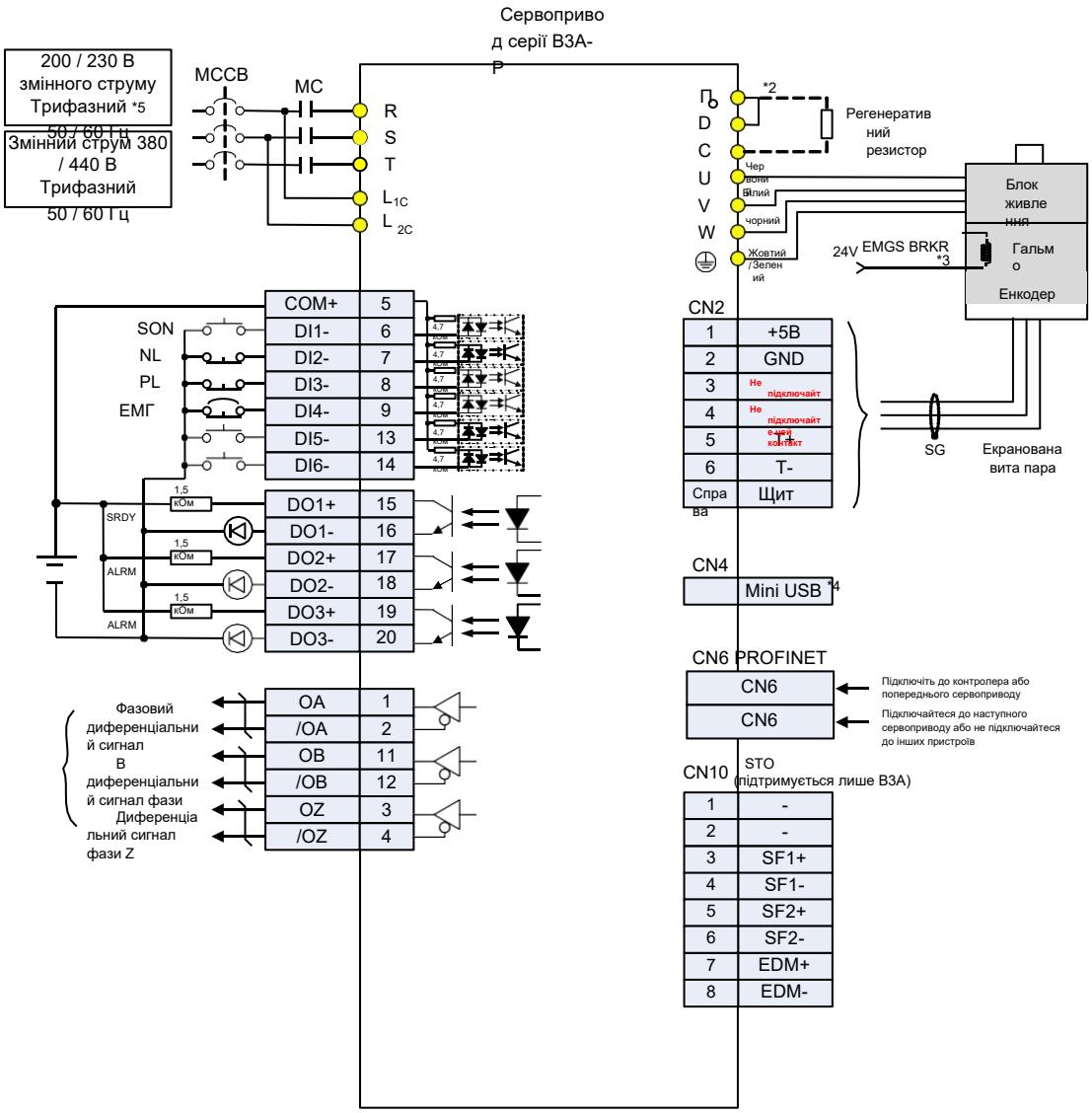
*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

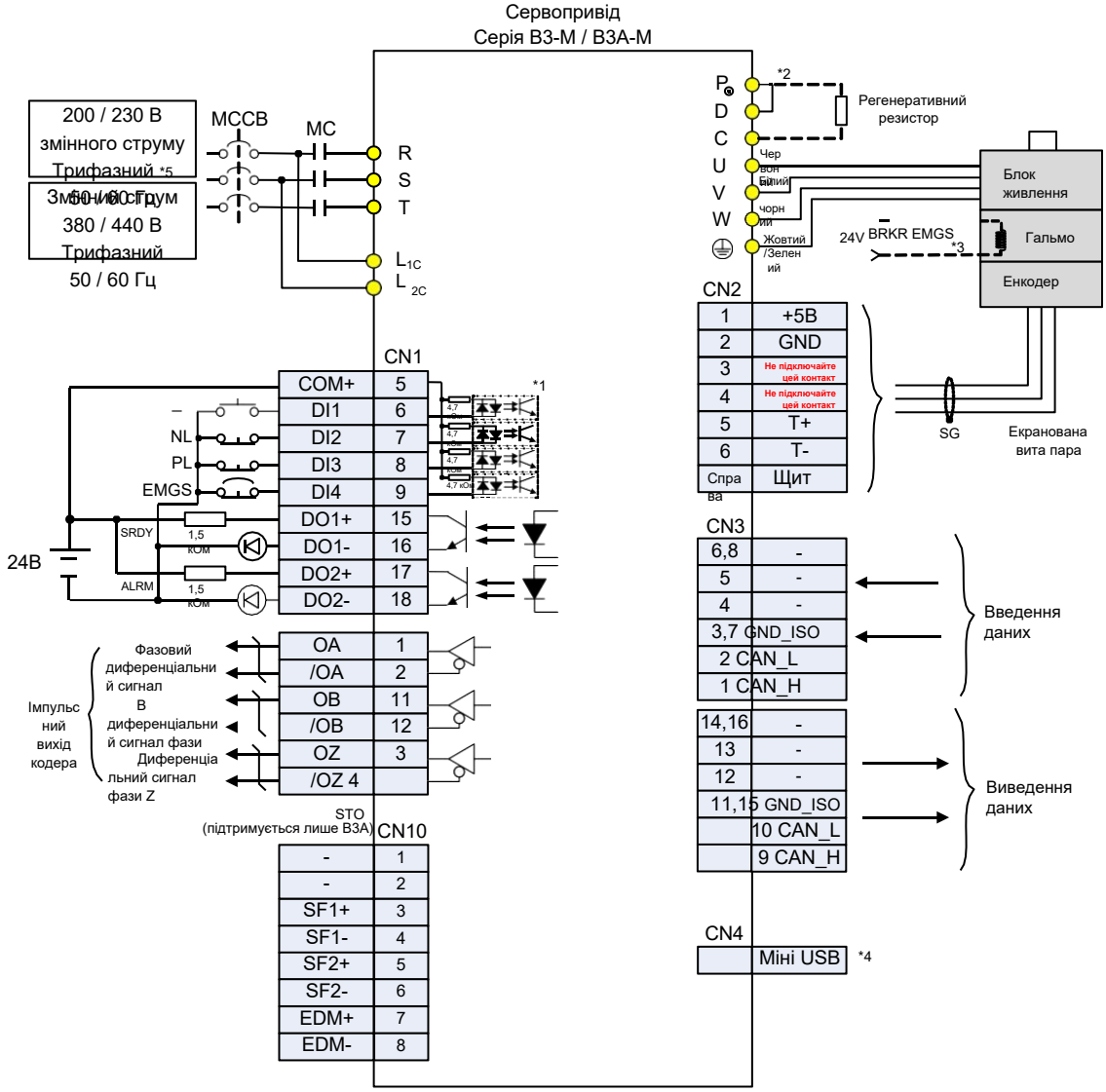
*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3.10.6 Режим зв'язку – CANopen



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

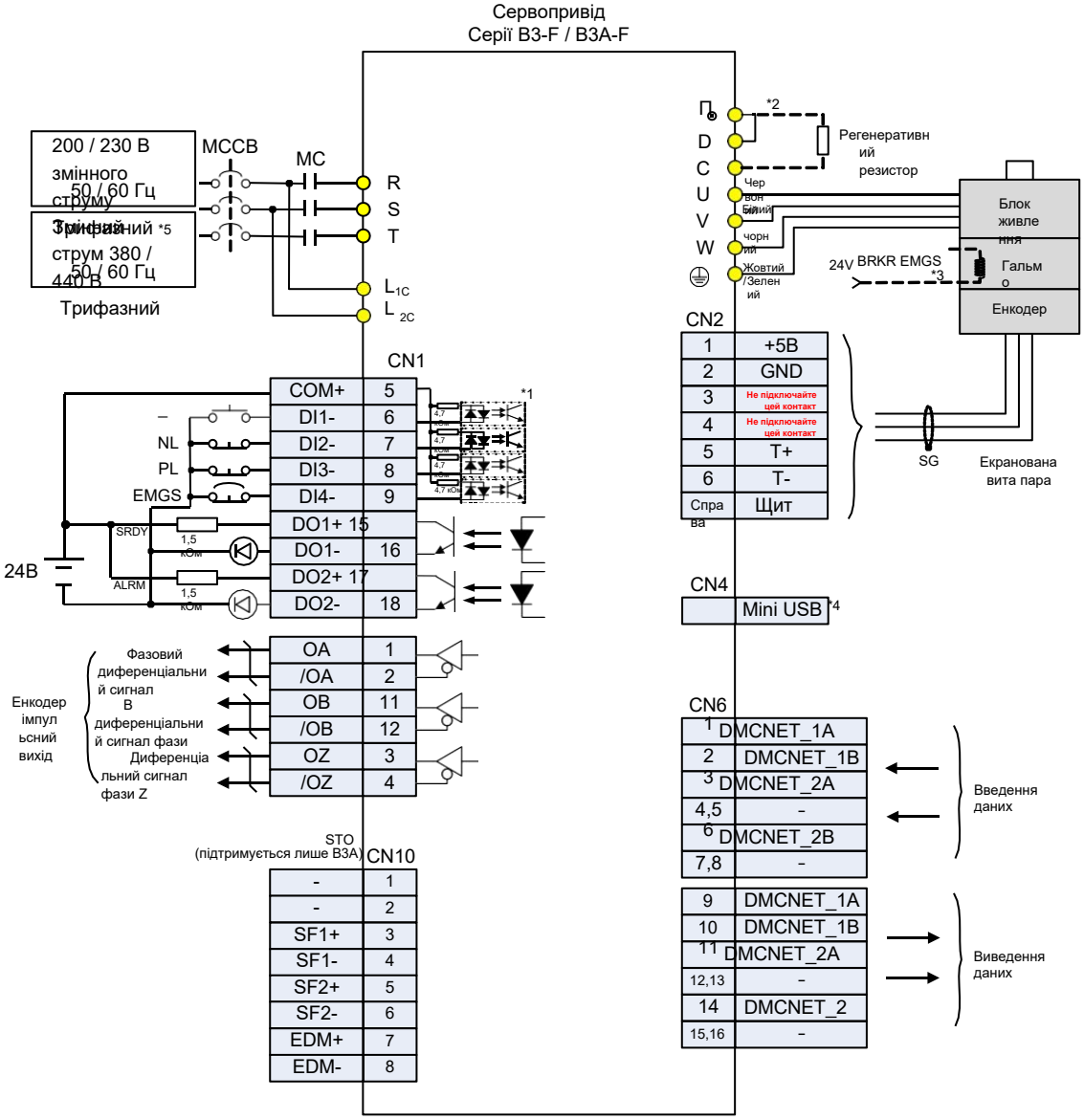
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3

3.10.7 Режим зв'язку – DMCNET



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

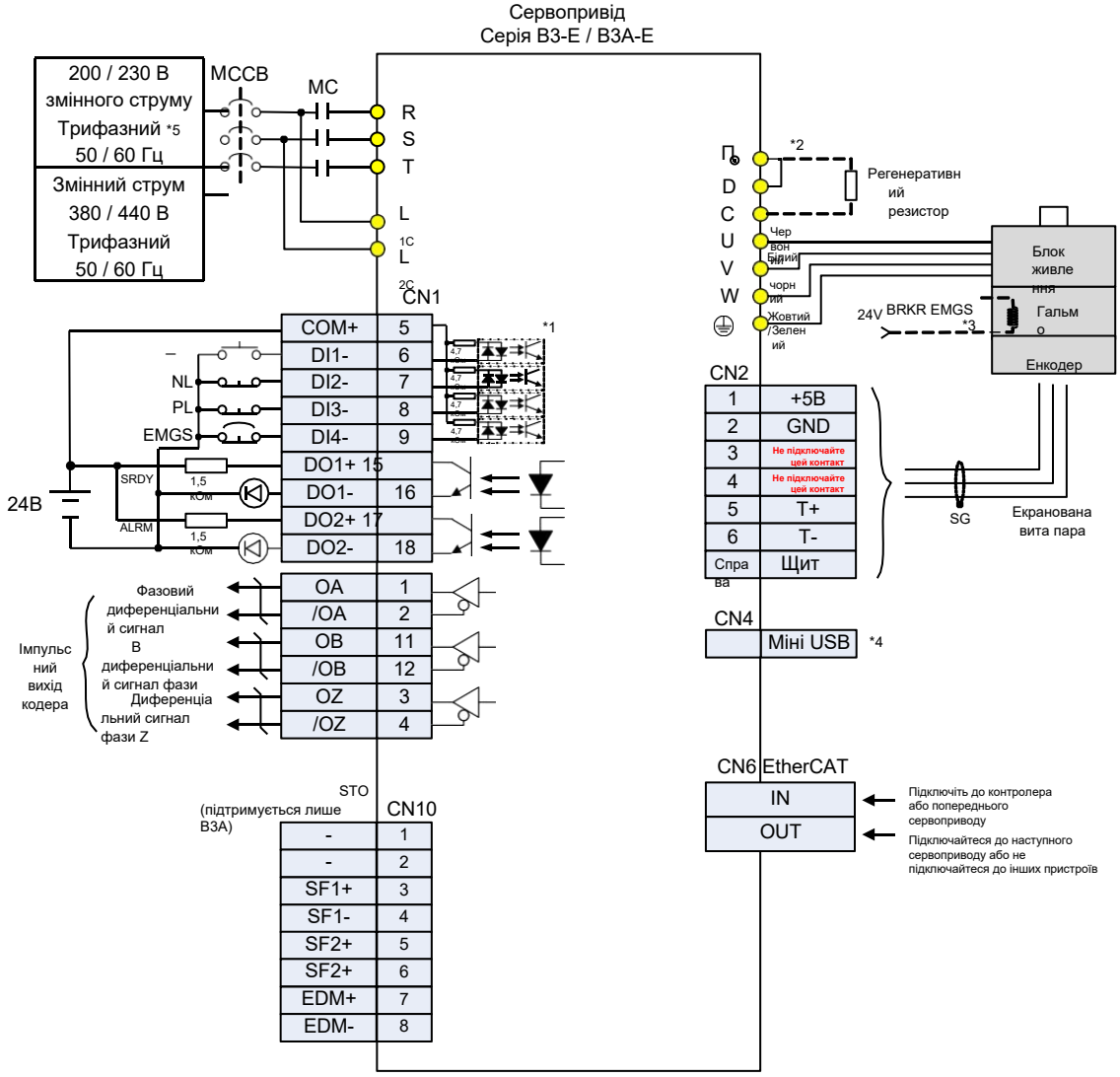
*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3.10.8 Режим зв'язку – EtherCAT



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

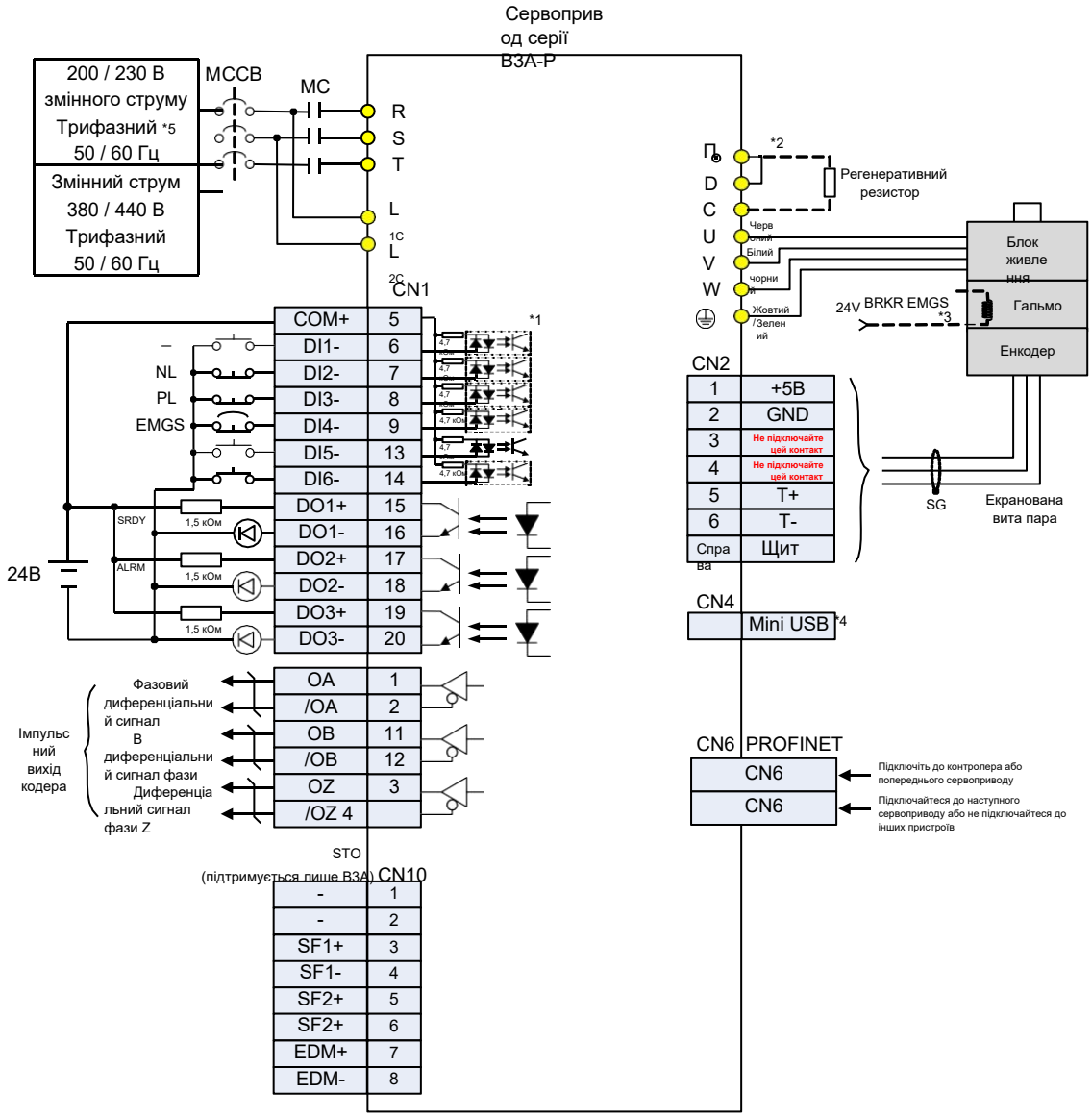
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

3

3.10.9 Режим зв'язку – PROFINET



Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

*2. Моделі 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

*4. Роз'єм Mini USB для підключення до ПК.

*5. Моделі 220 В 1,5 кВт і нижче можуть використовувати однофазне джерело живлення.

Перевірка роботи та дисплей панелі

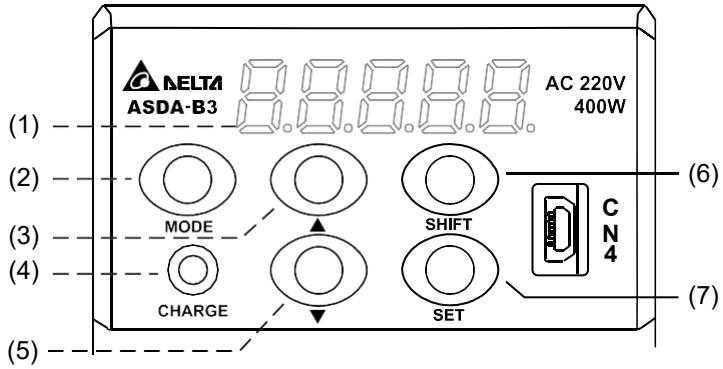
4

У цьому розділі описано відображення та роботу панелі сервоприводу, а також тестування сервоприводу та двигуна.

4.1 Опис панелі 4-2
4.2 Процедура налаштування параметрів 4-3
4.3 Відображення статусу 4-6
4.3.1 Статус збереження даних 4-6
4.3.2 Десяткові крапки 4-6
4.3.3 Повідомлення про тривогу 4-6
4.3.4 Налаштування позитивного та негативного значення 4-7
4.3.5 Моніторинговий дисплей 4-7
4.3.6 Функція PROFINET Flash LED 4-9
4.4 Загальні функції 4-10
4.4.1 Робота відображення запису про несправності 4-10
4.4.2 Примусове ввімкнення DO 4-11
4.4.3 Діагностика цифрового входу 4-12
4.4.4 Діагностика цифрового виходу 4-12
4.5 Тестування 4-13
4.5.1 Початкове тестування 4-13
4.5.2 Подача живлення на сервопривод 4-14
4.5.3 Пробний біг JOG без навантаження 4-18
4.5.4 Пробний запуск без навантаження (швидкісний режим) 4-20
4.5.5 Пробний запуск без навантаження (режим положення) 4-22

4

4.1 Опис панелі



1. Дисплей: 5-значний 7-сегментний світлодіодний дисплей відображає коди моніторингу, номери параметрів і значення налаштувань.

2. Клавіша MODE: перемикає дисплей між режимами моніторингу, режимом параметрів і режимом тривоги. У режимі редагування натискання цієї клавіші повертає в режим параметрів.

3. Клавіша ВГОРУ (▲): змінює коди моніторингу, номери параметрів і значення налаштувань.

4. Індикатор CHARGE: світлодіодний індикатор світиться, коли живлення подається на головне коло.

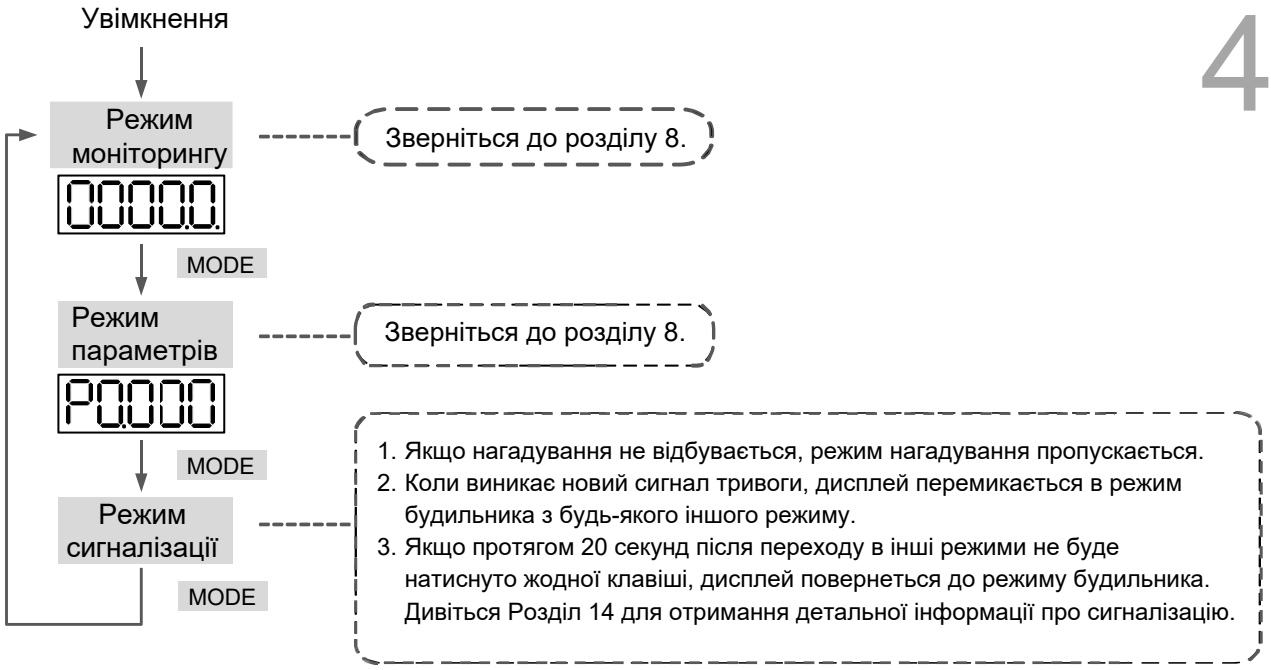
5. Клавіша ВНИЗ (▼): змінює коди моніторингу, номери параметрів і значення налаштувань.

6. Клавіша SHIFT: у режимі моніторингу натискання цієї клавіші перемикає між високим і низьким відображенням слів. У режимі параметрів натискання цієї клавіші змінює номер групи. У режимі редагування натискання цієї клавіші пересуває миготливу (вибрану) цифру вліво для налаштування значення.

7. Клавіша SET: у режимі моніторингу натискання цієї клавіші перемикає між десятковим і шістнадцятковим відображенням. У режимі параметрів натискання цієї клавіші перемикає в режим редагування та відображає значення налаштувань. У режимі редагування натискання клавіші SET зберігає значення налаштувань.

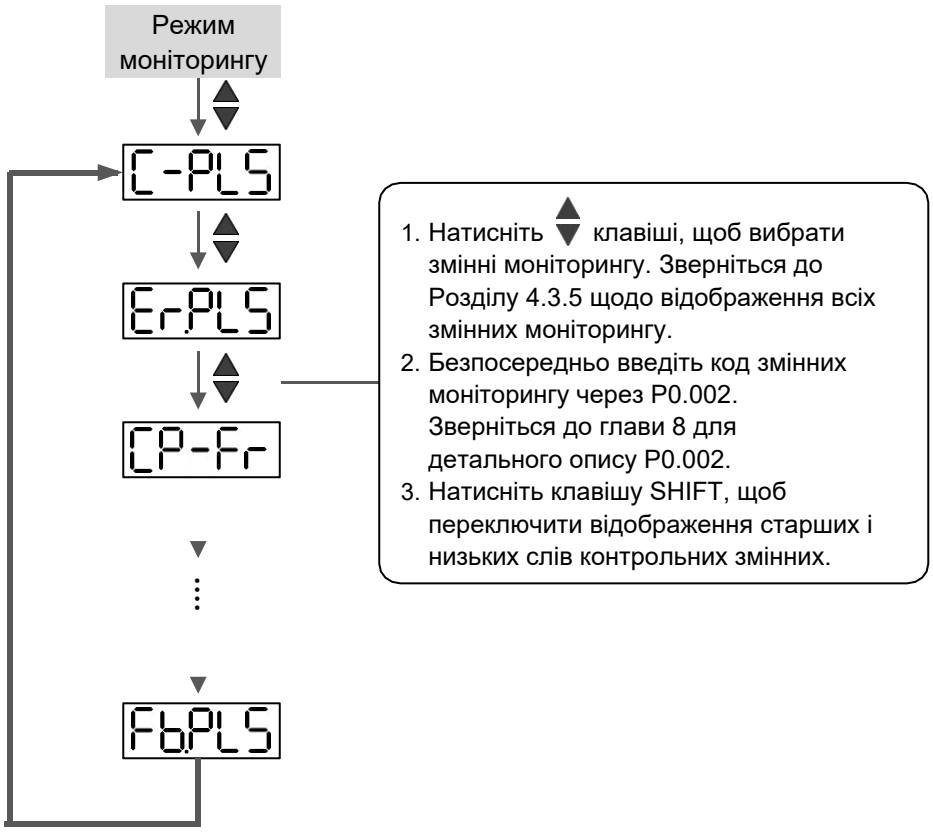
4.2 Процедура налаштування параметрів

Перемикання режимів:



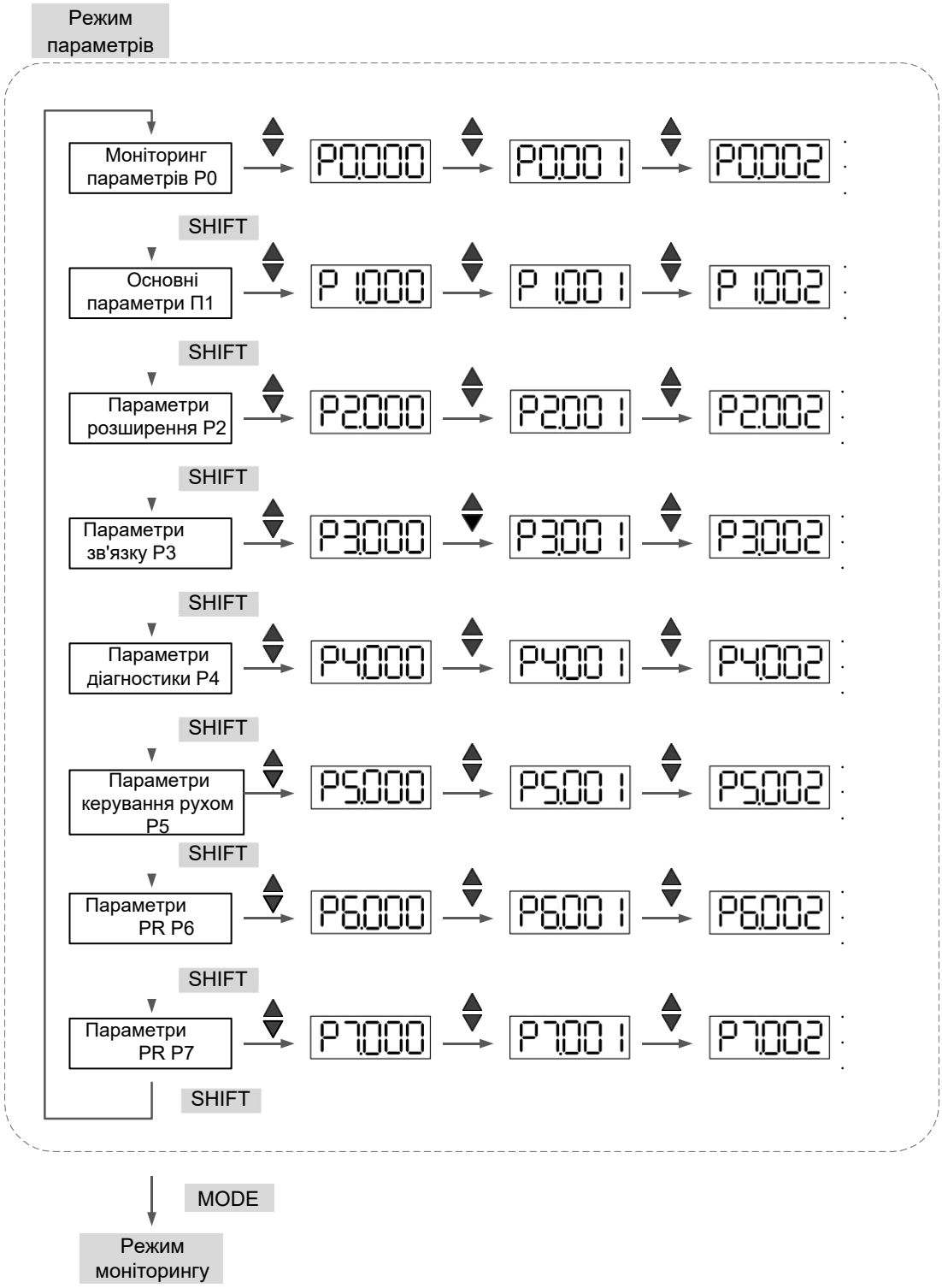
Робота в кожному режимі:

Режим моніторингу

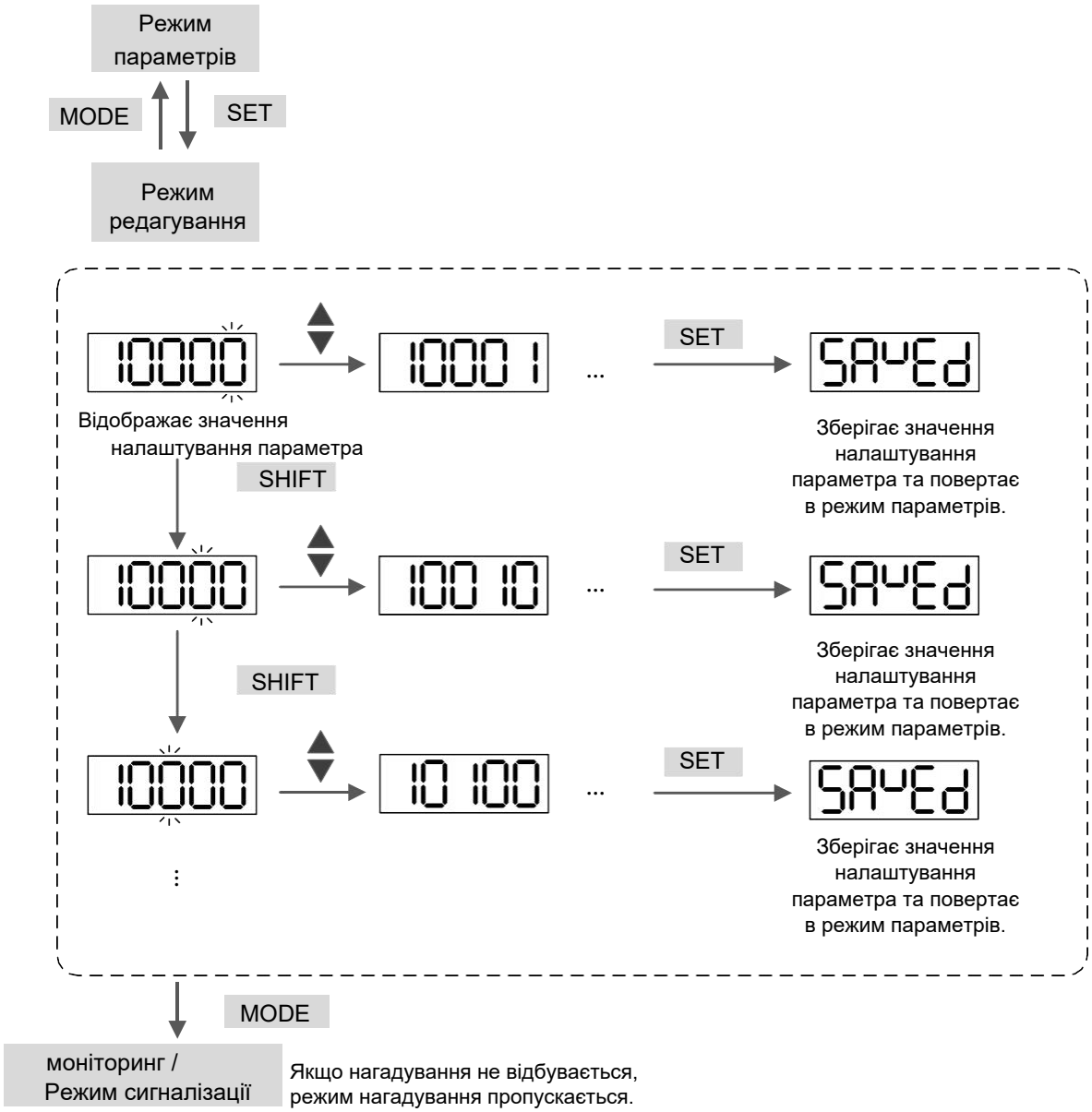


4

Режим параметрів



Режим редагування

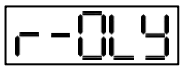
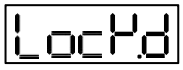
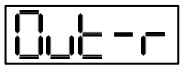
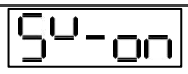


4

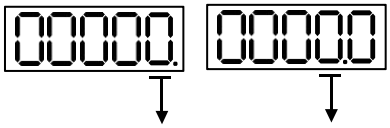
4.3 Відображення стану

4.3.1 Статус збереження даних

Після завершення налаштування параметрів і натискання клавіші SET для збереження параметрів на панелі протягом однієї секунди відображається символ відповідного

Символ дисплея	опис
	Значення налаштування правильно збережено (Збережено).
	Параметр доступний тільки для читання і захищений від запису (Тільки для читання).
	Неправильний пароль або пароль не введено (заблоковано).
	Значення параметра неправильне або встановлено зарезервоване значення (Поза діапазоном).
	Параметр не можна змінити, коли сервопривід знаходиться в стані Servo On (Servo On).
	Параметр набуває чинності лише після повторного ввімкнення живлення сервоприводу (Power On).

4.3.2 Десяткові точки

Символ дисплея	опис
	Індикація старшого/старшого слова: вказує на старше або молодше слово, коли 32-розрядні дані відображаються в десятковому форматі.
	Від’ємний знак: дві десяткові коми ліворуч представляють від’ємний знак, коли 16- або 32-розрядні дані відображаються в десятковому форматі. У шістнадцятковому форматі він показує лише додатні значення.

4.3.3 Тривожні повідомлення

Символ дисплея	опис
	Коли виникає помилка, на панелі сервоприводу відображається «AL» як символ тривоги та «nnn» як код тривоги. Зверніться до Розділу 14 Усунення несправностей, щоб дізнатися більше про сигналізацію.

4.3.4 Встановлення позитивного та негативного значення

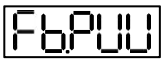
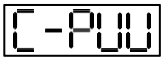
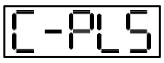
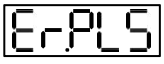
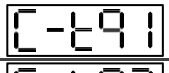
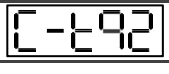
У режимі редагування натискання та утримання клавіші SHIFT протягом 2 секунд перемикає між позитивні та негативні знаки. Якщо після перемикання значення виходить за межі діапазону налаштування параметра, то сервопривод автоматично скидає його до вихідного значення.

Приклад відображення	опис
	Додатне значення не має десяткових знаків.
	Від’ємне значення має дві десяткові коми зліва.

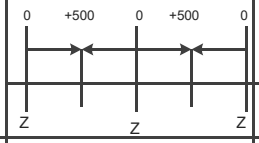
4.3.5 Відображення моніторингу

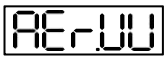
Коли ви подаєте живлення на диск, на дисплеї протягом однієї секунди відображається символ моніторингу, а потім переходить у режим моніторингу. У режимі моніторингу натискайте клавіші ВГОРУ (▲) і ВНИЗ (▼), щоб змінити змінні моніторингу. Або ви можете безпосередньо встановити P0.002, щоб указати код моніторингу. Коли привод живиться, код моніторингу за замовчуванням визначається значенням P0.002. Наприклад, якщо значення P0.002 дорівнює 4, коли привод живиться, на дисплеї відображається

Спочатку «C-PLS», а потім показує кількість введених імпульсних команд. Зверніться до наступної таблиці для отримання додаткової інформації. Для всіх змінних моніторингу зверніться до Таблиці 8.3 Опис змінних моніторингу в Розділі 8.2.

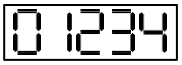
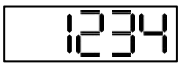
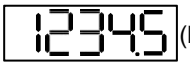
P0,002 налаштування значення	Символ дисплея	опис	одиниця
0		Кількість імпульсів зворотного зв'язку двигуна (після масштабування коефіцієнта E-Gear)	PUU
1		Введіть кількість імпульсних команд (після масштабування коефіцієнта E-Gear)	PUU
2		Відхилення між імпульсом команди керування та кількістю імпульсів зворотного зв’язку	PUU
3		Число імпульсів зворотного зв'язку двигуна (кодер)	пульс
4		Введіть кількість імпульсних команд (перед масштабуванням передавального числа E-Gear) (блок кодера)	пульс
5		Номер імпульсу помилки (після масштабування передавального числа E-Gear) (кодер)	пульс
6		Частота команд позиції	Kpps
7		Швидкість двигуна	об/хв
8		Команда швидкості	вольт
9		Команда швидкості	об/хв
10		Команда крутного моменту	вольт
11		Команда крутного моменту	%

4

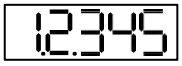
P0,002 налаштування значення	Символ дисплея	опис	одиниця
12	AUG-L	Середній крутний момент	%
13	PE-L	Піковий крутний момент	%
14	U bUS	Напруга основного кола	вольт
15	J-L	Відношення інерції навантаження до інерції двигуна Примітка: якщо на дисплеї відображається 13,0, це означає, що коефіцієнт інерції навантаження дорівнює 13.	1 раз
16	IGbtt	Температура IGBT	°C
17	rSnFr	Резонансна частота (низьке слово є першою точкою резонансу, а високе слово – другою точкою резонансу)	Гц
18	dIFF2 	Абсолютна кількість імпульсів, що відраховується від фази Z кодера (початок). Це від -4999 до +5000 імпульсів, коли двигун обертається в прямому або зворотному напрямку, починаючи з початку (0).	-
19	MAP 1	Параметр відображення №1: показує вміст параметра P0.025 (P0.035 визначає ціль відображення)	-
20	MAP2	Параметр відображення №2: показує вміст параметра P0.026 (P0.036 визначає ціль відображення)	-
21	MAP3	Параметр відображення №3: показує вміст параметра P0.027 (P0.037 визначає ціль відображення)	-
22	MAP4	Параметр відображення №4: показує вміст параметра P0.028 (P0.038 визначає ціль відображення)	-
23	UAr-1	Моніторингова змінна №1: показує вміст параметра P0.009 (P0.017 визначає змінну моніторингу)	-
24	UAr-2	Моніторингова змінна №2: показує вміст параметра P0.010 (P0.018 визначає змінну моніторингу)	-
25	UAr-3	Моніторингова змінна №3: показує вміст параметра P0.011 (P0.019 визначає змінну моніторингу)	-
26	UAr-4	Змінна моніторингу №4: показує вміст параметра P0.012 (P0.020 визначає змінну моніторингу)	-
27	2-dIF.	Значення зміщення між положенням двигуна та фазою Z. (Доступно лише для контролерів Delta CNC.)	PUU
28	ALM-C	Код тривоги (в десятковому форматі). Значення, яке перетворюється в шістнадцятковий формат, ідентично коду сигналу, що відображається в P0.001, і коду помилки моделей зв'язку.	-
29	AFbUU	Зворотний зв'язок позиції від допоміжного кодера. Примітка. Диски B3 не підтримують цю змінну моніторингу.	PUU

P0,002 налаштування значення	Символ дисплея	опис	одиниця
30		Різниця позицій між зворотним зв'язком позиції та командою від допоміжного кодера. Примітка. Диски B3 не підтримують цю змінну моніторингу.	PUU
31		Різниця в положенні зворотного зв'язку між основним і допоміжним кодерами. Примітка. Диски B3 не підтримують цю змінну моніторингу.	PUU

У наступній таблиці показано відображення на панелі 16- і 32-бітних значень.

Приклад відображення		опис	
	(Dec)	16 біт	Якщо значення дорівнює 1234, на панелі відображається 01234 (у десятковому форматі).
	(Hex)		Якщо значення дорівнює 0x1234, на панелі відображається 1234 (у шістнадцятковому форматі; MSB не відображається).
	(Високий спад)	32 біти	Якщо значення дорівнює 1234567890, відображення старшого слова – 1234,5, а відображення молодшого слова – 67890 (у десятковому форматі).
	(низький спад)		
	(Hex високий)		Якщо значення дорівнює 0x12345678, старше слово відображається як h1234, а молодше слово — L5678 (у шістнадцятковому форматі).
	(Hex низький)		

У наступній таблиці показано відображення панелі для від’ємних значень.

Приклад відображення	опис
	Якщо значення дорівнює -12345, на панелі відображається 1.2.345 (тільки в десятковому форматі; для відображення шістнадцяткового формату немає додатного чи від’ємного знака).

Примітка:

1. Dec означає, що значення відображається в десятковому форматі; Шістнадцятковий означає, що значення відображається в шістнадцятковому форматі.
2. Дисплей, показаний у попередніх таблицях, застосовний як у режимі моніторингу, так і в режимі редагування.
3. Усі змінні моніторингу є 32-розрядними даними, і відображення можна перемикати між високим / низьким словом або Dec / Hex. Формати даних параметра (Px.xxx) визначені в Розділі 8. Кожен параметр підтримує лише один метод відображення, і його неможливо змінити.

4.3.6 Функція PROFINET Flash LED

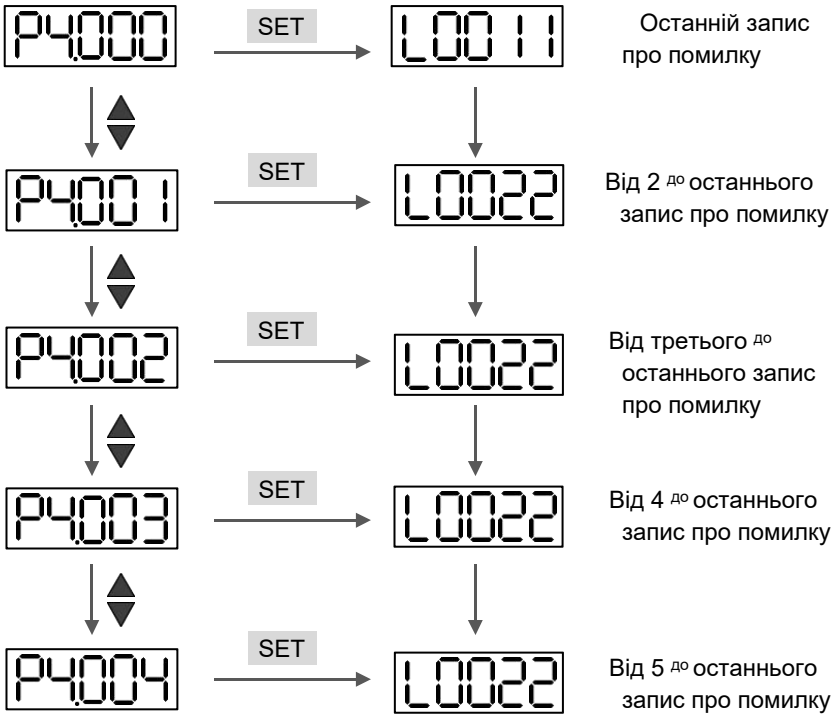
Символ дисплея	опис
	Коли функцію Flash LED увімкнено, на відповідній панелі приводу блимає цей символ.

4.4 Загальні функції

4.4.1 Робота відображення запису несправностей

4

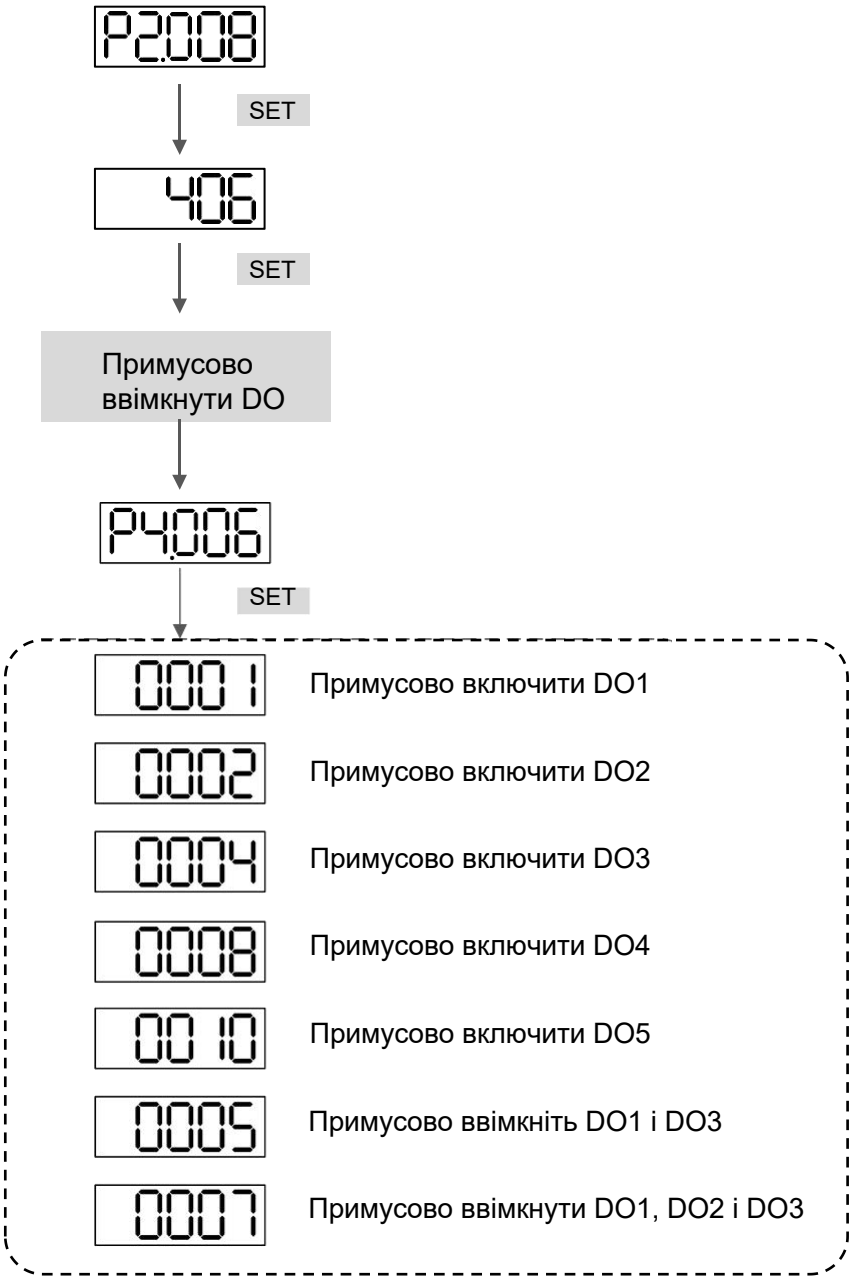
У режимі параметрів виберіть P4.000 - P4.004 і натисніть клавішу SET, щоб показати відповідний запис про помилку.



4.4.2 Примусово ввімкнути DO

Ви можете перейти в режим діагностики, виконавши такі дії. Встановіть P2.008 на 406, щоб примусово ввімкнути DO.

Потім установіть DO двійковим методом за допомогою P4.006. Коли значення P4.006 дорівнює 0x0002, це примусово вмикає DO2. Коли значення дорівнює 0x0005, воно примусово вмикає DO1 і DO3. Режим непостійний; диск повертається до нормального режиму DO після вимикання живлення. Ви також можете встановити P2.008 на 400, щоб перейти в звичайний режим DO.

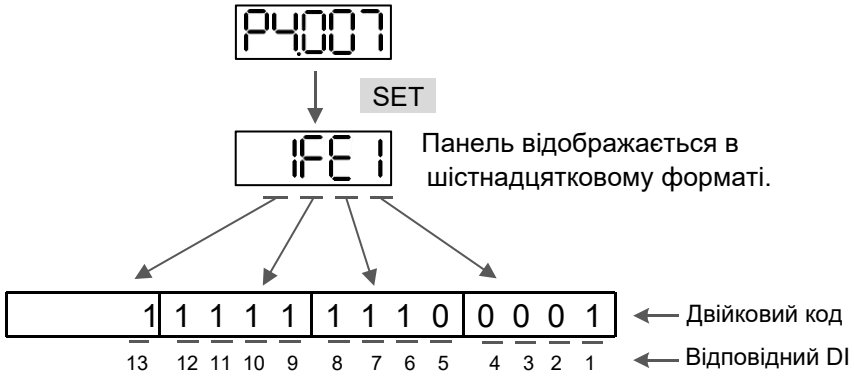


4

4.4.3 Діагностика цифрового входу

Ви можете перейти в режим діагностики, виконавши такі дії. Коли DI1 - DI9 спрацьовує зовнішній сигнал, панель показує відповідний сигнал. У двійковому форматі, коли біт показує 1, це означає, що DI увімкнено.

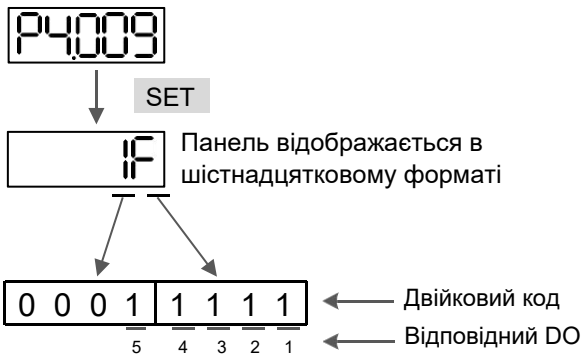
Наприклад, якщо на панелі показано «1FE1», шістнадцяткове E дорівнює 1110 у двійковому форматі, що вказує на те, що DI6 - DI8 увімкнено.



4.4.4 Діагностика цифрового виходу

Ви можете перейти в режим діагностики, виконавши такі дії. Коли DO1 - DO6 спрацьовують вихідним сигналом, панель показує відповідний сигнал. У двійковому форматі, коли біт показує 1, це означає, що DO увімкнено.

Наприклад, якщо на панелі показано «1F», шістнадцяткове F дорівнює 1111 у двійковому форматі, що вказує на те, що DO1 - DO4 увімкнено.



4.5 Тестування

У цьому розділі представлені операції тестування. Щоб уникнути небезпеки, переконайтеся, що працює сервопривід двигун спочатку без навантаження.

4.5.1 Початкове тестування

Зніміть навантаження з серводвигуна, включаючи муфту та аксесуари на валу, щоб уникнути пошкодження сервоприводу або машини. Це запобігає падінню деталей на валу двигуна та можливому спричиненню травм або пошкодження обладнання під час роботи.

Увага: щоб запобігти небезпеці, спочатку перевірте, чи двигун працює нормально без навантаження під час нормальної роботи. Потім спробуйте запустити двигун з навантаженням.

Уважно перевірте наступні елементи, щоб уникнути пошкоджень під час роботи двигуна.

Перевірка перед експлуатацією (без живлення)	■ Перевірте сервопривод на наявність видимих пошкоджень. ■ Дроти на клемах електропроводки повинні бути ізольовані. ■ Переконайтеся, що електропроводка правильна, щоб уникнути пошкоджень або будь-якої ненормальної роботи. ■ Перевірте та видаліть будь-які струмопровідні предмети, включаючи листовий метал і гвинти, або легкозаймисті предмети всередині або поблизу сервоприводу. ■ Переконайтеся, що перемикач керування знаходиться в стані «Вимкнено». ■ Не ставте сервопривод або зовнішній регенеративний резистор на легкозаймисті предмети. ■ Щоб переконатися, що електромагнітне гальмо працює, перевірте, чи нормально працюють функції зупинки та автоматичного вимикача. ■ Зменште електромагнітні перешкоди периферійним пристроям. ■ Переконайтеся, що рівень зовнішньої напруги сервоприводу правильний.
Огляд під час експлуатації (подається живлення)	■ Захищайте кабель кодера від надмірного навантаження. Коли двигун працює, переконайтеся, що кабель не зношений і не розтягнутий. ■ Зверніться до Delta, якщо серводвигун вібрує або видає незвичний шум під час роботи. ■ Переконайтеся, що налаштування параметрів правильні. Різні машини мають різні характеристики. Налаштуйте параметри відповідно до характеристик кожної машини. ■ Скиньте параметри, коли сервопривод знаходиться в стані Servo Off, інакше це може спричинити несправність. ■ Якщо реле видає ненормальний шум або не видає ніяких контактних шумів під час роботи, зверніться до Delta. ■ Перевірте, чи правильно працюють індикатор живлення та світлодіодний дисплей.

4.5.2 Подача живлення на сервопривод

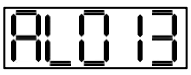
Дотримуйтесь цих інструкцій.

4

1. Переконайтеся, що проводка між двигуном і сервоприводом правильна:
   (1) Підключіть червоний, білий, чорний і жовто-зелений дроти до клем U, V, W і FG відповідно. Якщо електропроводка неправильна, двигун не може працювати належним чином. Дріт заземлення двигуна FG має підключатися до клеми заземлення приводу. Зверніться до глави 3 для підключення.
   (2) Кабель кодера для двигуна правильно підключено до CN2: якщо ви хочете використовувати лише функцію JOG, підключення до CN1 і CN3 не потрібне. Зверніться до глави 3 для підключення CN2.

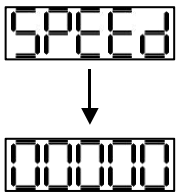
   Застереження: не підключайте живлення основного кола (R, S, T) до вихідної клеми (U, V, W) сервопривод, або це може пошкодити сервопривод.
2. Підключіть ланцюг живлення сервоприводу:
   Сервопривід: підключіть живлення до сервоприводу. Зверніться до глави 3, щоб дізнатися про проводку для джерела живлення.
3. Увімкніть живлення:
   Джерело живлення сервоприводу: подайте живлення на ланцюг керування (L_{1C}, L_{2C}) і головний ланцюг (R, S, T).

■ Коли живлення увімкнено, на панелі сервоприводу відображається:



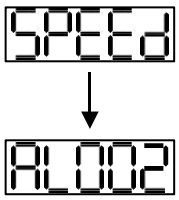
Налаштування сигналу за замовчуванням для DI6 - DI8: негативна межа (NL), позитивна межа (PL) і аварійна зупинка (EMGS). Якщо не використовуються параметри за замовчуванням для DI6 - DI8, ви повинні встановити значення P2.015 - P2.017 на 0 (вимкнути функцію DI) або деякі інші значення для різних функцій.

■ Коли P0.002 встановлено на 07 (швидкість двигуна), панель сервоприводу показує:



Якщо на панелі немає тексту, перевірте, чи немає напруги в ланцюзі керування.

- Коли панель показує:

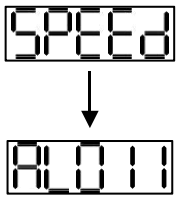


Попередження про перенапругу:
Вхідна напруга основного ланцюга вища за допустиме номінальне значення або подається неправильна вхідна потужність (неправильна система живлення).

Коригувальні дії:

1. Використовуйте вольтметр, щоб перевірити, чи вхідна напруга основного ланцюга знаходиться в межах допустимого номінального значення.
2. За допомогою вольтметра перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям.

- Коли панель показує:



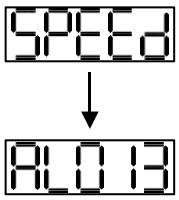
Попередження про збій зв’язку CN2:
Перевірте, чи надійно під’єднано роз’єм CN2 і правильно підключено.

Коригувальні дії:

1. Переконайтеся, що електропроводка відповідає інструкціям у посібнику користувача.
2. Перевірте роз'єм CN2.
3. Перевірте, чи не закріплена проводка.
4. Перевірте, чи не пошкоджено кодер.

4

■ Коли панель показує:



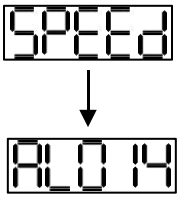
Попередження про аварійну зупинку:

Перевірте, чи цифрові входи DI1 - DI9 налаштовані на аварійну зупинку (EMGS).

Коригувальні дії:

1. Якщо ви не бажаєте встановлювати аварійну зупинку (EMGS) як один із цифрових входів, переконайтеся, що жоден із цифрових входів DI1 - DI9 не встановлено на аварійну зупинку (EMGS) (переконайтеся, що жоден із параметрів, P2.010 - P2.017 і P2.036, не має значення 21).
2. Якщо потрібна функція аварійної зупинки (EMGS), переконайтеся, що відповідний DI увімкнено, коли він попередньо встановлений як нормально закритий (код функції: 0x0021), а потім установіть цей DI як нормально відкритий (код функції: 0x0121).

■ Коли панель показує:



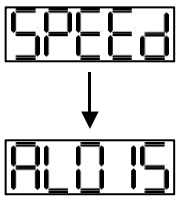
Попередження про помилку негативного ліміту:

Перевірте, чи цифрові входи DI1 - DI9 встановлено на від'ємну межу (NL), а DI вимкнено.

Коригувальні дії:

1. Якщо ви не бажаєте встановлювати від’ємну межу (NL) як один із цифрових входів, переконайтеся, що жоден із цифрових входів DI1 - DI9 не встановлено на від’ємну межу (NL) (переконайтеся, що жоден із параметрів, P2.010 – P2.017 і P2.036, не має значення 22).
2. Якщо потрібна функція негативного обмеження (NL), переконайтеся, що відповідний DI увімкнено, коли він попередньо встановлений як нормально закритий (код функції: 0x0022), а потім встановіть цей DI як нормально відкритий (код функції: 0x0122).

■ Коли панель показує:



Попередження про помилку позитивного ліміту:

Перевірте, чи цифрові входи DI1 - DI9 встановлено на позитивну межу (PL), а DI вимкнено.

Коригувальні дії:

1. Якщо ви не бажаєте встановлювати позитивну межу (PL) як один із цифрових входів, переконайтеся, що жоден із цифрових входів DI1 - DI9 не встановлено на позитивну межу (PL) (переконайтеся, що жоден із параметрів, P2.010 - P2.017 і P2.036, не має значення 23).
2. Якщо потрібна функція позитивного обмеження (PL), переконайтеся, що відповідний DI увімкнено, коли він попередньо встановлений як нормально закритий (код функції: 0x0023), а потім встановіть цей DI як нормально відкритий (код функції: 0x0123).

■ Коли панель показує:

Попередження про перевищення струму:

Коригувальні дії:

1. Перевірте з'єднання між двигуном і сервоприводом.
2. Перевірте, чи немає короткого замикання провідного дроту. Усуньте коротке замикання та переконайтеся, що металева частина проводки не оголена.

■ Коли панель показує:

Попередження про низьку напругу:

Коригувальні дії:

1. Перевірте правильність підключення вхідної напруги до основного кола.
2. За допомогою вольтметра перевірте напругу основного ланцюга.
3. За допомогою вольтметра перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям.

Примітка: під час увімкнення живлення або в стані Servo On (без видачі будь-яких команд), якщо виникає сигнал тривоги або з’являється будь-який ненормальний дисплей, зверніться до дистриб’ютора.

4

4.5.3 Пробний біг без навантаження

Легко перевірити двигун і сервопривід за допомогою пробного запуску JOG без навантаження, оскільки немає додаткової проводки потрібен. З міркувань безпеки рекомендується встановлювати низьку швидкість JOG. Виконайте такі дії:

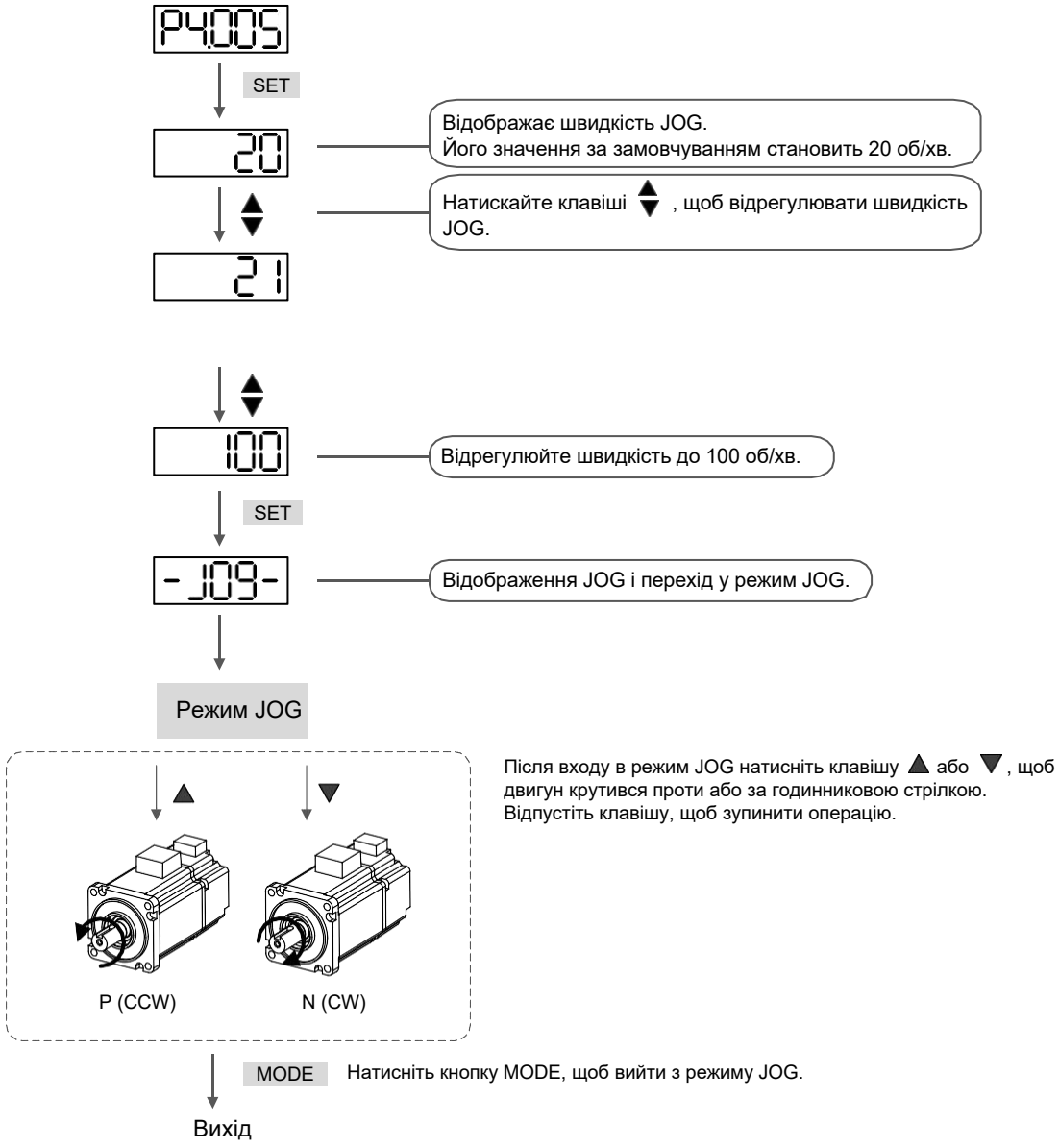
Крок 1: Пробний запуск JOG доступний лише тоді, коли сервопривід перебуває в стані Servo On. Привід можна примусово перевести в стан Servo On, встановивши P2.030 на 1 або за допомогою контролера. Пробний запуск JOG за допомогою панелі недоступний у режимі зв'язку (P1.001.X = B або C).

Крок 2: встановіть швидкість JOG (одиниці: об/хв) за допомогою P4.005. Натисніть клавішу SET, щоб відобразити швидкість JOG. Значення за замовчуванням становить 20 об/хв.

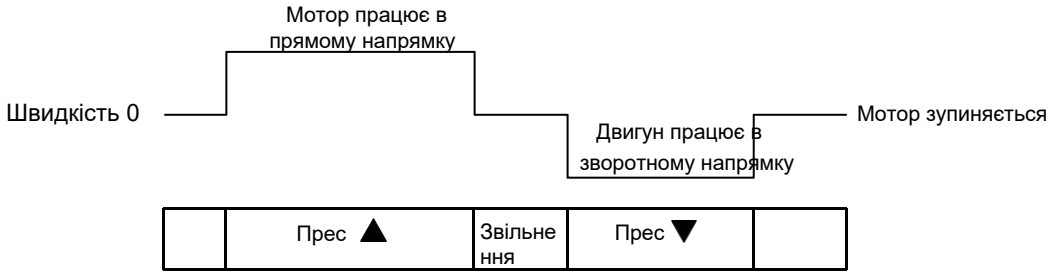
Крок 3: натисніть клавішу ▲ або ▼, щоб відрегулювати швидкість JOG. У наступному прикладі швидкість є встановити на 100 об/хв.

Крок 4: натисніть клавішу SET, щоб зберегти значення налаштування, після чого на панелі відобразиться «JOG» і увійде в режим JOG.

Крок 5: натисніть клавішу MODE, щоб вийти з режиму JOG після завершення пробного запуску.



Нижче показано часову діаграму JOG:



Якщо двигун не працює, перевірте, чи правильно підключено кабелі UVW і кодера.

Якщо двигун працює ненормально, перевірте, чи правильна послідовність фаз U, V, W.

4.5.4 Пробний запуск без навантаження (швидкісний режим)

4

Перед початком пробного запуску без навантаження міцно закріпіть основу двигуна, щоб уникнути будь-якої небезпеки викликаний протидією, що виникає під час обертання двигуна.

Крок 1: встановіть P1.001 на 2, щоб встановити режим керування сервоприводом у режим швидкості. Потім увімкніть сервопривод.

Крок 2: у режимі швидкості встановіть параметри цифрового входу, як показано в наступній таблиці для пробного запуску.

Цифровий вхід	Значення налаштування параметра	Ім'я DI	Опис функції	Номер контакту CN1
DI1	P2.010 = 0x0101	SON	Серво ввімкнено	DI1- = 9
DI2	P2.011 = 0x0109	TRQLM	Обмеження крутного моменту	DI2- = 10
DI3	P2.012 = 0x0114	SPD0	Вибір швидкості 0	DI3- = 34
DI4	P2.013 = 0x0115	SPD1	Вибір швидкості 1	DI4- = 8
DI5	P2.014 = 0x0102	ARST	Скидання будильника	DI5- = 33
DI6	P2.015 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI7	P2.016 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI8	P2.017 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI9	P2.036 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI10	P2.037 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI11	P2.038 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI12	P2.039 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI13	P2.040 = 0x0000	-	DI вимкнено	-

Попередні параметри беруть, наприклад, модель -L. У цій таблиці показано налаштування, які вимикають функції негативного обмеження (DI6), позитивного обмеження (DI7) і аварійної зупинки (DI8). Таким чином, параметри P2.015 - P2.017 і P2.036 - P2.040 встановлені на 0x0000 (вимкнено). Ви можете запрограмувати цифрові входи сервоприводу Delta, звертаючись до Таблиці 8.1 Опис цифрових входів (DI) у Розділі 8.

Параметри за замовчуванням включають функції негативного ліміту, позитивного ліміту та функції аварійної зупинки. Таким чином, якщо будь-який аварійний сигнал виникає після завершення попередніх налаштувань, повторно ввімкніть сервопривод або встановіть DI5 на On, щоб очистити аварійний сигнал. Див. розділ 4.5.2.

Вибір команди швидкості визначається SPD0 і SPD1. Дивіться наступну таблицю.

Номер команди швидкості	DI сигнал CN1		Джерело команди			Зміст	Діапазон
	SPD1	SPD0					
S1	0	0	Режим	C	Зовнішній аналоговий сигнал	Різниця напруг між V_REF і GND	від -10 В до +10 В
				Sz	N/A	Команда швидкості дорівнює 0	0
S2	0	1	Параметр внутрішнього реєстру			P1.009	-75000 до +75000
S3	1	0				P1.010	-75000 до +75000
S4	1	1				P1.011	-75000 до +75000

0: означає, що DI вимкнено (ланцюг розімкнуто).

1: означає, що DI включений (ланцюг замкнутий).

Діапазон налаштування параметрів внутрішнього регістра від -75000 до +75000.

Швидкість обертання = задане значення x одиниця (0,1 об/хв).

Наприклад, P1.009 = +30000, а швидкість обертання = +30000 x 0,1 об / хв = +3000 об / хв.

Налаштування команди для регістра швидкості:

Встановіть P1.009 на +30000.

Встановіть P1.010 на +1000.

Встановіть для P1.011 значення -30000.

Напрямок обертання двигуна:

Команда введення	Напрямок обертання
+	CCW (вперед)
-	CW (зворотний напрямок)

крок 3:

(a) Увімкніть DI1, щоб привод був у стані Servo On.

(b) Коли DI3 (SPD0) і DI4 (SPD1) вимкнені, це означає, що привод виконує команду S1. Двигун обертається відповідно до аналогової команди напруги.

(c) Коли DI3 (SPD0) увімкнено, це означає, що привод виконує команду S2. Швидкість обертання +3000 об / хв.

(d) Коли DI4 (SPD1) увімкнено, це означає, що привод виконує команду S3. Швидкість обертання +100 об/хв.

(e) Коли обидва входи DI3 (SPD0) і DI4 (SPD1) увімкнено, це означає, що привод виконує команду S4. Швидкість обертання -3000 об / хв.

(f) Ви можете повторно виконати кроки (c), (d) і (e).

(g) Якщо ви хочете зупинити двигун, вимкніть DI1 (Servo Off).

4.5.5 Пробний запуск без навантаження (режим положення)

Перед початком пробного запуску без навантаження міцно закріпіть основу двигуна, щоб уникнути будь-якої небезпеки викликаний протидією, що виникає під час обертання двигуна.

4

Крок 1: встановіть P1.001 на 1, щоб установити режим керування сервоприводом у режим положення (PR). Потім увімкніть сервопривод.

Крок 2: у режимі позиції (PR) установіть параметри цифрового входу, як показано в наступній таблиці для пробного запуску.

Цифровий вхід	Значення налаштування параметра	Ім'я DI	Опис функції	Номер контакту CN1
DI1	P2.010 = 0x0101	SON	Серво ввімкнено	DI1- = 9
DI2	P2.011 = 0x0108	CTRG	Спрацьовує команда	DI2- = 10
DI3	P2.012 = 0x0111	POS0	Вибір позиції 0	DI3- = 34
DI4	P2.013 = 0x0112	POS1	Вибір посади 1	DI4- = 8
DI5	P2.014 = 0x0102	ARST	Скидання будильника	DI5- = 33
DI6	P2.015 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI7	P2.016 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI8	P2.017 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI9	P2.036 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI10	P2.037 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI11	P2.038 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI12	P2.039 = 0x0000	-	DI вимкнено	-
DI13	P2.040 = 0x0000	-	DI вимкнено	-

Попередні параметри беруть, наприклад, модель -L. У цій таблиці показано налаштування, які вимикають функції негативного обмеження (DI6), позитивного обмеження (DI7) і аварійної зупинки (DI8). Таким чином, параметри P2.015 - P2.017 і P2.036 - P2.040 встановлені на 0x0000 (вимкнено). Ви можете запрограмувати цифрові входи сервоприводу Delta, звертаючись до Таблиці 8.1 Опис цифрових входів (DI) у Розділі 8.

Параметри за замовчуванням включають функції негативного ліміту, позитивного ліміту та функції аварійної зупинки. Таким чином, якщо будь-який аварійний сигнал виникає після завершення попередніх налаштувань, повторно ввімкніть сервопривод або встановіть DI5 на On, щоб очистити аварійний сигнал. Див. розділ 4.5.2.

Зверніться до розділу 3.10.3 щодо проводки для режиму керування положенням (PR). Перегляньте наступну таблицю для 100 наборів PR і відповідних команд позиції (POS0 - POS6) і параметрів.

Команда позиції	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	Відповідний параметр
Наведення	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000
									P6.001
PR#01	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002
									P6.003
~									~
PR №50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098
									P6.099
PR №51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000
									P7.001
~									~
PR №99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098
									P7.099

0: означає, що DI вимкнено (ланцюг розімкнуто).

1: означає, що DI включений (ланцюг замкнутий).

Ви можете встановити 100 наборів PR (P6.000 - P7.099), які також можна встановити для команд абсолютного положення.

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

Тюнінг 5

Цей розділ містить інформацію про налаштування одним дотиком, автоматичне налаштування та режими регулювання посилення. Досвідчені користувачі також можуть налаштувати сервосистему в ручному режимі. Крім того, у цьому розділі також описано, як боротися з механічним резонансом і шумом, а також налаштування для функцій програми.

5.1 Процедура налаштування ····· 5-4
5.2 Оцінка інерційності ····· 5-5
5.2.1 Застереження щодо оцінки інерції····· ····· 5-5
5.2.2 Оцінка інерції за допомогою ASDA-Soft ····· 5-6
5.3 Налаштування одним дотиком····· ····· 5-9
5.3.1 Застереження щодо налаштування одним дотиком ····· 5-10
5.3.2 Налаштування одним дотиком за допомогою ASDA-Soft ····· 5-10
5.4 Автоматичне налаштування····· ····· 5-13
5.4.1 Запобіжні заходи для автоматичного налаштування ····· 5-14
5.4.2 Блок-схема автоматичного налаштування ····· 5-15
5.4.3 Автоматичне налаштування через панель приводу····· 5-16
5.4.4 Автоматичне налаштування за допомогою ASDA-Soft····· 5-17
5.4.5 Параметри, пов’язані з автонастроюванням····· ····· 5-24
5.4.5.1 Автоматичне регулювання рівня посилення 1 (P2.105) - регулювання жорсткості · 5-24
5.4.5.2 Автоматичне регулювання підсилення рівня 2 (P2.106) - регулювання відгуку ····· 5-25
5.4.6 Сигнали тривоги, пов'язані з автоматичним налаштуванням····· 5-26
5.5 Режими налаштування підсилення ····· 5-27
5.5.1 Відмінності між режимами регулювання посилення ····· 5-27
5.5.2 Блок-схема режиму регулювання посилення····· ····· 5-29
5.5.3 Режим регулювання посилення 1 ····· ····· 5-30
5.5.4 Режим регулювання посилення 2 ····· ····· 5-30
5.5.5 Режим регулювання посилення 3 ····· ····· 5-31
5.5.6 Режим регулювання посилення 4 ····· ····· 5-32
5.5.7 Режим регулювання посилення 5 ····· ····· 5-33
5.5.8 Режим регулювання посилення 6 ····· ····· 5-33
5.5.9 Параметри, що стосуються режимів регулювання посилення····· 5-34
5.5.9.1 Рівень відгуку пропускної здатності (P2.031) - регулювання жорсткості ····· 5-34
5.5.9.2 Посилення реакції на команду (P2.089) - регулювання реакції ····· 5-35

5.5.9.3 Смуга пропускання для реакції контуру швидкості (P2.126)····· -
налаштування пропускної здатності ····· 5-35
5.6 Ручне налаштування параметрів посилення ····· 5-36
5.6.1 Блок-схема ручного налаштування в режимі швидкості ·····- 38
5.6.2 Блок-схема ручного налаштування в режимі позиції ····· 5-39
5.6.3 Ручне налаштування за допомогою ASDA-Soft ····· 5-40
5.7 Механічне придушення резонансу та усунення шуму ····· 5-41
5.7.1 Режекторний фільтр····· ····· 5-42
5.7.1.1 Обмеження функцій ····· 5-42
5.7.1.2 Опис функції ····· ····· 5-42
5.7.1.3 Опис параметрів ····· ····· 5-43
5.7.1.4 Приклад застосування ····· ····· 5-45
5.7.2 Фільтр низьких частот із придушенням резонансу ····· 5-48
5.7.2.1 Обмеження функцій ····· 5-48
5.7.2.2 Опис функції ····· ····· 5-48
5.7.2.3 Приклад застосування ····· ····· 5-48
5.7.3 Фільтр визначення швидкості····· ····· 5-49
5.7.3.1 Обмеження функцій ····· 5-49
5.7.3.2 Опис функції ····· ····· 5-49
5.7.3.3 Приклад застосування ····· ····· 5-50
5.7.4 Низькочастотний фільтр придушення вібрації ····· 5 -51
5.7.4.1 Обмеження функцій ····· 5-51
5.7.4.2 Опис функції ····· ····· 5-51
5.7.4.3 Приклад застосування ····· ····· 5-53
5.7.5 Контрольований моделлю вібраційний фільтр ····· 5-54
5.7.5.1 Обмеження функції керування двома ступенями свободи····· 5-54
5.7.5.2 Опис функції функції керування двома ступенями свободи····· 5-55
5.7.5.3 Приклад застосування функції керування двома ступенями свободи····· 5-56
5.7.5.4 Обмеження усунення вібрації ····· 5-57
5.7.5.4.5 Опис функції усунення вібрації ····· 5-57
5.7.5.4.6 Приклад застосування усунення вібрації ····· 5-58
5.7.6 Фільтр позиційних команд ····· 5-59
5.7.6.1 Обмеження функцій ····· 5-59
5.7.6.2 Опис функції ····· ····· 5-59
5.7.6.3 Приклад застосування ····· ····· 5-60
5.7.7 Фільтр команд швидкості ····· ····· 5-61
5.7.7.1 Обмеження функцій ····· 5-61
5.7.7.2 Опис функції ····· ····· 5-61
5.7.7.3 Приклад застосування ····· ····· 5-61
5.7.8 Фільтр команд крутного моменту ····· ····· 5-62

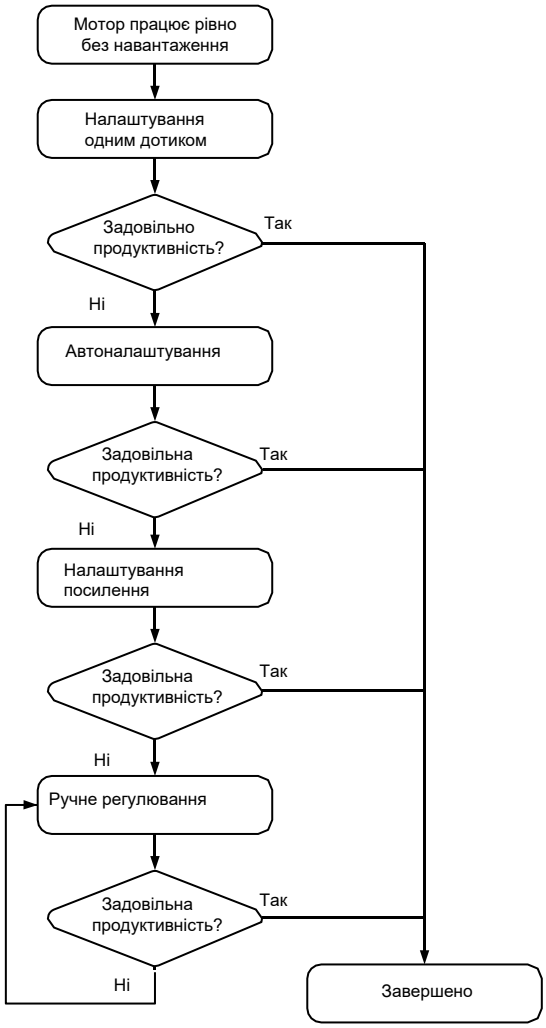
5.7.8.1 Обмеження функцій ····· 5-62
5.7.8.2 Опис функції ····· 5-62
5.7.8.3 Приклад застосування ····· 5-62
5.8 Налаштування функцій додатка ····· 5-63
5.8.1 Похибка регулювання положення в зоні постійної швидкості ····· 5-63
5.8.1.1 Обмеження функцій ····· 5-63
5.8.1.2 Опис функції ····· 5-63
5.8.1.3 Приклад застосування ····· 5-64
5.8.2 Регулювання випередження позиції ····· 5-65
5.8.2.1 Обмеження функцій ····· 5-65
5.8.2.2 Опис функції ····· 5-65
5.8.2.3 Приклад застосування ····· 5-65
5.8.3 Багатоосьове керування контуром ····· 5-66
5.8.3.1 Обмеження функцій ····· 5-66
5.8.3.2 Опис функції ····· 5-66
5.8.3.3 Приклад застосування ····· 5-68
5.8.4 Перемикання посилення ····· 5-70
5.8.4.1 Обмеження функцій ····· 5-70
5.8.4.2 Опис функції ····· 5-70
5.8.4.3 Приклад застосування ····· 5-70

5.1 Процедура налаштування

5

Ви можете налаштувати сервопривід, дотримуючись цієї блок-схеми. Спочатку почніть із **налаштування одним дотиком** .

Якщо ви не задоволені результатами налаштування, скористайтеся режимами **Auto Tuning** , **Gain Tuning** і Manual послідовно, щоб відповідати вимогам.



функція	опис
Оцінка інерції	Коли ви використовуєте функції **One Touch Tuning** , **Auto Tuning** або Gain adjustment mode 1 (Level adjustment - Auto) з ASDA-Soft, сервопривод автоматично оцінює інерцію навантаження під час процесу налаштування. Або ви можете оцінити інерцію за допомогою функції **оцінки інерції (ваги)** . Чи правильно встановлено коефіцієнт інерції навантаження (P1.037) впливає на смугу пропускання контуру швидкості сервоприводу.
Налаштування одним дотиком	Ви повинні використовувати функцію **One Touch Tuning** з ASDA-Soft. У процесі налаштування мотор злегка рухається і видає високочастотний шум. Детальну процедуру роботи див. у розділі 5.3.
Автотюнінг	Ви можете використовувати функцію **Auto Tuning** за допомогою ASDA-Soft або через панель. Джерелом команд може бути сервопривод або контролер. Під час процесу налаштування привід керує двигуном для руху вперед-назад між двома точками позиціонування. Детальну процедуру роботи див. у розділі 5.4.
Регулювання посилення	Сервопривод забезпечує п'ять режимів регулювання підсилення (не включаючи ручний режим і режим регулювання підсилення 4 (скидання до значень підсилення за замовч.)), які встановлюються за допомогою P2.032. Детальну процедуру роботи та налаштування параметрів див. у розділі 5.5.
Ручне регулювання	У ручному режимі (P2.032 = 0) користувачі можуть точно налаштувати всі параметри посилення для оптимальної продуктивності машини. Для детального налаштування параметрів зверніться до розділів 5.6 і 5.7.

5.2 Оцінка інерції

Чи правильно встановлено коефіцієнт інерції навантаження (P1.037) впливає на смугу пропускання контуру швидкості сервоприводу. Якщо встановлено неправильно, продуктивність системи не може бути оптимізована після налаштування.

Коли ви використовуєте функції **One Touch Tuning** , **Auto Tuning** або Gain adjustment mode 1 (Level adjustment - Auto) з ASDA-Soft, сервопривод автоматично оцінює інерцію навантаження під час процесу налаштування. Якщо ви не використовуєте попередні функції, ви можете безпосередньо використовувати функцію **оцінки інерції (ваги)** .

Оцінка інерції вантажу може бути виконана без команди контролера. Під час процесу оцінки двигун працює вперед-назад у прямому та зворотному напрямках. Якщо оцінку інерції неможливо виконати або інерцію неможливо правильно оцінити в системі, оцініть коефіцієнт інерції навантаження самостійно та встановіть P1.037 із розрахунковим значенням.

5.2.1 Застереження щодо оцінки інерції

Рекомендовані налаштування для оцінки інерції

1. Швидкість поштовху: 500 об/хв або вище.
2. Час розгону від 0 об/хв до 3000 об/хв або час уповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв: протягом 200 мс.
3. Відстань руху: 1 оборот або більше.

Опис: якщо розрахункову інерцію навантаження не можна зменшити до стабільного значення, спочатку збільште швидкість бігу. Якщо відстань подорожі занадто велика, час оцінки також довший.

Оцінку інерції неможливо виконати в наведених нижче системах

1. Механічна частина рухається лише в одному напрямку.
2. Швидкість руху механічної частини менше 200 об/хв.
3. Ефективний хід механічної частини менший, ніж шлях, коли двигун обертається на 0,5 обороту.

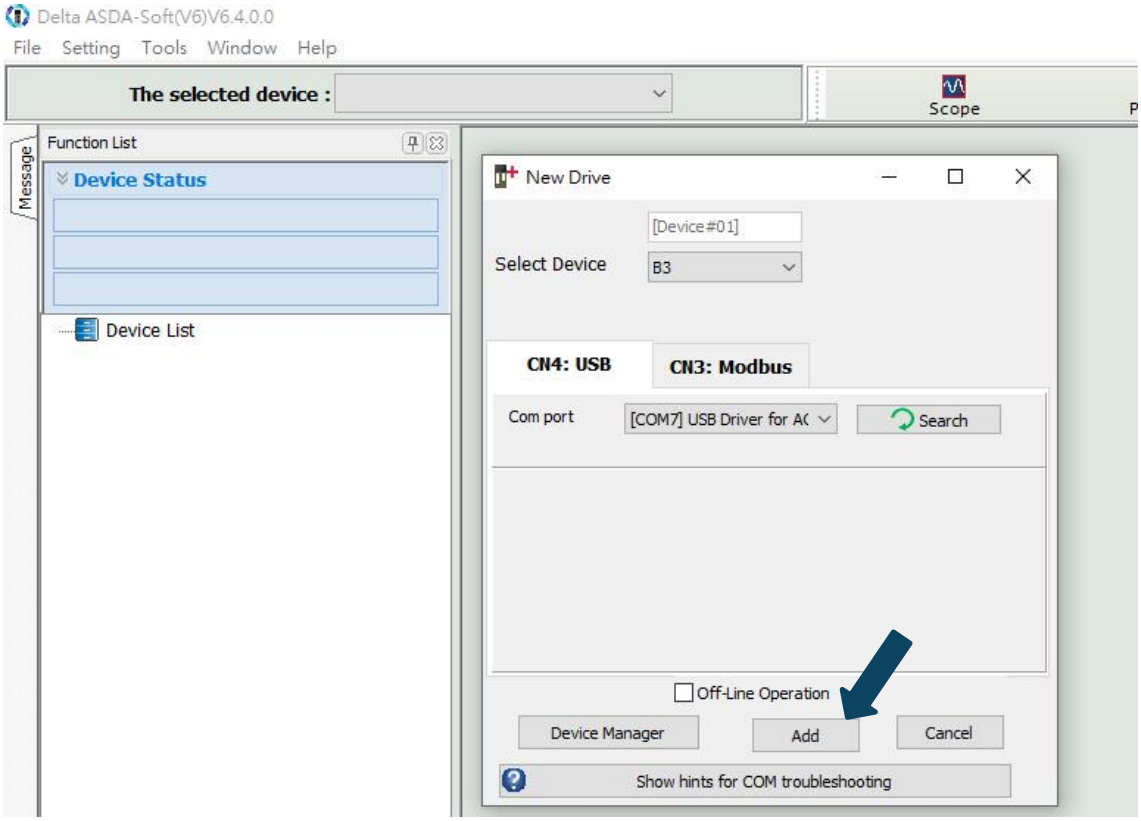
Інерцію неможливо правильно оцінити в наступних системах

1. Коефіцієнт інерції навантаження механічної частини різко змінюється.
2. Коефіцієнт інерції навантаження механічної частини перевищує 50 разів.
3. Смуга пропускання механічної частини нижче 10 Гц.
4. В'язке тертя механічної частини високе.
5. Межа крутного моменту механічної частини занадто низька.

5

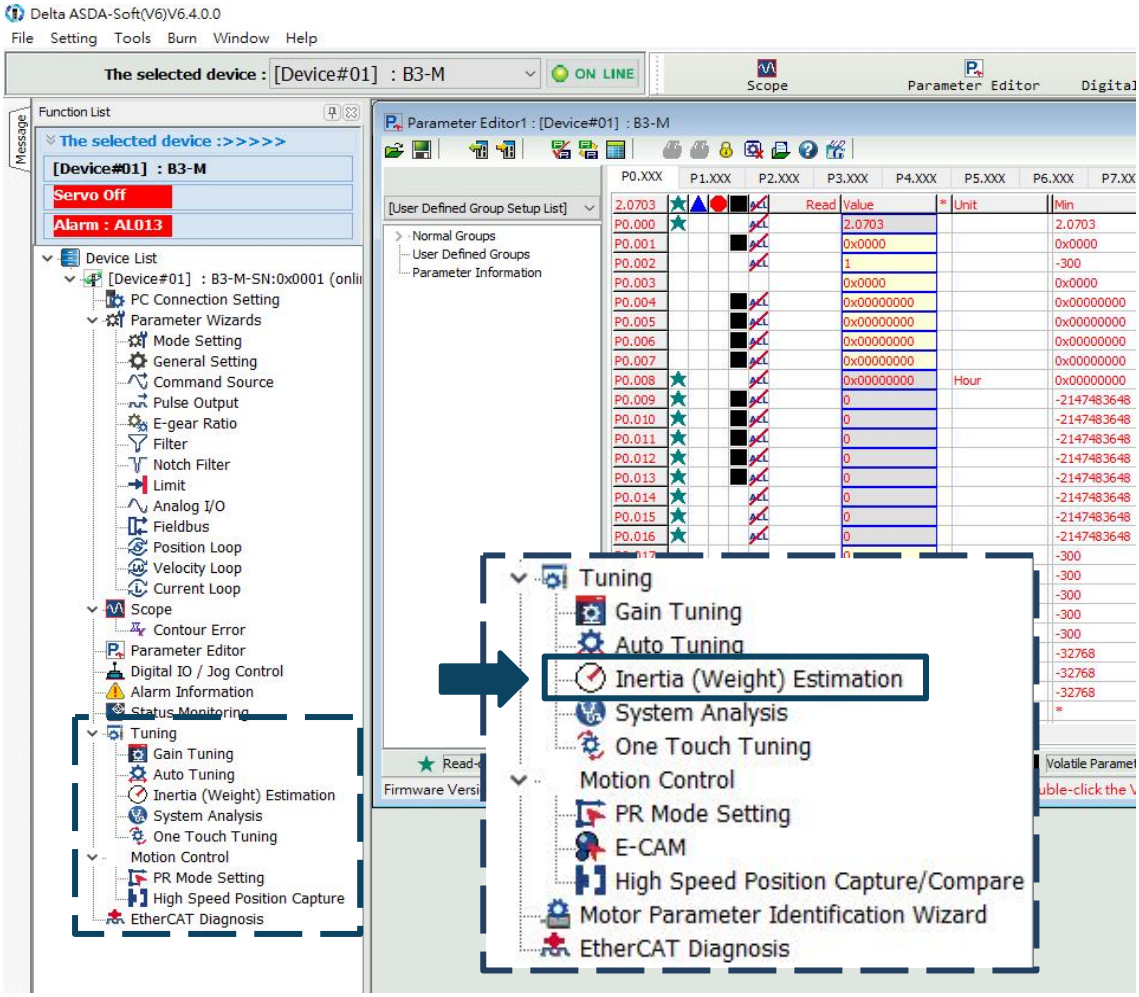
5.2.2 Оцінка інерції за допомогою ASDA-Soft

Перейдіть на веб-сайт Delta , щоб безкоштовно завантажити ASDA-Soft для налаштування сервоприводу. Після інсталяції ASDA-Soft запустіть виконуваний файл, і екран буде таким.



Переконайтеся, що ваш сервопривід, серводвигун і джерело живлення правильно підключені. Натисніть **«Пошук»** , і програмне забезпечення автоматично вибере відповідний порт зв'язку (драйвер USB для сервоприводу Delta AC Servo Drive). Потім натисніть **«Додати»** , щоб ASDA-Soft перейшов у режим онлайн.

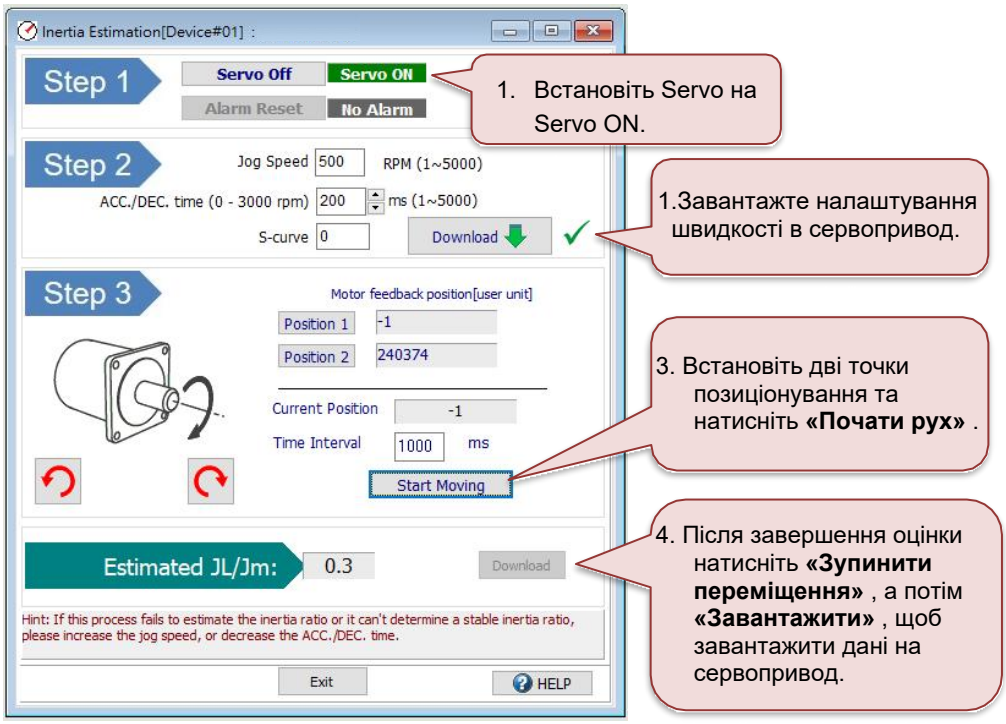
Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, вікно програми виглядає наступним чином. Клацніть **«Оцінка інерції (ваги)»** у перегляді дерева списку функцій.



5

Виконайте оцінку інерції відповідно до наступних описів.

1. Переведіть систему в стан Servo ON.
2. Швидкість перемикання за замовч. становить 20 об/хв, а час прискорення/уповільнення за замовч. становить 200 мс.
   Для механічних частин з обмеженим ходом низька швидкість руху зменшує ризик зіткнення. Рекомендується виконувати позиціонування між двома точками на низькій швидкості. Для механічних частин з довшими ходами або без обмежень ви можете встановити швидкість руху
   вище. Після завершення налаштувань натисніть кнопку Download , а потім за допомогою кнопок «Вліво» ( ) або «Вправо» ( ) поверніть двигун у положення 1 і 2.
3. Знову перевірте час прискорення/уповільнення та швидкість бігу. Бажано встановлювати швидкість поштовху не менше 500 об/хв. Потім натисніть кнопку Download . Після завантаження завершено, клацніть **«Почати рух»** , і двигун розглядатиме положення 1 і положення 2 як позитивні та негативні межі та починає обертатися в прямому та зворотному напрямках.
4. Після завершення оцінки клацніть **«Зупинити рух» ,** а потім **«Завантажити»** , щоб завантажити розрахунковий коефіцієнт інерції навантаження на сервопривід.
5. Оскільки новий коефіцієнт інерції (вага) викликає зміну еквівалентної смуги пропускання, у системі може виникнути резонанс. Таким чином, вам потрібно використовувати функцію **Gain Tuning** , щоб знову встановити смугу пропускання та посилення під час запису нового коефіцієнта інерції в систему.



5.3 Налаштування одним дотиком

Ви повинні використовувати функцію One Touch Tuning з ASDA-Soft. У процесі налаштування мотор злегка рухається і видає високочастотний шум. У наступній таблиці перераховані параметри, налаштування яких змінюються за результатами налаштування одним дотиком. У режимі One Touch Tuning функція усунення вібрації ввімкнена, а функція придушення низькочастотної вібрації вимкнена. Якщо обидві функції ввімкнено одночасно, відповідь сповільнюється.

Параметри посилення			
№ параметра	функція	№ параметра	функція
P1.037	Коефіцієнт інерції навантаження або загальна вага	P2.032	Режим регулювання посилення
2000 P	Посилення контролю положення	P2.089	Посилення відповіді на команду
P2.004	Посилення регулювання швидкості	P2.090	Режим двох ступенів свободи - посилення від перешкод
P2.006	Інтегральна компенсація швидкості	P2.094	Спеціальний розрядний регістр 3 (включає два ступені свободи функція контролю)
P2.031	Рівень відгуку пропускної здатності	-	-

Параметри фільтра та придушення резонансу			
№ параметра	функція	№ параметра	функція
P1.025	Низькочастотна частота придушення вібрації 1	P2.044	Режекторний фільтр 2 - рівень ослаблення
P1.026	Коефіцієнт придушення низькочастотної вібрації 1	P2.045	Режекторний фільтр 3 - частота
P1.027	Низькочастотна частота придушення вібрації 2	P2.046	Режекторний фільтр 3 - рівень ослаблення
P1.028	Посилення придушення низькочастотної вібрації 2	P2.049	Фільтр визначення швидкості та придушення джиттера
P2.023	Режекторний фільтр 1 - частота	P2.098	Режекторний фільтр 4 - частотний
P2.024	Режекторний фільтр 1 - рівень ослаблення	P2.099	Режекторний фільтр 4 - рівень ослаблення
P2.025	Фільтр низьких частот для придушення резонансу	P2.101	Режекторний фільтр 5 - частотний
P2.043	Режекторний фільтр 2 - частота	P2.102	Режекторний фільтр 5 - рівень ослаблення

5

5.3.1 Застереження щодо налаштування одним дотиком

Налаштування одним дотиком не можна виконати в наступній системі

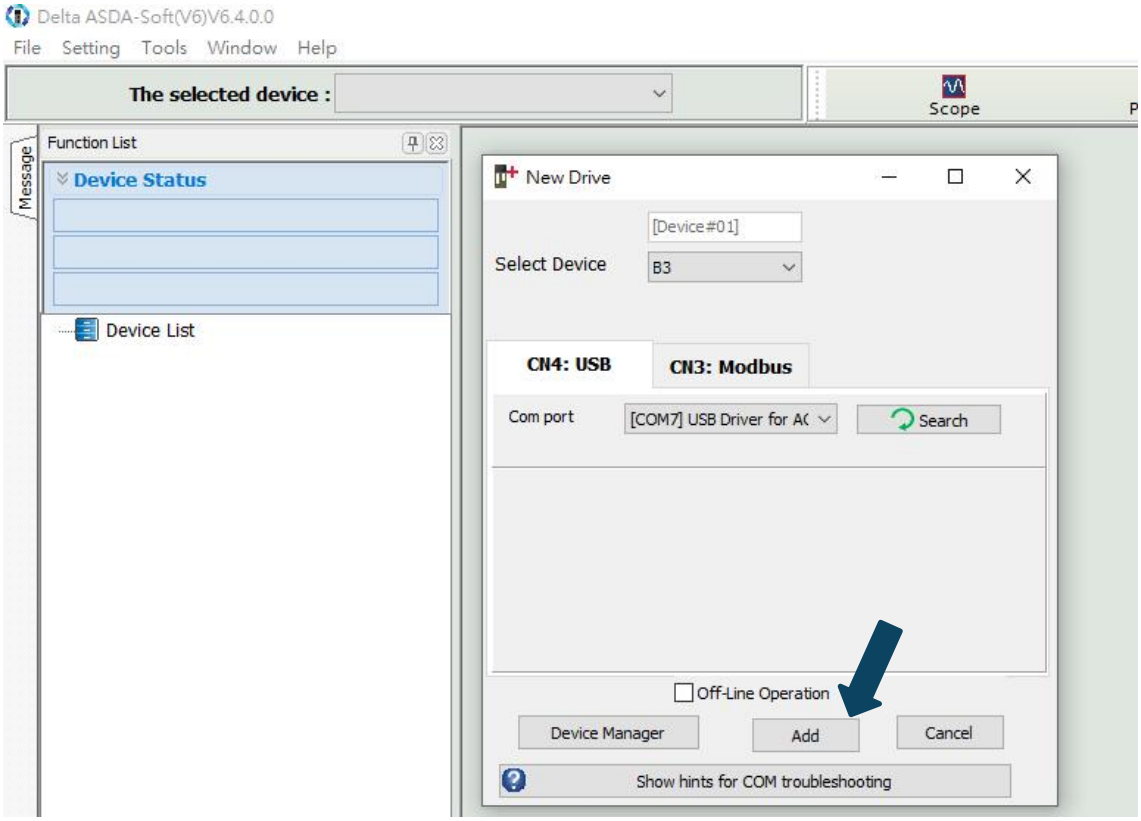
- Механічна частина рухається лише в одному напрямку.

Налаштування одним дотиком не можна правильно використовувати в наведених нижче системах

- Коефіцієнт інерції навантаження механічної частини різко змінюється.
- Коефіцієнт інерції навантаження механічної частини перевищує 100 разів.
- В'язке тертя механічної частини високе.
- Межа крутного моменту механічної частини занадто низька.
- Занадто великий люфт шестерні в механічній частині.

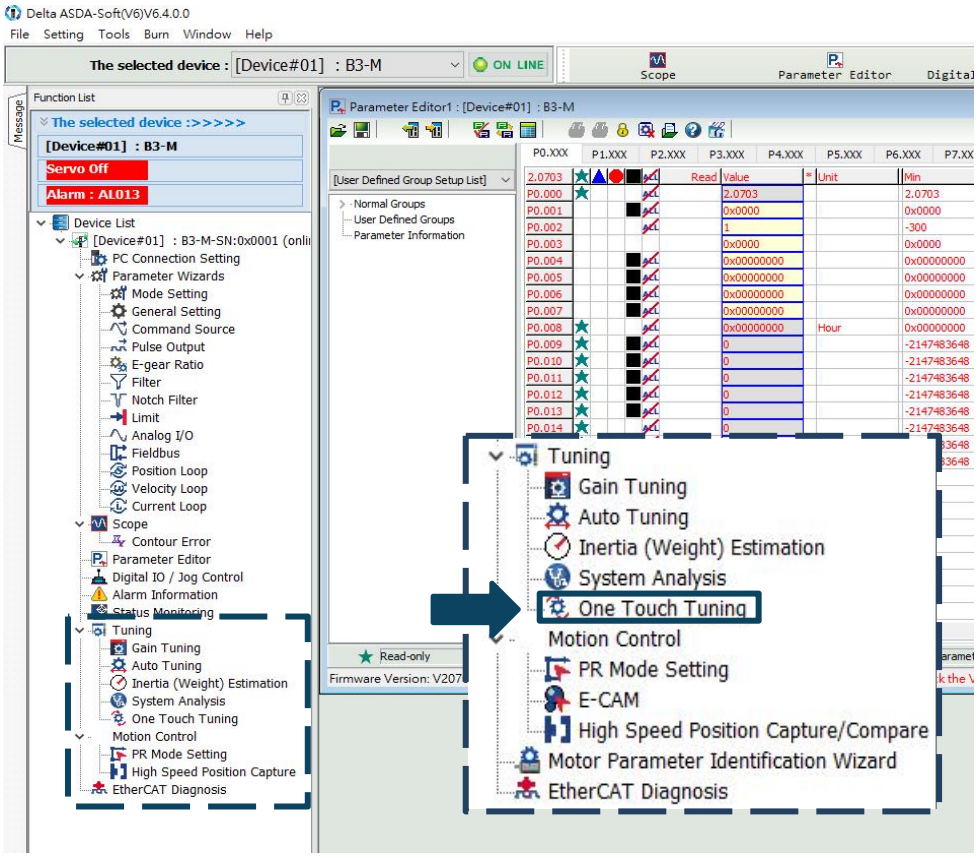
5.3.2 Налаштування одним дотиком за допомогою ASDA-Soft

Перейдіть на веб-сайт Delta , щоб безкоштовно завантажити ASDA-Soft для налаштування сервоприводу. Після інсталяції ASDA-Soft запустіть виконуваний файл, і екран буде таким.

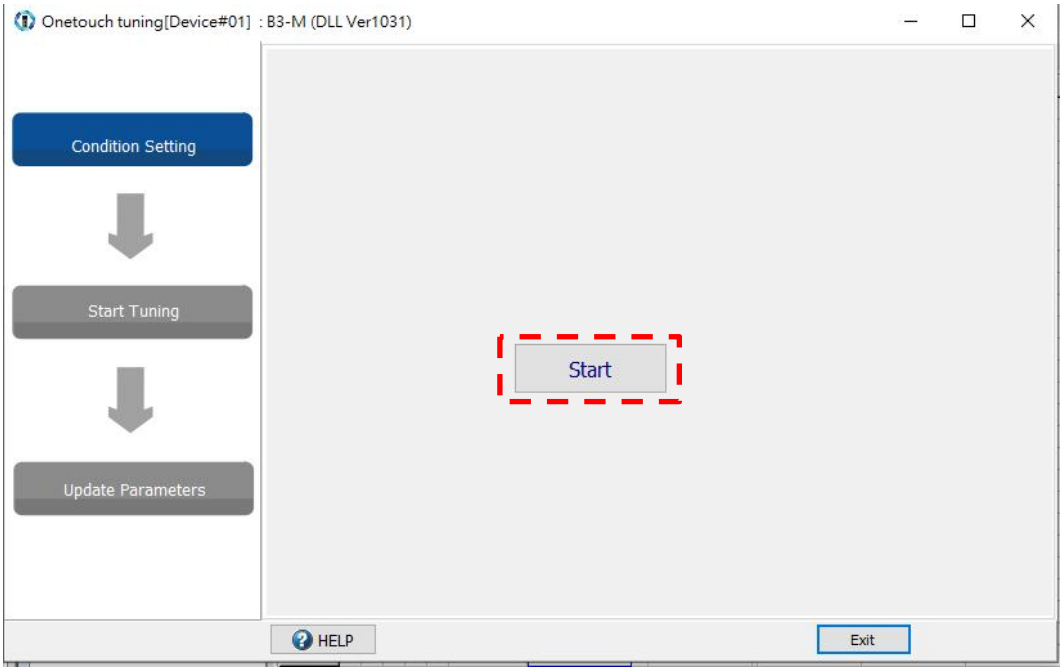


Переконайтеся, що ваш сервопривід, серводвигун і джерело живлення правильно підключені. Натисніть **«Пошук»** , і програмне забезпечення автоматично вибере відповідний порт зв'язку (драйвер USB для сервоприводу Delta AC Servo Drive). Потім натисніть **«Додати»** , щоб ASDA-Soft перейшов у режим онлайн.

Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, вікно програми виглядає наступним чином. Клацніть **One Touch Tuning** у перегляді дерева списку функцій.

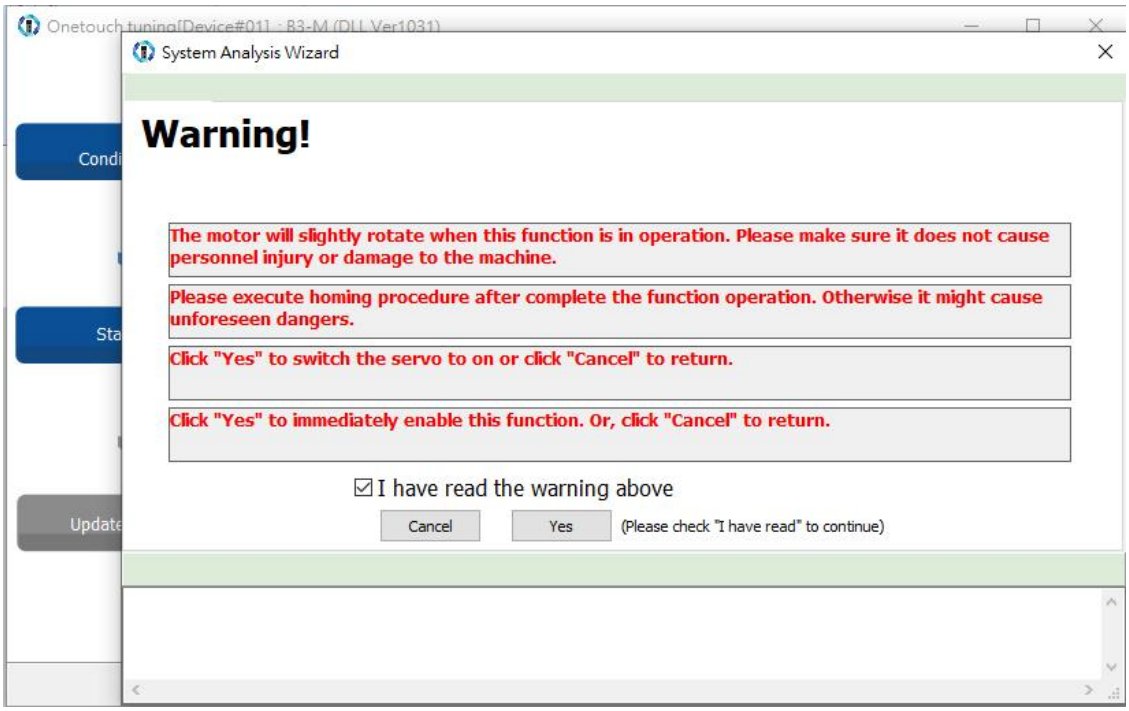


Натисніть **«Пуск»** .

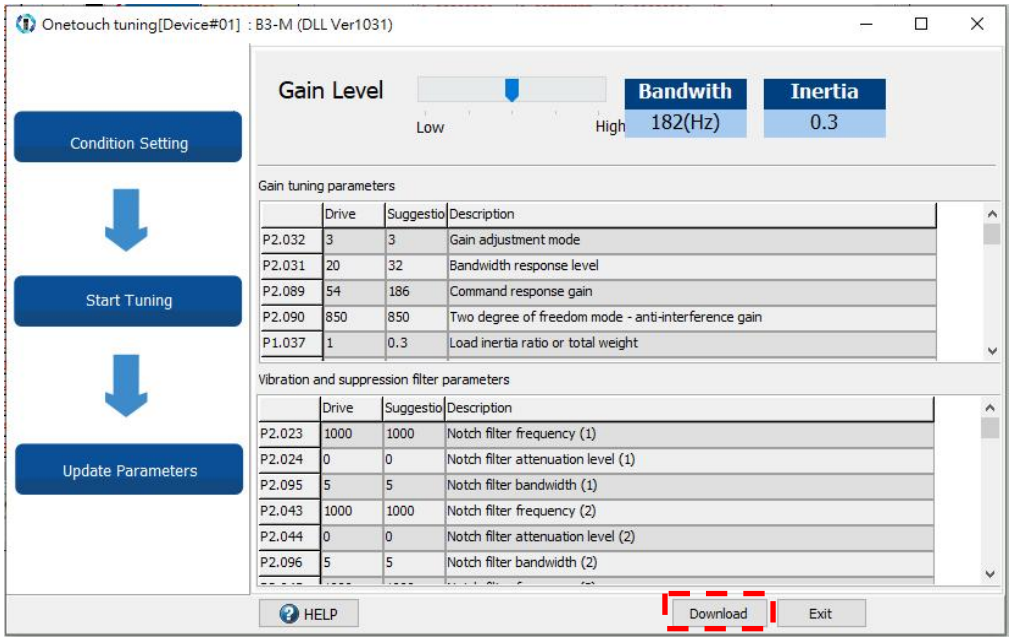


5

Уважно прочитайте вміст у вікні попередження та переконайтеся, що ви перевірили всі пункти по черзі. Установіть прапорець **Я прочитав попередження вище** та натисніть **Так** .



На екрані відображається таблиця порівняння значень параметрів до і після налаштування. На екрані можна точно налаштувати рівень підсилення, а налаштування впливають на налаштування інших відповідних параметрів.



Натисніть **«Завантажити»** , щоб завершити налаштування одним дотиком.

Примітка: якщо ви натиснете **Exit** , не натиснувши спочатку **Download** , запропоновані значення, оцінені функцією налаштування одним дотиком, не будуть записані в сервопривод.

5.4 Автоматичне налаштування

Функція автоматичного налаштування дозволяє системі виконувати оцінку інерції машини в реальному часі та завантажувати оптимізовані параметри в сервопривод. Ви можете запустити автоналаштування за допомогою ASDA-Soft (програмне забезпечення) або через панель приводу. У наступній таблиці перераховані параметри, які змінюються відповідно до результатів автонастроювання.

Параметри посилення			
№ параметра	функція	№ параметра	функція
P1.037	Коефіцієнт інерції навантаження або загальна вага	P2.031	Рівень відгуку пропускної здатності
2000 P	Посилення контролю положення	P2.032	Режим регулювання посилення
P2.002	Підсилення прямої подачі позиції	P2.089	Посилення відповіді на команду
P2.004	Посилення регулювання швидкості	P2.090	Режим двох ступенів свободи - посилення від перешкод
P2.006	Інтегральна компенсація швидкості	P2.094	Спеціальний розрядний регістр 3 (включає два ступені свободи функція контролю)
P2.026	Посилення від перешкод	-	-

Параметри фільтра та придушення резонансу			
№ параметра	функція	№ параметра	функція
P1.025	Низькочастотна частота придушення вібрації 1	P2.025	Фільтр низьких частот для придушення резонансу
P1.026	Коефіцієнт придушення низькочастотної вібрації 1	P2.043	Режекторний фільтр 2 - частота
P1.027	Низькочастотна частота придушення вібрації 2	P2.044	Режекторний фільтр 2 - рівень ослаблення
P1.028	Посилення придушення низькочастотної вібрації 2	P2.045	Режекторний фільтр 3 - частота
P1.029	Режим автоматичного придушення низькочастотної вібрації	P2.046	Режекторний фільтр 3 - рівень ослаблення
P1.061	Компенсація в'язкого тертя	P2.049	Фільтр визначення швидкості та придушення джиттера
P1.062	Відсоток компенсації тертя	P2.095	Режекторний фільтр 1 - добротність
P1.063	Константа компенсації тертя	P2.096	Режекторний фільтр 2 - добротність
P1.089	Усунення вібрації 1 - антирезонансна частота	P2.097	Режекторний фільтр 3 - добротність
P1.090	Усунення вібрації 1 - резонансна частота	P2.098	Режекторний фільтр 4 - частотний
P1.091	Усунення вібрації 1 - резонансна різниця	P2.099	Режекторний фільтр 4 - рівень ослаблення
P1.092	Усунення вібрації 2 - антирезонансна частота	P2.100	Режекторний фільтр 4 - добротність
P1.093	Усунення вібрації 2 - резонансна частота	P2.101	Режекторний фільтр 5 - частотний
P1.094	Усунення вібрації 2 - резонансна різниця	P2.102	Режекторний фільтр 5 - рівень ослаблення
P2.023	Режекторний фільтр 1 - частота	P2.103	Режекторний фільтр 5 - добротність
P2.024	Режекторний фільтр 1 - рівень ослаблення	-	-

5.4.1 Застереження щодо автоматичного налаштування

Рекомендовані параметри для автоналаштування

1. Швидкість поштовху: 500 об/хв або вище.
2. Час розгону від 0 об/хв до 3000 об/хв або час уповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв: протягом 200 мс.
3. Відстань руху: 1 оборот або більше.

Опис: доцільно встановити відстань руху як мінімальну відстань для прискорення двигуна від нульової швидкості до зони постійної швидкості, при цьому постійна швидкість дорівнює встановленій швидкості ривка. Якщо відстань подорожі занадто велика, час оцінки також довший. Для механічних частин з довгим ходом рекомендується встановити відстань руху як робочий діапазон для роботи.

Автоматичне налаштування неможливо виконати в наведених нижче системах

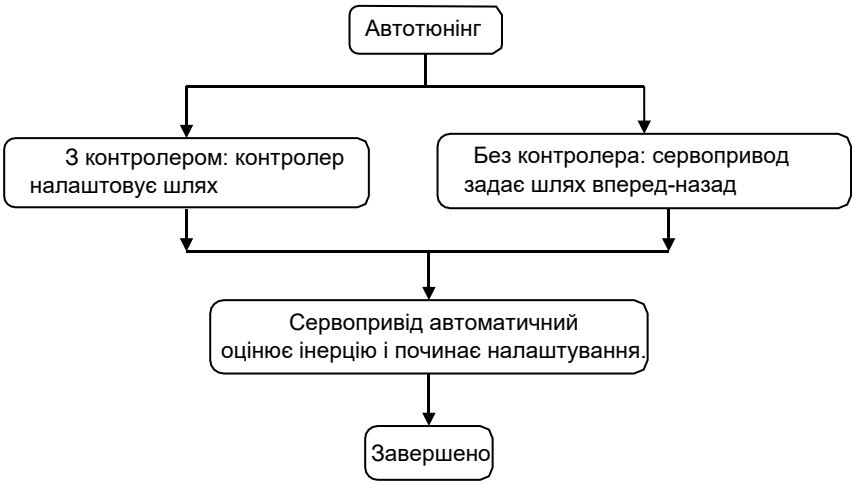
- Механічна частина рухається лише в одному напрямку.
- Швидкість руху механічної частини менше 200 об/хв.
- Ефективний хід механічної частини менший, ніж шлях, коли двигун обертається на 0,5 обороту.

Автоматичне налаштування неможливо правильно виконати в наведених нижче системах

- Коефіцієнт інерції навантаження механічної частини різко змінюється.
- Коефіцієнт інерції навантаження механічної частини перевищує 50 разів.
- Смуга пропускання механічної частини нижче 10 Гц.
- В'язке тертя механічної частини високе.
- Межа крутного моменту механічної частини занадто низька.

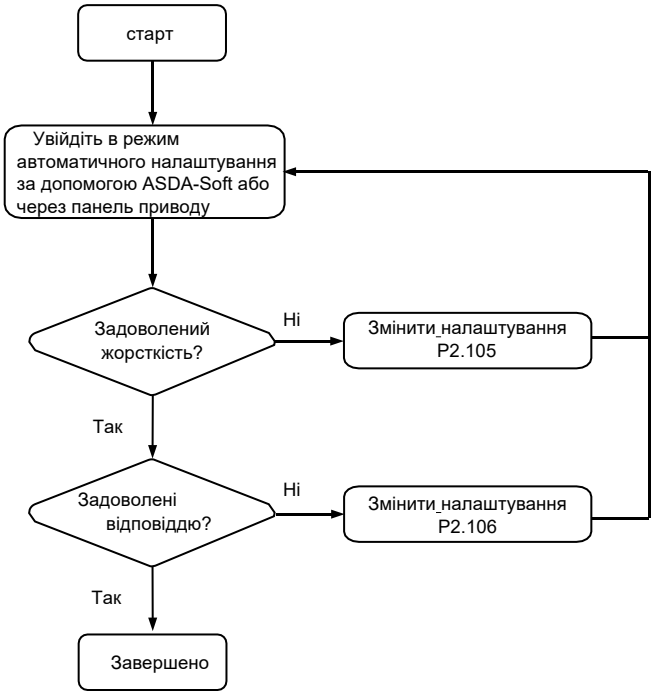
5.4.2 Блок-схема автоналаштування

Ви можете завершити автонастройку через панель приводу або за допомогою ASDA-Soft. Функція автоматичного налаштування допоможе вам знайти найбільш підходящі параметри для вашої системи відповідно до характеристик машини.



Примітка: коли шлях налаштовано контролером, переконайтеся, що час затримки додано до робочого циклу. В іншому випадку виникає AL08B, і сервопривод не може завершити автоматичне налаштування.

Ви можете використовувати P2.105 і P2.106 для регулювання жорсткості та реакції в режимі автоматичного налаштування. Перегляньте наступну блок-схему.

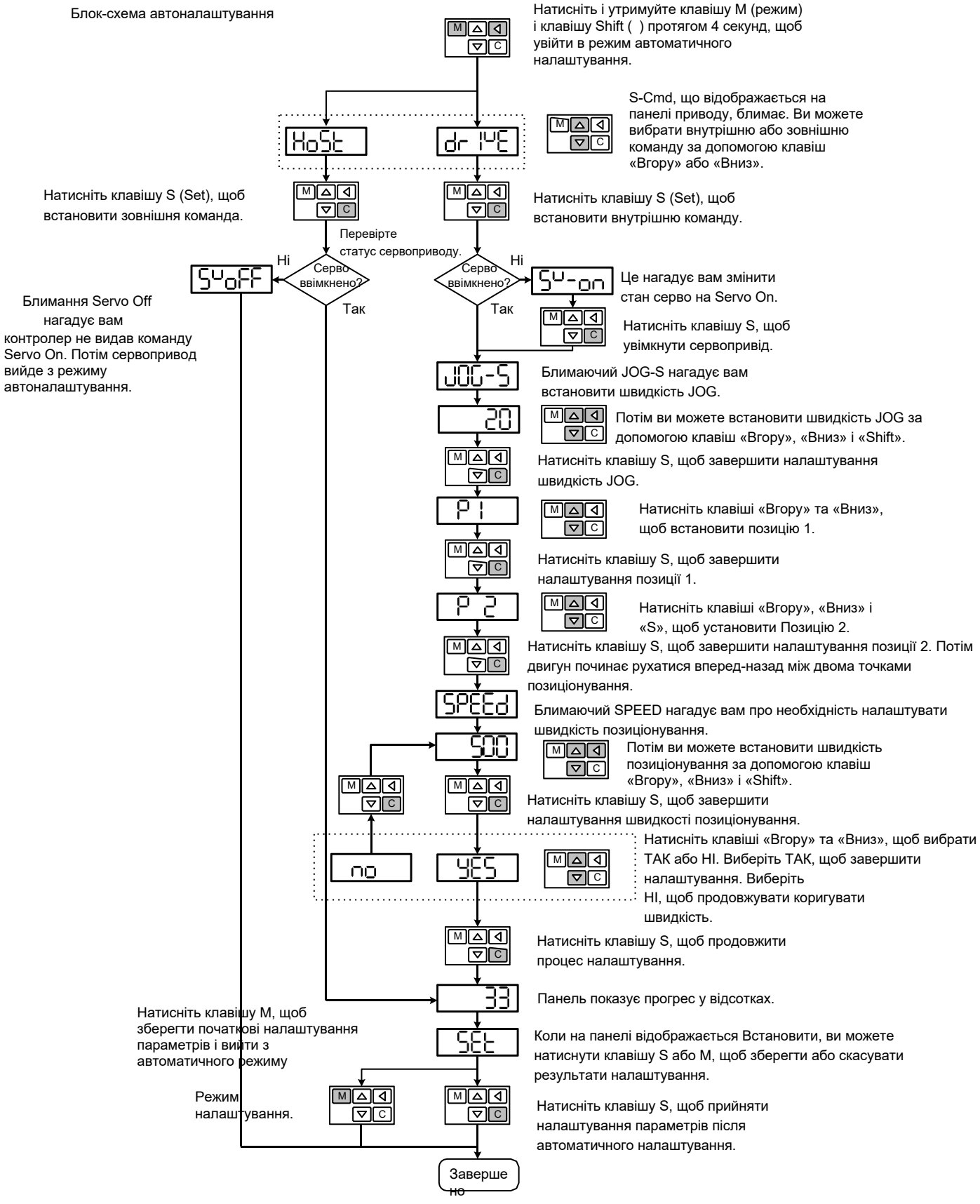


5

5.4.3 Автоналаштування через панель приводу

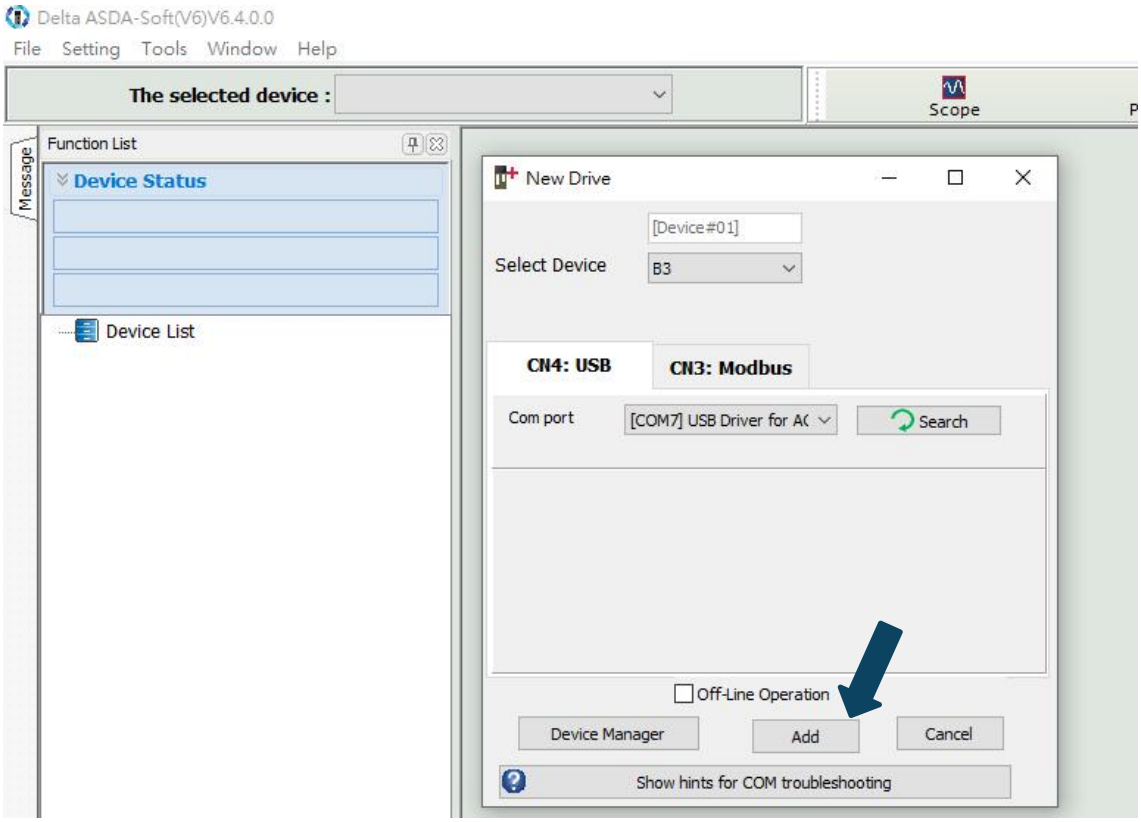
Ви можете використовувати панель приводу, щоб почати автоматичне налаштування. Переконайтеся, що аварійна зупинка та позитивні та негативні кінцеві вимикачі працюють належним чином, перш ніж починати налаштовувати систему.

Блок-схема автоналаштування



5.4.4 Автоматичне налаштування за допомогою ASDA-Soft

Окрім виконання автоматичного налаштування через панель приводу, ви можете перейти на веб-сайт Delta , щоб безкоштовно завантажити ADSA-Soft для налаштування сервоприводу. Після інсталяції ASDA-Soft запустіть виконуваний файл, і екран буде таким.



Переконайтеся, що ваш сервопривід, серводвигун і джерело живлення правильно підключені. Потім натисніть **Додати** для роботи ASDA-Soft в режимі онлайн.

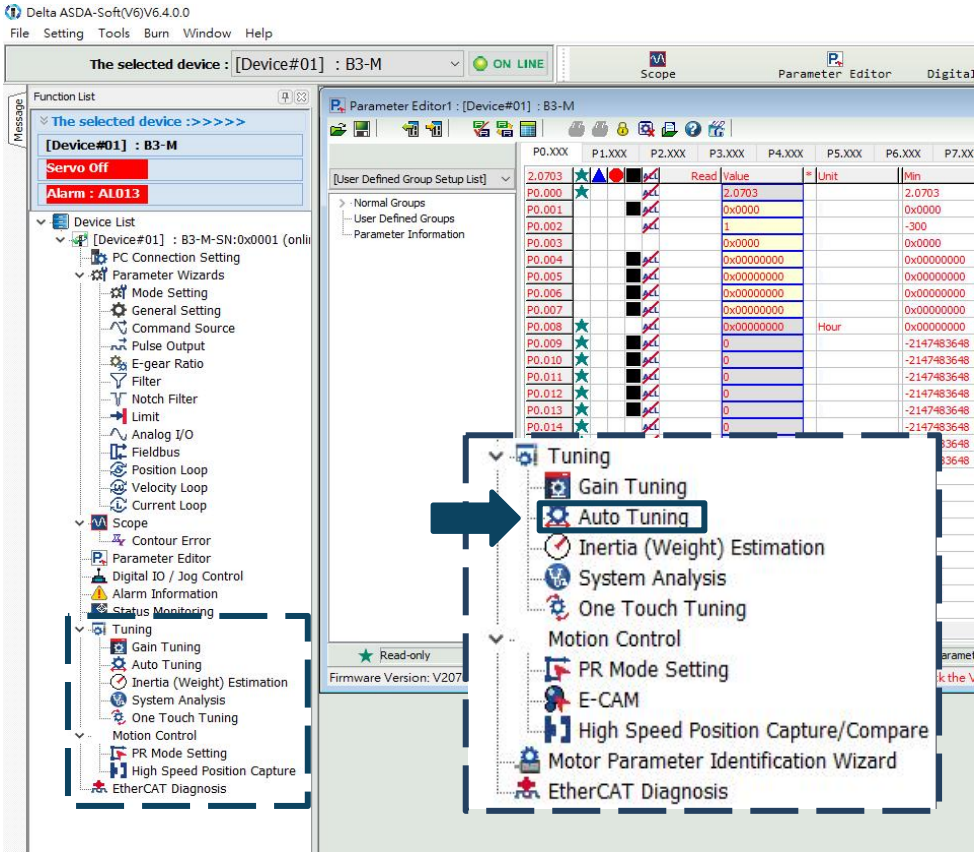
5

Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, запустіть автоматичне налаштування відповідно до наступних кроків. Нижче описано дві процедури автоматичного налаштування, одна з яких використовується контролером, а інша – сервоприводом.

■Автоматичне налаштування за допомогою контролера: контролер надсилає команди для керування двигуном. Крок 1:

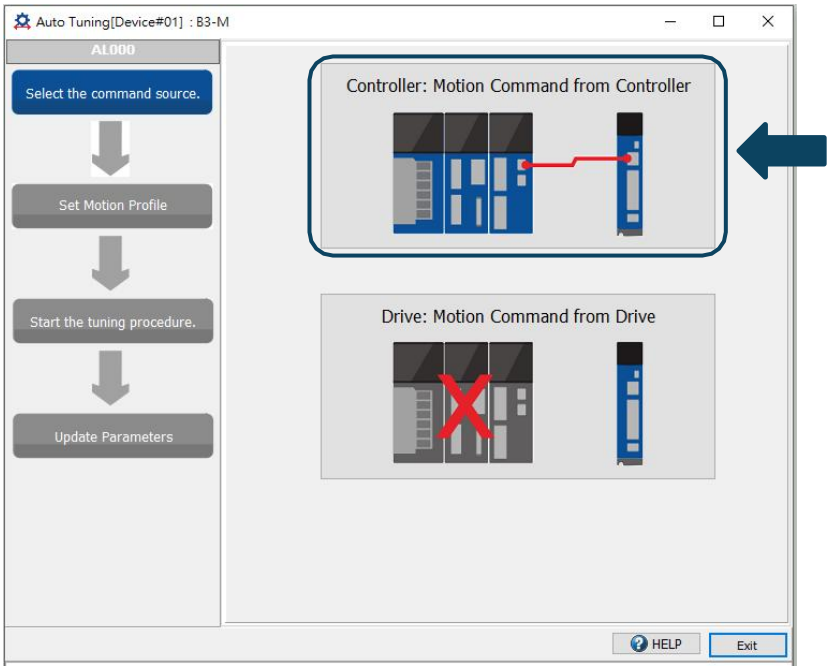
Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, вікно програми виглядає наступним чином. Натисніть **«Автоналаштування».**

у перегляді дерева списку функцій.



Крок 2:

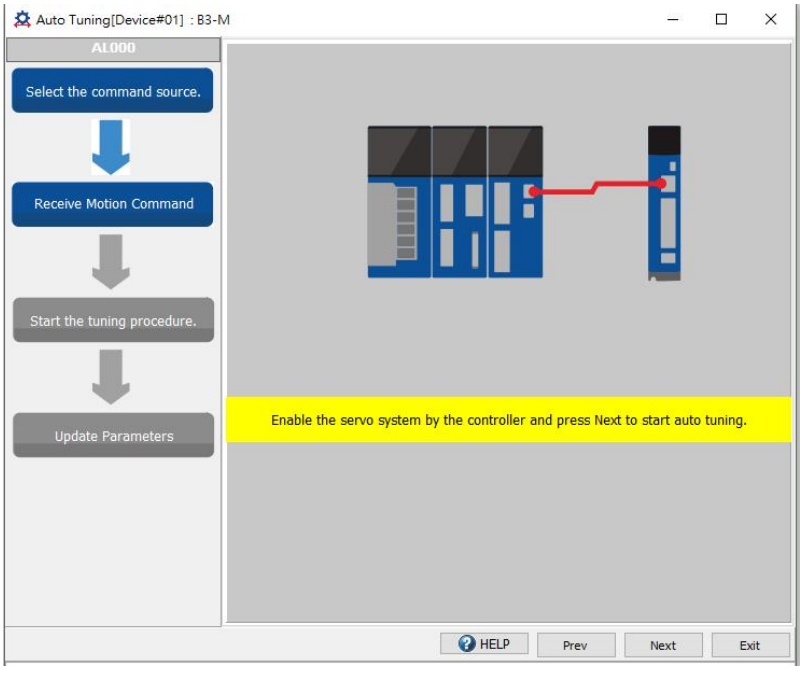
Клацніть **«Контролер: команда руху» з «Контролера»** та перевірте шлях руху/обробки.



Рекомендації: налаштуйте двигун на принаймні один цикл у прямому та зворотному напрямках. Час затримки для досягнення точок позиціонування як у прямому, так і в зворотному напрямках має бути не менше 1000 мс при швидкості руху не менше 500 об/хв.

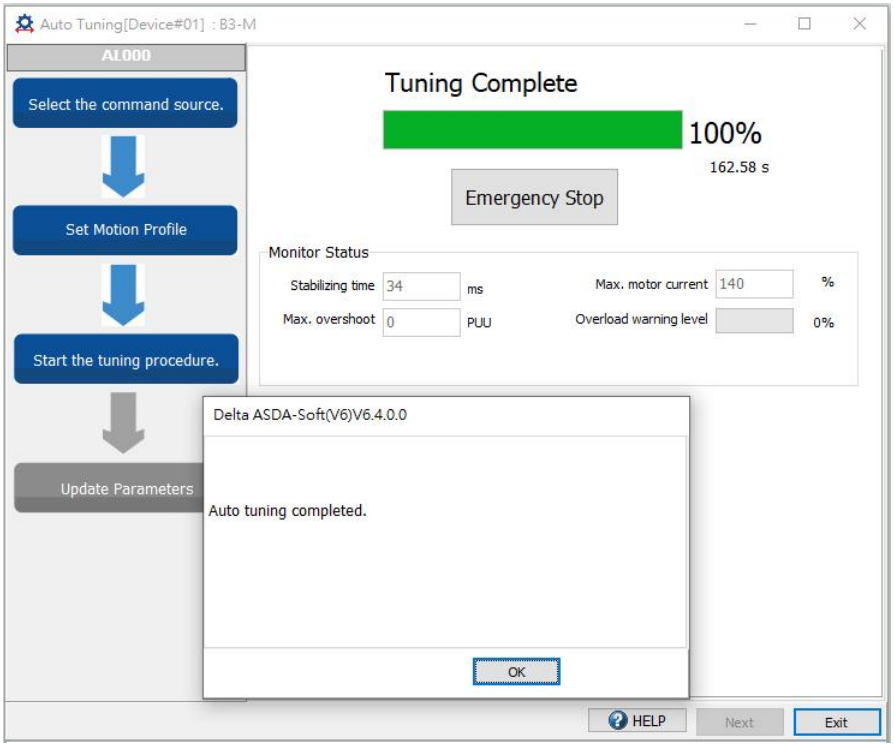
крок 3:

Неодноразово запускайте двигун у щойно встановленому шляху. Переконайтеся, що поруч із обладнанням немає людей, а потім натисніть **«Далі»** , щоб розпочати процедуру автоматичного налаштування.

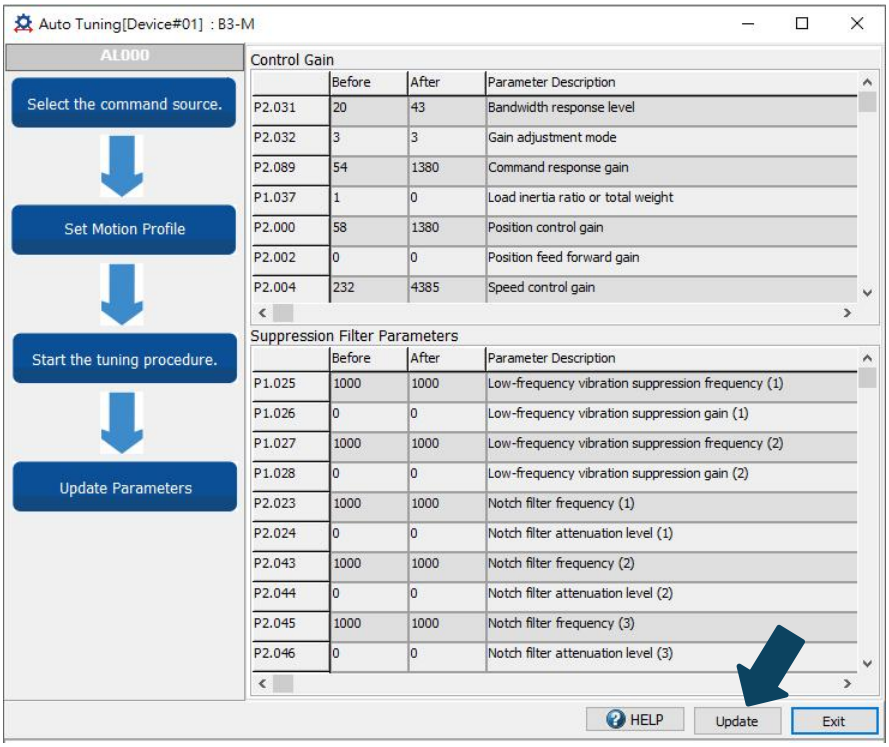


5

Зачекайте, доки індикатор прогресу налаштування досягне 100% і з'явиться вікно з повідомленням «Автоналаштування завершено». виглядає наступним чином. Потім натисніть **OK** .



На екрані відображається таблиця порівняння значень параметрів до і після налаштування.

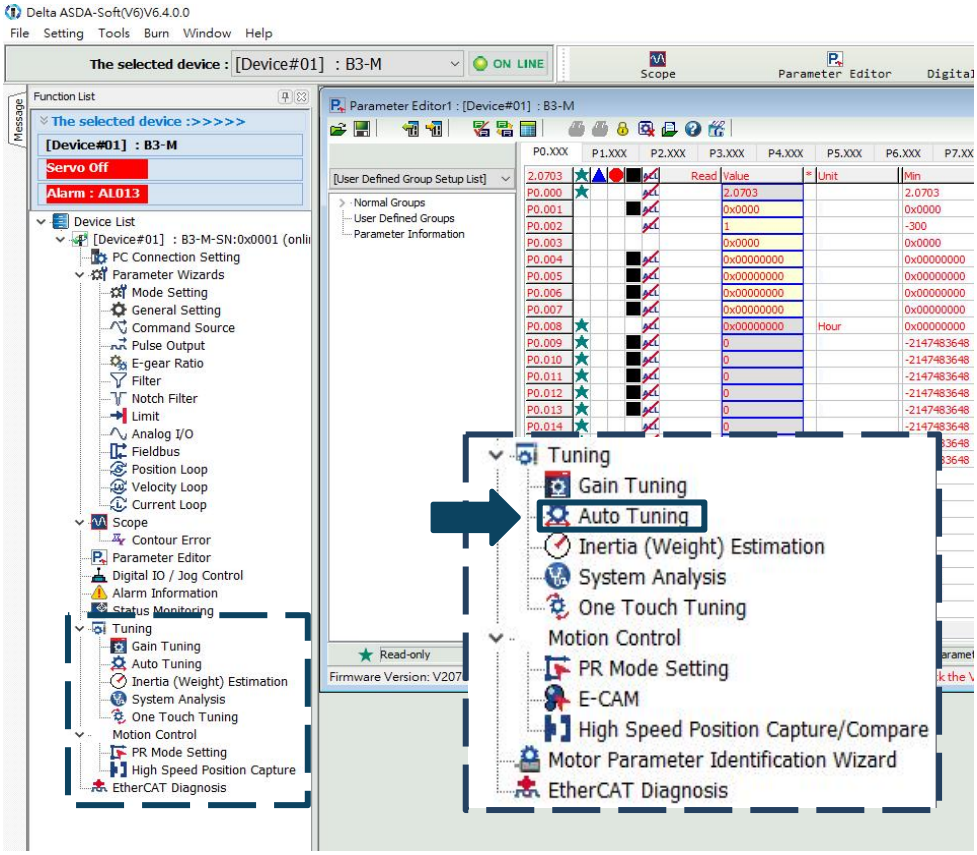


Натисніть **Оновити** , щоб завершити автоматичне налаштування.

■Автоматичне налаштування за допомогою сервоприводу: сервопривод надсилає команди для приводу двигуна. Крок 1:

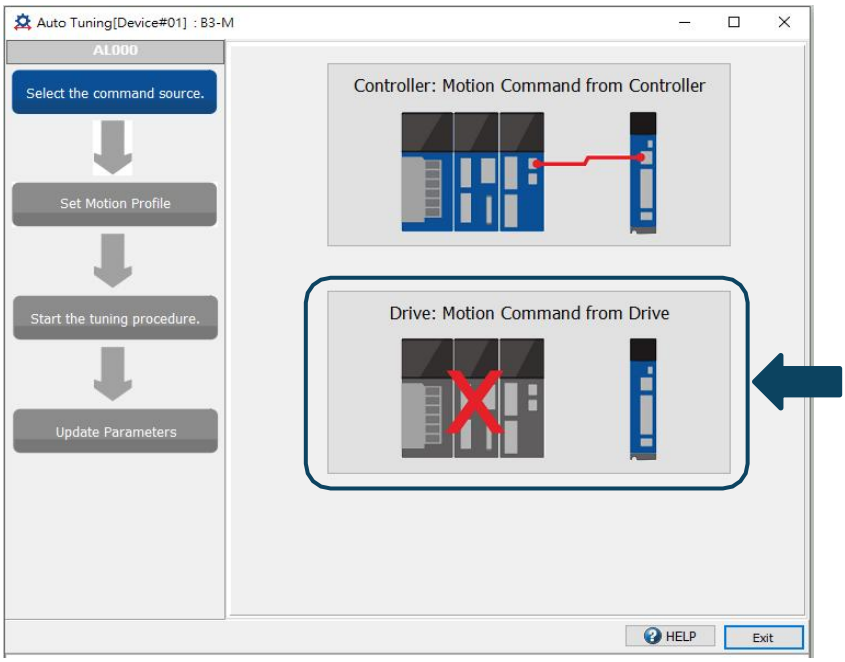
Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, вікно програми виглядає наступним чином. Натисніть **«Автоналаштування».**

у перегляді дерева списку функцій.



Крок 2:

Клацніть **Drive: Motion Command з Drive,** щоб перейти на екран налаштування профілю руху.



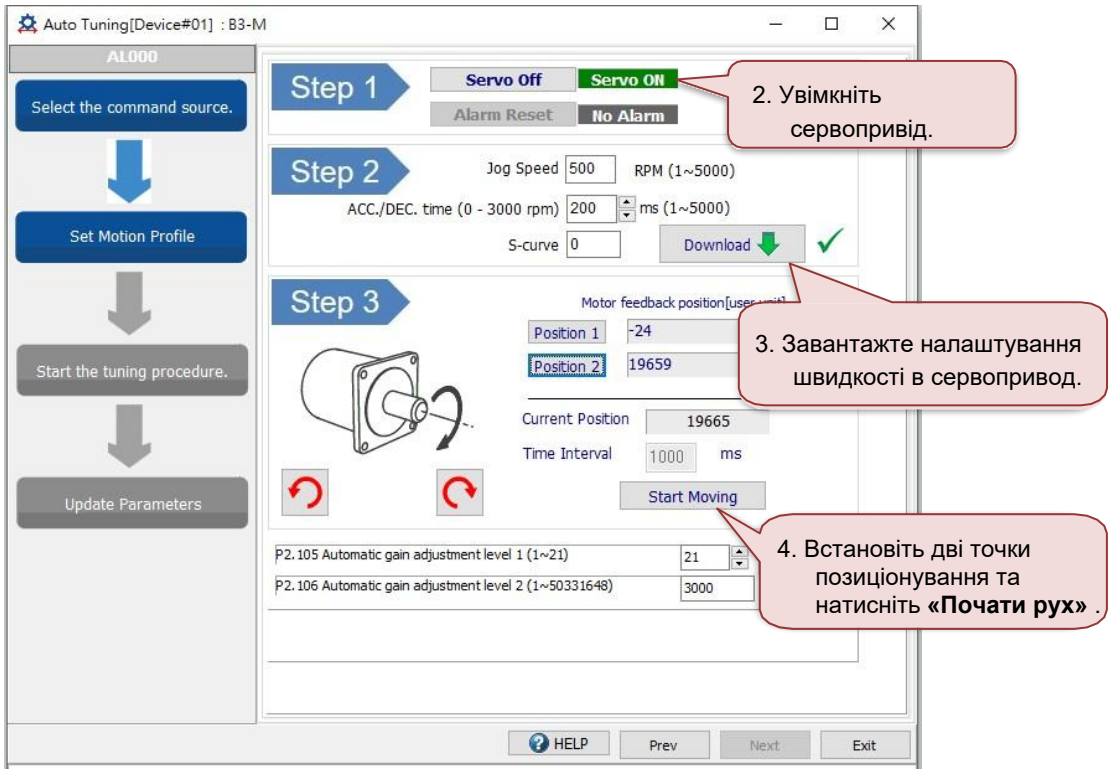
Виконайте такі кроки, щоб налаштувати шлях руху двигуна:

1. Встановіть P2.015 і P2.016 відповідно до умов застосування. Зверніться до розділу 5.4.5 для отримання додаткової інформації.

5

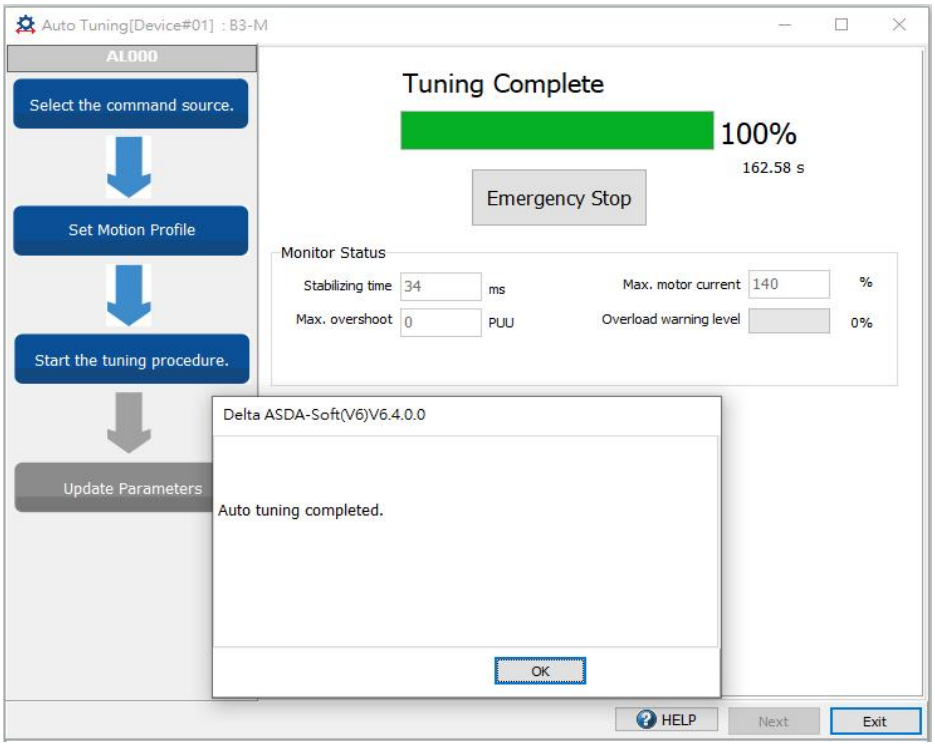
- P2.105: чим вище значення налаштування, тим вища смуга пропускання після автоматичного налаштування, яка застосовна до пристроїв із високою жорсткістю або високою відповіддю. З іншого боку, чим нижче значення налаштування, тим менша смуга пропускання після автоматичного налаштування, яка застосовна до пристроїв зі складною структурою або низькою жорсткістю.
- P2.106: чим нижче значення налаштування, тим менше перевищення після автоматичного налаштування. Але якщо значення налаштування занадто низьке, час відстоювання може бути занадто довгим.

2. Переведіть систему в стан Servo ON.
3. Швидкість перемикання за замовч. становить 20 об/хв, а час прискорення/уповільнення за замовч. становить 200 мс. Для механічних частин з обмеженим ходом низька швидкість руху зменшує ризик зіткнення. Рекомендується виконувати позиціонування з двох точок на низькій швидкості. Для механічних частин з довшими ходами або без обмежень ви можете встановити вищу швидкість руху. Після завершення налаштувань натисніть кнопку , а т Download тайтеся кнопкою Вліво ( ) або Вправо ( ), щоб по нути двигун у оження 1 і Положення 2.
4. Знову перевірте час прискорення/уповільнення та швидкість бігу. Бажано встановлювати швидкість поштовху не менше 500 об/хв. Потім натисніть кнопку . Після завершення завантаження клацніть **«Почати рух»** , і двигун розглядатиме позиці Download 2 як позитивні та негативні межі та почне обертатися в прямому та зворотному напрямках.
5. Після завершення налаштувань переконайтеся, що поруч із обладнанням немає людей. Потім натисніть **«Далі»** .
6. Якщо результати налаштування не відповідають вимогам, змініть значення параметрів P2.015 і P2.016, або зверніться до розділу 5.6, щоб вручну налаштувати певні параметри, а потім знову виконати автоматичне налаштування.

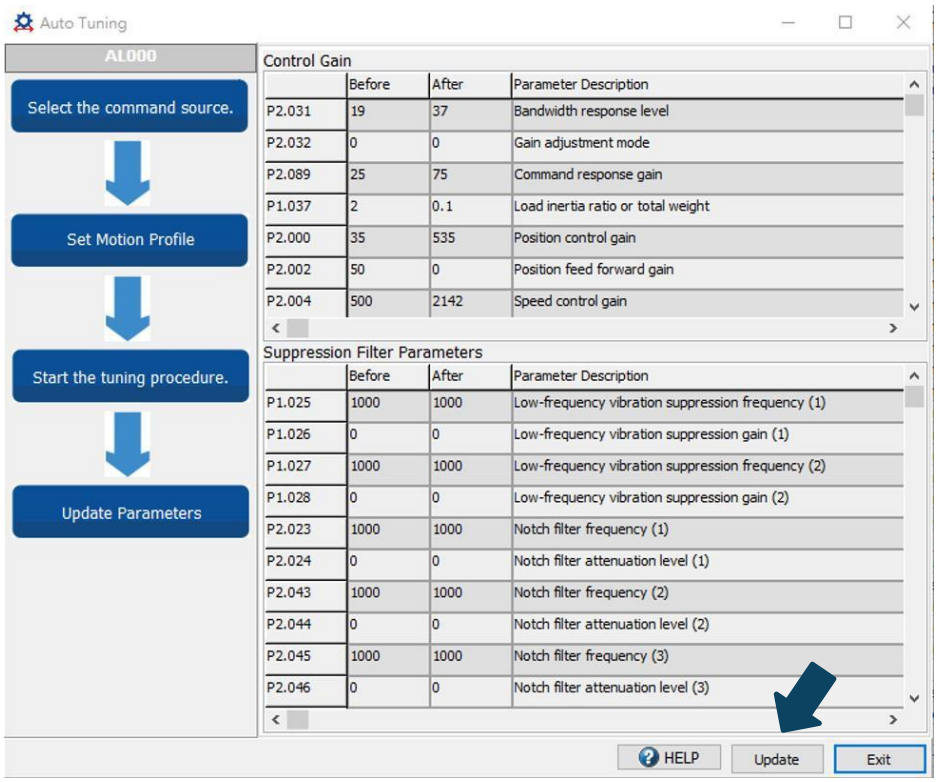


крок 3:

Зачекайте, доки індикатор прогресу налаштування досягне 100% і з'явиться вікно з повідомленням «Автоналаштування завершено». виглядає наступним чином. Потім натисніть **OK** .



На екрані відображається таблиця порівняння значень параметрів до і після налаштування.



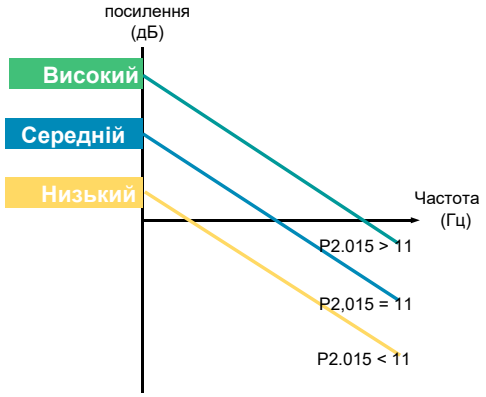
Натисніть **Оновити** , щоб завершити автоматичне налаштування.

5

5.4.5 Параметри, пов'язані з автоматичним налаштуванням

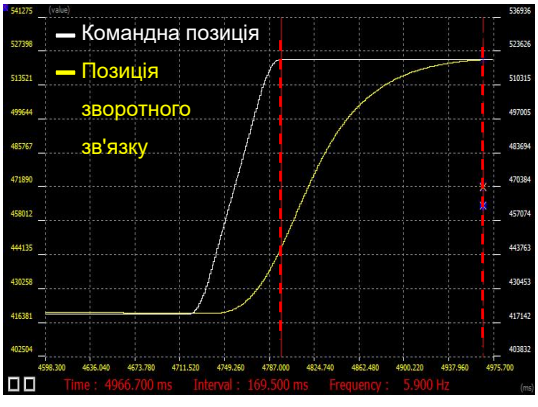
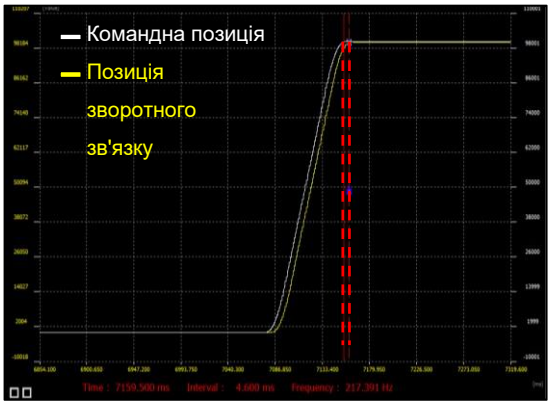
Перед початком автоматичного налаштування посилення спочатку встановіть рівень автоматичного налаштування посилення 1 (P2.105) і рівень автоматичного налаштування посилення 2 (P2.106), які доступні лише для **автоматичного налаштування** .

5.4.5.1 Автоматичне регулювання посилення, рівень 1 (P2.105) - регулювання жорсткості



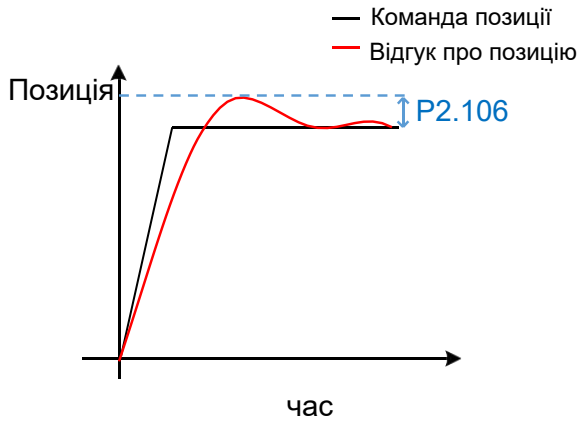
P2.105 визначає жорсткість сервоприводу після автоматичного налаштування. Що вище значення налаштування, то більша смуга пропускання після автоматичного налаштування. З іншого боку, системний запас стає меншим, що означає більшу ймовірність виникнення резонансу, коли система погіршується. Ви можете спочатку використати параметр P2.105 за замовч. 11, а потім змінити параметр відповідно до наступних умов.

1. Бажано збільшити P2.105, якщо машина має всі наступні характеристики.
   - ■ Інерція вантажу (вага) під час роботи машини незначно змінюється.
   - ■ З'єднані з компонентами трансмісії з високою жорсткістю (наприклад, з прямим зчепленням або з'єднані муфтами).
   - ■ Машина вимагає високої чуйності.
2. Бажано зменшити P2.105, якщо машина має одну з наступних характеристик.
   - ■ Інерція навантаження (вага) постійно змінюється під час роботи машини (наприклад, транспортне обладнання та руки робота).
   - ■ Машина має компонент трансмісії з довгими ходами (наприклад, ходовий гвинт довжиною 3 м або більше або ремінь довжиною 1 м або більше).

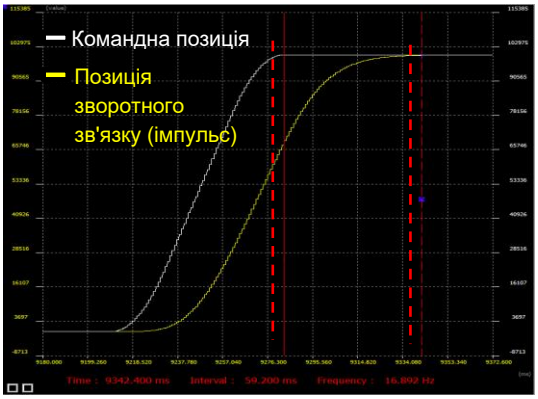
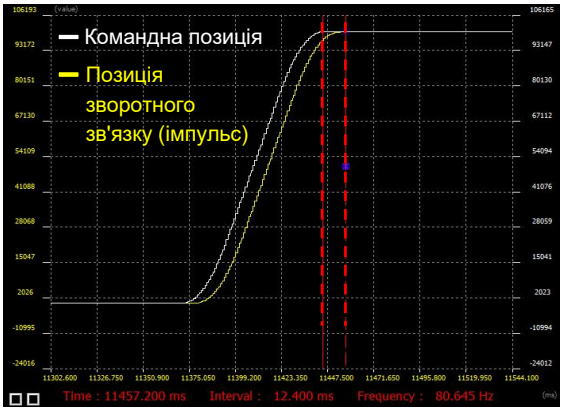
P2.105 = 1	P2.105 = 11
	

5.4.5.2 Автоматичне регулювання посилення, рівень 2 (P2.106) - налаштування відповіді

P2.106 встановлює максимальне перевищення. Правильне налаштування величини перевищення збільшує реакцію системи. Чим вище значення налаштування, тим більша допустима величина перевищення. Для механічних частин з вищою жорсткістю налаштування P2.106 впливає на параметри контуру позиції P2.000 і P2.089 замість параметрів, пов'язаних із посиленням контуру швидкості та фільтрами.



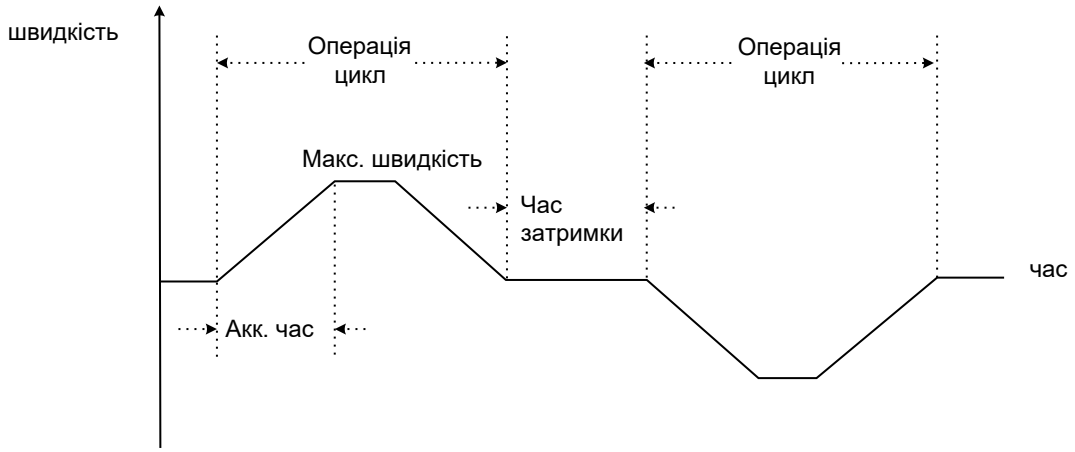
Діапазон налаштування параметрів: 1 - 50331648 (одиниця: імпульс); за замовч.: 2000

P2.106 = 1	P2.106 = 30000
	
Допустима величина перевищення ≤ 1 імпульс Час встановлення: 59,2 мс	Допустима величина перевищення ≤ 30000 імпульсів Час встановлення: 12,4 мс

5

5.4.6 Сигнали тривоги, пов'язані з автонастроюванням

У режимі автоматичного налаштування дуже важливо запрограмувати шлях команди. Шлях повинен містити робочий цикл (включаючи прискорення, постійну швидкість і уповільнення) і час витримки, як показано на наступному малюнку. Якщо будь-яке з налаштувань неправильне, сервопривод припиняє налаштування та відображає сигнал тривоги. Перевірте причини тривоги та вживіть заходів для усунення.



сигналізація	Назва будильника
AL08A	Функція автонастроювання - помилка команди
AL08B	Функція автоматичного налаштування - час витримки занадто короткий
AL08C	Функція автоналаштування - похибка оцінки інерції

5.5 Режими регулювання посилення

На додаток до функції автоматичного налаштування, сервопривод також забезпечує наступні режими регулювання посилення. Ви можете легко завершити налаштування, збільшуючи або зменшуючи рівень відповіді пропускної здатності (P2.031) або пропускної здатності для відповіді петлі швидкості (P2.126). Виконайте процедуру налаштування в розділі 5.1.

5.5.1 Відмінності між режимами регулювання підсилення

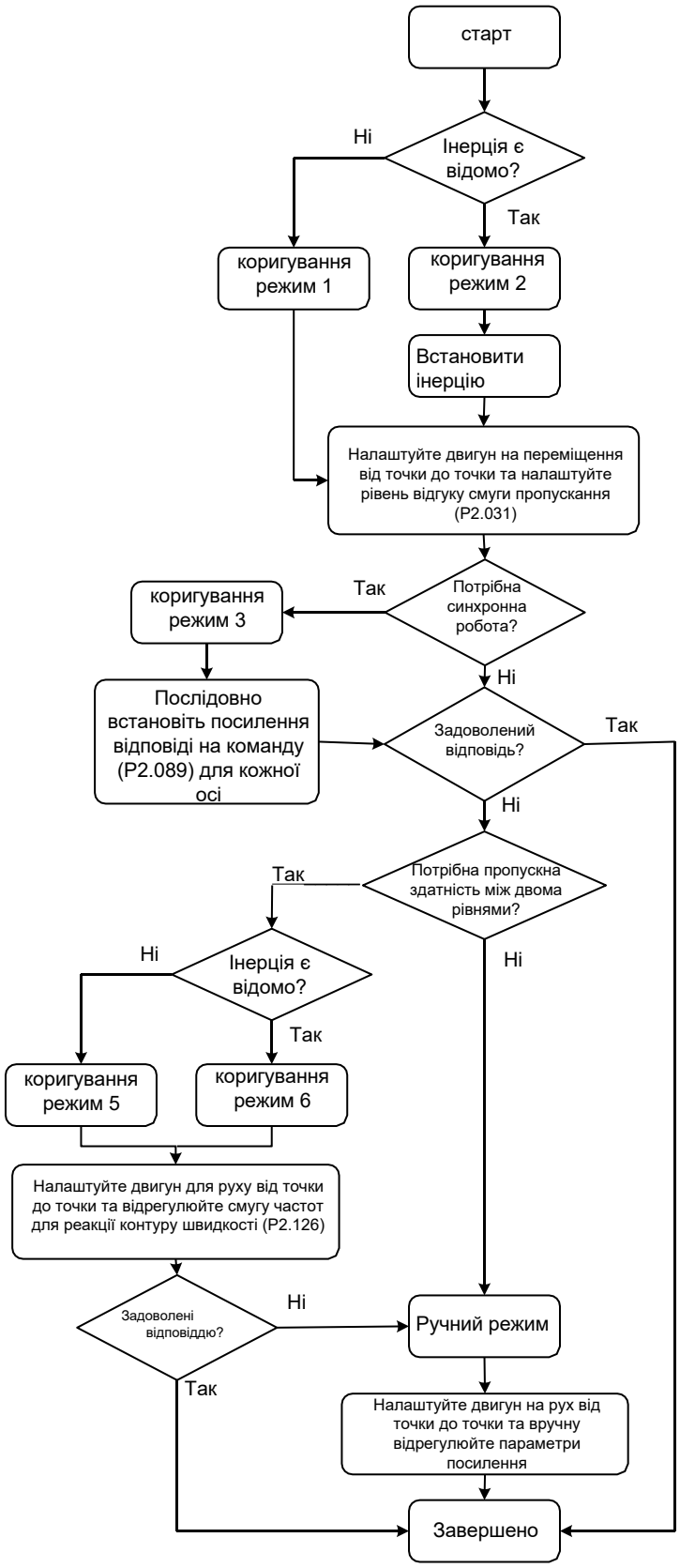
Регулювання рівня: встановіть рівень відгуку за допомогою P2.031, щоб налаштувати смугу пропускання сервоприводу. Зі збільшенням або зменшенням коефіцієнта інерції навантаження також змінюється смуга пропускання, що відповідає рівню відгуку, встановленому P2.031.
Регулювання смуги пропускання: встановіть P2.126 для безпосереднього визначення смуги пропускання сервоприводу, який точно налаштовує смугу пропускання.

P2.032 значення	Режим коригування	Назва режиму	Оцінка інерції	Параметр	
				Інструкція	Авто
0	Інструкція	Ручний режим	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2. 089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102	N/A
1	Режим регулювання посилення 1	**Регулювання рівня** - Авто	Оцінка в реальному часі	P2.031	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2. 089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
2	Режим регулювання посилення 2	**Регулювання рівня** - напівавтоматичне	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.031	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2. 098, P2.099, P2.101, P2.102
3	Режим регулювання посилення 3 (Доступно, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи)	**Регулювання рівня** - два ступені свободи	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.031 P2.089	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.098, P2. 099, P2.101, P2.102
4	Режим регулювання посилення 4	-	Скинути значення посилення за замовч.	-	-

P2.032 значення	Режим коригування	Назва режиму	Оцінка інерції	Параметр	
				Інструкція	Авто
5	Режим регулювання посилення 5 (Те саме, що налаштування P2-32 = 1 для серії A2)	**Регулювання пропускної здатності** - Авто	Оцінка в реальному часі	P2.126	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2. 089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
6	Режим регулювання посилення 6 (Те саме, що налаштування P2-32 = 2 для серії A2)	**Регулювання смуги пропускання** - напівавтоматичне	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.126	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2. 094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

Примітка: коли функцію керування двома ступенями свободи OFF (P2.094 [біт 12] = 0), ефект посилення режим регулювання 3 такий самий, як і режим регулювання підсилення 2, тому параметр P2.089 недійсний у цьому сценарії.

5.5.2 Блок-схема режиму регулювання посилення



Примітка. Режими регулювання посилення 5 і 6 подібні до режимів регулювання посилення 1 і 2 відповідно.

Основна відмінність полягає в тому, що ви можете встановити пропускну здатність для режимів 5 і 6.

5

5.5.3 Режим регулювання посилення 1

Ви можете використовувати цей режим, коли інерція навантаження невідома або інерція змінюється під час роботи машини.

Сервопривід постійно оцінює інерцію машини та оновлює значення P1.037. Щоб отримати очікуваний відгук, просто налаштуйте рівень відгуку пропускної здатності (P2.031).

P2.032	Режим коригування	Назва режиму	Оцінка інерції	Параметр	
				Інструкція	Авто
1	Режим регулювання посилення 1	**Регулювання рівня** - Авто	Оцінка в реальному часі	P2.031	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2. 089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.4 Режим регулювання посилення 2

Коли інерцію не можна успішно оцінити в режимі регулювання посилення 1, можливо, це тому, що коефіцієнт інерції машини перевищує 100 разів або швидкість і прискорення/уповільнення фактичної роботи двигуна занадто низькі. У цьому випадку ви можете використовувати режим регулювання посилення 2 для налаштування сервосистеми.

У режимі регулювання підсилення 2 вам потрібно спочатку правильно встановити коефіцієнт інерції машини в P1.037, а потім налаштувати рівень відгуку смуги пропускання (P2.031), щоб досягти очікуваного відгуку.

Примітка: оцінка інерції доступна для більшості машин. Однак, якщо машина не відповідає вимогам щодо оцінки інерції, ви повинні встановити правильний коефіцієнт інерції в P1.037.

P2.032	Режим коригування	Назва режиму	Оцінка інерції	Параметр	
				Інструкція	Авто
2	Режим регулювання посилення 2	**Регулювання рівня** - напівавтоматичне	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.031	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.5 Режим регулювання посилення 3

Якщо режими регулювання посилення 1 і 2 не відповідають вимогам, спробуйте режим регулювання посилення 3, щоб налаштувати сервосистему. P2.089 (Посилення відповіді на команду) доступний для ручного налаштування в цьому режимі. Ви можете збільшити значення посилення, щоб скоротити час відповіді та встановлення для команди положення. Однак якщо ви встановите занадто високе значення параметра, це може спричинити перевищення положення та вібрацію обладнання. Цей параметр діє лише тоді, коли команди змінюються, наприклад, у програмі прискорення/уповільнення, і налаштування цього параметра може покращити реакцію. Однак, коли функцію керування двома ступенями свободи OFF (P2.094 [Біт 12] встановлено на 0), ефект регулювання підсилення в режимі 3 такий самий, як і в режимі регулювання підсилення 2, тому налаштування P2.089 є недійсний у цьому сценарії.

P2.032	Режим коригування	Назва режиму	Оцінка інерції	Параметр	
				Інструкція	Авто
3	Режим регулювання посилення 3 (Доступний, коли ON функцію контролю двох ступенів свободи)	**Регулювання рівня** - два ступені свободи	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.031 P2.089	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.098, P2. 099, P2.101, P2.102

5

5.5.6 Режим регулювання посилення 4

Коли P2.032 встановлено на 4, значення налаштування P2.032 відновлюється до значення, встановленого до ініціалізації, крім значення за замовч. після скидання параметра (P2.008 = 10). Наприклад, якщо P2.032 дорівнює 1, P2.032 все ще дорівнює 1 після ініціалізації посилення (P2.032 = 4).

Початкове значення налаштування P2.032	0	1	2	3
Значення параметра P2.032 після скидання параметра (P2.008 = 10)	1	1	1	1
Значення параметра P2.032 після ініціалізації посилення (P2.032 = 4)	0	1	2	3

Коли P2.032 встановлено на 4, якщо режекторні фільтри встановлені вручну для ручного придушення резонансу, відповідні параметри режекторного фільтра не скидаються. Якщо режекторні фільтри встановлено автоматично, відповідні параметри режекторного фільтра та параметри в наступних таблицях скидаються до значень за замовч.. Якщо для P2.032 встановлено значення за замовч. 1, значення за замовч. інших пов'язаних параметрів є такими.

Параметри посилення		
№ параметра	За замовч.	функція
P1.037	6.0	Коефіцієнт інерції навантаження або загальна вага
2000 P	36	Посилення контролю положення
P2.004	144	Посилення регулювання швидкості
P2.006	23	Інтегральна компенсація швидкості
P2.031	19	Рівень відгуку пропускної здатності
P2.089	23	Посилення відповіді на команду
P2.105	11	Автоматичне регулювання посилення рівня 1
P2.106	2000	Автоматичне регулювання рівня підсилення 2

Параметри фільтра та придушення резонансу		
№ параметра	За замовч.	функція
P1.025	100,0	Низькочастотна частота придушення вібрації 1
P1.026	0	Коефіцієнт придушення низькочастотної вібрації 1
P1.027	100,0	Низькочастотна частота придушення вібрації 2
P1.028	0	Посилення придушення низькочастотної вібрації 2
P2.023	1000	Режекторний фільтр 1 - частота
P2.024	0	Режекторний фільтр 1 - рівень ослаблення
P2,025*	5.0	Фільтр низьких частот для придушення резонансу
P2.043	1000	Режекторний фільтр 2 - частота
P2.044	0	Режекторний фільтр 2 - рівень ослаблення
P2.045	0	Режекторний фільтр 3 - частота
P2.046	0	Режекторний фільтр 3 - рівень ослаблення
P2.047	1	Режим автоматичного придушення резонансу
P2,049*	5.0	Фільтр визначення швидкості та придушення джиттера
P2.098	1000	Режекторний фільтр 4 - частотний
P2.099	5	Режекторний фільтр 4 - рівень ослаблення
P2.101	100	Режекторний фільтр 5 - частотний
P2.102	0	Режекторний фільтр 5 - рівень ослаблення

Примітка: коли P2.032 встановлено на 0, а потім на 4, налаштування за замовч. для P2.025 і P2.049 обидва становлять 0,8.

5.5.7 Режим регулювання посилення 5

Ви можете використовувати цей режим, коли інерція навантаження невідома або інерція змінюється під час роботи машини.

Сервопривід постійно оцінює інерцію машини та оновлює значення P1.037. Щоб досягти очікуваного відгуку, просто встановіть смугу частот для відповіді контуру швидкості (P2.126), щоб відрегулювати жорсткість сервоприводу або зменшити шум.

P2.032	Режим коригування	Назва режиму	Оцінка інерції	Параметр	
				Інструкція	Авто
5	Режим регулювання посилення 5 (Те саме, що налаштування P2-32 = 1 для серії A2)	**Регулювання пропускної здатності** - Авто	Оцінка в реальному часі	P2.126	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.8 Режим регулювання посилення 6

Коли інерцію не можна успішно оцінити в режимі регулювання підсилення 5, це, ймовірно, тому, що коефіцієнт інерції машини перевищує 100 разів або швидкість і прискорення/уповільнення фактичної роботи двигуна занадто низькі. У цьому випадку ви можете використовувати режим регулювання посилення 6 для налаштування сервосистеми.

У режимі регулювання підсилення 6 вам потрібно спочатку правильно встановити коефіцієнт інерції машини в P1.037, а потім відрегулювати смугу частот для реакції контуру швидкості (P2.126). Параметр P2.126 вище може збільшити жорсткість сервоприводу, а параметр P2.126

P2.032	Режим коригування	Назва режиму	Оцінка інерції	Параметр	
				Інструкція	Авто
6	Режим регулювання посилення 6 (Те саме, що налаштування P2-32 = 2 для серії A2)	**Регулювання смуги пропускання** - напівавтоматичне	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.126	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2. 094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.9 Параметри, пов'язані з режимами регулювання посилення

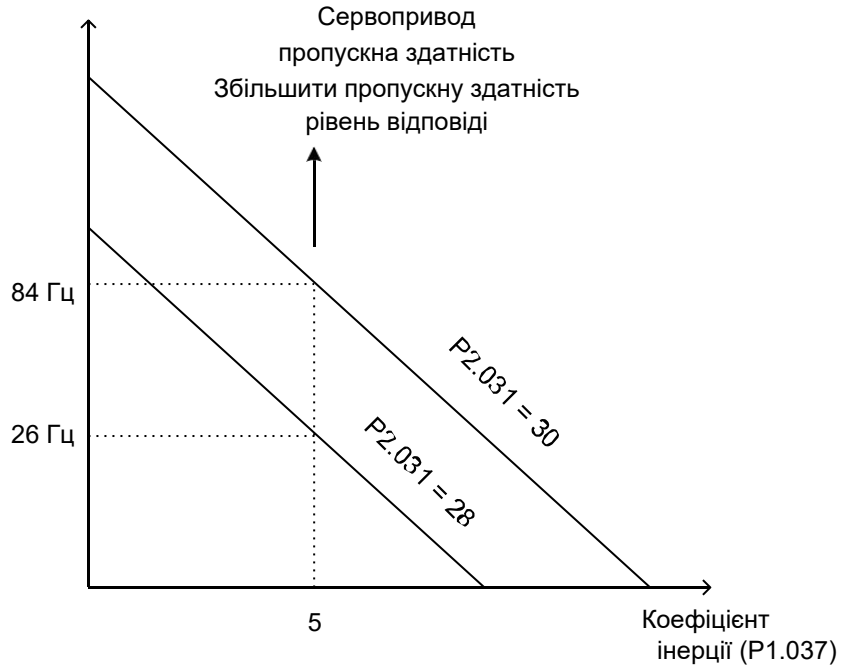
5.9.1 Рівень відгуку пропускної здатності (P2.031) - регулювання жорсткості

5

Цей параметр дозволяє налаштувати сервопривод простим і інтуїтивним способом. Коли інерція фіксована і ви збільшуєте рівень відгуку пропускної здатності (P2.031), пропускна здатність сервоприводу також збільшується. Якщо виникає резонанс, зменште значення параметра P2.031 на один або два рівні відгуку пропускної здатності (ви повинні налаштувати рівень відгуку пропускної здатності відповідно до фактичної ситуації). Наприклад, якщо значення P2.031 дорівнює 30, ви можете знизити значення до 28.

Коли ви регулюєте значення цього параметра, сервопривод автоматично регулює відповідні параметри посилення, такі як P2.000 і P2.004.

Примітка: увімкнути функцію реверсії рівня відповіді пропускної здатності (P2.125 [Bit 3]) рекомендується, коли ви регулюють рівень відповіді пропускної здатності (P2.031).



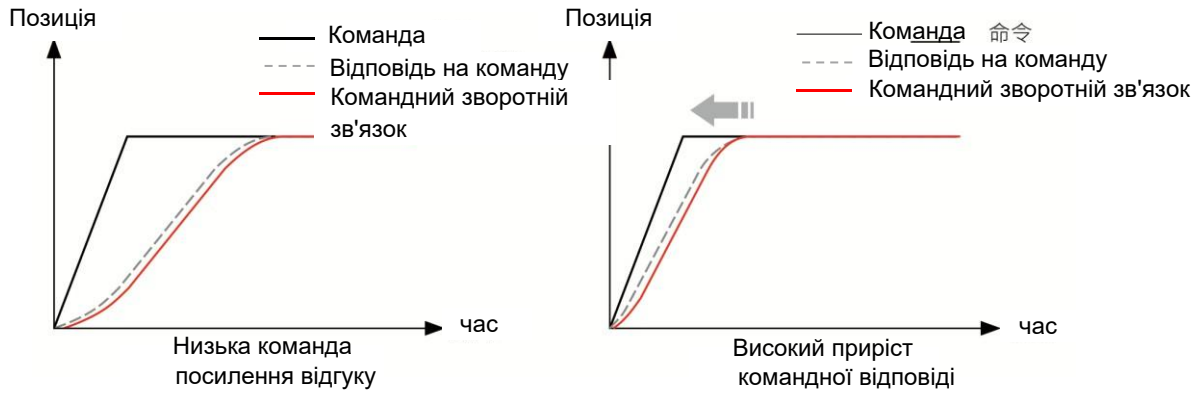
Повернення рівня відповіді пропускної здатності (P2.125 [біт 3])

Коли ввімкнено функцію реверсії рівня відгуку смуги пропускання (P2.125 [біт 3] = 1), сервопривід автоматично встановлює верхню межу для значення параметра P2.031, щоб зменшити небезпеку, спричинену резонансом.

Коли ввімкнено функцію реверсії рівня відгуку пропускної здатності, резонанс, викликаний збільшенням P2.031, можна придушити за допомогою фільтра Notch. Якщо будь-який із 5 наборів режекторних фільтрів не встановлено, сервопривід автоматично встановлює цей режекторний фільтр для придушення резонансу. Якщо резонанс не може бути придушений при збільшенні P2.031, сервопривід автоматично зменшує P2.031 до рівня, коли резонанс не виникає, а потім сервопривід встановлює останнє встановлене значення P2.031 перед тим, як воно буде зменшено як верхнє. обмеження P2.031. Якщо потрібно ще більше збільшити P2.031, вимкніть функцію реверсії рівня відповіді пропускної здатності, і верхню межу буде знято.

5.5.9.2 Коригування відповіді на команду (P2.089) - коригування відповіді

P2.089 регулює посилення відповіді на команду, щоб покращити відповідь на команду сервоприводу. Збільшення посилення може зменшити перехідну помилку між командою позиції та відповіддю на команду (у зонах прискорення та уповільнення). Тобто налаштування діють лише тоді, коли команди змінюються. Цей параметр доступний лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12] = 1) у режимі позиції. (Функція контролю двох ступенів свободи ввімкнена за замовч.).



5.5.9.3 Смуга пропускання для відповіді контуру швидкості (P2.126) - налаштування смуги пропускання

P2.126 встановлює смугу пропускання для контуру швидкості, а відповідна смуга пропускання контуру позиції та смуга пропускання контуру швидкості мають фіксоване співвідношення. Щоб точно налаштувати співвідношення між смугою пропускання позиції та смугою пропускання швидкості (P2.000 і P2.004) або співвідношення між пропорційним посиленням (P2.004) та інтегральним посиленням (P2.006) контуру швидкості, перемкніть систему для роботи в ручному режимі.

Якщо припустити, що параметр смуги пропускання P2.126 = BW, рекомендовані налаштування параметрів посилення такі.

- P2000 = P2004 /
- P2.004 = BW*2*π
- P2,006 = BW
- P2,026 = BW

5

5.6 Ручне налаштування параметрів посилення

Смуга реагування на положення або швидкість визначається механічною жорсткістю та застосуванням. Як правило, для додатків або машин, які вимагають високошвидкісного позиціонування та високої точності, потрібна більша смуга пропускання. Однак збільшення смуги відгуку може спричинити механічний резонанс. Тому для вирішення цієї проблеми використовується техніка з більшою жорсткістю. Коли пропускна здатність відповіді машини невідома, ви можете поступово збільшувати значення параметра посилення, щоб збільшити пропускну здатність відповіді. Потім зменшуйте значення параметра посилення, поки не почуєте звук резонансу. Нижче наведено описи параметрів регулювання підсилення.

■ Посилення контролю положення (KPP, P2.000)

Цей параметр визначає реакцію схеми керування положенням. Чим більше значення KPP, тим вища смуга пропускання циклу позиції. Це зменшує наступну похибку та похибку положення, а також скорочує час встановлення. Однак, якщо ви встановите занадто високе значення, це може спричинити тремтіння машини або викликати перевищення під час позиціонування. Розрахунок смуги пропускання петлі позиції виглядає наступним чином:

$$\text{Смуга пропускання циклу позиції (Гц)} = \frac{KPP}{2\pi}$$

■ Посилення регулювання швидкості (KVP, P2.004)

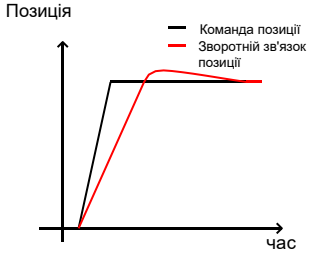
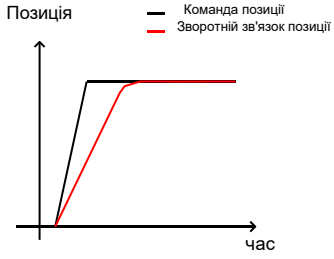
Цей параметр визначає реакцію схеми регулювання швидкості. Чим більше значення KVP, тим вища смуга пропускання циклу швидкості та менша наступна помилка.

Однак, якщо встановити занадто високе значення, це може спричинити механічний резонанс. Смуга пропускання петлі швидкості повинна в 4 рази (або більше) перевищувати пропускну здатність петлі позиції; інакше це може спричинити тремтіння машини або викликати перевищення під час позиціонування. Розрахунок пропускної здатності петлі швидкості виглядає наступним чином:

$$\text{Смуга пропускання петлі швидкості (Гц)} = \left(\frac{KVP}{2\pi}\right) \times \left[\frac{(1 + P1.037 / 10)}{(1 + JL / JM)}\right]$$

JM: рухова інерція; JL: інерція навантаження

У наведеній нижче таблиці показано зміни зворотного зв’язку позиції, коли смуга пропускання петлі швидкості в 1, 2 і 4 рази перевищує смугу пропускання петлі позиції.

Смуга пропускання петлі швидкості: 100 Гц Смуга пропускання петлі позиції: 100 Гц	Смуга пропускання петлі швидкості: 100 Гц Смуга пропускання петлі позиції: 50 Гц	Смуга пропускання петлі швидкості: 100 Гц Смуга пропускання петлі позиції: 25 Гц
		

Коли P1.037 (автоматична оцінка або встановлене вручну значення) дорівнює фактичному коефіцієнту інерції навантаження (JL / JM), фактична ширина смуги петлі швидкості дорівнює:

$$\text{Смуга пропускання петлі швидкості (Гц)} = \left(\frac{KVP}{2\pi}\right)$$

■ Інтегральна компенсація швидкості (KVI, P2.006)

Чим вище значення KVI, тим краще усунення відхилення. Однак якщо встановити занадто високе значення, це може спричинити тремтіння машини. Бажано встановити значення наступним чином:

$$KVI \leq 1{,}5 \times \text{смуга пропускання петлі швидкості (Гц)}$$

■ Фільтр низьких частот з придушенням резонансу (NLP, P2.025)

Високий коефіцієнт інерції навантаження зменшує смугу пропускання петлі швидкості. Тому ви повинні збільшити значення KVP, щоб підтримувати смугу пропускання петлі швидкості. Підвищення значення KVP може спричинити механічний резонанс. Використовуйте цей параметр для усунення шуму. Чим вище значення, тим краще здатність зменшувати високочастотний шум.

Однак якщо встановити занадто високе значення, це може спричинити нестабільність у ланцюзі керування швидкістю та перевищення. Бажано встановити значення наступним чином:

$$NLP \leq \frac{10000}{6 \times \text{пропускна здатність петлі швидкості (Гц)}}$$

■ Посилення від перешкод (DST, P2.026)

Використовуйте цей параметр, щоб збільшити здатність протистояти зовнішнім силам і зменшити перевищення під час прискорення/уповільнення. Значення за замовч. — 0. Налаштування цього значення в ручному режимі не рекомендується, якщо це не призначено для точного налаштування результатів автоматичного налаштування.

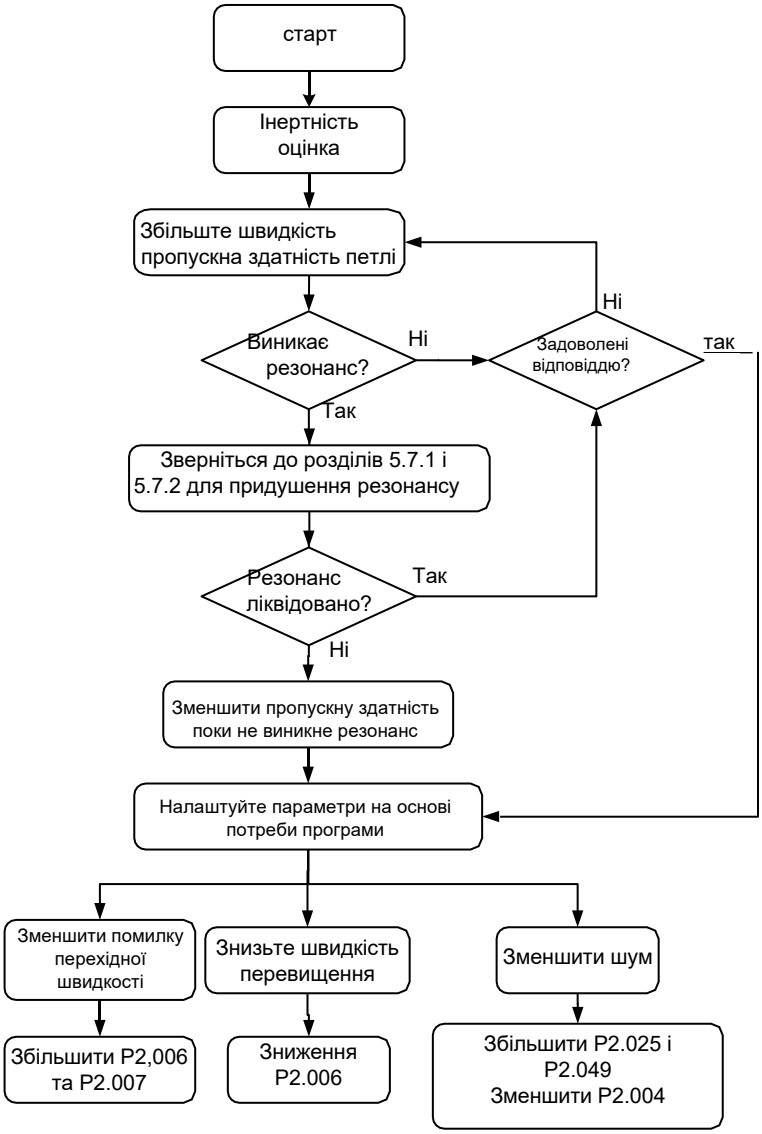
Примітка: цей параметр підсилення недоступний, якщо ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1).

■ Коефіцієнт прямої подачі позиції (PFG, P2.002)

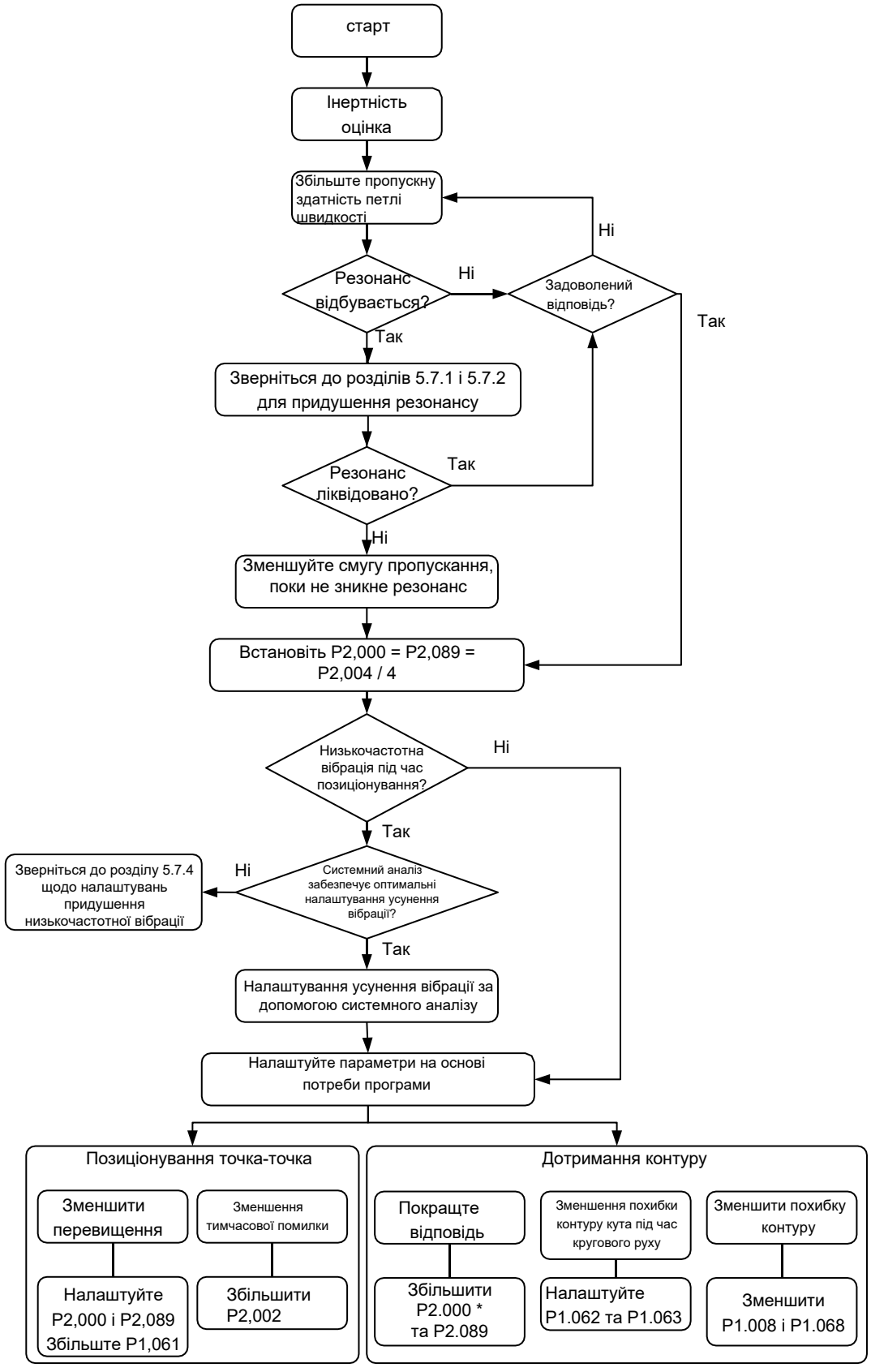
Цей параметр може зменшити похибку положення та скоротити час встановлення. Однак якщо ви встановите занадто високе значення, це може спричинити перевищення під час позиціонування. Якщо роздільна здатність імпульсної команди низька, налаштування цього параметра може викликати шум. У цьому випадку спробуйте використовувати P2.003, P1.008 і P1.068, щоб усунути шум.

5

5.6.1 Блок-схема ручного налаштування в режимі швидкості



5.6.2 Блок-схема ручного налаштування в режимі позиції



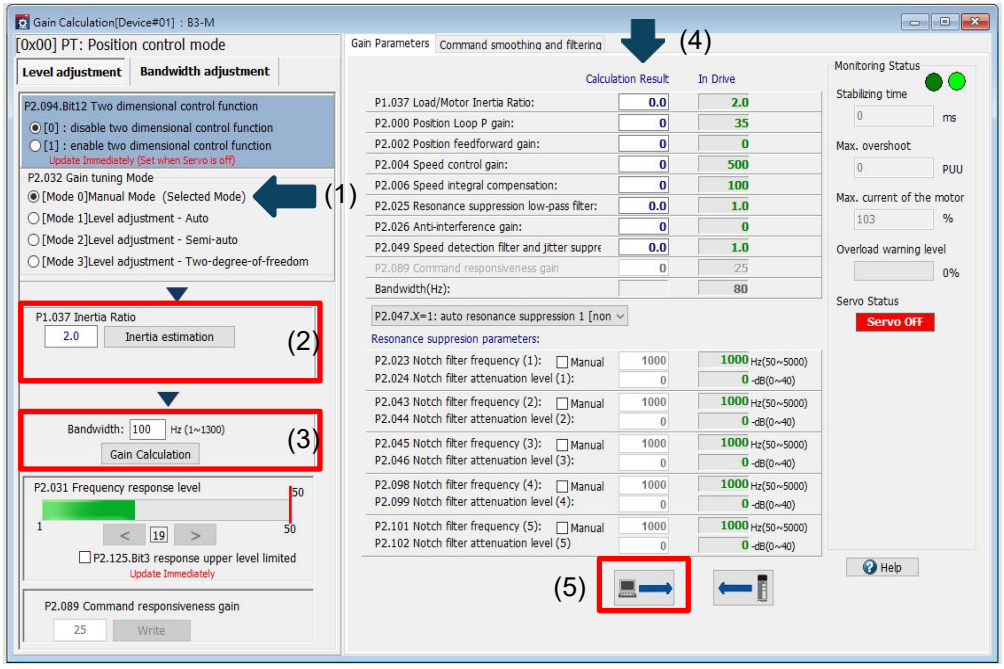
Примітка: рекомендовано встановити P2.004 у чотири (або більше) значення параметра P2.000; інакше виникає тремтіння в кутовому контурі.

5

5.6.3 Ручне налаштування за допомогою ASDA-Soft

1. Виберіть **[Mode 0] Manual Mode** .
2. Клацніть **«Оцінка інерції»** .
3. Встановіть смугу пропускання, клацніть **Gain Calculation (Обчислення** посилення), і поле Calculation Result (Результат обчислення) праворуч покаже відповідні налаштування параметрів відповідно до встановленої смуги пропускання петлі швидкості.
4. Уточніть значення в полі «Результат обчислення». Бажано встановлювати P2.004 у чотири рази (або більше) від значення параметра P2.000.
5. Після точного налаштування параметрів натисніть кнопку для запису параметрів у сервопривод.

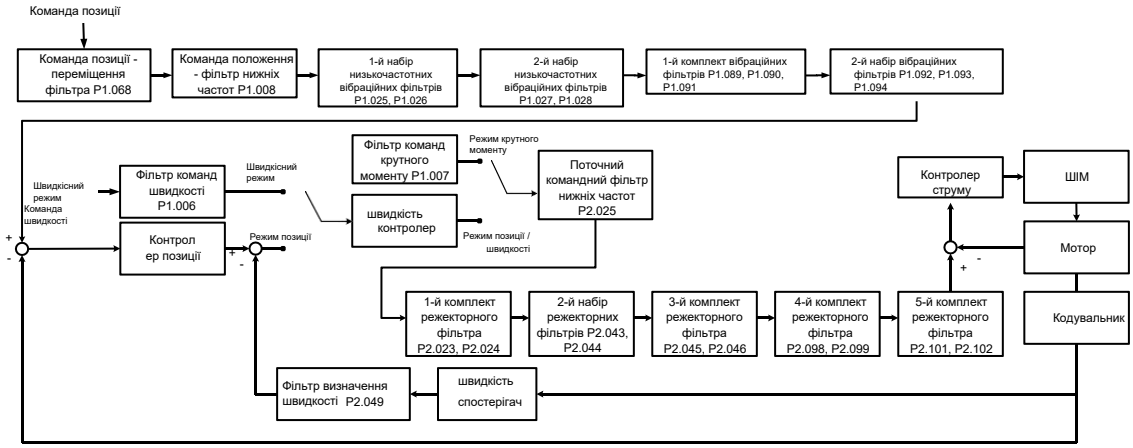
Примітка: для налаштування параметрів функції керування двома ступенями свободи в ручному режимі (P2.032 = 0), див. розділ 5.7.5.3.



5.7 Механічне придушення резонансу та усунення шуму

Коли виникає механічний резонанс, це, ймовірно, через те, що жорсткість системи керування сервоприводом є занадто високою або смуга відгуку занадто велика. Усунення цих двох факторів може покращити ситуацію. Під час процесу налаштування, коли ви поступово збільшуєте смугу відгуку сервоприводу, частота в точці резонансу, ймовірно, буде досягнута, що спричинить шум і вібрацію. У цьому випадку скористайтеся наведеними нижче фільтрами, щоб ефективно усунути шум і вібрацію, а отже, збільшити смугу пропускання.

Структурна схема налаштування фільтра



5

5.7.1 Порізний фільтр

5.7.1.1 Обмеження функції

1. Налаштування частоти режекторного фільтра (P2.023, P2.043, P2.045, P2.098 і P2.101) повинні вдвічі (або більше) перевищувати пропускну здатність петлі швидкості (P2.004 / 2π), інакше це може призводять до розбіжності системи.
2. Рекомендується, щоб глибина (величина) точки резонансу залишалася на рівні від -15 до -10 дБ після придушення резонансу.

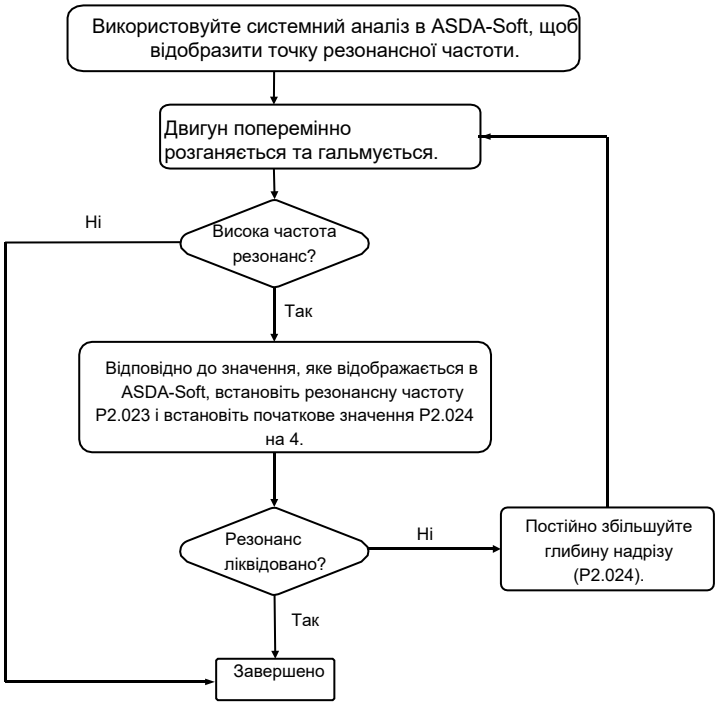
Примітка: рекомендовано встановити Тип аналізу на **Швидкість відкритого циклу** в системному аналізі АСДА-Софт; частота переходу через нуль - це смуга пропускання петлі швидкості.

5.7.1.2 Опис функції

Сервопривід забезпечує 5 комплектів режекторних фільтрів з діапазоном налаштування частоти від 50 до 5000 Гц. Кожен набір режекторних фільтрів підтримує функцію автоматичного придушення резонансу (P2.047 і P2.048). Крім того, ви можете придушити резонанс вручну. Запобіжні заходи та порядок роботи для ручного придушення резонансу такі.

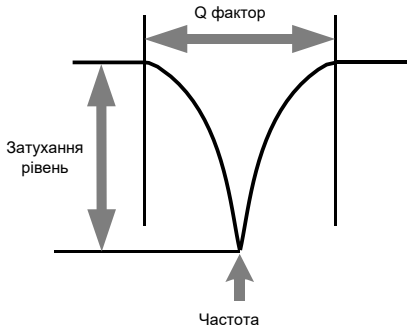
- Використовуйте функцію **системного аналізу** в ASDA-Soft V6, щоб знайти резонансну частоту.
- Раптова втрата інерції навантаження може спричинити резонанс. Сервопривод бажано налаштувати на максимальне навантаження.
- Якщо резонансну частоту встановлено неправильно, шум і вібрація можуть бути гіршими.
- Чим вищий рівень ослаблення та добротність, тим кращий ефект придушення резонансу. Однак якщо значення встановлені занадто високі, це призводить до затримки фази та викликає резонанс на інших частотах.

Блок-схема ручного придушення резонансу:



5.7.1.3 Опис параметрів

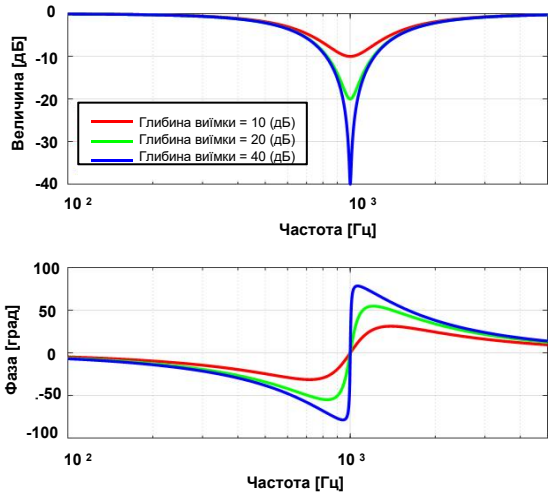
Режекторний фільтр використовується для видалення частот у певному діапазоні. Ви можете встановити три параметри, включаючи частоту, рівень ослаблення та добротність, для кожного набору режекторного фільтра. Далі описуються параметри рівня затухання (глибини надрізу) і добротності.



Рівень ослаблення режекторного фільтра

Рівень ослаблення режекторного фільтра визначає глибину (величину) режекторного режектора частоти, що фільтрується. Правильно встановіть рівень ослаблення для ефективного придушення вібрації. Чим вище значення налаштування, тим кращий ефект придушення резонансу, але фазовий запас системи стає меншим. Якщо встановити занадто високе значення, запас по фазі може стати недостатнім, що спричинить резонанс на інших частотах.

Якщо рівень ослаблення режекторного фільтра встановлено на 0, це означає, що функція фільтра вимкнена.

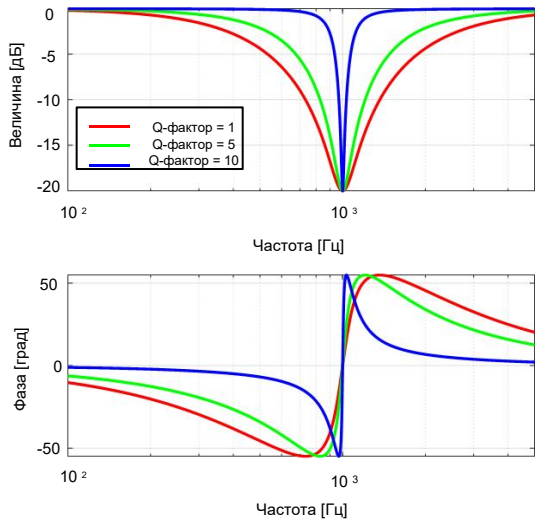


5

Добротність режекторного фільтра

Коефіцієнт добротності режекторного фільтра визначає частотний діапазон (кількість сигналу) навколо конкретної частоти, що фільтрується. **Чим вищий коефіцієнт добротності, тим вужча смуга фільтрованих частот і, таким чином, менший** вплив на фазовий запас системи . Загалом, для систем з більшою інерцією або меншою жорсткістю добротність у точці резонансу відносно висока.

Якщо Q-фактор встановлений занадто високим, резонанс не можна повністю придушити, і він, імовірно, спричинить резонанс на граничних частотах навколо точки резонансу. У цьому випадку встановіть коефіцієнт добротності нижче, щоб покращити стан.



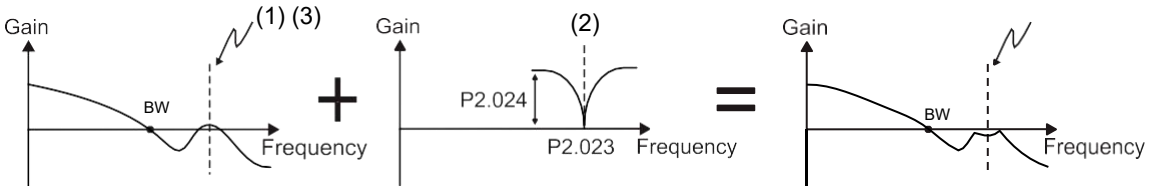
5.7.1.4 Приклад застосування

Для порівняння та моніторингу результатів бажано по черзі виконувати частотно-частотний аналіз і аналіз у часовій області.

Аналіз частотної області

Намалюйте графіки Боде, встановивши для типу аналізу значення **Speed Open-loop** у системному аналізі ASDA-Soft. На наступному малюнку показано коефіцієнт підсилення швидкості в розімкненому контурі з резонансом. Встановіть частоту в точці резонансу як частоту режекторного фільтра та поступово збільшуйте рівень ослаблення (глибину режекторного різу) у відповідному параметрі. Збільшуючи глибину виїмки, ви можете встановити для типу аналізу значення **Speed Open-loop** у System Analysis*, щоб перевірити, чи резонансна точка нейтралізована. Якщо глибина надрізу занадто мала, у системі знову може виникнути резонанс. Якщо глибина надрізу надто велика, запас по фазі системи буде принесений в жертву, що ускладнить подальше збільшення смуги пропускання. Рекомендується, щоб глибина (величина) точки резонансу залишалася на рівні -15 до -10 дБ після придушення резонансу.

Примітка: коли налаштування частоти нижчі за 100 Гц, бажано встановити прапорець у полі « **Увімкнути» . Низькочастотний аналіз** у системному аналізі ASDA-Soft. Якщо прапорець не встановлено, частота перетину нуля може бути виявлена неправильно або точка низькочастотного резонансу може бути проігнорована або розглядатися як шум.

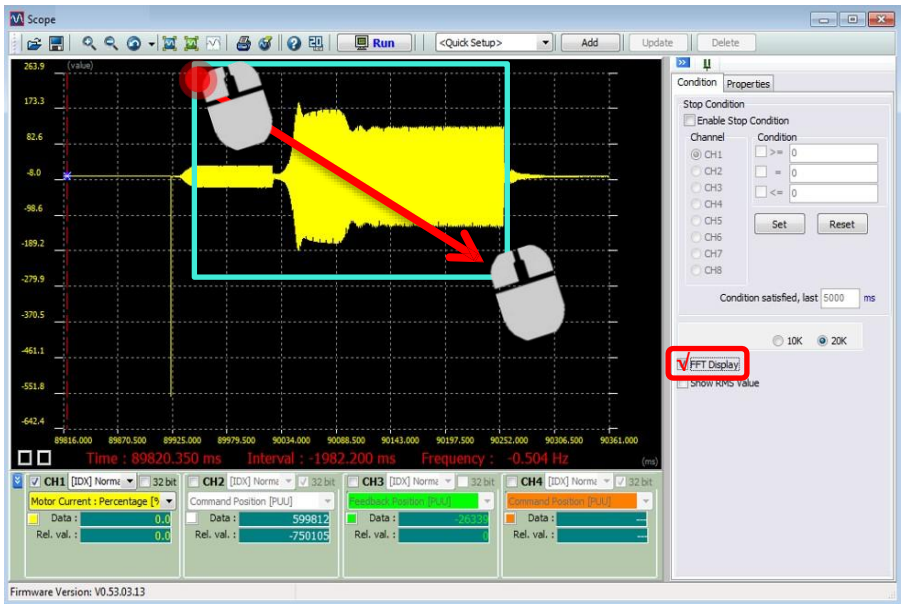


(1) Точка резонансу; (2) режекторний фільтр; (3) Точка резонансу після придушення резонансу

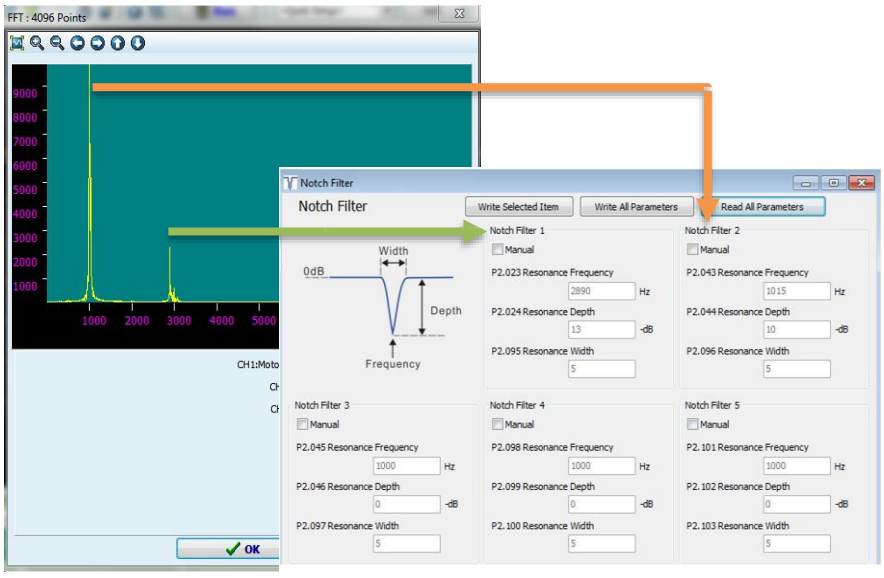
5

Аналіз у часовій області

1. Виконайте функцію Scope в ASDA-Soft і виберіть **Motor Current: Percentage [%]** для каналу.
2. Клацніть **«Запустити»** , і приціл збиратиме поточні дані, коли двигун працює.
3. Натисніть **«Зупинити»** , і робочий стан двигуна відобразиться в інтерфейсі програмного забезпечення.
4. Установіть прапорець для **FFT Display** , потім клацніть лівою кнопкою миші та перетягніть мишу, щоб вибрати область із відображеними даними, і на екрані з'явиться спектр.



За спектром можна знайти дві резонансні точки на частотах 1015 Гц і 2890 Гц. На наступному малюнку для параметра P2.047.X встановлено значення 1 або 2, щоб сервопривід автоматично заповнював параметри придушення резонансу. Щоб установити точки резонансу для ручного придушення резонансу, установіть прапорець « **Вручну»** під певним набором режекторного фільтра, після чого відповідний біт P2.047.Y або P2.047.Z автоматично встановлюється на 1. У цьому випадку , ви можете вручну встановити параметри придушення резонансу.



Відповідний параметр

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P2.023	Режекторний фільтр 1 - частота
P2.024	Режекторний фільтр 1 - рівень ослаблення
P2.043	Режекторний фільтр 2 - частота
P2.044	Режекторний фільтр 2 - рівень ослаблення
P2.045	Режекторний фільтр 3 - частота
P2.046	Режекторний фільтр 3 - рівень ослаблення
P2.047	Режим автоматичного придушення резонансу
P2.048	Рівень автоматичного визначення резонансу
P2.095	Режекторний фільтр 1 - добротність
P2.096	Режекторний фільтр 2 - добротність
P2.097	Режекторний фільтр 3 - добротність
P2.098	Режекторний фільтр 4 - частотний
P2.099	Режекторний фільтр 4 - рівень ослаблення
P2.100	Режекторний фільтр 4 - добротність
P2.101	Режекторний фільтр 5 - частотний
P2.102	Режекторний фільтр 5 - рівень ослаблення
P2.103	Режекторний фільтр 5 - добротність

5.7.2 Фільтр низьких частот для придушення резонансу

5.7.2.1 Обмеження функції

5

Рекомендується, щоб смуга пропускання фільтра (1000 / P2,025) у 8 разів (або більше) перевищувала смугу пропускання петлі швидкості (P2,004 / 2π).

Примітка: рекомендовано встановити Тип аналізу на **Швидкість відкритого циклу** в системному аналізі АСДА-Софт; частота переходу через нуль - це смуга пропускання петлі швидкості.

5.7.2.2 Опис функції

Поточна команда, створена в контурі швидкості, фільтрується фільтром низьких частот для придушення резонансу, який зменшує вплив високочастотного резонансу або шуму на керування струмом. Оскільки фільтр викликає затримку в поточній команді, при збільшенні смуги відгуку сервоприводу ви повинні встановити меншу постійну часу для фільтра низьких частот (P2.025). Однак це створює більший шум під час роботи двигуна.

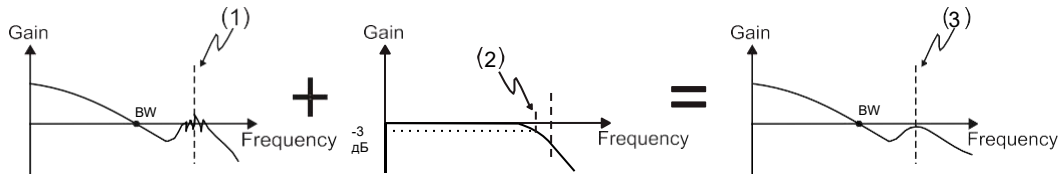
5.7.2.3 Приклад застосування

Намалюйте графіки Боде, встановивши для типу аналізу значення **Speed Open-loop** у системному аналізі ASDA-Soft. Якщо існує більше однієї точки резонансу, а розподіл точок резонансу невеликий, доцільно використовувати фільтр низьких частот для придушення резонансу, щоб придушити резонанс, що виникає в точках резонансу в межах зазначеного діапазону.

Якщо резонансна частота відома, режекторний фільтр працює краще, ніж фільтр низьких частот із придушенням резонансу для придушення резонансу. Якщо спектр відображає кілька резонансних точок, які щільно розподілені, або резонансна частота значно дрейфує з часом або через інші причини, замість цього використовуйте фільтр низьких частот із придушенням резонансу.

Коли P2.025 поступово збільшується, смуга пропускання фільтра стає меншою. Хоча резонансу в цьому стані не виникає, відповідь сервоприводу повільніша, а запас по фазі зменшується.

Якщо співвідношення між пропускною здатністю фільтра (1000 / P2.025) і пропускною здатністю петлі швидкості (P2.004 / 2π) занадто мале, система стає нестабільною.



(1) Точка резонансу;

(2) Фільтр низьких частот із придушенням резонансу (частота зрізу фільтра низьких частот = 1000 / P2,025 Гц);

(3) Точка резонансу після придушення резонансу

Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P2.025	Фільтр низьких частот для придушення резонансу

5.7.3 Фільтр визначення швидкості

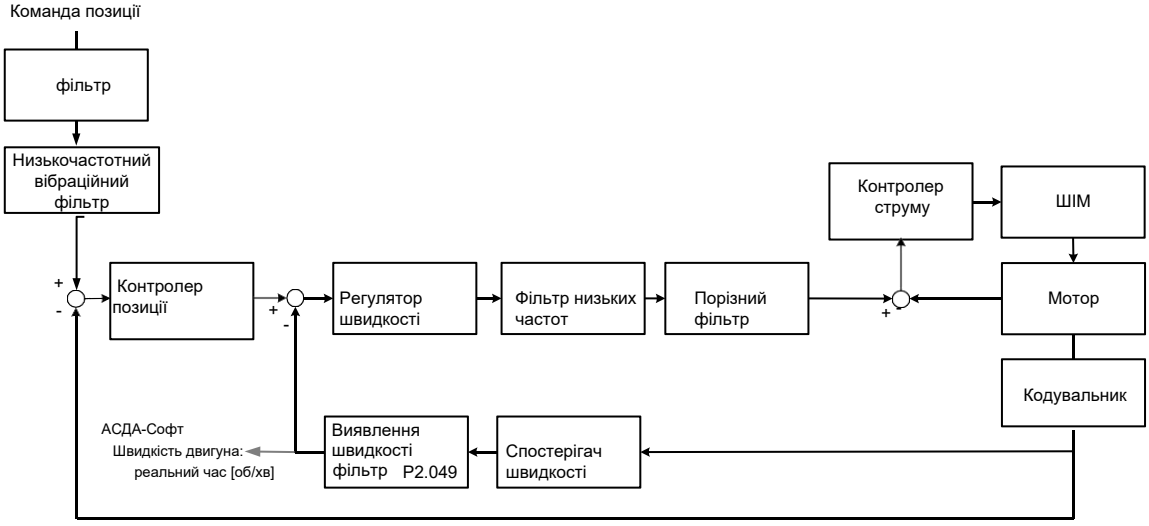
5.7.3.1 Обмеження функції

Рекомендується, щоб смуга пропускання фільтра (1000 / P2.049) у 8 разів (або більше) перевищувала смугу пропускання петлі швидкості (P2.004 / 2π).

Примітка: рекомендовано встановити Тип аналізу на **Швидкість відкритого циклу** в системному аналізі АСДА-Софт; частота переходу через нуль - це смуга пропускання петлі швидкості.

5.7.3.2 Опис функції

Якщо швидкість двигуна нестабільна, використовуйте цю функцію, щоб зменшити коливання швидкості двигуна. Ви можете отримати інформацію про швидкість після того, як спостерігач швидкості опрацює сигнал зворотного зв'язку від кодера. Ви можете використовувати функцію Scope ASDA-Soft для моніторингу сигналу швидкості, обробленого фільтром визначення швидкості, встановивши канал на **швидкість двигуна: реальний час [об/хв]** .



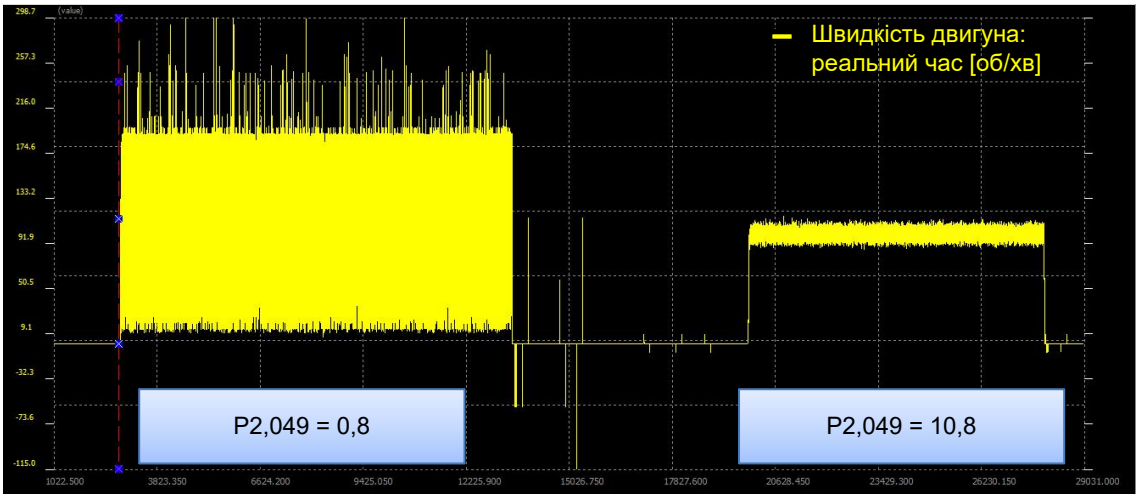
Для вибору спостерігача швидкості можна встановити P2.084.У.

P2.084.U	Спостерігач швидкості	Смуга пропускання фільтра	Діапазон застосування
0	Спостерігач швидкості 1	1000 / P2.049	Доступно для кодерів високої роздільної здатності.
1	Спостерігач швидкості 2	Пропускну здатність не можна налаштувати.	Доступний для кодерів або лінійних шкал із низькою роздільною здатністю, таких як поворотні кодери з однооборотною роздільною здатністю менше 40 000 імпульсів/об, які використовуються при низькій швидкості (< 100 об/хв), або лінійні кодери з роздільною здатністю понад 5 мкм/імпульс.
2	Спостерігач швидкості 3	1000 / P2.049	

5

5.7.3.3 Приклад застосування

Наступний малюнок ілюструє різницю між встановленням P2.049 на 0,8 і 10,8, коли використовується спостерігач швидкості 1 (P2.084.U = 0). Вам потрібно вибрати відповідний вимірювач швидкості для різних методів встановлення механічних частин або різних двигунів, а потім перевірити, чи результати відповідають вимогам.



Відповідний параметр

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P2.049	Фільтр визначення швидкості та придушення джиттера
P2.084	Спеціальна функція для двигуна з низькою роздільною здатністю

5.7.4 Низькочастотний вібраційний фільтр

5.7.4.1 Обмеження функції

1. Встановіть режим керування (P1.001.YX) на режим положення (PT або PR).
2. Діапазон частот: від 1,0 Гц до 100,0 Гц.
3. Якщо функцію придушення низькочастотної вібрації та функцію усунення вібрації ввімкнено одночасно, реакція системи сповільнюється.

5.7.4.2 Опис функції

Низькочастотний фільтр придушення вібрації також називають режекторним фільтром команди положення. Функція придушення низькочастотної вібрації фільтрує частоти, що викликають механічну вібрацію, але сповільнює час реакції системи.

Якщо жорсткість машини недостатня, механічна вібрація зберігається, навіть коли двигун зупиняється після завершення команди позиціонування. Функція придушення низькочастотної вібрації може зменшити механічну вібрацію. Діапазон придушення становить від 1,0 Гц до 100,0 Гц. Сервопривід забезпечує як ручне, так і автоматичне налаштування функції придушення низькочастотної вібрації. Під час процесу автоматичного налаштування функція автоматичного придушення низькочастотної вібрації ввімкнена та правильно налаштована.

Автоматичне налаштування:

Якщо вам важко знайти частоту, увімкніть функцію автоматичного придушення низькочастотної вібрації, щоб автоматично шукати частоту вібрації.

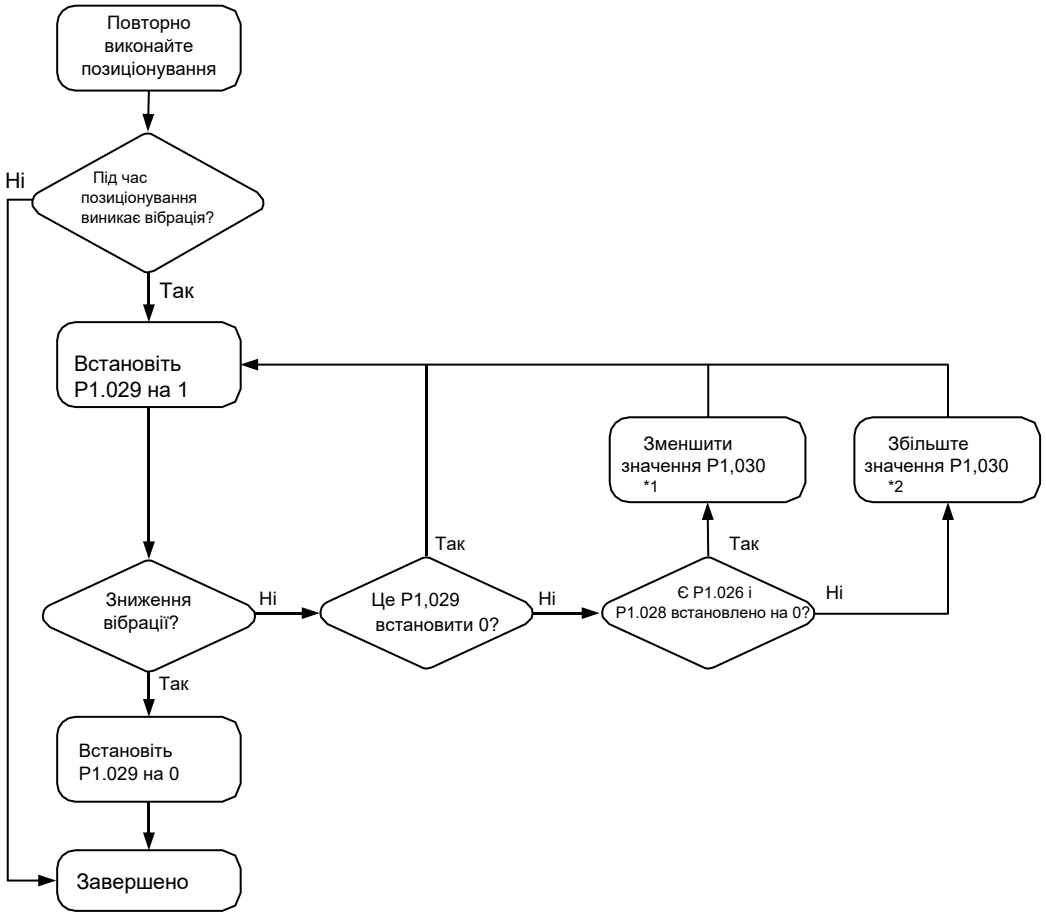
Якщо встановити для P1.029 значення 1, система автоматично вимкне функцію автоматичного придушення низькочастотної вібрації (P1.026 і P1.028 встановлено на 0) і почне шукати частоту, яка викликає низькочастотну вібрацію. Коли визначена частота залишається на тому ж рівні, система автоматично змінює налаштування в наступному порядку.

1. Автоматично скидає P1.029 на 0.
2. Встановлює P1.025 як перший набір частоти та P1.026 на 1.
3. Встановлює P1.027 як другий набір частоти та P1.028 на 1.

Коли P1.029 автоматично скидається на 0, але низькочастотна вібрація продовжується, перевірте, чи P1.026 або P1.028 ON автоматично. Якщо обидва значення P1.026 і P1.028 дорівнюють 0, це означає, що частота не виявлена. Зменште значення P1.030 (Виявлення низькочастотної вібрації) і встановіть P1.029 на 1, щоб знову шукати частоту вібрації. P1.030 встановлює діапазон виявлення для амплітуди від піку до піку низькочастотної вібрації. Коли частота не визначається, можливо, це тому, що значення параметра P1.030 вище, ніж вібрація машини. Якщо так, пропонується зменшити значення P1.030. Зауважте, що якщо значення встановлено замале, система може помилково сприймати шум як низькочастотну вібрацію. У цьому випадку можна
скористайтеся функцією Scope ASDA-Soft і встановіть для каналу значення **Position error (pulse)** для спостереження амплітуди від піку до піку сигналу під час позиціонування для порівняння параметра P1.030.

5

Блок-схема автоматичного придушення низькочастотної вібрації:



Примітка:

1. Коли обидва значення P1.026 і P1.028 дорівнюють 0, це означає, що частота не виявлена. Ймовірно, це тому, що P1.030 (Виявлення низькочастотної вібрації) встановлено занадто високо, тому низькочастотна вібрація не визначається.
2. Якщо значення P1.026 або P1.028 більше 0, але вібрація не зникає, це, ймовірно, тому, що P1.030 встановлено занадто низько, через що система помилково вважає незначну частоту або шум

   низькочастотна вібрація.

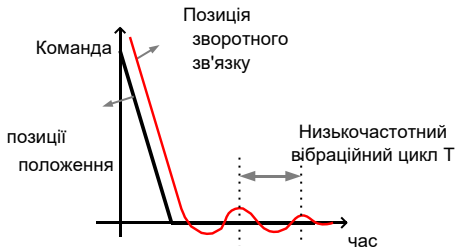
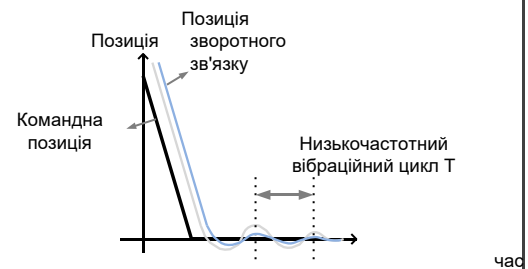
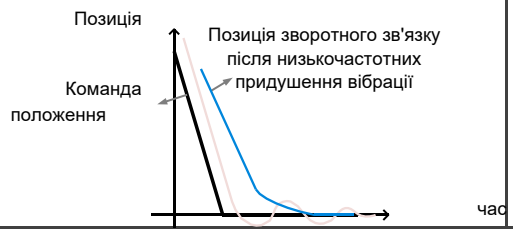
Ручне налаштування:

Коли процедура автоматичного придушення завершена, але вібрація продовжується, ви можете вручну встановити P1.025 або P1.027 для придушення вібрації, якщо ви визначили частоту вібрації.
Є два набори параметрів придушення низькочастотної вібрації: один це параметри P1.025 - P1.026, а інший це параметри P1.027 - P1.028. Ви можете використовувати ці два набори параметрів для зменшення двох різних низькочастотних вібрацій. Використовуйте P1.025 і P1.027, щоб встановити частоти для придушення низькочастотної вібрації. Функція фільтра працює лише тоді, коли значення параметра наближається до фактичної частоти вібрації. Використовуйте P1.026 і P1.028, щоб встановити відповідь після фільтрації частоти. Чим більші значення P1.026 і P1.028, тим кращий відгук. Однак, якщо встановити занадто високі значення, двигун може працювати нерівно. Значення за замовч. P1.026 і P1.028 дорівнюють 0, що означає, що два фільтри OFF за замовч..

5.7.4.3 Приклад застосування

Під час встановлення положення, якщо вібрація з частотою нижче 100 Гц (не виникає високочастотний шум під час руху двигуна), частоту якого важко визначити за допомогою функції **системного аналізу** в ASDA-Soft використовуйте функцію придушення низькочастотної вібрації, щоб придушити вібрацію, спричинену певною частотою. Налаштування фільтра придушення низькочастотної вібрації робить систему більш стабільною, але знижує відгук. Коли налаштування частоти є однаковими для двох комплектів низькочастотного фільтра придушення вібрації, ефект придушення вібрації подвоюється.

Якщо частота низькочастотної вібрації в системі змінюється під час роботи, наприклад, у системі з ремінним приводом на великі відстані, частота вібрації може відрізнятися в двох точках позиціонування. У цьому випадку встановіть окремо два набори придушення низькочастотної вібрації.

	1. Встановити P1.025 і P1.026. P1,025 = 1 / T P1,026 = 1
	2. Якщо вібрація менша, але не повністю усунена, ви можете встановити інший набір низькочастотного придушення вібрації з тією ж частотою. Ефект придушення вібрації подвоюється. P1.027 = 1 / T P1.028 = 1
	3. Якщо вібрацію повністю усунуто, але відповідь надто повільна, поступово збільшуйте P1.026. P1,026 = 2

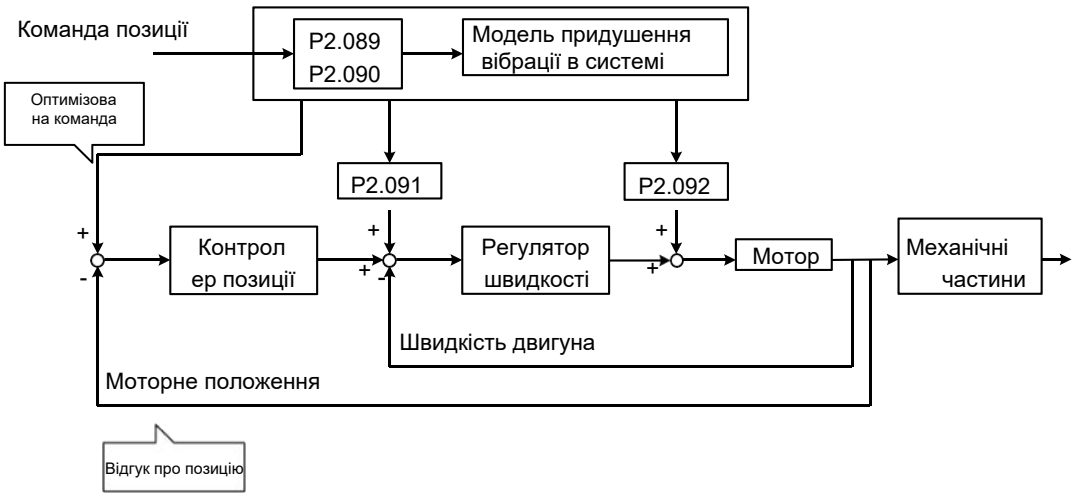
Відповідний параметр

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P1.025	Низькочастотна частота придушення вібрації 1
P1.026	Коефіцієнт придушення низькочастотної вібрації 1
P1.027	Низькочастотна частота придушення вібрації 2
P1.028	Посилення придушення низькочастотної вібрації 2
P1.029	Режим автоматичного придушення низькочастотної вібрації
P1.030	Виявлення низькочастотної вібрації

5.7.5 Фільтр придушення вібрації, керований моделлю

Ідея модельно-слідкового керування полягає в побудові віртуальної моделі реальної фізичної системи в сервоприводі в цифровому форматі. Віртуальна модель обробляє команду позиції, заплановану користувачем, і генерує оптимізовану команду позиції. У той же час модель розробляє оптимізовану подачу позиції вперед і швидкість подачі вперед, тому система зворотного зв'язку слідує команді оптимізованого положення, досягаючи очікуваної реакції. Якщо розроблена системою відповідь не відповідає вашим вимогам, точніше налаштуйте параметри P2.091 і P2.092.



5.7.5.1 Обмеження функції контролю двох ступенів свободи

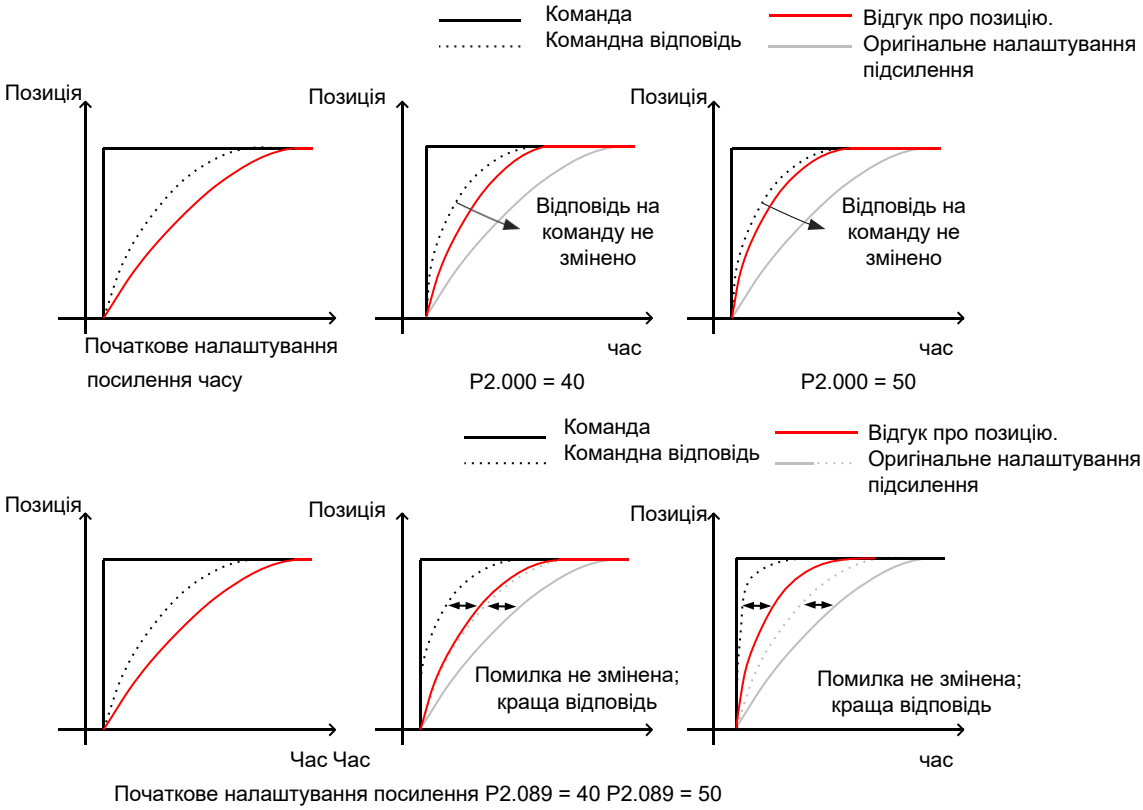
Встановлення P2.094 [біт 12] на 1 увімкне режим керування двома ступенями свободи, але вам потрібно звернути увагу на наступні обмеження.

1. Встановіть режим керування (P1.001.YX) на режим положення (PT або PR).
2. Під час використання цієї функції правильно встановіть коефіцієнт інерції (P1.037).
3. Налаштування посилення захисту від перешкод (P2.026) недійсне, коли використовується ця функція.

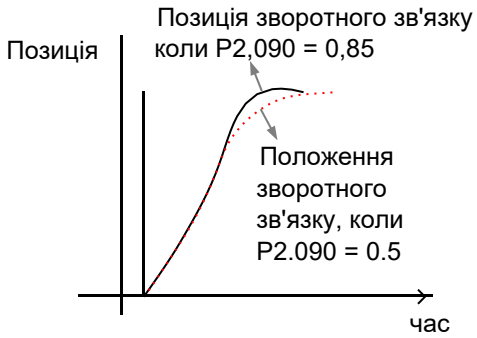
5.7.5.2 Опис функції функції керування двома ступенями свободи

Якщо ввімкнуто функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12] = 1), установіть P2.000 і P2.089 для кращої відповіді на положення.

Встановіть P2.089, щоб налаштувати, наскільки добре відповідь на команду відповідає команді. Встановлення P2.089 вище може зменшити перехідну помилку між командою позиції та відповіддю на команду, але помилка між відповіддю на команду та зворотним зв'язком не змінюється. Таким чином, P2.089 дійсний лише тоді, коли змінюється команда позиції. Щоб зменшити різницю між відповіддю на команду та зворотним зв'язком або зменшити тремтіння позиції під час зупинки двигуна, налаштуйте P2.000 або інші параметри посилення керування.



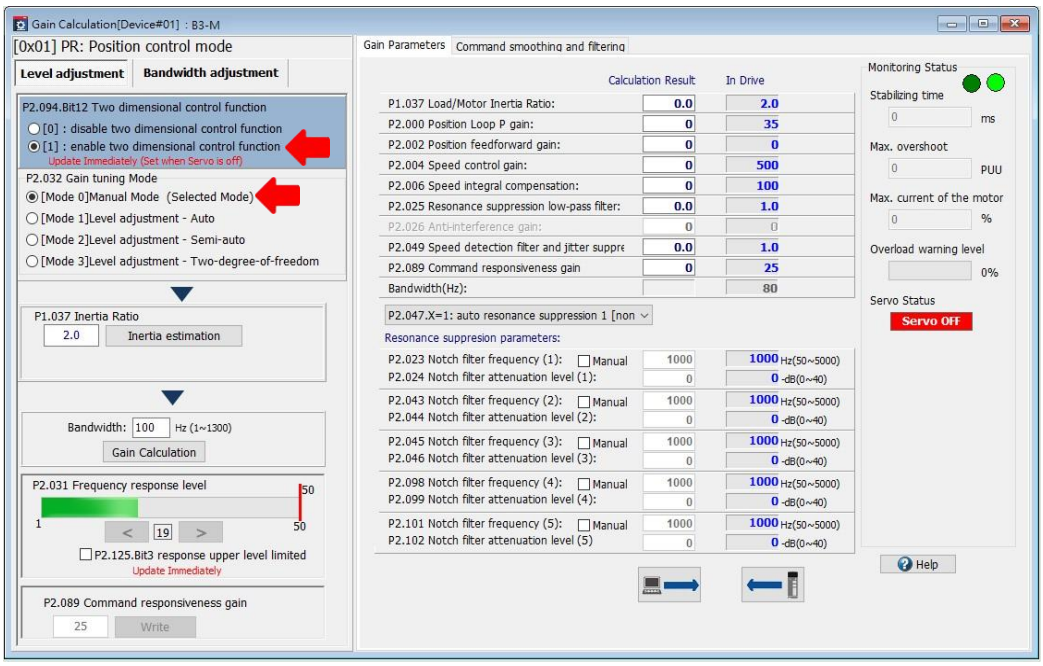
Налаштування P2.090 (режим двох ступенів свободи – посилення захисту від перешкод) може регулювати форму сигналу встановлення положення, але не змінює час відповіді на команду. Встановлення P2.090 меншого значення знижує відповідь після завершення команди, але зменшує перевищення зворотного зв'язку позиції.



5.7.5.3 Приклад застосування функції керування двома ступенями свободи

5

У цьому розділі описано налаштування параметрів, коли функція керування двома ступенями свободи використовується в ручному режимі (P2.032 = 0). Зверніться до наступних кроків.



Перемкніть статус сервоприводу на Servo ON, а потім почніть налаштування. Змініть налаштування параметрів і водночас використовуйте функцію Scope, щоб перевірити, чи відповідають налаштування вимогам. Бажано збільшувати пропускну здатність поступово. Щоб істотно налаштувати смугу пропускання, увімкніть функцію автоматичного придушення резонансу (P2.047.X ≠ 0), установіть для P2.047.Y і P2.047.Z значення автоматичного придушення резонансу та не встановлюйте відповідні параметри резонансу.

1. Збільште значення параметрів P2.000 і P2.089, зберігаючи співвідношення P2.000 до P2.089 на рівні приблизно 1:1.
2. Коли механічні частини починають вібрувати або створювати високочастотні звуки, припиніть збільшення P2.000 і зменшуйте P2.000, доки механічні частини не стануть стабільними.
3. Щоб збільшити реакцію сервоприводу, встановлення P2.089 вище зменшує перехідну помилку відповіді на команду, але перевищення положення стає більшим. Рекомендується, щоб значення налаштування P2.089 не більше ніж у два рази перевищувало значення налаштування P2.000.
4. Щоб точно налаштувати поведінку позиціонування, ви можете налаштувати P2.090.

Відповідний параметр

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P2.000	Посилення контролю положення
P2.089	Посилення відповіді на команду
P2.090	Режим двох ступенів свободи - посилення від перешкод
P2.091	Режим двох ступенів свободи - підсилення позиції
P2.092	Режим двох ступенів свободи - посилення швидкості прямої подачі
P2.094	Спеціальний бітовий регістр 3 (увімкнення функції контролю двох ступенів свободи)

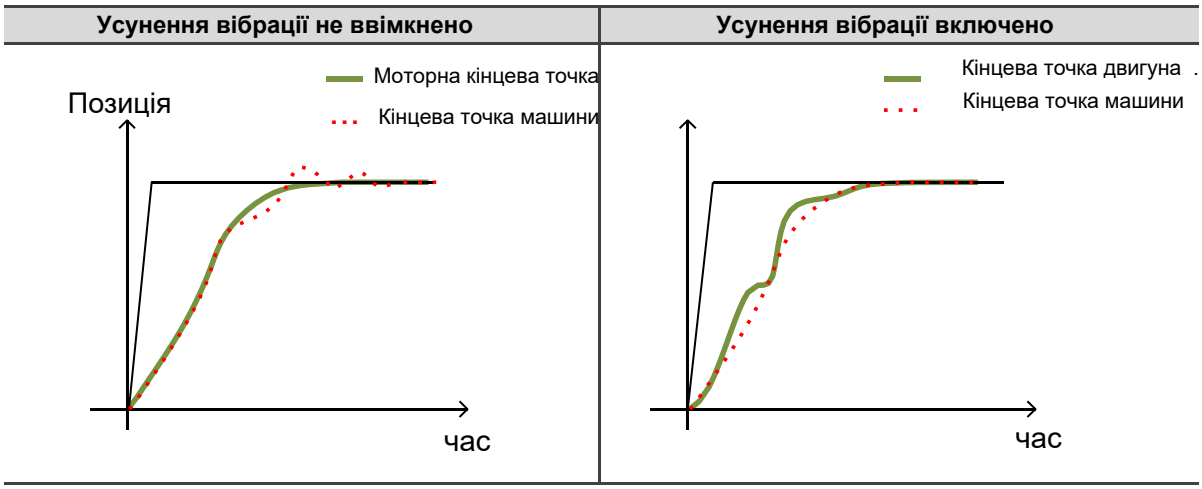
5.7.5.4 Обмеження усунення вібрації

1. Необхідно ввімкнути функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1).
2. Діапазон частот: від 1,0 Гц до 400,0 Гц.
3. Ви можете ввімкнути два набори функцій усунення вібрації одночасно для моделей -E і -F, тоді як ви можете ввімкнути лише один набір функцій усунення вібрації в моделях -M і -L.

5.7.5.5 Опис функції усунення вібрації

Функція усунення вібрації використовує спеціальний алгоритм, який може усунути вібрацію в кінцевій точці машини без уповільнення реакції системи. Ця функція встановлюється автоматично під час процесу налаштування одним дотиком, або ви можете встановити цю функцію у вікні **системного аналізу** ASDA-Soft.

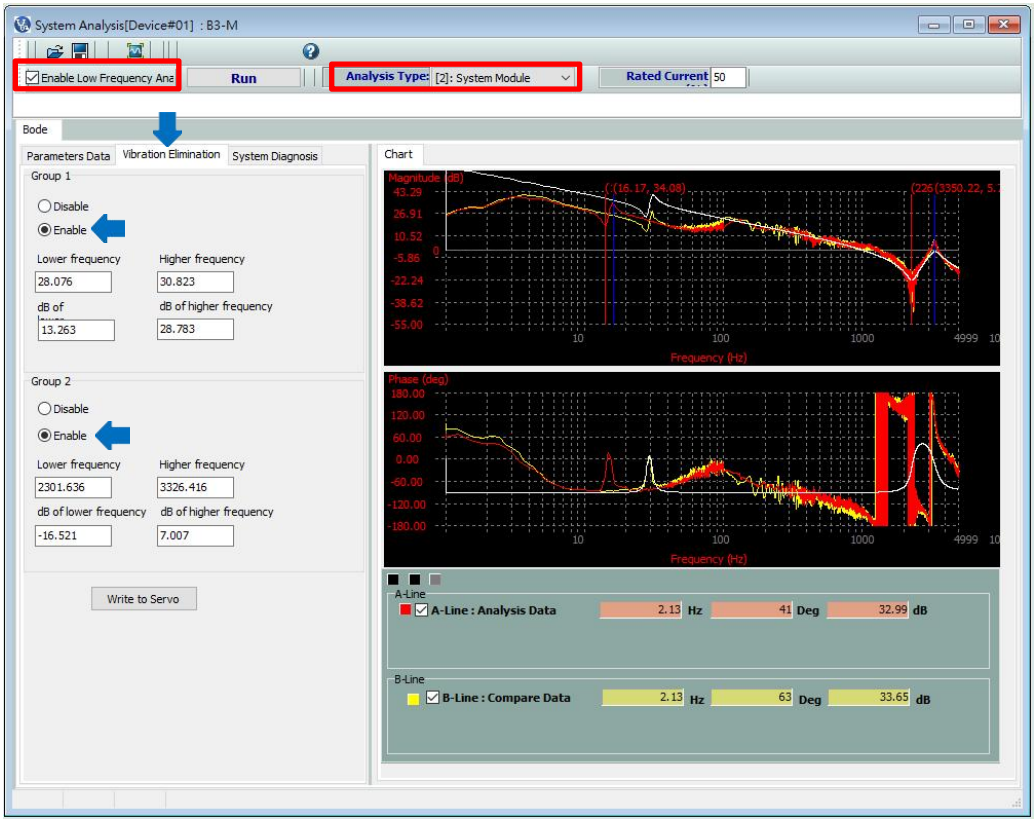
Функція усунення вібрації створює гнучку механічну модель вібрації в сервоприводі в режимі керування двома ступенями свободи, тому вам потрібно ввімкнути функцію керування двома ступенями свободи перед використанням функції усунення вібрації. Коли з'єднання між механічними частинами є недостатньо жорстким, відповідь між кінцевою точкою двигуна та кінцевою точкою машини не є узгодженою, що призводить до умови, коли двигун зупинився, але
кінцева точка машини все ще вібрує. Що стосується цієї умови, ви можете використовувати функцію **системного аналізу** в ASDA-Soft, щоб забезпечити оптимальні налаштування для параметрів усунення вібрації, і встановити P2.097 [Біт 8] і [Біт 9], щоб увімкнути один або два набори усунення вібрації. функції. Після ввімкнення функції усунення вібрації сервопривід регулює команду двигуна відповідно до внутрішньої моделі. Коли ви відстежуєте зворотний зв'язок із положенням двигуна в прицілі, може спостерігатися тремтіння, але кінцева точка машини стабільна під час встановлення.



5

5.7.5.6 Приклад застосування усунення вібрації

1. Запустіть ASDA-Soft і увійдіть у вікно функції **аналізу системи** .
2. Установіть прапорець « **Увімкнути аналіз низьких частот»** і виберіть **[2]: Системний модуль** для Типу аналізу, а потім натисніть **кнопку Виконати** , щоб розпочати аналіз.
3. Після завершення аналізу перейдіть на вкладку Усунення вібрації та натисніть перемикач Увімкнути, **щоб** увімкнути функцію усунення вібрації. Потім натисніть **«Записати в Servo»** , щоб завершити процедуру.



Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P2.094	Спеціальний бітовий регістр 3 (увімкнення функції контролю двох ступенів свободи)

5.7.6 Фільтр команд позиції

5.7.6.1 Обмеження функції

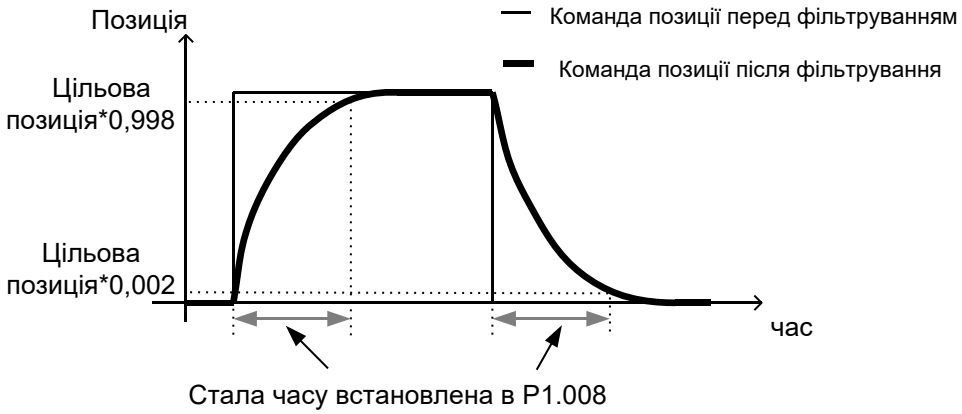
Встановіть режим керування (P1.001.YX) на режим положення (PT або PR).

5.7.6.2 Опис функції

Якщо команда позиції змінюється надто різко, команда швидкості або поточна команда може стати насиченою, що призведе до того, що машина не зможе працювати відповідно до очікуваної реакції. Якщо роздільна здатність імпульсної команди низька, це може спричинити неочікувану вібрацію машини. Налаштування фільтра команд позиції може покращити попередні дві умови. Доцільно використовувати фільтр команд позиції з P1.008 і P1.068.

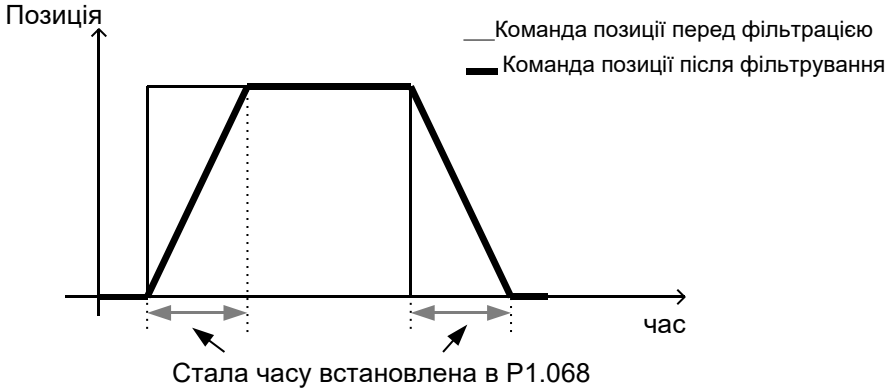
Команда позиції - константа згладжування (фільтр низьких частот) (P1.008)

Після обробки команди положення за допомогою фільтра низьких частот першого порядку небажана високочастотна характеристика або шум послаблюються, а команда стає більш плавною.



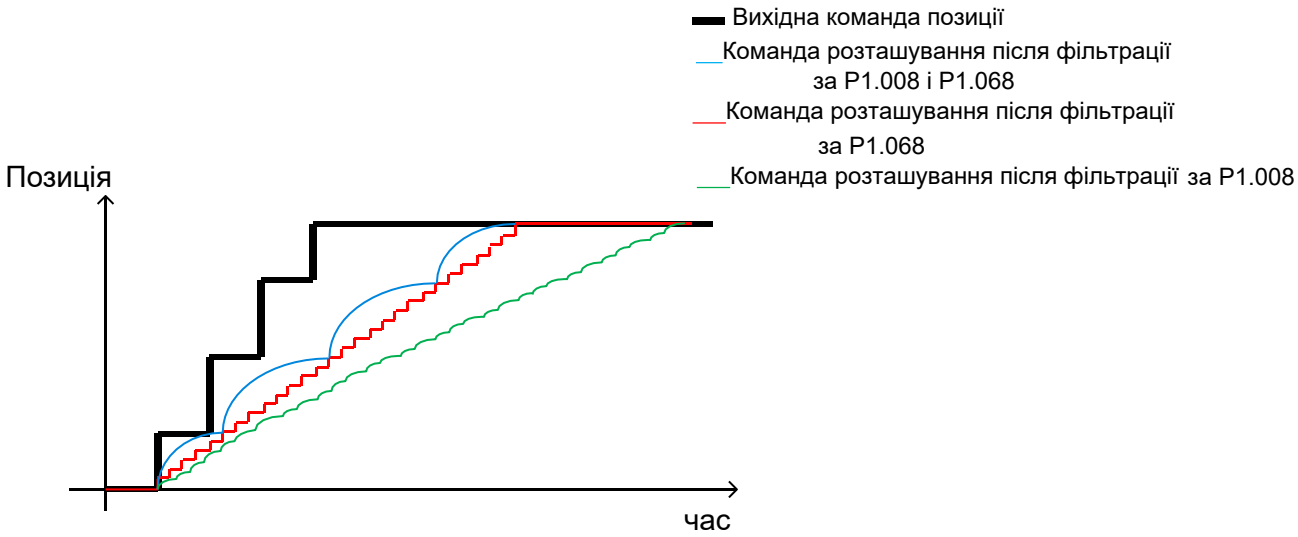
Команда позиції - переміщення фільтра (P1.068)

Ця функція розподіляє команди положення рівномірно протягом встановленого часу. Якщо роздільна здатність команди позиції низька, рекомендується використовувати функцію фільтра P1.068. Якщо ви використовуєте P1.008, це призведе до різких змін швидкості.



5.7.6.3 Приклад застосування

Коли роздільна здатність команди позиції низька (наприклад, роздільна здатність команди нижча за 10000 імпульсів/об), використання фільтра команд позиції зменшує тремтіння у зворотному зв'язку команди, викликане низькою роздільною здатністю.



Відповідний параметр

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P1.008	Команда позиції - константа згладжування (фільтр низьких частот)
P1.068	Команда позиції - переміщення фільтра

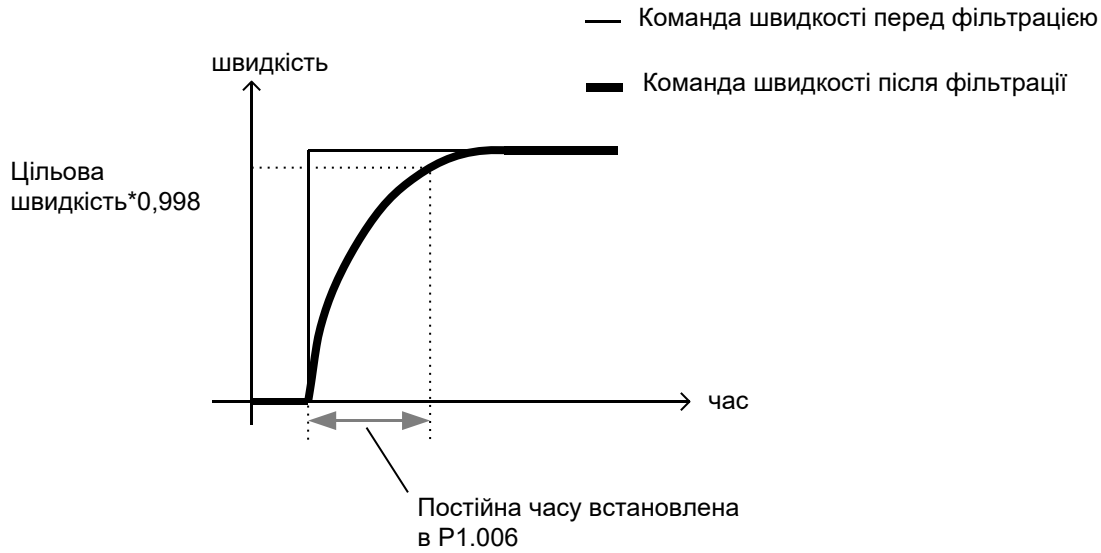
5.7.7 Фільтр команд швидкості

5.7.7.1 Обмеження функції

Встановіть режим керування (P1.001.YX) на режим швидкості (S або Sz).

5.7.7.2 Опис функції

Після того як команда швидкості оброблена фільтром низьких частот першого порядку, небажана високочастотна характеристика або шум послаблюються, а команда стає більш плавною.



5.7.7.3 Приклад застосування

Коли схема керування положенням машини вбудована в контролер, сервопривід перебуває в аналоговому режимі швидкості (S) і отримує зовнішню аналогову команду швидкості напруги, видану контролером. Щоб зменшити шум аналогової напруги, який можна виявити, встановивши для каналу **команду швидкості: Напруга [Вольт]** у функції Scope ASDA-Soft, збільште значення параметра P1.006. Однак, якщо час фільтра встановлено занадто довго, реакція контролера на керування положенням стає повільнішою. Якщо ви бажаєте підтримувати стабільну реакцію керування положенням, установіть смугу пропускання фільтра у 8 разів (або більше) за смугу пропускання позиції контролера.

Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P1.006	Команда швидкості - константа згладжування (фільтр низьких частот)

5.7.8 Фільтр команд крутного моменту

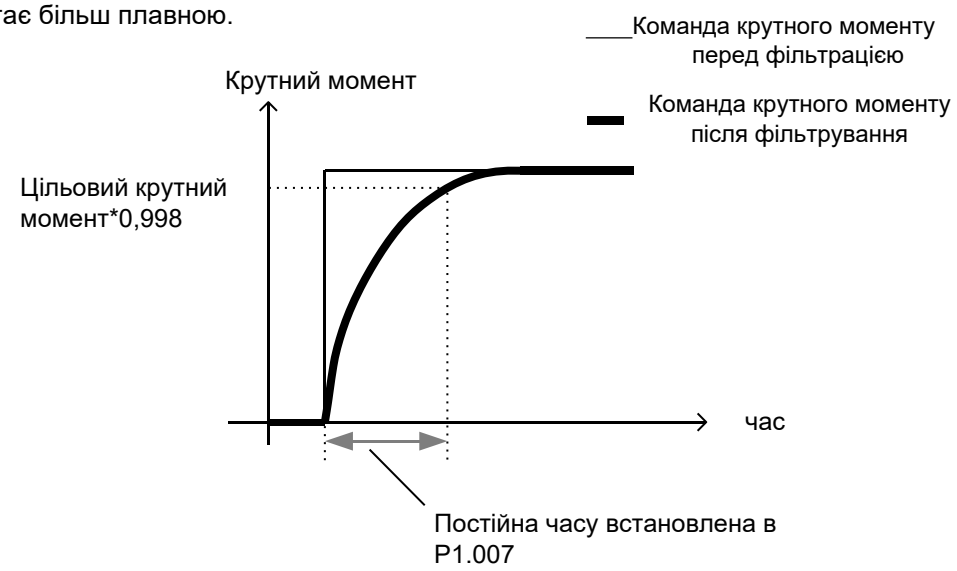
5.7.8.1 Обмеження функції

5

Встановіть режим керування (P1.001.YX) на режим крутного моменту (T або Tz).

5.7.8.2 Опис функції

Після обробки команди крутного моменту фільтром низьких частот першого порядку небажана високочастотна характеристика або шум послаблюються, а команда стає більш плавною.



5.7.8.3 Приклад застосування

Коли сервопривід перебуває в режимі аналогового крутного моменту (T) для керування силою (наприклад, керування натягом або тиском), значення команди зазвичай є константою, яка повільно змінюється. Оскільки смуга пропускання контуру струму сервоприводу набагато вища, ніж у контуру позиції та контуру швидкості, він має високу чутливість, але піддається шумовим перешкодам. Правильно налаштуйте P1.007, щоб зменшити високочастотний шум і підвищити точність керування.

Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P1.007	Команда моменту - константа згладжування (фільтр низьких частот)

5.8 Налаштування функцій програми

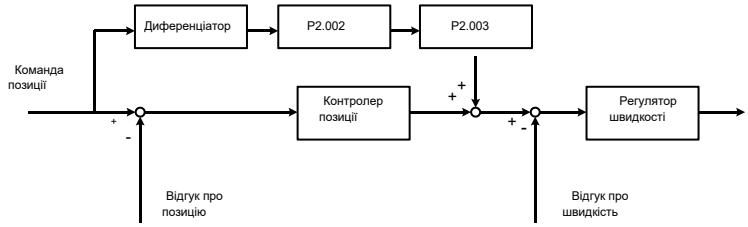
5.8.1 Помилка регулювання положення в зоні постійної швидкості

5.8.1.1 Функціональне обмеження

1. При використанні P2.002 і P2.003 встановіть режим керування (P1.001.YX) на режим положення (PT, PR).
2. У разі використання P2.007 установіть режим керування (P1.001.YX) на режим положення або швидкості (PT, PR, S, Sz).

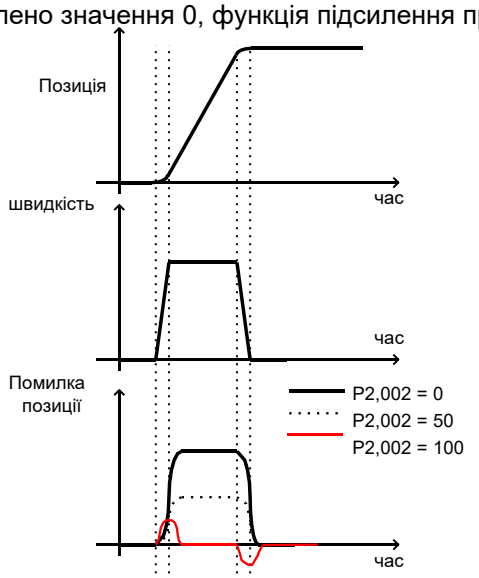
5.8.1.2 Опис функції

У режимі позиції ця функція використовує команду позиції для обчислення ідеального значення швидкості та застосовує це значення до команди швидкості. Ця функція зменшує похибку положення в зоні постійної швидкості під час контролю положення. Таким чином, ви можете використовувати цю функцію, щоб скоротити час встановлення або зменшити наступну помилку.



Коефіцієнт прямої подачі позиції (P2.002)

Цей параметр перетворює зміни між командами положення в ідеальне значення швидкості та застосовує це значення до команди швидкості. Чим вище значення P2.002, тим менша помилка в зоні постійної швидкості, і, таким чином, помилка зменшується, коли система виконує динамічне слідування. Коли для цього параметра встановлено значення 100, це повністю усуває помилку положення в зоні постійної швидкості, але викликає більший перевищення положення. Якщо для цього параметра встановлено значення 0, функція підсилення прямої подачі позиції вимкнена.



Константа згладжування посилення прямої подачі позиції (P2.003)

Ідеальна швидкість обчислюється командою позиції з диференціатором, тому припинений шум команди позиції також посилюється. Чим нижча роздільна здатність команди положення, тим сильніший шум. У цьому випадку ви можете встановити більш високе постійне значення, щоб зменшити перешкоди від шуму. Будь ласка, зверніть увагу, що перевищення буде більшим під час процесу встановлення позиції, якщо ви встановите вище значення для фільтра.

Посилення прямої подачі швидкості (P2.007)

У режимі швидкості цей параметр обчислює ідеальний струм за допомогою команди швидкості та застосовує цей результат до команди електричного струму. Використання цієї функції може зменшити похибку швидкості, яка виникає під час рівномірного прискорення та уповільнення. У режимі позиції використання цієї функції не рекомендується, оскільки це спричиняє досить погану продуктивність встановлення.

5.8.1.3 Приклад застосування

У застосуванні керування контуром, щоб зменшити геометричну похибку, спричинену помилкою слідування сервоприводу (наприклад, фактичний радіус зворотного зв’язку менший за радіус команди, коли виконується кругова траєкторія), ви можете збільшити налаштування P2.002. У програмі позиціонування «точка-точка» ви також можете встановити більш високе значення для P2.002, щоб зменшити помилку перехідного положення під час прискорення. Однак використання функції посилення прямої подачі позиції з більшою ймовірністю спричинить перевищення позиції та довший час встановлення.

Важливо: не використовуйте P2.002 (посилення прямої подачі позиції) для програм, які не допускають перерегулювання. Натомість використовуйте P1.061 (компенсація в’язкого тертя).

Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису.

Параметр	функція
P1.061	Компенсація в'язкого тертя
P1.062	Відсоток компенсації тертя
P1.063	Константа компенсації тертя
P2.002	Підсилення прямої подачі позиції
P2.003	Константа згладжування посилення подачі вперед
P2.007	Підвищення швидкості прямої подачі

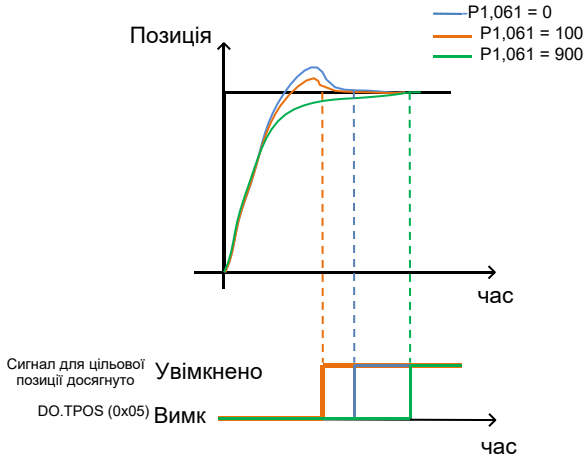
5.8.2 Регулювання перевищення позиції

5.8.2.1 Обмеження функції

Під час використання цієї функції встановіть режим керування (P1.001.YX) на режим положення або швидкості (PT, PR, S або Sz).

5.8.2.2 Опис функції

Перевищення положення, яке сталося під час позиціонування, може бути викликане високим значенням P2.002 або значною зміною тертя системи. Зниження параметра P2.002 або правильне налаштування компенсації в'язкого тертя може зменшити перевищення положення.
Якщо використовується P1.061 (Компенсація в'язкого тертя), установіть для P1.062 (Відсоток компенсації тертя) ненульове значення. P1.061 — величина компенсації крутного моменту на основі зміни швидкості, одиниця якої становить 0,1%/1000 об/хв. При налаштуванні P1.061 рекомендується спочатку встановити значення 100, 200, а потім поступово збільшувати значення. Встановлення надто високого значення може призвести до збільшення перевищення або більш тривалого часу встановлення за незмінного перевищення.



5.8.2.3 Приклад застосування

Для додатків, які не допускають перевищення, використання цієї функції може зменшити перевищення положення; однак високе значення P1.061 може спричинити довший час позиціонування.

Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису.

Параметр	функція
P1.061	Компенсація в'язкого тертя
P1.062	Відсоток компенсації тертя
P2.002	Підсилення прямої подачі позиції

5.8.3 Багатоосьовий контурний контроль

5.8.3.1 Обмеження функції

5

1. У режимі зв'язку налаштування для P1.034 - P1.036, P2.068 і P1.017 для кожної осі мають бути узгодженими.
2. Налаштування функції керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12]) для кожної осі мають бути узгодженими.
   - ■ Коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12] = 1), параметри P2.002, P2.089, P1.008 і P1.068 для кожної осі мають бути узгодженими.
   - ■ Коли функцію керування двома ступенями свободи OFF (P2.094 [біт 12] = 0), налаштування P2.000, P2.002, P1.008 і P1.068 для кожної осі мають бути узгодженими.

3. Рекомендується встановити однакову ширину смуги циклу швидкості (P2.004 / 2π) для кожної осі.

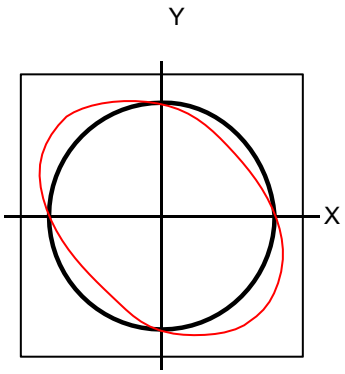
5.8.3.2 Опис функції

Для застосування керування багатоосьовим контуром переконайтеся, що налаштування параметрів сервоприводу для всіх осей узгоджені. Якщо налаштування відповіді між кожною віссю не збігаються, контур спотворюється.

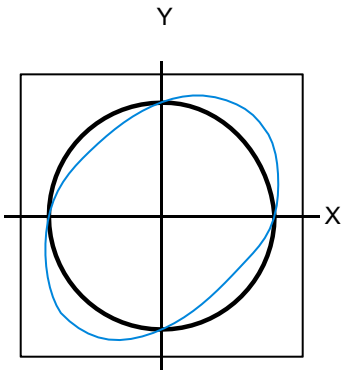
1. Якщо налаштування параметрів фільтра (P1.008, P1.068) кожної осі несумісні, відповідь осі з нижчим параметром фільтра випереджає інші осі.
2. Якщо налаштування параметра посилення позиції (P2.000, P2.002, P2.089) кожної осі несумісні, відповідь осі, встановленої з вищим коефіцієнтом посилення позиції, випереджає інші осі.
3. Після того, як усі осі налаштовані, якщо їхні параметри смуги пропускання циклу швидкості (P2.004 / 2π) суперечать, але контури залишаються неспотвореними, ви можете застосувати налаштування параметра посилення позиції осі з найменшою смугою пропускання до інших осей.

Примітка: рекомендовано встановити для типу аналізу значення **Speed Open-loop** у системному аналізі ASDA-Soft; частота переходу через нуль - це смуга пропускання петлі швидкості.

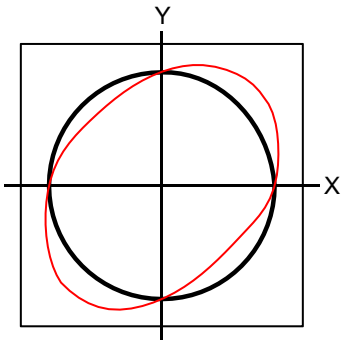
Контури чорного кольору вказують на те, що налаштування відповіді кожної осі узгоджені. Спотворені контури червоного та синього кольорів утворюються через неузгоджені налаштування відповіді.



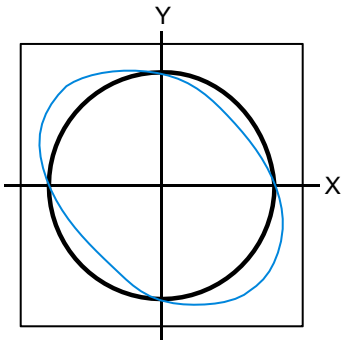
Вісь X попереду осі Y Напрям діяльності 1



Вісь X попереду осі Y Напрям діяльності 2



Вісь Y попереду осі X Напрям діяльності 1



Вісь Y попереду осі X Напрям діяльності 2

5

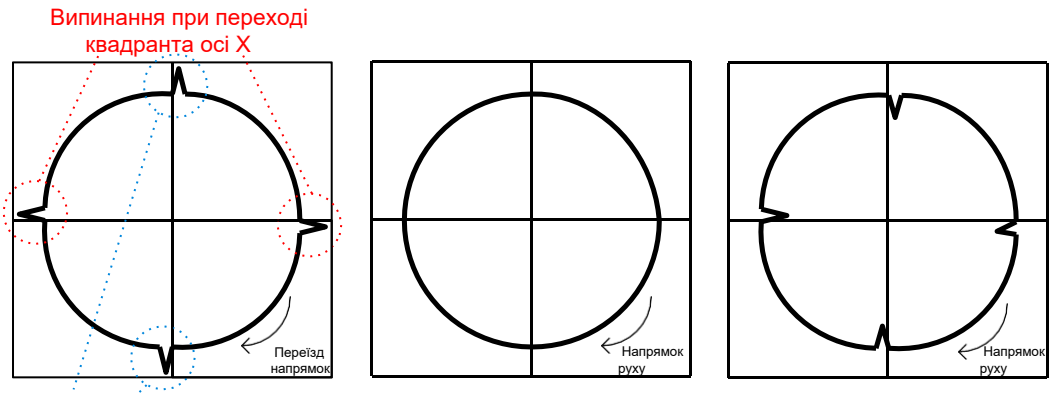
5.8.3.3 Приклад застосування

Коригування похибок контуру:

Якщо контур стає негладким при переході з одного квадранта в інший, це спричинено недостатня компенсація тертя сервоприводу. Опис ручного та автоматичного регулювання компенсації тертя наведено нижче.

Ручне регулювання:

Візьмемо, наприклад, круговий рух. Ви можете поступово збільшувати значення P1.062, доки виступ квадранта не зникне, а квадрант стане увігнутим, а потім починайте коригувати P1.063. На основі значення за замовч. 100% P1.063, чим менше значення P1.063, тим швидше система досягне налаштування P1.062; чим вище значення P1.063, тим повільніше система досягає значення P1.062. Коли контур (похибка) при переході квадранта стає трохи увігнутим, ви можете збільшити параметр P1.063, щоб прискорити компенсацію. Якщо контур трохи опуклий, зменшіть параметр P1.063, щоб сповільнити компенсацію.



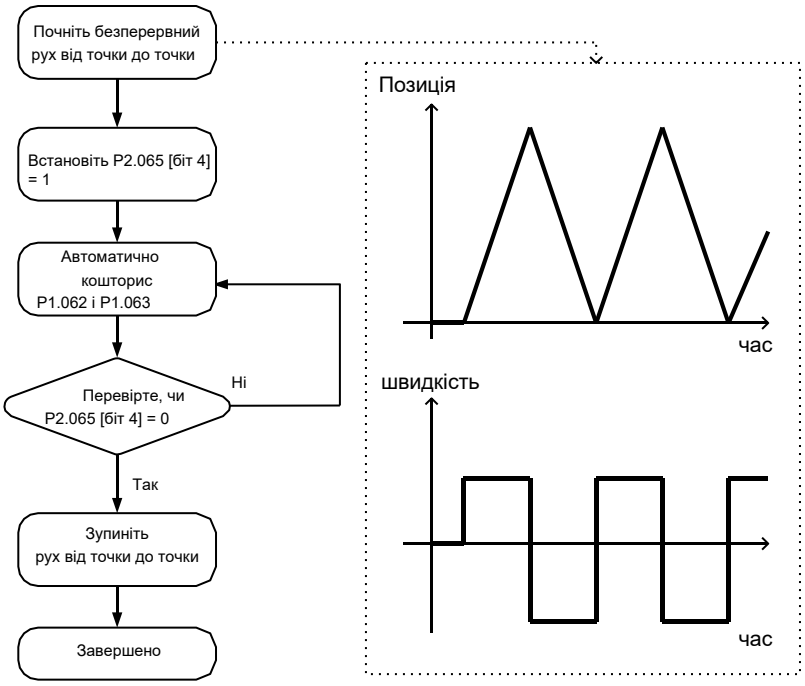
Недостатня компенсація тертя

Правильна компенсація тертя

Компенсація надмірного тертя

Автоматичне налаштування:

Перемикач для автоматичної оцінки тертя – P2.065 [Bit 4]. Встановіть P2.065 [Bit 4] на 1, щоб увімкнути автоматичне оцінювання тертя. Використовуйте контролер або команду PR і встановіть безперервну точку- рух до точки (не встановлюйте час затримки), щоб підтримувати ефективність оцінювання. Після завершення оцінювання сервопривід автоматично встановлює P2.065 [біт 4] на 0.



Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису.

Параметр	функція
P1.062	Відсоток компенсації тертя
P1.063	Константа компенсації тертя
P2.065 [Біт 4]	Спеціальний бітовий регістр 1 (Автоматична оцінка тертя)

5.8.4 Перемикання посилення

5.8.4.1 Обмеження функції

5

1. Коли для P2.027.X встановлено значення 0, 1, 2, 4, 5, 6 або 8, P1.078 (час затримки перемикання посилення) не підтримується.
2. Коли P2.027.X встановлено на 3 або 7, підтримується P1.078 (час затримки перемикання посилення).

5.8.4.2 Опис функції

Збільшення підсилення під час роботи може досягти кращого виконання команд і скорочення часу встановлення. Зменшення підсилення, коли серводвигун знаходиться в стані зупинки, може зменшити високочастотний шум і вібрацію.

Під час процесу перемикання підсилення, якщо робота сервомотора не є плавною, збільшення постійної часу перемикання підсилення (P2.028) може згладити процес перемикання підсилення.

Сервопривід автоматично перемикає відповідні параметри керування на основі значення, встановленого для P2.027.X (умова перемикання посилення); однак вам потрібно додатково встановити швидкість зміни параметра (див. стовпці «Після перемикання» на наступній сторінці).

5.8.4.3 Приклад застосування

Режим керування та чи підтримується P1.078 визначаються умовами перемикання посилення. Зверніться до наступних описів.

P2.027.X: умова перемикання посилення

X	Хвороба	Режим контролю	P1.078 Час затримки перемикання посилення
0	Вимкніть функцію перемикання підсилення.	-	-
1	Сигнал перемикання посилення (DI.GAINUP: 0x03) ON.	все	-
2	У режимі керування положенням похибка положення перевищує P2.029.	PT / PR	-
3	Частота команди «Позиція» вища за P2.029.	PT / PR	Підтримується
4	Швидкість сервомотора вище, ніж P2.029.	все	-
5	Сигнал перемикання посилення (DI.GAINUP: 0x03) OFF.	все	-
6	У режимі керування положенням похибка положення менша за P2.029.	PT / PR	-
7	Частота команди «Позиція» менша, ніж P2.029.	PT / PR	Підтримується
8	Швидкість сервомотора нижча, ніж P2.029.	все	-

P2.027.Y: метод перемикання посилення

0: перемикання коефіцієнта посилення

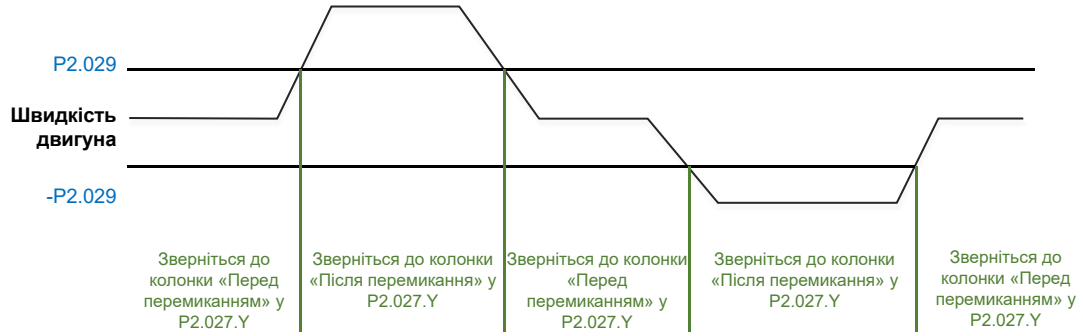
1: перемикання інтегратора (перемикання з P-контролера на PI-регулятор)

PT / PR			
Y = 0		Y = 1	
Перед перемиканням	Після перемикання	Перед перемиканням	Після перемикання
P2000 x 100%	P2.000 x P2.001	P2000 x 100%	P2.000 x P2.001
P2,004 x 100%	P2.004 x P2.005	P2,004 x 100%	P2,004 x 100%
P2,025 x 100%	P2.025 x P2.107	P2,025 x 100%	P2.025 x P2.107
P2,026 x 100%	P2,026 x 100%	P2,026 x 0%	P2,026 x 100%
P2,049 x 100%	P2.049 x P1.080	P2,049 x 100%	P2.049 x P1.080

S / Sz			
Y = 0		Y = 1	
Перед перемиканням	Після перемикання	Перед перемиканням	Після перемикання
P2,004 x 100%	P2.004 x P2.005	P2,004 x 100%	P2,004 x 100%
P2,025 x 100%	P2.025 x P2.107	P2,025 x 100%	P2.025 x P2.107
P2,026 x 100%	P2,026 x 100%	P2,026 x 0%	P2,026 x 100%
P2,049 x 100%	P2.049 x P1.080	P2,049 x 100%	P2.049 x P1.080

Коли **для P2.027.X встановлено значення 0, 1, 2, 4, 5, 6 або 8** , P1.078 (час затримки перемикання посилення) не підтримується. P2.027.X = 4 взято як приклад на наступному малюнку.

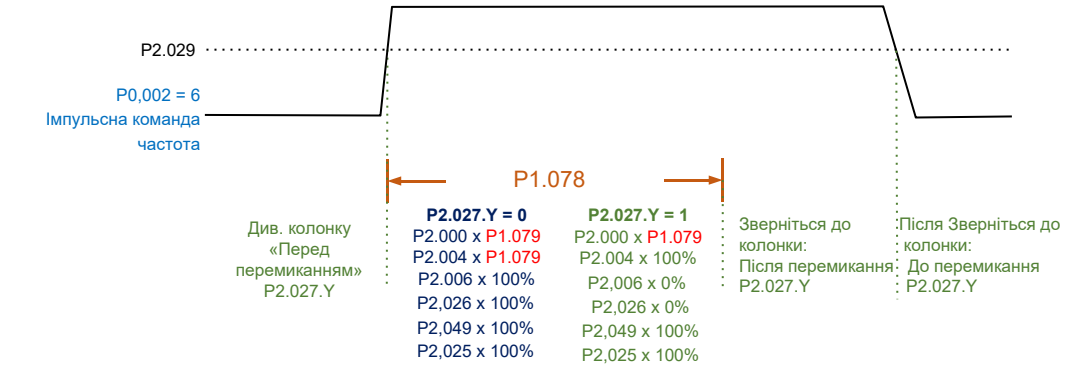
P2.027.X = 4



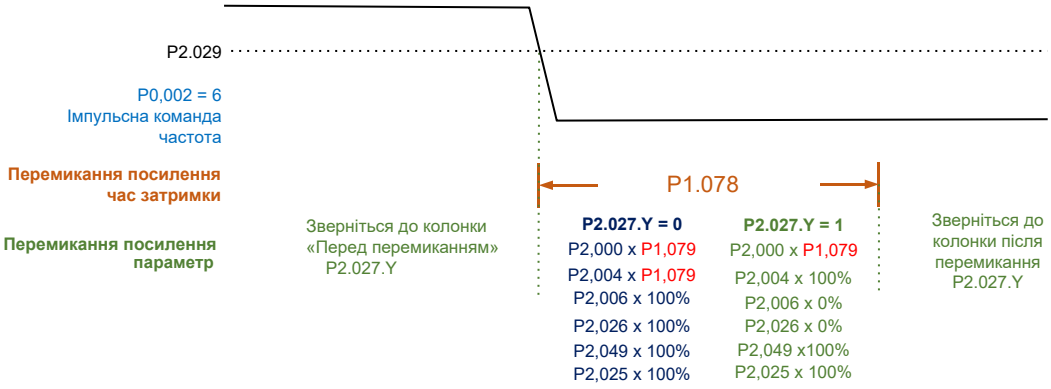
Коли P2.027.X встановлено на 3 або 7 і встановлено P1.078 (час затримки перемикання посилення), параметр посилення протягом часу затримки регулюється наступним чином.

5

P2.027.X = 3



P2.027.X = 7



Відповідний параметр

Зверніться до Розділу 8 для детального опису.

Параметр	функція
P1.078	Час затримки перемикання посилення
P2.027	Умова перемикання посилення та вибір методу
P2.028	Постійна часу перемикання посилення
P2.029	Умова перемикання посилення

6 Режим керування

У цьому розділі описано структуру керування кожним режимом, включаючи використання регулювання посилення та фільтрів. Для режиму позиції можна використовувати зовнішній імпульс і команди з внутрішніх регістрів. Для режимів швидкості та режиму моменту, окрім команд із внутрішніх регістрів, ви також можете керувати сервоприводом за допомогою зовнішнього аналогового входу напруги. Крім одинарних режимів, користувачі також можуть використовувати подвійні та багаторежимні режими відповідно до своїх потреб.

6.1 Вибір режиму керування ····· 6-3
6.2 Режим визначення позиції ····· 6-5
6.2.1 Команда позиції в режимі PT ····· 6-5
6.2.2 Команда позиції в режимі PR····· 6-6
6.2.3 Структура керування режимом позиції····· 6-7
6.2.4 Фільтр S-кривої для команд позиції ····· 6-8
6.2.5 Електронне передавальне число (E-Gear ratio) ····· 6-9
6.2.6 Фільтр низьких частот ····· 6-10
6.2.7 Часова діаграма режиму PR····· 6-10
6.2.8 Регулювання підсилення петлі позиції ····· 6-11
6.2.9 Придушення низькочастотної вібрації в режимі «Позиція» ·····6-12
6.3 Швидкісний режим ····· 6-13
6.3.1 Вибір джерела команди швидкості ····· 6-13
6.3.2 Структура керування швидкісним режимом ····· 6-14
6.3.3 Згладжування команди швидкості ····· 6-15
6.3.4 Масштабування аналогової команди ····· 6-17
6.3.5 Часова діаграма швидкісного режиму ····· 6-18
6.3.6 Регулювання посилення контуру швидкості ····· 6-19
6.3.7 Блок придушення резонансу ····· 6-21
6.4 Режим крутного моменту ····· 6-23
6.4.1 Вибір джерела команди крутного моменту ·····6-23
6.4.2 Структура керування режимом моменту ····· 6-24
6.4.3 Згладжування команди крутного моменту····· 6-24
6.4.4 Масштабування аналогової команди ····· 6-25
6.4.5 Часова діаграма режиму моменту····· 6-26
6.5 Подвійний і багаторежимний режим····· 6-27
6.5.1 Подвійний режим швидкості/положення ····· 6-28

6.5.2 Швидкість / крутний момент Подвійний режим ····· 6-29
6.5.3 Подвійний режим крутного моменту/положення····· 6-30
6.6 Інше····· 6-31
6.6.1 Застосування обмеження швидкості····· 6-31
6.6.2 Застосування обмеження крутного моменту ····· 6-31
6.6.3 Аналоговий моніторинг····· 6-32

6.1 Вибір режиму керування

Цей сервопривод забезпечує три основні режими керування: позицію, швидкість і крутний момент режими спілкування. Для основного режиму керування ви можете вибрати з одного режиму, подвійного режиму та кількох режимів. У наведеній нижче таблиці перераховано всі доступні режими та відповідні описи.

Режим		Коротка назва	Код	опис
Одномісний режим	Режим позиціонування (вхід клемної колодки)	PT	00	Сервопривід отримує команду позиції та керує двигуном для переміщення в цільове положення. Команди положення надходять із зовнішнього клемного блоку, а тип сигналу – імпульсний.
	Режим позиції (внутрішній регістр)	PR	01	Сервопривід отримує команду позиції та керує двигуном для переміщення в цільове положення. Команди позиції видаються з внутрішніх регістрів (всього 100 наборів). Виберіть номер реєстру за допомогою сигналів DI або через зв'язок.
	Швидкісний режим	S	02	Сервопривод отримує команду швидкості та керує двигуном для досягнення заданої швидкості. Команди швидкості видаються з внутрішніх регістрів (всього 3 набори) або через аналогову напругу (від -10 В до +10 В) із зовнішнього клемного блоку. Виберіть команду з сигналами DI.
	Швидкісний режим (без аналогового входу)	Sz	04	Сервопривод отримує команду швидкості та керує двигуном для досягнення заданої швидкості. Команда Швидкість може бути видана лише з внутрішні регістри (всього 3 комплекти) замість зовнішнього клемника. Виберіть команду з сигналами DI.
	Режим крутного моменту	T	03	Сервопривод отримує команду крутного моменту та керує двигуном для досягнення цільового крутного моменту. Команди крутного моменту видаються з внутрішніх регістрів (всього 3 набори) або через аналогову напругу (від -10 В до +10 В), яка надходить із зовнішнього клемного блоку. Виберіть команду з сигналами DI.
	Режим моменту (без аналогового входу)	Tz	05	Сервопривод отримує команду крутного моменту та керує двигуном для досягнення цільового крутного моменту. Команда крутного моменту може бути видана лише з внутрішніх регістрів (загалом 3 набори), а не із зовнішньої клемної колодки. Виберіть команду з сигналами DI.
Подвійний режим		S-PT	06	Перемикайте режими S і PT за допомогою сигналів DI.
		T-PT	07	Перемикайте режими T і PT за допомогою сигналів DI.
		S-PR	08	Перемикайте режими S і PR за допомогою сигналів DI.
		T-PR	09	Перемикайте режими T і PR за допомогою сигналів DI.
		S-T	0A	Перемикайте режими S і T за допомогою сигналів DI.
		PT-PR	0D	Перемикайте режими PT і PR за допомогою сигналів DI.
Режим зв'язку		CANopen	0B	Виділений режим зв'язку для контролера ПЛК Delta DVP-15MC.
		DMCNET		Режим DMCNET.
		CANopen	0C	Режим CANopen.
		EtherCAT		Режим EtherCAT.
		PROFINET		Режим PROFINET.
Багаторежимний		PT-PR-S	0E	Перемикайте режими PT, PR і S за допомогою сигналів DI.
		PT-PR-T	0F	Перемикайте режими PT, PR і T за допомогою сигналів DI.

Ось кроки для перемикання режимів керування:

1. Переведіть сервопривод у стан Servo Off. Це можна зробити, встановивши для DI.SON значення Off.
2. Встановіть P1.001, звертаючись до кодів, наведених у попередній таблиці, щоб встановити режим керування.
3. Після налаштування P1.001 увімкніть сервопривод.

У наступних розділах описується робота кожного режиму, включаючи структуру керування, джерело та вибір команд, обробку команд і налаштування посилення.

6.2 Режим позиції

Сервопривод може отримувати два типи команд управління положенням: зовнішній імпульс (режим PT) і внутрішній регістр (режим PR).

У режимі PT сервопривод отримує імпульсну команду для напрямку руху (двигун працює вперед або назад). Вхідний імпульс контролює кут обертання двигуна. Сервопривід може отримувати імпульсні команди до 4 Mpps.

У режимі PR внутрішні регістри дозволяють користувачам здійснювати керування положенням без зовнішньої імпульсної команди. Сервопривод забезпечує 100 наборів регістрів команд. Спочатку встановіть необхідні регістри, перш ніж перемикати привод у стан Servo On. Існує два способи вибору команд. Один – встановлення DI.POS0 – DI.POS6 CN1, а інший – пряме встановлення значень регістру через зв’язок.

6.2.1 Команда розташування в режимі PT

Джерелом команди положення PT є імпульсний вхід із клемної колодки. Існує три типи імпульсів, і кожен тип має позитивну та негативну логіку, яку можна встановити в P1.000. Зверніться до Розділу 8 для отримання додаткової інформації.

Параметр	функція
P1.000	Тип зовнішнього імпульсного входу

6

6.2.2 Команда позиції в режимі PR

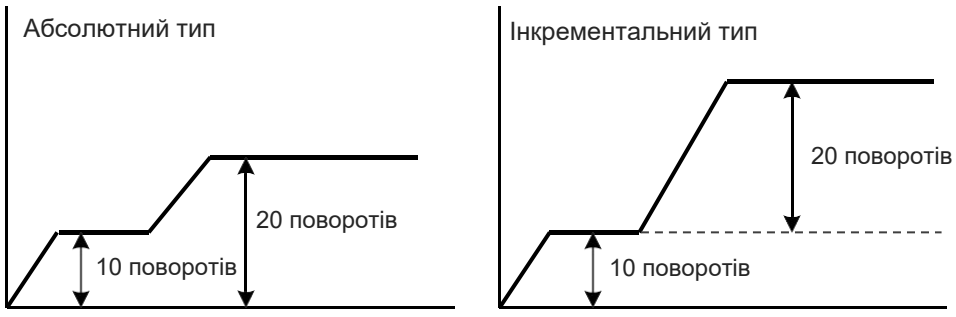
Джерелом команди позиції PR є 100 наборів внутрішніх регістрів команд (P6.000 - P7.099). Використовуйте DI.POS0 - POS6 CN1 (0x11, 0x12, 0x13, 0x1A, 0x1B, 0x1C, 0x1E), щоб вибрати один із 100 наборів як команду Position, а потім запустіть команду за допомогою DI.CTRG (0x08). Додаткову інформацію дивіться в наступній таблиці.

Команда позиції	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	Відповідний параметр
Наведення	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000
									P6.001
PR#01	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002
									P6.003
…									…
PR №50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098
									P6.099
PR №51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000
									P7.001
…									…
PR №99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098
									P7.099

Статус POS0 - POS6: 0 означає, що DI вимкнено (ланцюг розімкнуто); 1 означає, що DI включено (ланцюг замкнуто).

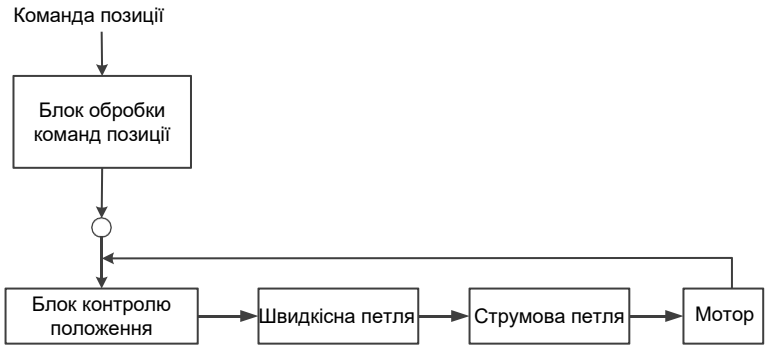
CTRG ↑ : це вказує на момент, коли DI перемикається з Вимк. на Увімк.

Для керування процесом роботи використовуються регістри позиції абсолютного типу та інкрементного типу.
Ви можете легко виконати періодичну операцію двигуна відповідно до попередньої таблиці.
Наприклад, якщо команда позиціонування PR#01 становить 10 обертів, а PR#02 — 20 обертів, коли PR#01 видається першим, а PR#02 йде другим, на наступних діаграмах показано різницю між абсолютним і поступовим позиціонуванням.

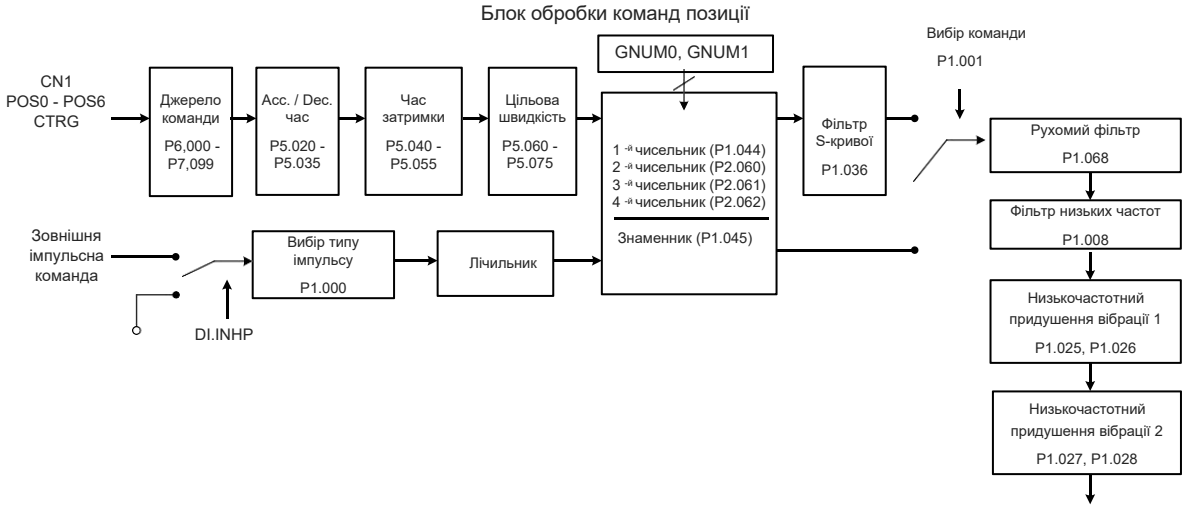


6.2.3 Структура керування режимом позиції

На наступній діаграмі показано базову структуру керування режимом позиції.



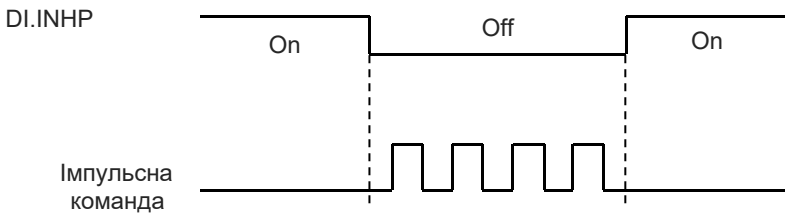
Для кращого контролю імпульсні сигнали спочатку обробляються блоком обробки команд позиції. Структура показана на наступній схемі.



На діаграмі верхній шлях – це режим PR, а нижній – режим PT, який можна вибрати за допомогою P1.001. Ви можете встановити коефіцієнт E-Gear в обох режимах, щоб налаштувати роздільну здатність позиціонування. Крім того, для згладжування команди можна використовувати або рухомий фільтр, або фільтр низьких частот. Для отримання додаткової інформації зверніться до наступних розділів.

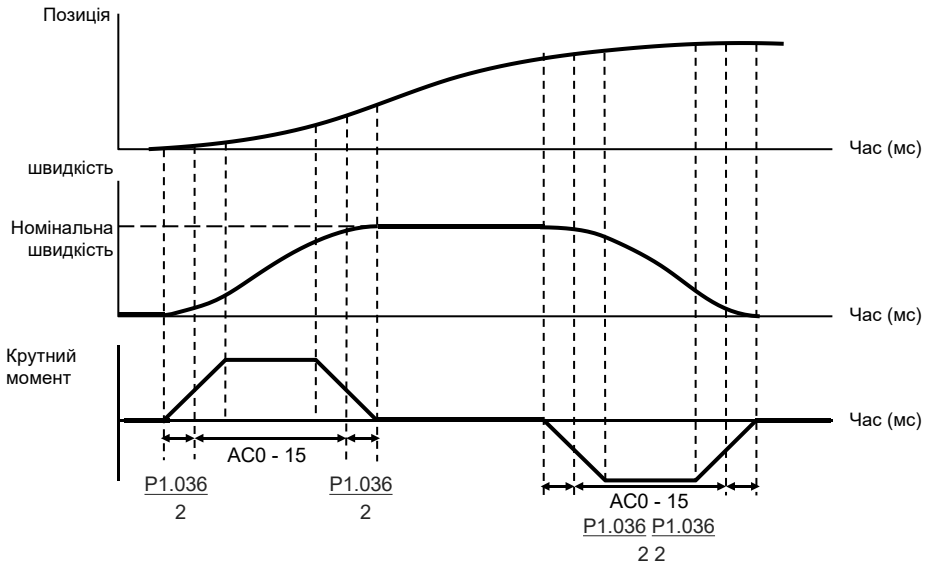
Функція блокування введення імпульсних команд (INHP).

У режимі PT, коли DI.INHP увімкнено, сервопривод перестає отримувати зовнішні імпульсні команди, а двигун припиняє працювати. Оскільки ця функція підтримується лише P2.013 (функціональне планування DI4), потрібно встановити для P2.013 значення 0x45 (DI.INHP).

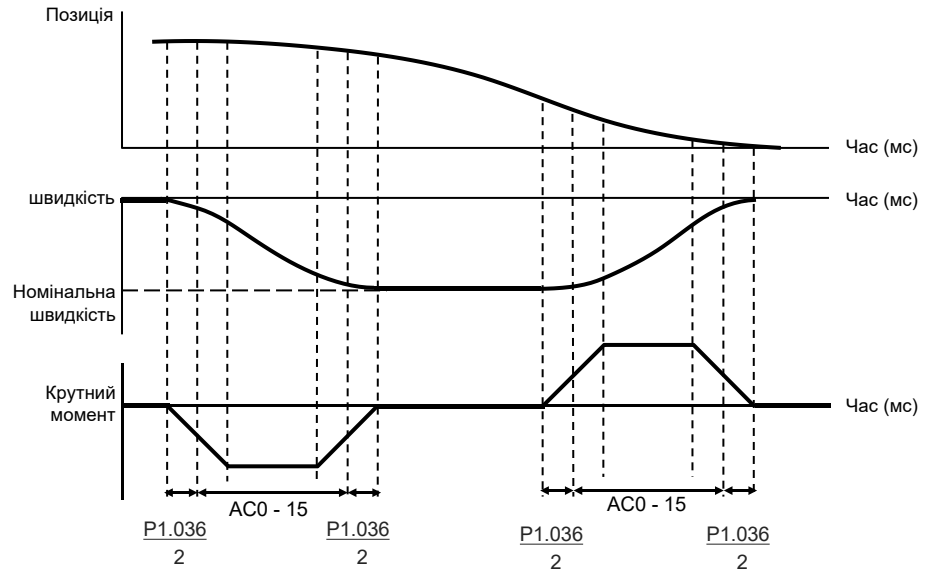


6.2.4 Фільтр S-кривої для команд позиції

Фільтр S-кривої для команд позиції згладжує команду руху в режимі PR. Фільтр робить швидкість і прискорення постійними та зменшує ривки, що призводить до більш плавної механічної роботи. Якщо інерція навантаження збільшується, на роботу двигуна впливають тертя та інерція, коли двигун починає або припиняє обертатися. Встановлення вищих значень для константи прискорення/уповільнення S-кривої (P1.036) і часу прискорення/уповільнення (P5.020 - P5.035) може збільшити плавність роботи. Коли джерелом команди позиції є імпульсний вхід, швидкість і кутове прискорення є безперервними, тому фільтр команд S-кривої не потрібен.



Профіль швидкості S-кривої команди позиції та налаштування часу (команда інкрементної позиції)



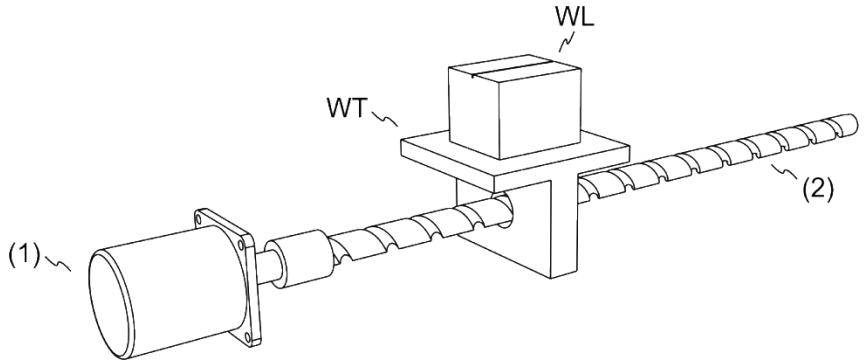
Профіль швидкості S-кривої команди позиції та налаштування часу (декрементна команда позиції)

6.2.5 Електронне передавальне число (E-Gear ratio)

Коефіцієнт E-Gear (P1.044 і P1.045) забезпечує легке налаштування роздільної здатності. Роздільна здатністьсервоприводу є 24-розрядним, що означає, що генерується 16 777 216 імпульсів за один оберт двигуна. Незалежно від роздільної здатності кодера (17-біт, 20-біт або 22-біт), коефіцієнт E-Gear встановлюється відповідно до роздільної здатності сервоприводу (24-біт).

Коли коефіцієнт E-Gear дорівнює 1, це означає, що на оберт двигуна генерується 16 777 216 імпульсів; коли коефіцієнт E-Gear становить 0,5, то кожні два імпульси від команди (контролера) відповідають одному імпульсу для двигуна. Високе передаточне число E-Gear може створити гострий кут у профілі та призвести до сильного ривка. Щоб вирішити цю проблему, застосуйте фільтр S-кривої або фільтр нижніх частот.

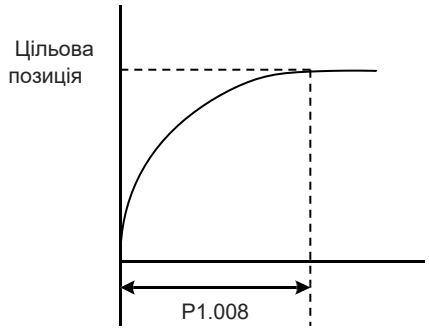
Наприклад, якщо заготовка рухається зі швидкістю 1 мкм/імпульс після того, як ви встановили належне передаточне число E-Gear, це означає, що заготовка рухається на 1 мкм за імпульс.



(1) Двигун; (2) Крок кулькового гвинта: 3 мм (дорівнює 3000 мкм); WL: заготовка; WT: платформа

	Передаточне число	Відстань переміщення за 1 імпульсну команду
Електронна передача не застосовується	$=\frac{1}{1}$	$=\frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{pulse}{rev}}\times\frac{1}{1}=\frac{3000}{16777216}\ (\text{Unit: }\frac{\mu m}{pulse})$
E-Gear є застосовується	$=\frac{16777216}{3000}$	$=\frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{pulse}{rev}}\times\frac{16777216}{3000}=1\ (\text{Unit: }\frac{\mu m}{pulse})$

6.2.6 Фільтр низьких частот

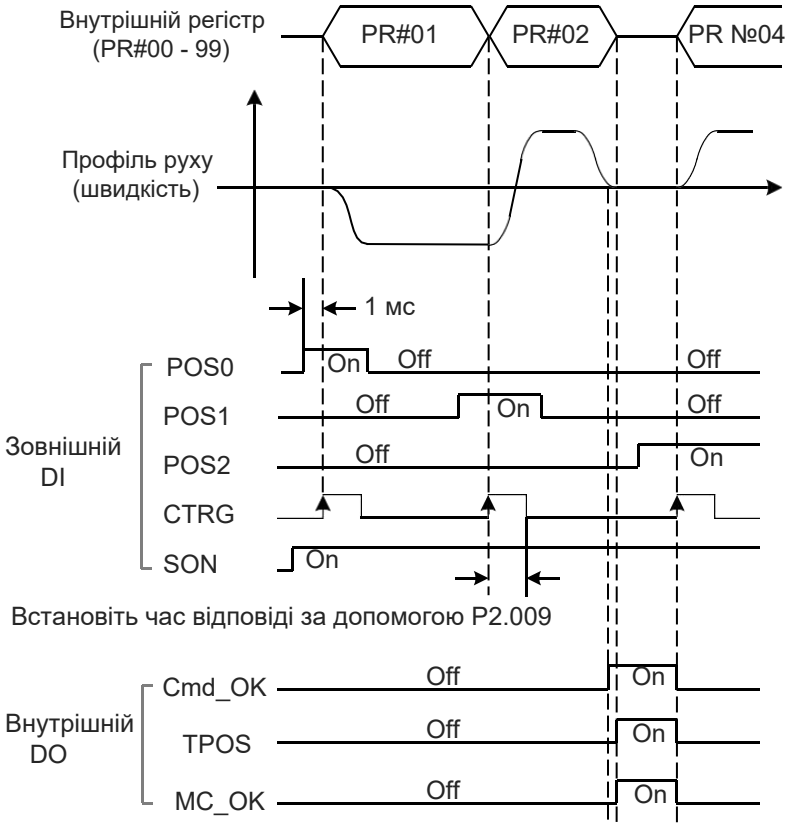


Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P1.008	Команда позиції - константа згладжування (фільтр низьких частот)

6.2.7 Тимчасова діаграма режиму PR

У режимі PR команда позиції вибирається сигналами DI (POS0 - POS6 і CTRG) CN1. Зверніться до розділу 6.2.2 для отримання інформації про сигнали DI та вибраний регістр. Часові діаграми показані наступним чином.



Примітка: Cmd_OK увімкнено, коли команда PR завершена; TPOS увімкнено, коли помилка позиції менша за значення, встановлене P1.054; MC_OK увімкнено, коли Cmd_OK і TPOS увімкнено.

6.2.8 Регулювання посилення петлі позиції

Існує два типи регулювання підсилення для циклу позиції: автоматичне та ручне.

Авторегулювання

Сервопривід може завершити регулювання посилення за допомогою функції автоматичного налаштування. Зверніться до розділу Автоматичне налаштування в Розділі 5, щоб отримати докладний опис.

Ручне регулювання

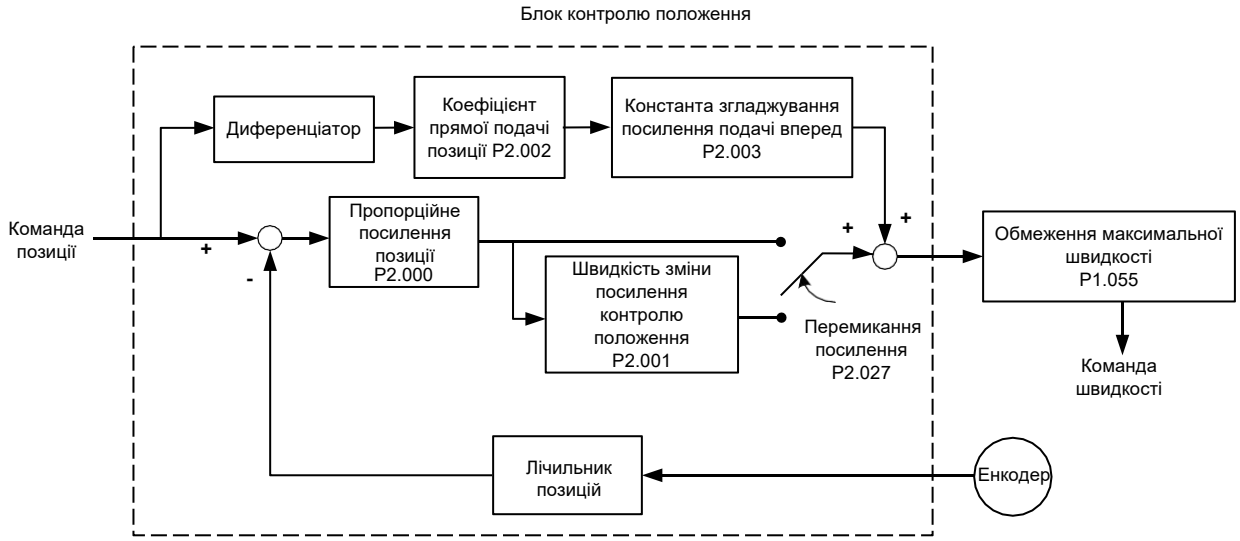
Перед налаштуванням блоку керування положенням користувачі повинні вручну налаштувати блок керування швидкістю за допомогою P2.004 і P2.006, оскільки контур швидкості включений у контур положення. Потім встановіть пропорційне посилення позиції (P2.000) і посилення прямої подачі позиції (P2.002). Опис параметрів наведено нижче.

- P2.000 Пропорційне посилення позиції (KPP): збільшення цього посилення збільшує смугу пропускання петлі позиціонування.
- P2.002 Коефіцієнт посилення позиції (PFG): збільшення цього посилення зменшує відхилення фазової затримки.

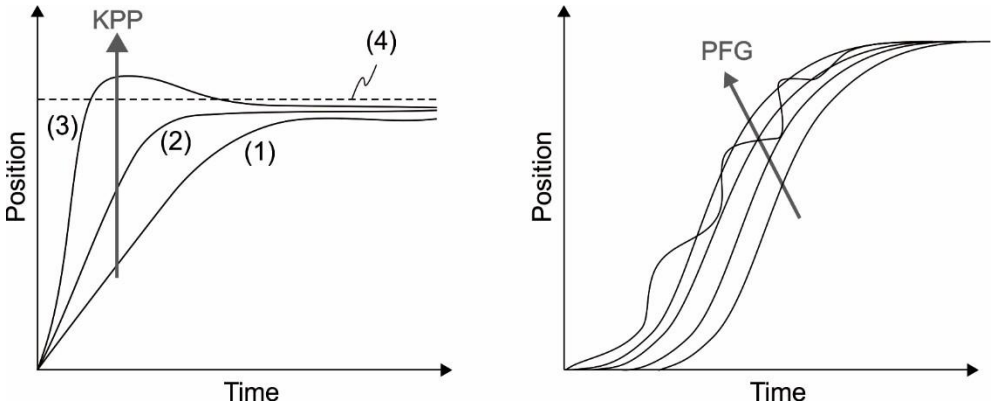
Смуга пропускання петлі позиції (fp) не повинна бути більшою за смугу пропускання петлі швидкості (fv): $fp \leq \frac{fv}{4}$

Розрахунок: KPP = 2 × π × fp

Приклад: якщо бажана смуга пропускання позиції становить 20 Гц, встановіть KPP на 125. (2 × π × 20 Гц = 125)



Якщо ви встановлюєте занадто високе значення KPP (P2.000), смуга пропускання для циклу позиції збільшується, а запас по фазі зменшується. Це змушує ротор обертатися і вібрувати в прямому і зворотному напрямках; вам потрібно зменшити значення KPP, доки ротор не перестане вібрувати. Однак, коли є зовнішній крутний момент (наприклад, деталь додається до платформи), низьке значення KPP може не зменшити помилку позиціонування. У цьому випадку збільшення значення PFG (P2.002) може ефективно зменшити помилку слідування за позицією.



Фактичний профіль положення змінюється з (1) на (3) зі збільшенням значення KPP.
(4) позначає команду «Позиція».

6.2.9 Придушення низькочастотної вібрації в режимі позиції

Якщо машина надто гнучка, вібрація зберігається, навіть коли двигун зупиняється після завершення команди позиціонування. Функція придушення низькочастотної вібрації може зменшити вібрацію машини. Діапазон придушення становить від 1,0 Гц до 100,0 Гц. Ви можете використовувати цю функцію з автоматичним або ручним налаштуванням. Зверніться до розділу 5.7.4 для отримання додаткової інформації.

6.3 Швидкісний режим

Сервопривод може отримувати команди регулювання швидкості двох типів: аналогову вхідну та внутрішню регістр (параметри).

Аналогова команда керує швидкістю двигуна за допомогою входу зовнішньої напруги. Внутрішній регістр контролює швидкість двигуна двома способами. Перед початком роботи відповідно встановіть значення швидкості в трьох регістрах. Потім ви можете перемикатися між трьома наборами налаштувань швидкості за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1 CN1 або за допомогою зв'язку. Щоб вирішити проблему непостійної швидкості під час перемикання регістрів, ви можете використовувати фільтр прискорення та уповільнення S-кривої.

6.3.1 Вибір джерела команди швидкості

Є два типи джерел команд швидкості: зовнішня аналогова напруга та внутрішній регістр (параметри). Виберіть джерело команд із сигналами DI CN1. Додаткову інформацію дивіться в наступній таблиці.

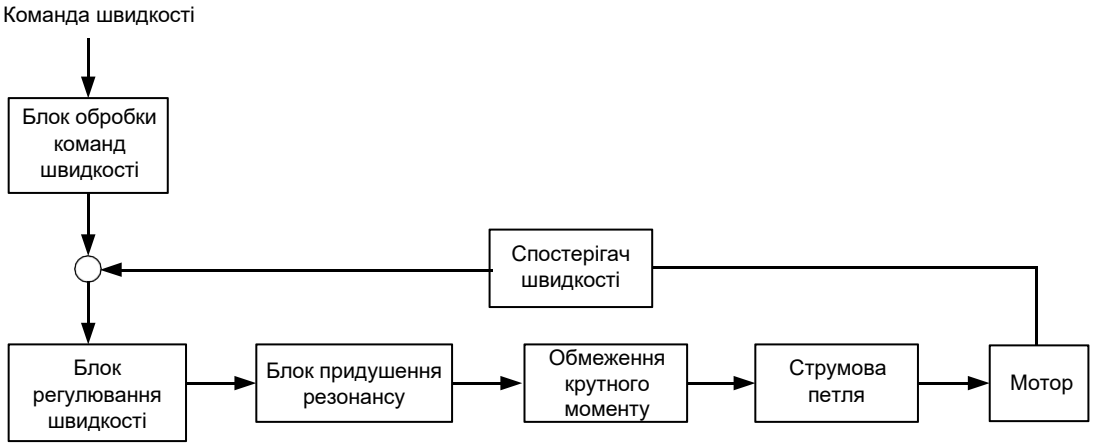
Номер команди швидкості	CN1 DI сигнал		Джерело команди			Зміст
	SPD1	SPD0				
S1	0	0	Режим	S	Зовнішній аналоговий сигнал	Різниця напруг між V_REF і GND
				Sz	N/A	Команда швидкості дорівнює 0
S2	0	1	Внутрішній регістр (параметр)			P1.009
S3	1	0				P1.010
S4	1	1				P1.011

- Статус SPD0 і SPD1: 0 означає, що DI вимкнено (ланцюг розімкнуто); 1 означає, що DI включено (ланцюг замкнуто).
- Коли і SPD0, і SPD1 дорівнюють 0, якщо привод знаходиться в режимі Sz, команда дорівнює 0. Таким чином, якщо немає потреби використовувати аналогову напругу для команди швидкості, ви можете використовувати режим Sz, щоб уникнути проблеми нульового дрейфу напруги. Якщо привод знаходиться в режимі S, тоді команда є різницею напруг між V_REF і GND. Діапазон вхідної напруги становить від -10 В до +10 В, і ви можете налаштувати відповідну швидкість за допомогою P1.040.
- Якщо одне з SPD0 і SPD1 не дорівнює 0, внутрішні параметри стають джерелом для команди швидкості. Команда активується після зміни статусу SPD0 і SPD1. Немає необхідності використовувати DI.CTRG для запуску.
- Швидкість обертання = задане значення x одиниця (0,1 об/хв). Наприклад, якщо P1.009 = +30000, то швидкість обертання = +30000 x 0,1 об/хв = +3000 об/хв

Команду «Швидкість» можна використовувати для керування швидкістю в режимі швидкості (S або Sz) або обмеження швидкості в режимі крутного моменту (T або Tz).

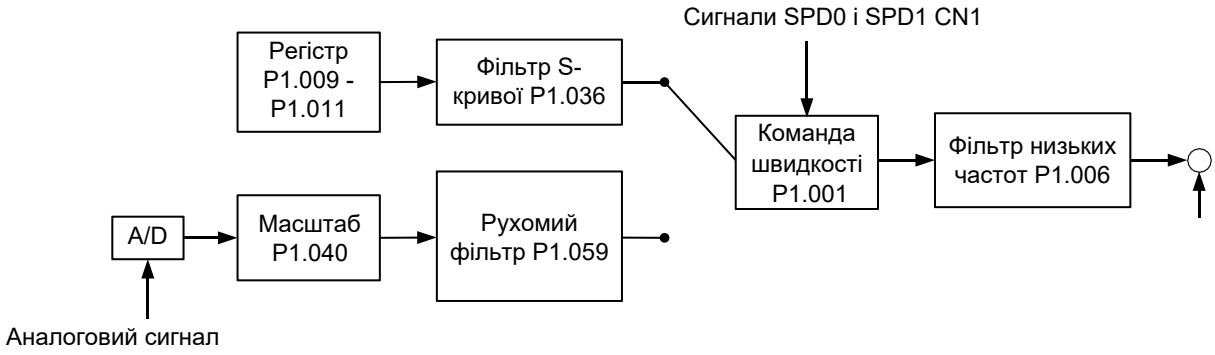
6.3.2 Структура керування швидкісним режимом

На наступній діаграмі показано базову структуру керування швидкісним режимом.



Блок обробки команд швидкості вибирає джерело команди (див. розділ 6.3.1), включаючи параметр масштабування (P1.040) для швидкості обертання, що відповідає аналоговій напрузі, і параметр S-кривої (P1.036) для згладжування команди швидкості. Блок керування швидкістю керує параметрами посилення для сервоприводу та розраховує поточну команду для серводвигуна в режимі реального часу. Блок придушення резонансу пригнічує резонанс машини.

На наступній діаграмі представлено функцію блоку обробки команд швидкості. Його структура показана наступним чином.



Верхній шлях - це команда з внутрішнього регістра, а нижній - команда з зовнішньої аналогової напруги, яку можна вибрати за допомогою статусу SPD0 і SPD1, а також P1.001 (S або Sz). У цьому стані S-крива та фільтри низьких частот застосовуються для досягнення більш плавного відгуку.

6.3.3 Згладжування команди Speed

Фільтр S-кривої

Під час процесу прискорення або уповільнення фільтр S-кривої використовує триступеневу криву прискорення та створює більш плавний профіль руху. Використання фільтра S-кривої дозволяє уникнути ривків (швидкої зміни прискорення), резонансу та шуму, викликаного різкими змінами вхідної швидкості. Для налаштування можна використовувати наступні параметри.

- P1.034 Константа прискорення S-кривої: регулює нахил зміни прискорення.
- P1.035 S-крива константи уповільнення: регулює нахил зміни уповільнення.
- P1.036 Константа згладжування прискорення/уповільнення S-кривої: покращує стабільність двигуна під час запуску та зупинки.

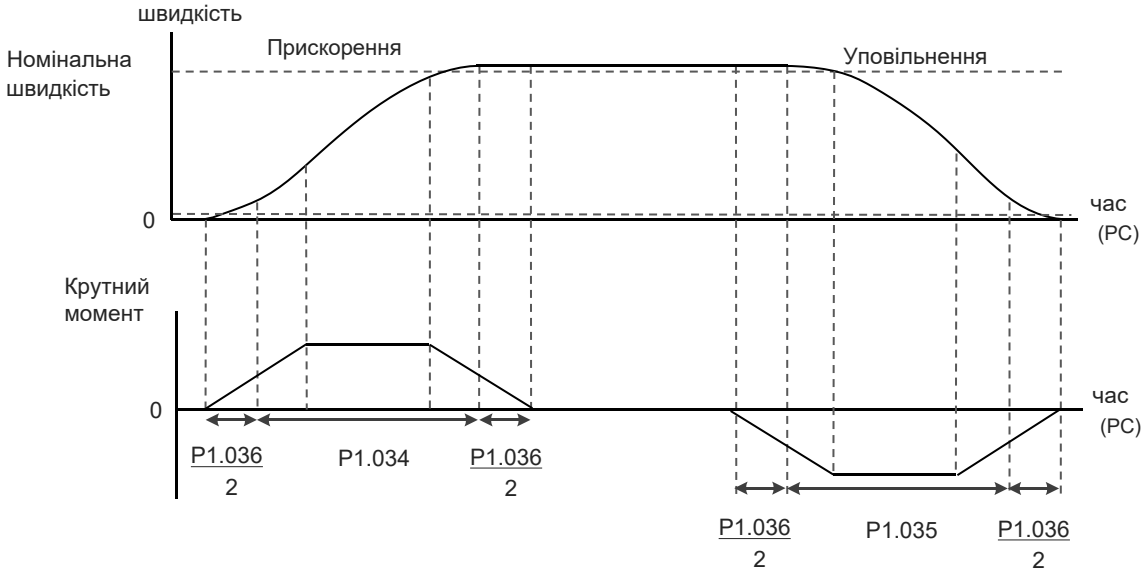
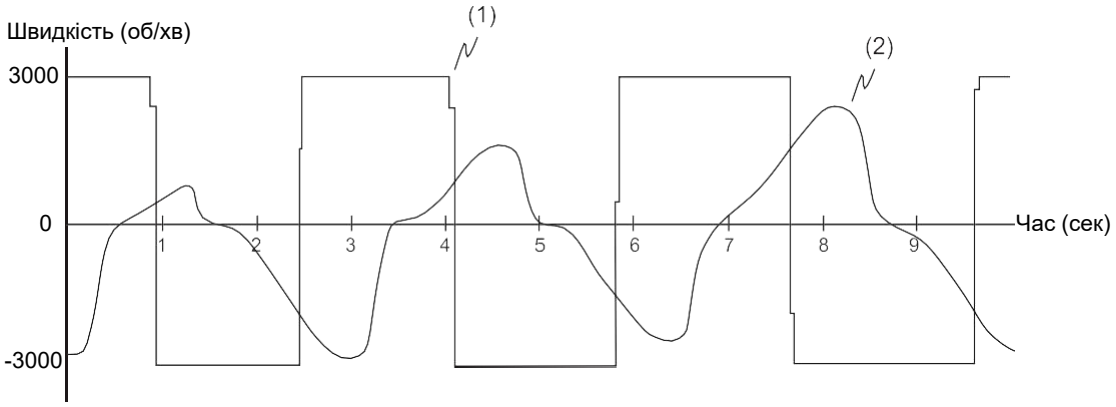


Рисунок 6.3.3.1 Профіль швидкості S-кривої команди швидкості та налаштування часу

6

Аналоговий фільтр команд швидкості

Фільтр команд аналогової швидкості, який забезпечує сервопривод, допомагає стабілізувати роботу двигуна, коли аналоговий вхідний сигнал (швидкість) швидко змінюється.

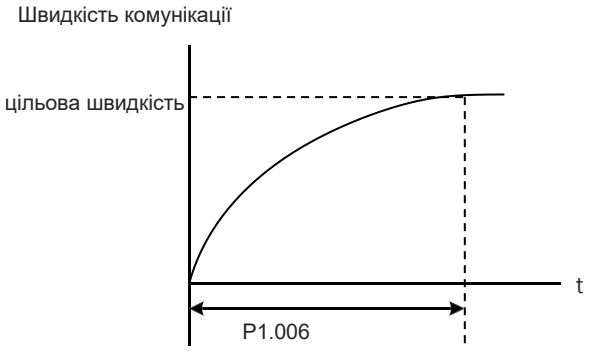


(1) Аналогова команда швидкості; (2) Швидкість двигуна

Планування часу для згладжування аналогових вхідних команд таке ж, як і для загального фільтра S-кривої швидкості , а криві швидкості та прискорення є безперервними. На попередній діаграмі нахили команди швидкості при прискоренні та уповільненні різні. Це показує бідність продуктивність у наступній команді. Налаштуйте налаштування часу (P1.034, P1.035 і P1.036) відповідно до фактичної програми, щоб покращити продуктивність.

Фільтр низьких частот для команд швидкості

Фільтр низьких частот зазвичай використовується для видалення небажаної високочастотної характеристики або шуму, щоб зміна швидкості була більш плавною.

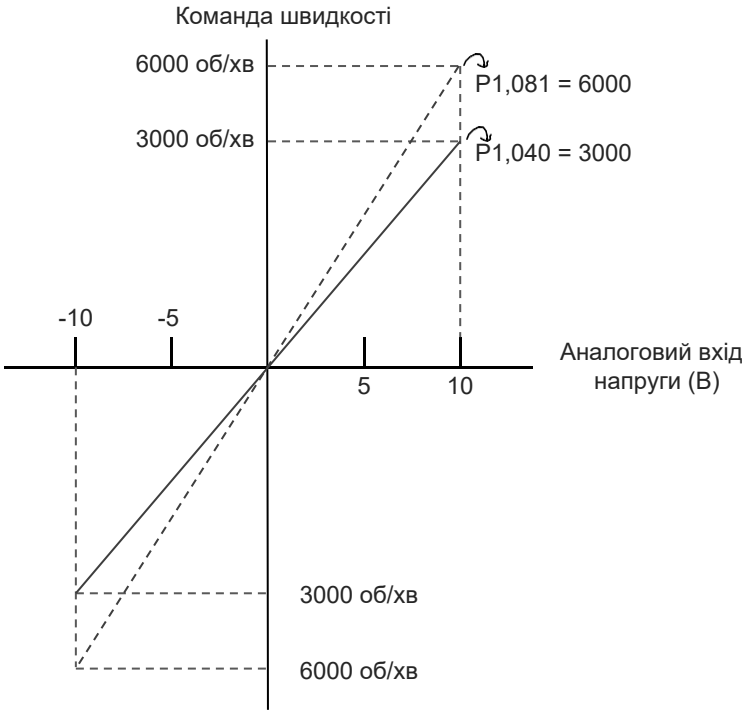


Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P1.006	Команда швидкості - константа згладжування (фільтр низьких частот)

6.3.4 Масштабування аналогової команди

Команда швидкості контролюється аналоговою різницею напруг між V_REF і GND.
Використовуйте P1.040 і P1.081, щоб налаштувати нахил зміни швидкості та її діапазон. Крім того, ви можете використовувати P1.082 для зміни постійної часу для перемикання між P1.040 і P1.081.

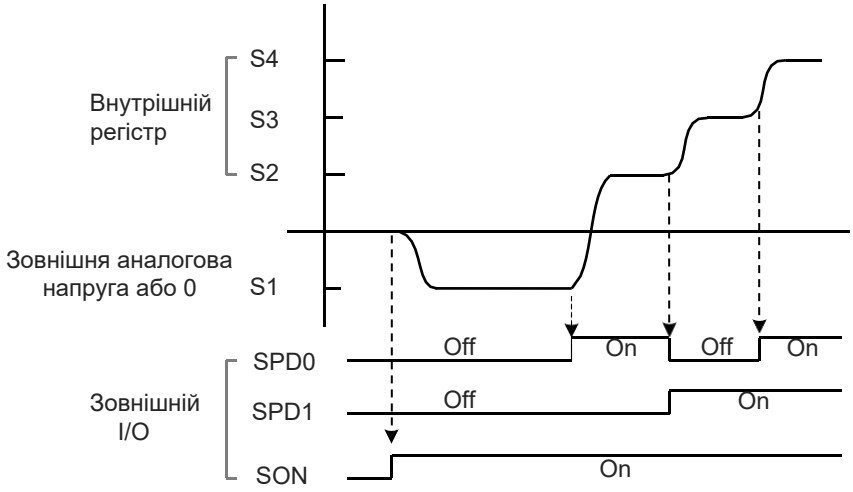


Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P1.040	Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 1
P1.081	Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 2
P1.082	Постійна часу для перемикання між P1.040 і P1.081

6

6.3.5 Часова діаграма швидкісного режиму

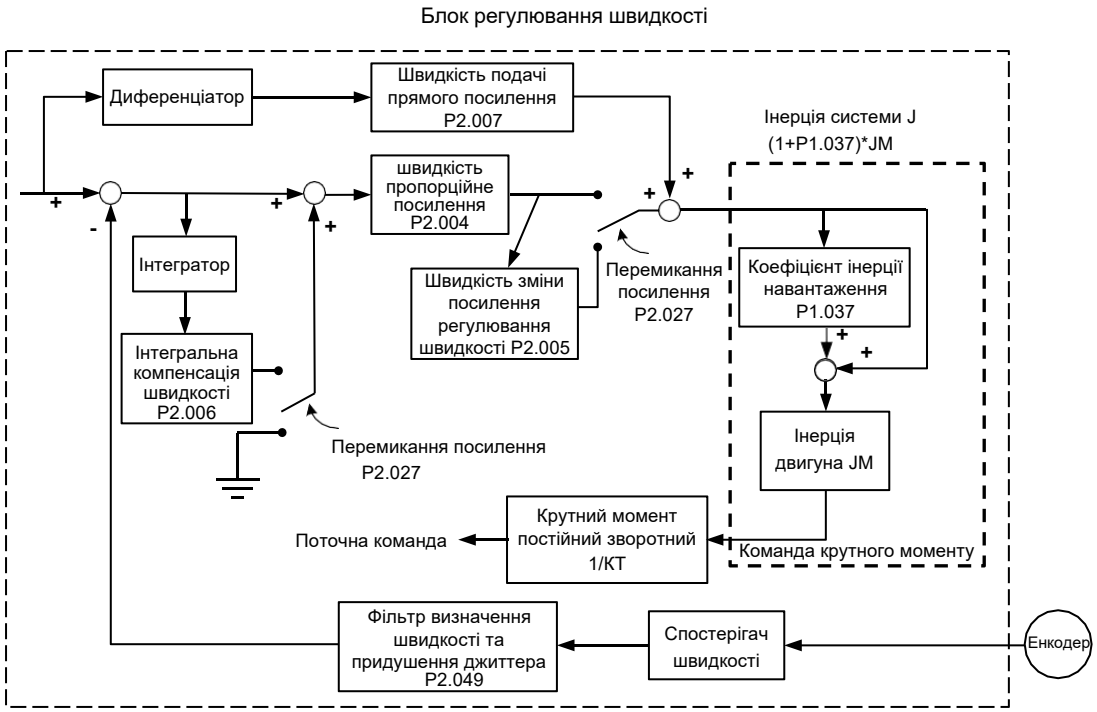


Примітка:

1. «Вимкнено» означає, що DI вимкнено (ланцюг розімкнуто); «On» означає, що DI увімкнено (ланцюг замкнуто).
2. Коли привод знаходиться в режимі Sz, команда швидкості S1 = 0; коли привод знаходиться в режимі S, команда швидкості S1 відноситься до зовнішнього аналогового входу напруги.
3. У стані Servo On команда вибирається відповідно до стану SPD0 і SPD1.

6.3.6 Регулювання посилення контуру швидкості

Структура блоку регулювання швидкості показана на наступній схемі.



У блоці регулювання швидкості ви можете регулювати різні типи підсилення вручну або за допомогою кількох режимів регулювання підсилення. Ручний режим: вручну встановіть параметри з вимкненими автоматичними або допоміжними функціями. Режим регулювання підсилення: зверніться до розділу «Автоналаштування» в розділі 5.

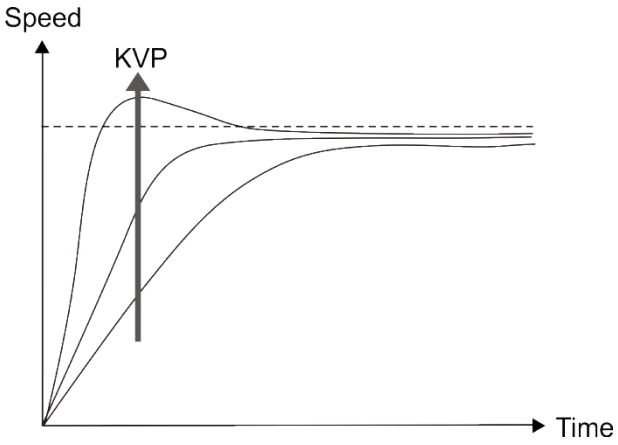
Ручний режим

Коли ви встановлюєте P2.032 на 0, також установіть пропорційне посилення швидкості (P2.004), інтегральну компенсацію швидкості (P2.006) і посилення прямої подачі швидкості (P2.007). Опис параметрів наведено нижче.

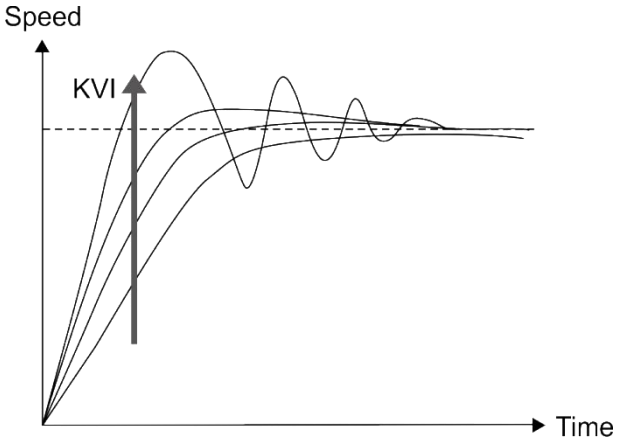
- P2.004 Пропорційне посилення швидкості (KVP): збільшення цього посилення забезпечує більшу смугу відгуку контуру швидкості.
- P2.006 Інтегральна компенсація швидкості (KVI): збільшення цього підсилення досягає вищої низькочастотної жорсткості контуру швидкості та зменшує похибку стаціонарного стану. Однак фазовий запас стає меншим. Якщо ви встановите це посилення занадто високо, це знижує стабільність системи.
- P2.007 Підсилення прямої подачі швидкості (KVF): збільшення цього підсилення зменшує відхилення фазової затримки.

Тут ступінчаста характеристика використовується для ілюстрації основних принципів пропорційного посилення швидкості (KVP), інтегральної компенсації швидкості (KVI) і посилення прямої подачі швидкості (KVF). Зверніться до наступних прикладів.

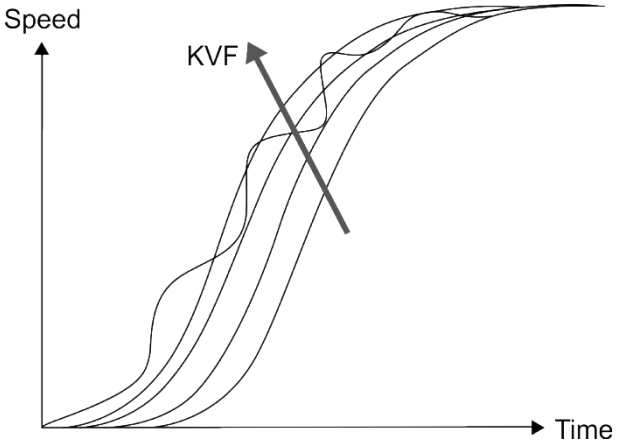
Часова область



Чим вище значення KVP, тим більше пропускна здатність. Час збільшення швидкості також буде коротшим. Однак, якщо значення KVP встановлено занадто високо, запас по фазі стає занадто малим. Ефект KVP не такий хороший, як KVI для стаціонарної помилки, але краще зменшує наступну помилку.



Чим вище значення KVI, тим більше посилення низьких частот. Це скорочує час для зменшення похибки в стаціонарному стані до нуля, але зменшує фазовий запас. Однак це суттєво не зменшує наступну помилку.



Чим ближче значення KVF до 1, тим більше завершити форвардну компенсацію. Наступна помилка стає дуже маленькою. Однак встановлення занадто високого значення KVF викликає вібрацію.

6.3.7 Блок придушення резонансу

Коли виникає резонанс, це, ймовірно, тому, що жорсткість системи керування занадто висока або пропускна здатність відповіді занадто велика. Усунення цих двох факторів може покращити ситуацію. Ви можете використовувати фільтр низьких частот (P2.025) і режекторні фільтри (P2.023, P2.024, P2.043 - P2.046 і P2.095 - P2.103), щоб придушити резонанс, при цьому параметри керування залишаються незмінними.

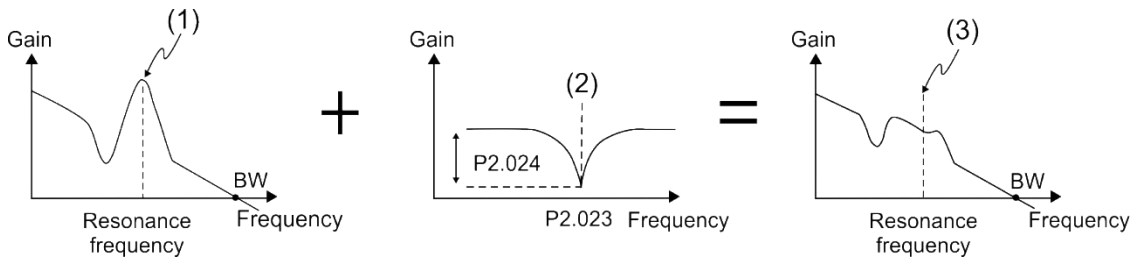
Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P2.023	Режекторний фільтр 1 - частота
P2.024	Режекторний фільтр 1 - рівень ослаблення
P2.025	Фільтр низьких частот для придушення резонансу
P2.043	Режекторний фільтр 2 - частота
P2.044	Режекторний фільтр 2 - рівень ослаблення
P2.045	Режекторний фільтр 3 - частота
P2.046	Режекторний фільтр 3 - рівень ослаблення
P2.095	Режекторний фільтр 1 - добротність
P2.096	Режекторний фільтр 2 - добротність
P2.097	Режекторний фільтр 3 - добротність
P2.098	Режекторний фільтр 4 - частотний
P2.099	Режекторний фільтр 4 - рівень ослаблення
P2.100	Режекторний фільтр 4 - добротність
P2.101	Режекторний фільтр 5 - частотний
P2.102	Режекторний фільтр 5 - рівень ослаблення
P2.103	Режекторний фільтр 5 - добротність

Блок придушення резонансу

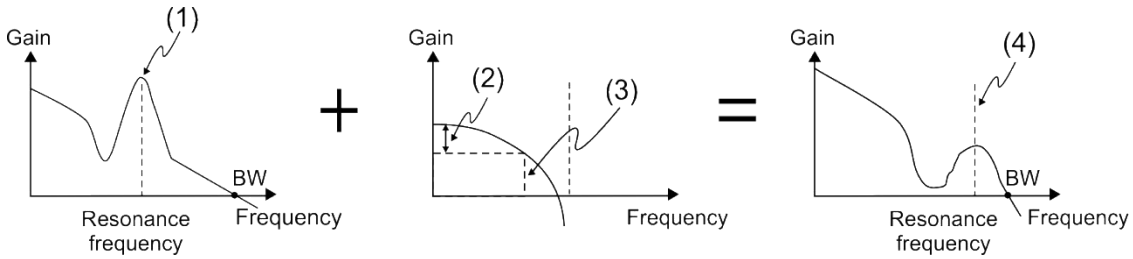
Сервопривід має два фільтри, режекторний фільтр і фільтр низьких частот, для придушення резонансу. Перегляньте наступні діаграми для ефектів цих фільтрів. Коефіцієнт незамкнутої системи з резонансом:

■ Порізний фільтр



(1) Точка резонансу; (2) режекторний фільтр; (3) Точка резонансу, придушена режекторним фільтром

■ Фільтр низьких частот



(1) Точка резонансу; (2) Ступінь загасання (-3 дБ);

(3) Фільтр низьких частот (Частота зрізу фільтра низьких частот = 1000 / P2,025 Гц);

(4) Точка резонансу придушена фільтром низьких частот

Щоб зробити висновок з цих двох прикладів, якщо ви збільшуєте значення P2.025 з 0, пропускна здатність (BW) стає меншою. Незважаючи на те, що це вирішує проблему резонансу, воно також зменшує смугу відгуку та фазовий запас, що робить систему нестабільною.

Знаючи резонансну частоту, ви можете придушити резонанс за допомогою режекторного фільтра, що краще, ніж використання фільтра низьких частот у цих умовах. Діапазон налаштування частоти режекторного фільтра становить 50 - 5000 Гц, а рівень ослаблення - 0 - 40 дБ. Якщо резонансна частота значно змінюється з часом або через інші причини, пропонується використовувати фільтр низьких частот для зменшення резонансу.

6.4 Моментний режим

Режим керування крутним моментом (T або Tz) підходить для програм із керуванням крутним моментом, наприклад для друку верстати та намотувальні машини. Сервопривод може приймати два типи команд управління моментом: аналоговий вхід і внутрішній регістр (параметри). Вхід аналогової команди використовує масштабовану зовнішню напругу для керування крутним моментом двигуна, тоді як внутрішні регістри використовують внутрішні параметри (P1.012 - P1.014) для команди крутного моменту.

6.4.1 Вибір джерела команди моменту

Існує два типи джерел команд крутного моменту: зовнішня аналогова напруга та внутрішні параметри. Виберіть джерело команд із сигналами DI CN1. Додаткову інформацію дивіться в наступній таблиці.

Номер команди крутного моменту	CN1 DI сигнал		Джерело команди			Зміст
	TCM1	TCM0				
T1	0	0	Режим	T	Зовнішній аналоговий сигнал	Різниця напруг між T_REF і GND
				Tz	N/A	Команда крутного моменту дорівнює 0
T2	0	1	Внутрішній регістр (параметр)			P1.012
T3	1	0				P1.013
T4	1	1				P1.014

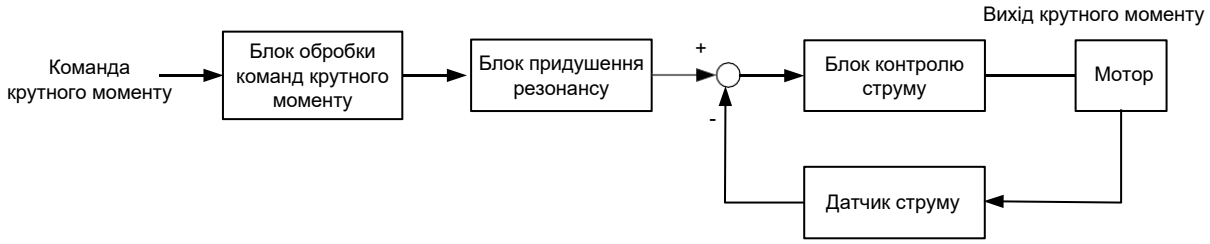
- Статус TCM0 і TCM1: 0 означає, що DI вимкнено (ланцюг розімкнуто); 1 означає, що DI включений (ланцюг замкнутий).
- Коли TCM0 і TCM1 дорівнюють 0, якщо привод знаходиться в режимі Tz, команда дорівнює 0. Таким чином, якщо немає потреби використовувати аналогову напругу для команди моменту, ви можете використовувати режим Tz, щоб уникнути проблеми дрейфу нуля напруги. Якщо привод знаходиться в режимі T, тоді команда є різницею напруг між T_REF і GND. Діапазон вхідної напруги становить від -10 В до +10 В, і ви можете налаштувати відповідний крутний момент за допомогою P1.041.
- Якщо один із TCM0 або TCM1 не дорівнює 0, внутрішні параметри стають джерелом для команди моменту. Команда активується після зміни статусу TCM0 і TCM1. Немає необхідності використовувати DI.CTRG для запуску.

Команду «Момент» можна використовувати для керування крутним моментом у режимі крутного моменту (T або Tz) або обмеження крутного моменту в режимі швидкості (S або Sz).

6

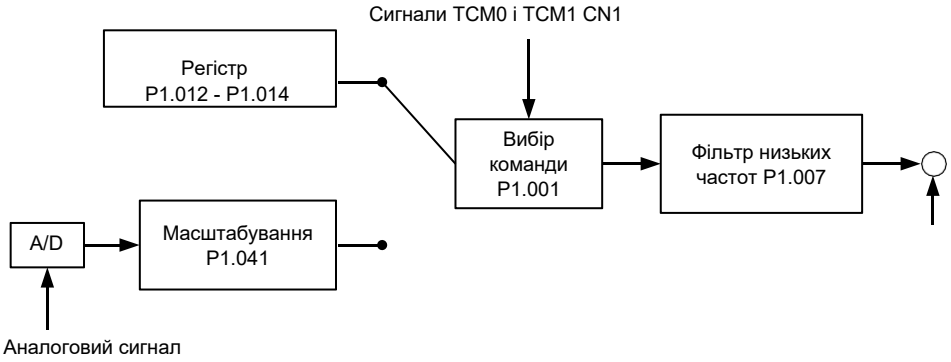
6.4.2 Структура керування режимом моменту

На наступній діаграмі показано базову структуру керування режимом моменту.



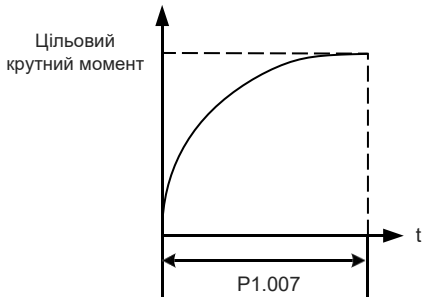
Блок обробки команд крутного моменту вибирає джерело команд (див. розділ 6.4.1), включаючи параметр масштабування (P1.041) для крутного моменту, що відповідає аналоговій напрузі, і фільтр нижніх частот (P1.007) для згладжування крутного моменту. Блок керування струмом керує параметрами посилення для сервоприводу та розраховує струм для серводвигуна в режимі реального часу.

Структура блоку обробки команд моменту така.



Верхній шлях - це команда з регістра, а нижній - команда з зовнішньої аналогової напруги, яку можна вибрати за допомогою статусу TCM0 і TCM1, а також P1.001 (T або Tz). Відрегулюйте крутний момент за допомогою аналогового масштабування напруги (P1.041) і згладьте відгук за допомогою фільтра низьких частот (P1.007).

6.4.3 Згладжування команди Крутний момент



Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P1.007	Команда моменту - константа згладжування (фільтр низьких частот)

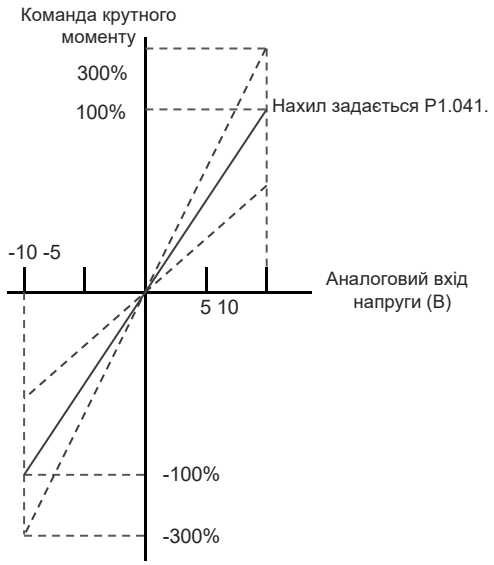
6.4.4 Масштабування аналогової команди

Команда моменту контролюється аналоговою різницею напруг між T_REF і GND.

Відрегулюйте нахил крутного моменту та його діапазон за допомогою P1.041.

Наприклад:

1. Якщо ви встановите P1.041 на 100, а зовнішня вхідна напруга становить 10 В, команда крутного моменту становить 100% від номінального крутного моменту.
2. Якщо ви встановите P1.041 на 300, а зовнішня вхідна напруга становить 10 В, команда крутного моменту становить 300% від номінального крутного моменту.

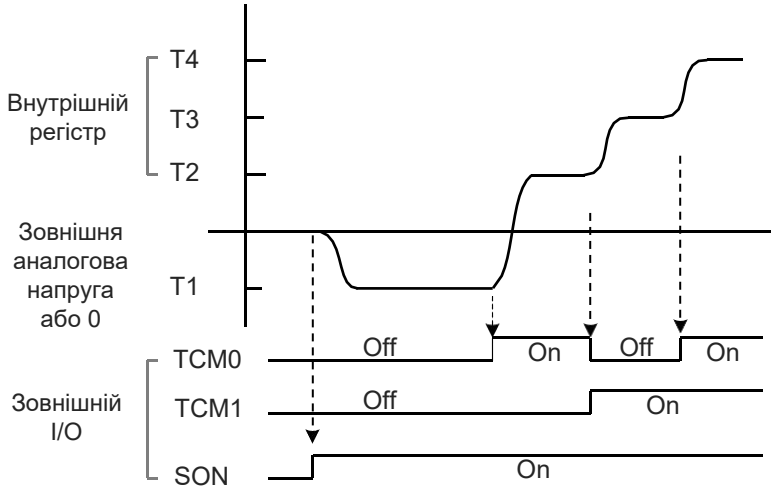


Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

Параметр	функція
P1.041	Максимальний вихід для аналогової команди моменту

6

6.4.5 Часова діаграма режиму моменту



Примітка:

1. «Вимкнено» означає, що DI вимкнено (ланцюг розімкнуто); «On» означає, що DI увімкнено (ланцюг замкнуто).
2. Коли привод знаходиться в режимі Tz, команда крутного моменту T1 = 0; коли привод знаходиться в режимі T, команда моменту T1 відноситься до зовнішнього аналогового входу напруги.
3. У стані Servo On команда вибирається відповідно до стану TCM0 і TCM1.

6.5 Подвійний і багаторежимний

Крім окремих режимів управління положенням, швидкістю і моментом двигуна, існує також доступні подвійні та багаторежимні режими (див. розділ 6.1).

Режим	Коротка назва	Код	опис
Подвійний режим	S-PT	06	Перемикайте режими S і PT за допомогою DI.SP.
	T-PT	07	Перемикайте режими T і PT за допомогою DI.TP.
	S-PR	08	Перемикайте режими S і PR за допомогою DI.SP.
	T-PR	09	Перемикайте режими T і PR за допомогою DI.TP.
	S-T	0A	Перемикайте режими S і T за допомогою DI.S-T.
	PT-PR	0D	Перемикайте режими PT і PR за допомогою DI.PT-PR.
Багаторежимний	PT-PR-S	0E	Перемикайте режими PT, PR і S за допомогою DI.SP і DI.PT-PR.
	PT-PR-T	0F	Перемикайте режими PT, PR і T за допомогою DI.TP і DI.PT-PR.

Подвійний режим для Sz і Tz не підтримується. Щоб уникнути використання занадто великої кількості цифрових входів у подвійному або багаторежимному режимі, режими швидкості та крутного моменту можуть використовувати зовнішню аналогову напругу як джерело команд, щоб зменшити використання точок DI (SPD0, SPD1 або TCM0, TCM1); режим позиції PT може використовувати імпульсний вхід як джерело команд, щоб зменшити використання точок DI (POS0 - POS6).

Щоб переглянути таблицю стандартних функцій DI/DO або змінити налаштування функцій DI/DO, дивіться розділ 3.3 для отримання додаткової інформації.

6.5.1 Подвійний режим «Швидкість / Позиція».

Подвійні режими швидкості/положення включають S-PT і S-PR. Джерелом команд для S-PT є зовнішній імпульс, тоді як джерелом для S-PR є внутрішні параметри (P6.000 - P7.099). Ви можете вибрати джерело для команди швидкості як зовнішню аналогову напругу або внутрішні параметри (P1.009 - P1.011). Перемикання між режимами швидкості та позиції контролюється DI.SP (0x18). Перемикання між PT і PR для режиму позиції контролюється DI.PT-PR (0x2B). Наступна діаграма часу ілюструє режим S-PR. Перемикання між командами позиції та швидкості в режимі S-PR контролюється сигналами DI.

Малюнок 6.5.1.1 Подвійний режим «Швидкість/Позиція».

У режимі швидкості (DI.SP вимкнено) ви вибираєте команду швидкості за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1, а DI.CTRG не застосовується. Коли привод перемикається в режим позиції (DI.SP увімкнено), оскільки команда позиції не була видана (він очікує переднього фронту DI.CTRG), двигун зупиняється (позначено △ на попередньому малюнку). Команда Position вибирається за допомогою DI.POS0 - DI.POS6, коли спрацьовує наростаючий фронт DI.CTRG, а потім двигун переміщується у вказане положення. Коли DI.SP вимкнено, привод повертається до режиму швидкості. Зверніться до введення окремих режимів для сигналів DI та вибраних команд.

6.5.2 Подвійний режим швидкості / крутного моменту

Подвійний режим швидкості/крутного моменту включає лише S-T. Джерелом команди Speed може бути зовнішня аналогова напруга або внутрішні параметри (P1.009 - P1.011), які ви вибираєте за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1. Так само джерелом команди моменту може бути зовнішня аналогова напруга або внутрішні параметри (P1.012 - P1.014), які ви вибираєте за допомогою DI.TCM0 і DI.TCM1. Наведена нижче часова діаграма ілюструє режим S-T. Перемикання між режимами швидкості та моменту контролюється DI.S-T (0x19).

Малюнок 6.5.2.1 Подвійний режим швидкості/крутного моменту

У режимі моменту (DI.S-T увімкнено) ви вибираєте команду моменту за допомогою DI.TCM0 і DI.TCM1. Коли привод перемикається в режим швидкості (DI.S-T вимкнено), ви вибираєте команду швидкості за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1. Потім двигун працює відповідно до команди швидкості. Коли DI.S-T увімкнено, привод повертається до режиму моменту. Зверніться до введення окремих режимів для сигналів DI та вибраних команд.

6.5.3 Подвійний режим крутного моменту/положення

Подвійні режими моменту/положення включають T-PT і T-PR. Джерелом команд для T-PT є зовнішній імпульс, тоді як джерелом для T-PR є внутрішні параметри (P6.000 - P7.099). Ви можете вибрати джерело для команди моменту як зовнішню аналогову напругу або внутрішні параметри (P1.012 - P1.014). Перемикання між режимами Torque і Position контролюється DI.TP (0x20). Перемикання між PT і PR для режиму позиції контролюється DI.PT-PR (0x2B). Наступна діаграма часу ілюструє режим T-PR. Перемикання між командами позиції та крутного моменту в режимі T-PR контролюється сигналами DI.

Малюнок 6.5.3.1 Подвійний режим Крутний момент / Позиція

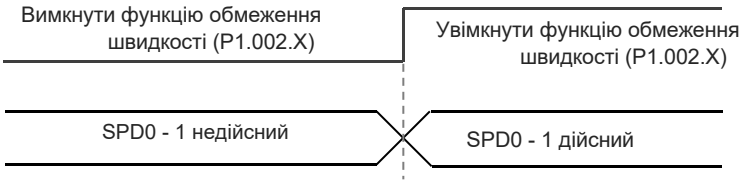
У режимі моменту (DI.TP вимкнено) ви вибираєте команду моменту за допомогою DI.TCM0 і DI.TCM1, а DI.CTRG не застосовується. Коли привод перемикається в режим позиції (DI.TP увімкнено), оскільки команда позиції не була видана (він очікує переднього фронту DI.CTRG), двигун зупиняється (позначено △ на попередньому малюнку). Команда Позиція вибирається за допомогою DI.POS0 - DI.POS6, коли спрацьовує наростаючий фронт DI.CTRG, а потім двигун переходить у вказане положення. Коли DI.TP вимкнено, привод повертається до режиму моменту. Зверніться до введення єдиного режиму для сигналів DI та вибраних команд.

6.6 інші

6.6.1 Застосування обмеження швидкості

Максимальна швидкість двигуна в кожному режимі (положення, швидкість і крутний момент) визначається внутрішнім параметром P1.055. Методи використання команд обмеження швидкості та команди швидкості однакові. Ви можете використовувати зовнішню аналогову напругу або внутрішні параметри (P1.009 - P1.011). Зверніться до розділу 6.3.1 для отримання додаткової інформації.

Обмеження швидкості застосовується лише в режимі моменту (T або Tz) для керування максимальною швидкістю двигуна. Якщо ви використовуєте зовнішню аналогову напругу в режимі моменту, ви можете використовувати доступні сигнали DI, щоб установити SPD0 і SPD1 для значення обмеження швидкості двигуна (внутрішні параметри). Якщо немає доступних сигналів DI, використовуйте аналоговий вхід напруги для команди обмеження швидкості. Якщо для параметра P1.002.X (вимкнення/увімкнення функції обмеження швидкості) встановлено значення 1, функція обмеження швидкості вмикається. Часова діаграма показана наступним чином.

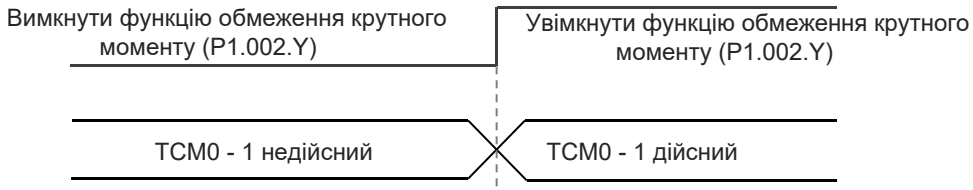


Вибір джерела для команди обмеження швидкості

6.6.2 Застосування обмеження крутного моменту

Методи використання команд обмеження крутного моменту та команди крутного моменту однакові. Ви можете використовувати або зовнішню аналогову напругу, або внутрішні параметри (P1.012 - P1.014). Зверніться до розділу 6.4.1 для отримання додаткової інформації.

Обмеження крутного моменту застосовується в режимі положення (PT або PR) або режимі швидкості (S) для обмеження вихідного крутного моменту двигуна. Якщо ви використовуєте зовнішній імпульс у режимі позиції або зовнішню аналогову напругу в режимі швидкості, ви можете використовувати доступні сигнали DI, щоб налаштувати TCM0 і TCM1 для команди обмеження крутного моменту (внутрішні параметри). Якщо немає доступних сигналів DI, використовуйте аналоговий вхід напруги для команди обмеження моменту. Коли ви встановлюєте для параметра P1.002.Y (вимкнення/увімкнення функції обмеження крутного моменту) значення 1, функція обмеження крутного моменту вмикається. Часова діаграма показана наступним чином.



Вибір джерела для команди обмеження крутного моменту

6.6.3 Аналоговий моніторинг

Ви можете знайти необхідний сигнал напруги за допомогою аналогового моніторингу. Сервопривод передбачає два аналогові канали. Зверніться до глави 3 для отримання додаткової інформації про проводку.

6

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

Параметр	функція
P0,003	Моніторинг аналогового виходу
P1.003	Полярність імпульсного виходу кодера
P1.004	Пропорція вихідного сигналу аналогового монітора MON1
P1.005	Пропорція вихідного сигналу аналогового монітора MON2
P4.020	Аналоговий вихід монітора (Ch1) - значення компенсації зсуву
P4.021	Аналоговий вихід монітора (Ch2) - значення компенсації зсуву

приклад:

Якщо аналогова вихідна напруга становить 8 В, коли швидкість двигуна становить 1000 об/хв, а максимальна швидкість двигуна становить 5000 об/хв, параметр P1.004 виглядає наступним чином.

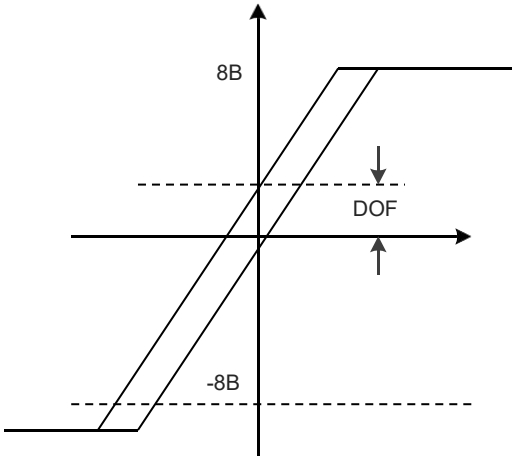
$$P1.004 = \frac{\text{Необхідна швидкість}}{\text{Макс. швидкість}} \times 100\% = \frac{1000\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об / хв}} \times 100\% = 20\%$$

Ви можете розрахувати вихідну напругу, що відповідає поточній швидкості двигуна, за наступною формулою.

Швидкість двигуна	Аналоговий вихід монітора MON1
300 об/хв	$MON1 = 8\ В \times \frac{\text{Поточна швидкість}}{\text{Макс. швидкість} \times \frac{P1,004}{100}} \times 100\ \% = 8\ В \times \frac{300\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об / хв} \times \frac{20}{100}} \times 100\ \% = 2,4\ В$
900 об/хв	$MON1 = 8\ В \times \frac{\text{Швидкість струму}}{\text{Макс. швидкість} \times \frac{P1,004}{100}} \times 100\ \% = 8\ В \times \frac{900\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об / хв} \times \frac{20}{100}} \times 100\ \% = 7,2\ В$

Дрейф напруги

Коли виникає дрейф напруги, рівень напруги, визначений як нульова напруга, відрізняється від встановленої нульової точки. Щоб вирішити цю проблему, використовуйте DOF1 (P4.020) і DOF2 (P4.021), щоб відкалібрувати вихідну напругу зміщення. Рівень напруги для аналогового виходу моніторингу становить ±8 В. Якщо вихідна напруга перевищує діапазон, вона обмежена в межах ±8 В.
Роздільна здатність становить 10 біт, що еквівалентно 13 мВ/LSB.



Контроль руху

7

У цьому розділі представлені внутрішні команди руху сервоприводу в режимі PR. У цьому режимі команди управління рухом генеруються на основі внутрішньої команди сервоприводу. Доступні різні команди руху, в тому числі Наведення, Швидкість, Позиція, Стрибок, Запис і високошвидкісне захоплення позиції (Capture). Цей розділ містить детальний опис кожного типу команд.

7.1 Опис режиму PR ····· 7-2
7.1.1 Спільні параметри PR ····· 7-4
7.1.2 Змінні моніторингу для режиму PR ····· 7-6
7.1.3 Команди керування рухом ····· 7-9
7.1.3.1 Методи наведення ····· 7-9
7.1.3.2 Команда швидкості ····· 7-22
7.1.3.3 Команда позиції ····· 7-24
7.1.3.4 Команда стрибка ····· 7-27
7.1.3.5 Команда запису ····· 7-29
7.1.3.6 Команда позиції поворотної осі (індексна позиція) ····· 7-31
7.1.4 Огляд процедури PR ····· 7-35
7.1.5 Методи запуску для команди PR ····· 7-41
7.1.6 Потік виконання PR-процедури ····· 7-45
7.2 Застосування керування рухом ····· 7-57
7.2.1 Масив даних ····· 7-57
7.2.2 Функція високошвидкісного захоплення положення (Capture) ····· 7-60

7.1 Опис режиму PR

У режимі PR сервопривод автоматично генерує команди руху та зберігає всі налаштування параметрів у файлі параметрів сервоприводу. Таким чином, зміна значень параметрів одночасно змінює команди PR. Сервопривод забезпечує 100 наборів налаштувань траєкторії, які включають метод наведення, команду швидкості, команду позиції, команду стрибка, команду запису та команду позиції поворотної осі.

Властивість і відповідні дані для кожного PR-шляху встановлюються параметрами. Ви можете знайти інформацію про всі параметри PR в описах груп параметрів 6 і 7 у Розділі 8. Наприклад, PR#01 визначається двома параметрами, P6.002 і P6.003. P6.002 призначений для визначення властивостей PR#01, таких як тип команди PR, чи потрібно переривати та чи автоматично виконувати наступний PR. P6.003 може бути змінено на основі властивості, встановленої в P6.002. Якщо P6.002 встановлено на команду швидкості, тоді P6.003 визначає цільову швидкість; якщо P6.002 встановлено на команду Jump, тоді P6.003 визначає цільовий PR. Параметрами для визначення PR#02 є P6.004 і P6.005, і вони працюють так само, як P6.002 і P6.003. Те ж саме стосується і решти PR-шляхів. Див. малюнок 7.1.1.

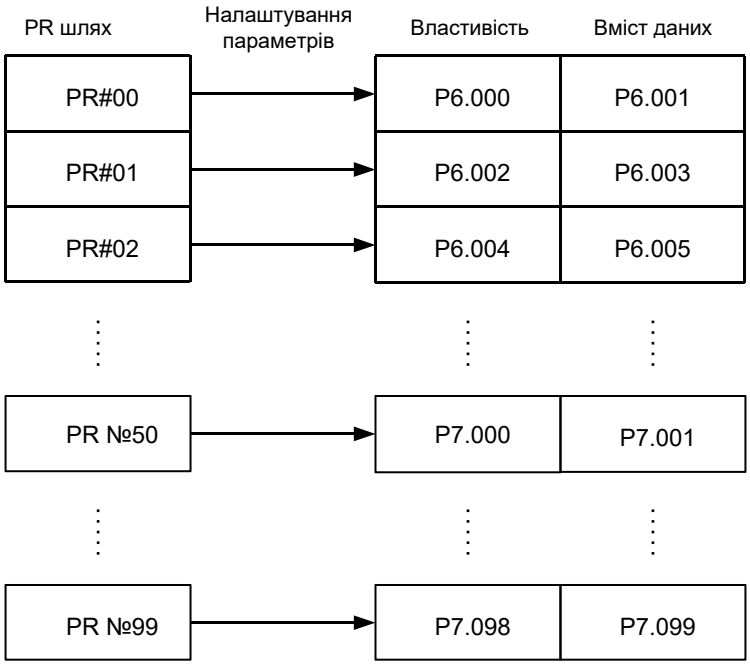


Рисунок 7.1.1 Налаштування параметрів для кожного шляху PR

У програмному забезпеченні ASDA-Soft при виборі шляху PR, який потрібно редагувати в режимі PR, у верхній частині вікна з'являються відповідні параметри. Дивіться малюнок 7.1.2. Якщо вибрати PR#01, параметри P6.002 і P6.003 відобразяться вгорі в розділі редагування. Таблиця 7.1.1 показує, що властивість шляху та вміст даних відрізняються залежно від типу команди руху з P6.002 і P6.003 як приклад. Додаткову інформацію про режим керування рухом див. у розділі 7.1.3.

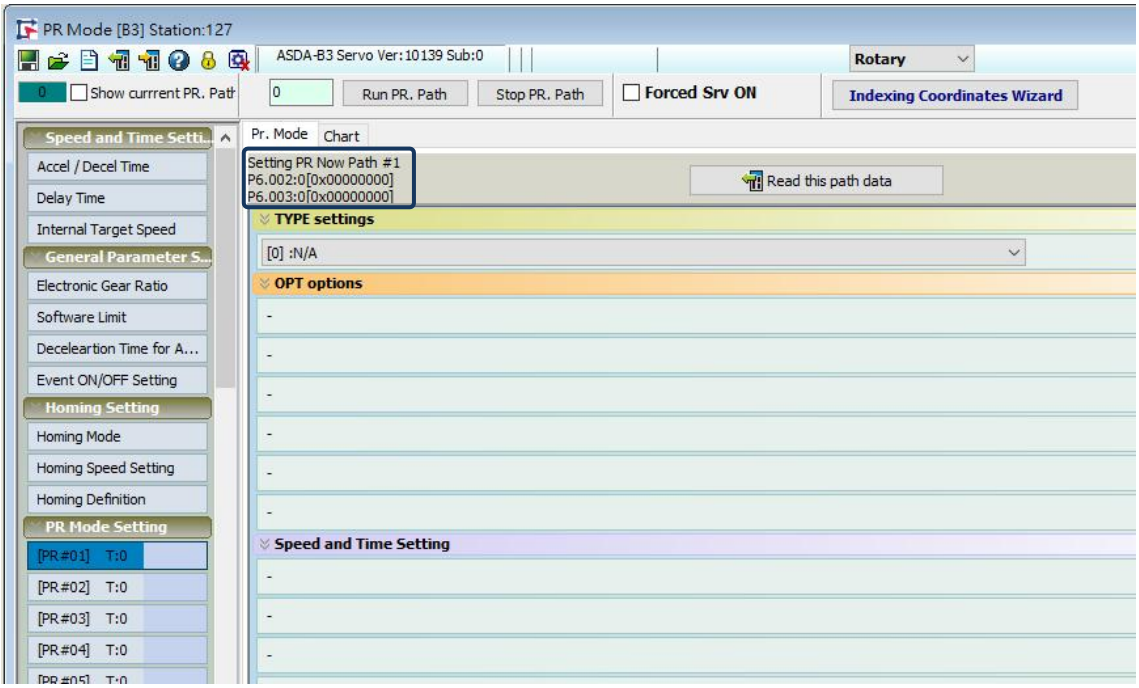


Рисунок 7.1.2 Інтерфейс режиму PR в ASDA-Soft

Таблиця 7.1.1 Приклад властивості PR#01 і вмісту даних

біт / PR#01	31 - 28	27 - 24	23 - 20	19 - 16	15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0
P6.002	-	ABTO	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	TYPE
P6.003	Вміст даних (32-розрядний)							

Примітка:
TYPE: тип шляху

TYPE налаштування	Тип шляху
1	ШВИДКІСТЬ, контроль постійної швидкості
2	ОДИНОЧНИЙ, контроль позиціонування. Виконання зупиняється після завершення позиціонування.
3	ABTO, контроль позиціонування. Наступний шлях PR завантажується автоматично після завершення позиціонування.
7	JUMP, перейти на вказаний шлях.
8	WRITE, запис вказаних параметрів у вказаний шлях.
A	INDEX, керування положенням поворотної осі (контроль положення індексу)

7

ASDA-Soft надає графічний інтерфейс для редагування PR-шляхів. Простіше встановлювати шляхи PR, включаючи параметри запуску команд, типи команд та інші властивості.

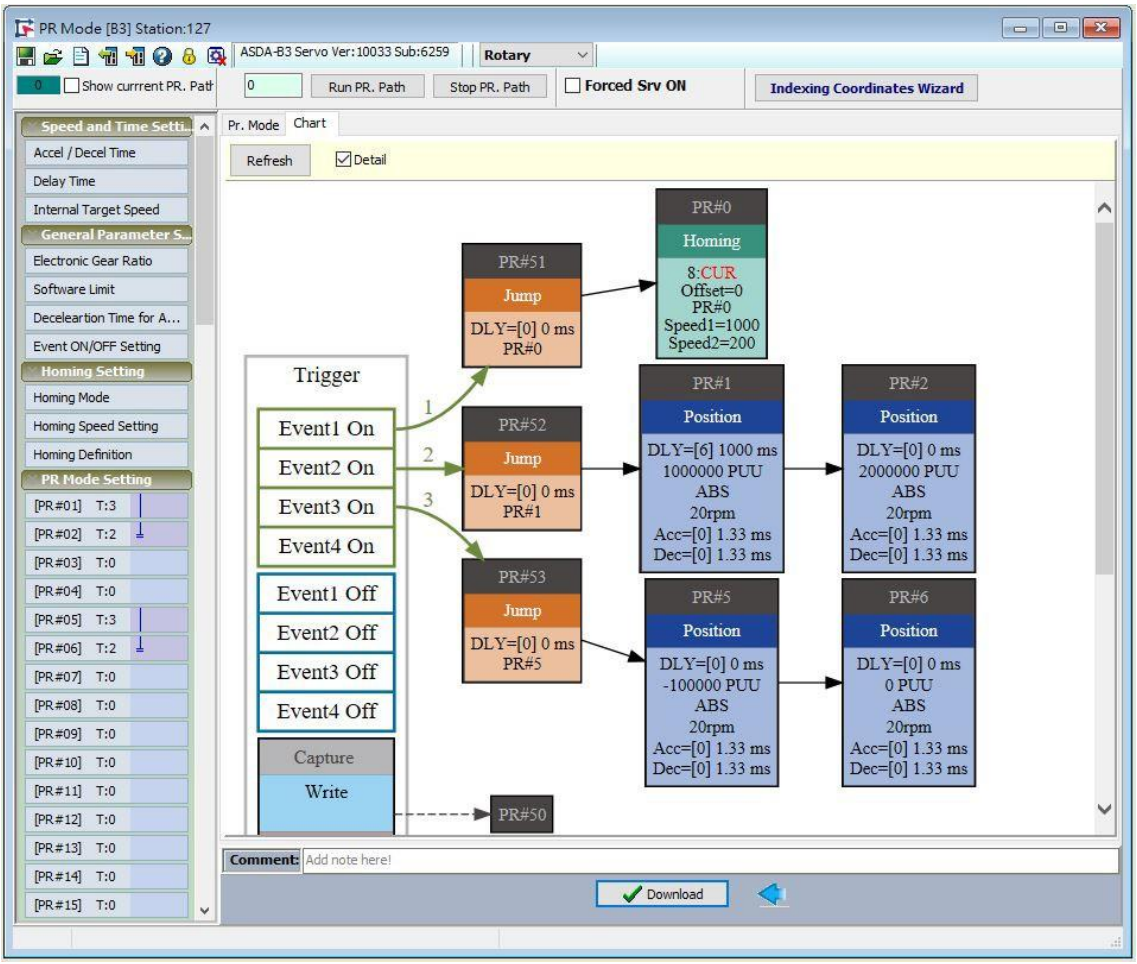
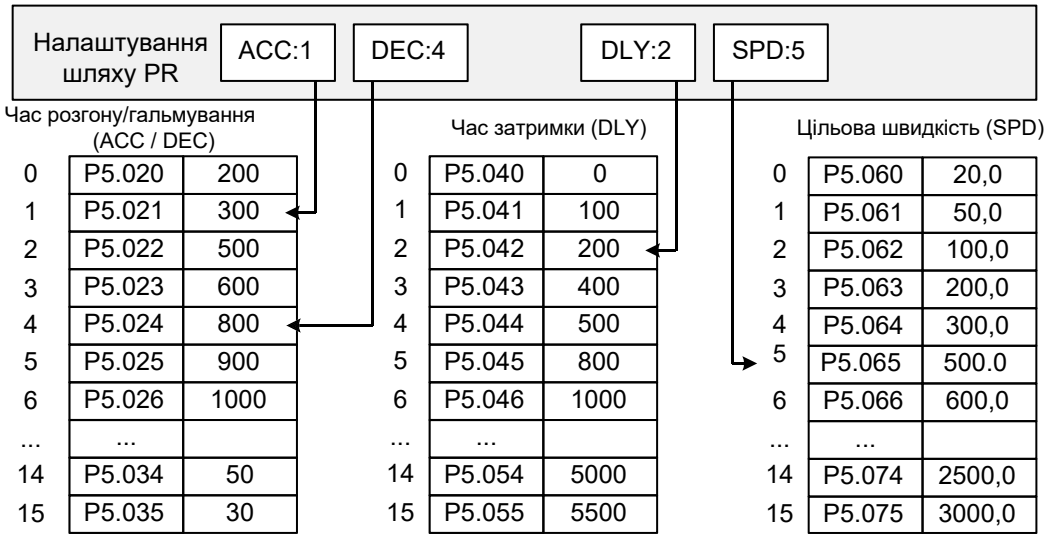


Рисунок 7.1.3 Графічний інтерфейс для шляхів PR в ASDA-Soft

7.1.1 Спільні параметри PR

Сервопривод забезпечує 16 наборів налаштувань часу прискорення або уповільнення (P5.020 - P5.035), 16 наборів налаштувань часу затримки (P5.040 - P5.055) і 16 наборів налаштувань цільової швидкості (P5.060 - P5.075), щоб ви могли встановити шляхи PR (як показано на малюнку 7.1.1.1). Якщо ви змінюєте параметр, який використовується кількома шляхами PR, усі шляхи PR, які використовують цей параметр, також змінюються. Наприклад, якщо кілька команд PR використовують налаштування цільової швидкості з P5.060, коли ви змінюєте значення P5.060, налаштування цільової швидкості цих команд PR також змінюються. Пам'ятайте про це, встановлюючи шляхи PR, щоб уникнути будь-якої небезпеки або пошкодження машини.

ASDA-Soft надає зручний інтерфейс для налаштування спільних параметрів PR (див. рис. 7.1.1.2). Серед даних час прискорення або уповільнення встановлюється на основі тривалості часу, необхідного для прискорення двигуна від 0 до 3000 об/хв або для сповільнення від 3000 об/хв до 0. Наприклад, якщо час прискорення встановлено на 50 мс, коли цільова швидкість для команди руху становить 3000 об/хв, тоді необхідна тривалість становить 50 мс. Якщо цільова швидкість для команди руху становить 1500 об/хв, то час прискорення становить 25 мс. Встановлення часу прискорення або уповільнення подібне до встановлення фіксованого нахилу для прискорення або уповільнення, і нахил не змінюється, коли ви змінюєте налаштування цільової швидкості.



0	P5.020	200
1	P5.021	300
2	P5.022	500
3	P5.023	600
4	P5.024	800
5	P5.025	900
6	P5.026	1000
...	...	
14	P5.034	50
15	P5.035	30

0	P5.040	0
1	P5.041	100
2	P5.042	200
3	P5.043	400
4	P5.044	500
5	P5.045	800
6	P5.046	1000
...	...	
14	P5.054	5000
15	P5.055	5500

0	P5.060	20,0
1	P5.061	50,0
2	P5.062	100,0
3	P5.063	200,0
4	P5.064	300,0
5	P5.065	500.0
6	P5.066	600,0
...	...	
14	P5.074	2500,0
15	P5.075	3000,0

Рисунок 7.1.1.1 Спільні дані параметрів для шляхів PR

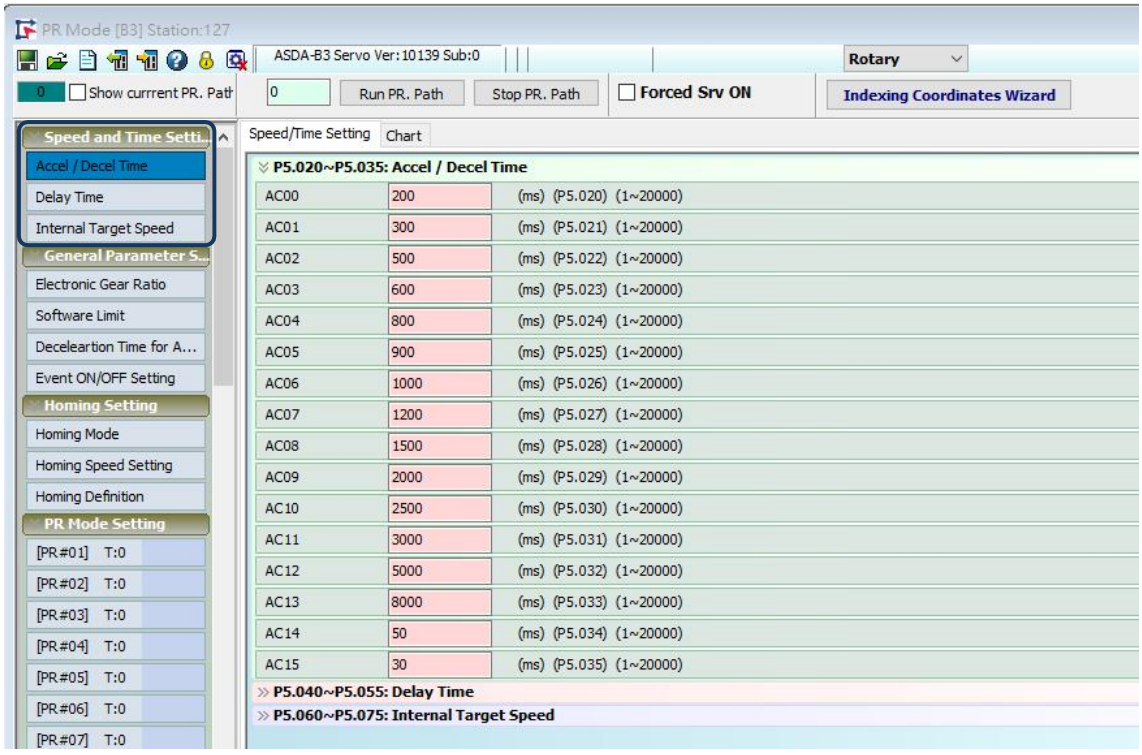


Рисунок 7.1.1.2 Інтерфейс ASDA-Soft для спільних даних параметрів PR

7.1.2 Моніторинг змінних для режиму PR

У режимі PR ви можете використовувати чотири змінні моніторингу для перевірки команд сервоприводу та стану зворотного зв’язку: команда позиції (PUU), реєстр кінцевої точки команди PR, позиція зворотного зв’язку (PUU) і наступна помилка (PUU). Вони описані таким чином:

1. Команда позиції (PUU): код змінної моніторингу 001, спрощений як Cmd_O (операція команди). Цільове положення команди руху, створене за цикл сканування під час роботи сервоприводу (оновлюється кожну мілісекунду).
2. Реєстр кінцевої точки команди PR: код змінної моніторингу 064, спрощений як Cmd_E (Command End). Цільова позиція команди ПР. Коли запускається команда, сервопривод обчислює цільове положення, а потім оновлює цей регістр.
3. Позиція зворотного зв'язку (PUU): код змінної моніторингу 000, спрощений як Fb_PUU (Зворотний зв'язок PUU). Зворотний зв'язок по положенню двигуна.
4. Наступна помилка (PUU): код змінної моніторингу 002, спрощений як Err_PUU (помилка PUU). Різниця між командою позиції (PUU) і позицією зворотного зв'язку (PUU).

Як працюють ці чотири змінні моніторингу, показано на малюнку 7.1.2.1. Після видачі команди позиції сервопривід встановлює позицію Cmd_E після отримання даних цільової позиції. Двигун працює до цільового положення на основі налаштування шляху PR. Cmd_O обчислює величину різниці команд у кожному фіксованому циклі та надсилає її до сервоприводу, де вона розглядається як динамічна команда. Fb_PUU – це зворотний зв’язок положення кодера двигуна, а Err_PUU – це різниця віднімання Fb_PUU від Cmd_O.

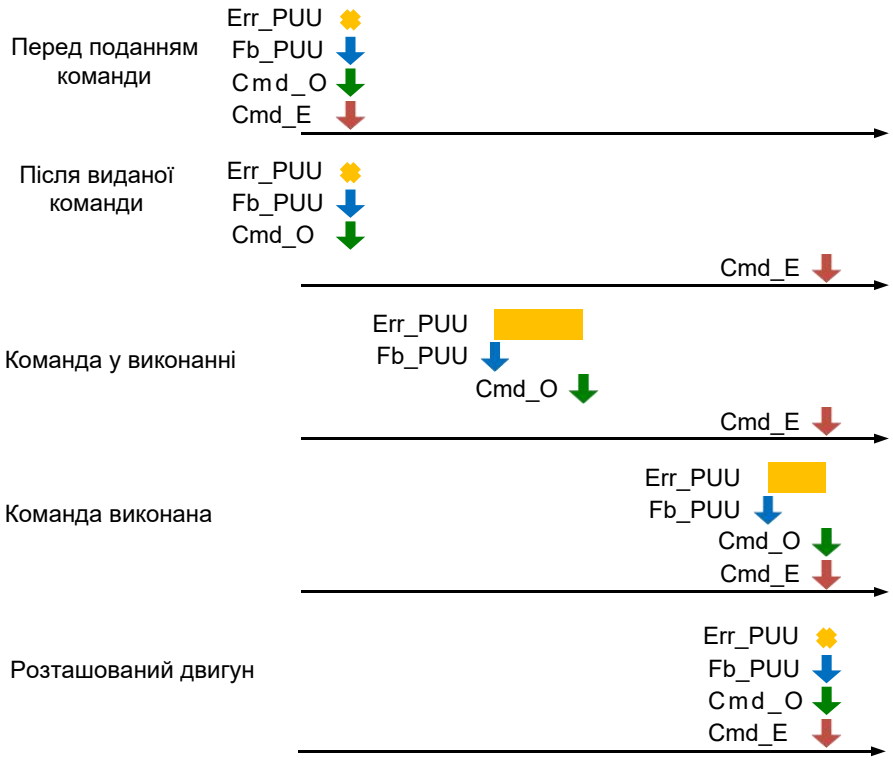


Рисунок 7.1.2.1 Часова діаграма для змінних моніторингу режиму PR

Детальна поведінка команд кожного етапу проілюстрована на малюнку 7.1.2.2. Cmd_E — кінцева точка команди, указана під час запуску шляху PR. Fb_PUU — зворотний зв'язок щодо положення, тобто фактичне положення двигуна. Тут ми розділяємо цю команду руху на фрагменти та беремо один із них як приклад. Cmd_O — ціль цієї команди циклу, а Err_PUU — різниця між цільовою позицією команди циклу та зворотним зв'язком позиції.

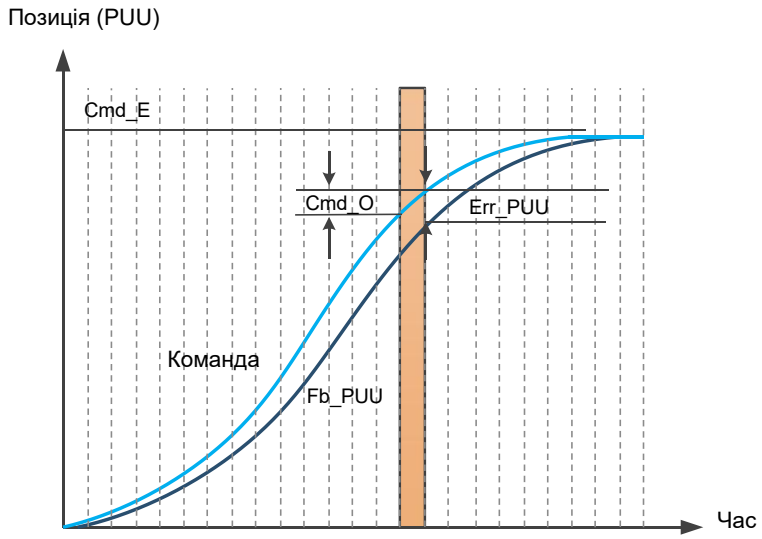


Рисунок 7.1.2.2 Моніторинг стану змінної, коли команда виконується в режимі PR

Ви можете використовувати цифровий вхід (DI) для виклику шляхів PR і цифровий вихід (DO) для моніторингу шляхів PR (див. Таблиці 8.1 і 8.2 для опису функції DI/O у Розділі 8). Коли ви запускаєте команду руху за допомогою DI.CTRG (0x08), сервопривод працює на основі команди з внутрішніх регістрів. Після завершення виконання DO.Cmd_OK (0x15) встановлюється на Увімк. Коли двигун досягає свого цільового положення, DO.TPOS (0x05) увімкнено. Коли і DO.Cmd_OK (0x15), і DO.TPOS (0x05) увімкнено, сервопривід видає сигнал DO.MC_OK (0x17), щоб означати, що він завершив цей шлях PR. Операція виглядає так, як показано на малюнку 7.1.2.3.

Якщо ви встановили час затримки в цьому PR, коли двигун досягає цільового положення, DO.TPOS (0x05) встановлено на On. Після закінчення часу затримки DO.Cmd_OK (0x15) встановлюється на Увімк. Після того, як обидва ці два сигнали DO стануть увімкненими, сервопривід видає сигнал DO.MC_OK (0x17), який означає, що він завершив цей шлях PR. Операція виглядає так, як показано на малюнку 7.1.2.4.

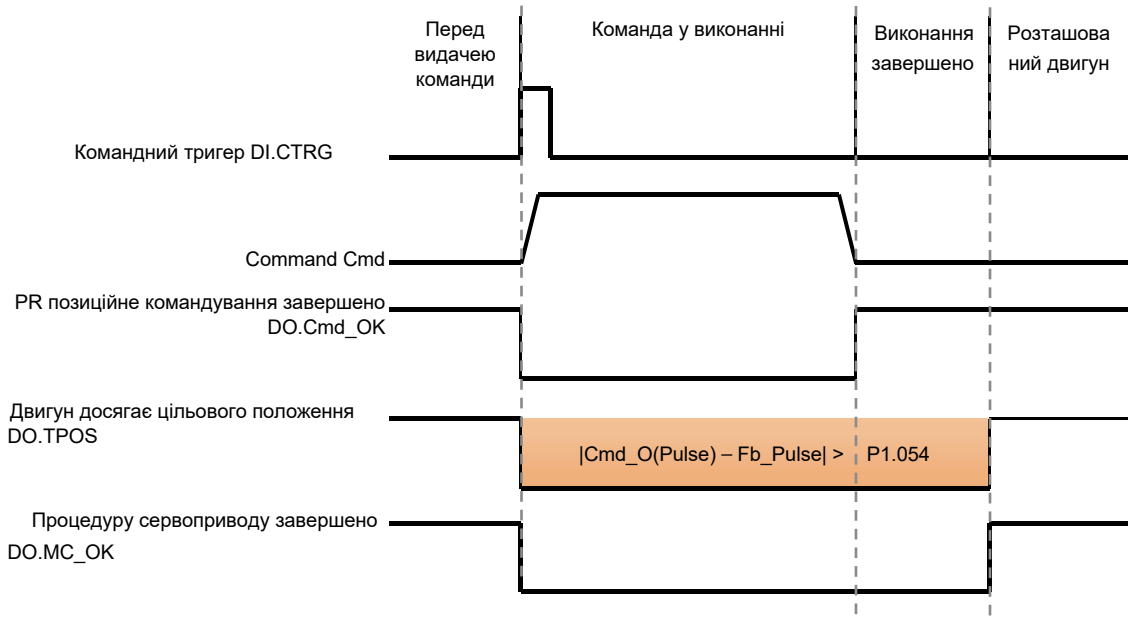


Рисунок 7.1.2.3 Робота сигналів DI/DO в режимі PR

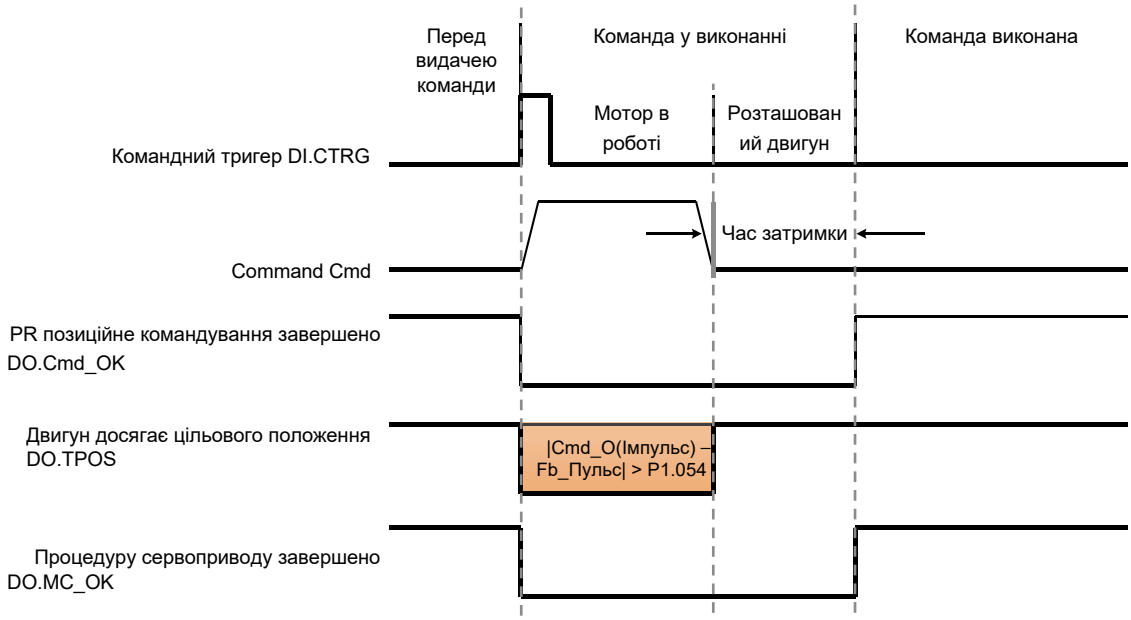


Рисунок 7.1.2.4 Робота сигналів DI/DO в режимі PR (включаючи час затримки)

7.1.3 Команди керування рухом

Сервопривод забезпечує 100 наборів налаштувань траєкторії, які включають методи наведення, команду швидкості, команду позиції, команду стрибка, команду запису та команду позиції поворотної осі (індексна позиція). У наступних розділах описано кожен тип команди.

7.1.3.1 Методи наведення

Сервопривод забезпечує 11 методів наведення в режимі PR, включаючи використання датчика початкового положення, обмеження та жорсткої зупинки як вихідної точки. Вони постачаються з допоміжними параметрами, наприклад, чи посилатися на Z-імпульс і граничний сигнал як тригер, з більш ніж 30 доступними комбінаціями. Метод наведення визначається P5.004, а визначення наведення визначається P6.000. Нижче наведено функції кожного біта.

P5.004	**Методи самонаведення**		**Адреса: 0508H 0509H**
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 - 0x012A
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Визначення кожного значення налаштування:

U	Z	Y	X
Зарезервовано	Налаштування ліміту	Налаштування імпульсу Z	Метод самонаведення
-	0 - 1	0 - 2	0 - A
	-	Y = 0: зворотний імпульс Z Y = 1: перейти до імпульсу Z Y = 2: не шукати імпульсу Z	X = 0: наведення в прямому напрямку та визначення позитивної межі як початку наведення
			X = 1: наведення у зворотному напрямку та визначення негативної межі як початкової точки наведення
	При досягненні межі: Z = 0: показати помилку Z = 1: зворотний напрямок		X = 2: наведення в прямому напрямку, ORG: OFF →ON як джерело наведення
			X = 3: вихід у зворотному напрямку, ORG: OFF → ON
		-	X = 4: шукайте імпульс Z у прямому напрямку та визначте його як вихідну точку самонаведення
			X = 5: шукайте імпульс Z у зворотному напрямку та визначте його як вихідну точку самонаведення
		Y = 0: зворотний імпульс Z Y = 1: перейти до імпульсу Z Y = 2: не шукати імпульсу Z	X = 6: наведення в прямому напрямку, ORG: ON → OFF як джерело наведення
			X = 7: наведення у зворотному напрямку, ORG: ON → OFF як джерело наведення
	-	-	X = 8: визначити поточну позицію як початок координат
	При досягненні межі: Z = 0: показати помилку Z = 1: зворотний напрямок	Y = 0: зворотний імпульс Z Y = 2: не шукайте імпульс Z	X = 9: наведення крутного моменту в напрямку вперед
			X = A: наведення крутного моменту в зворотному напрямку

P6.000	**Визначення самонаведення**		**Адреса: 0600H 0601H**
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFF6F
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

7

Налаштування:

Високе слово

D C B A

Низьке слово

U Z YX

A	DEC2: вибір часу уповільнення для другого наведення	YX	PATH: тип шляху
B	DLY: виберіть 0 - F для часу затримки	Z	ACC: виберіть 0 - F для часу прискорення
C	Зарезервовано	U	DEC1: вибір часу уповільнення для першого наведення
D	ЗАВАНТАЖЕННЯ: чи виконувати автоматичне повернення до початкового місця, коли диск увімкнено	-	-

■ YX: PATH: тип шляху

0x00: Зупинка: сервопривід зупиняється після завершення повернення

0x01 - 0x63: Авто: сервопривід виконує вказаний шлях (PR#01 - PR#99) після завершення повернення

■ Z: ACC: виберіть 0 - F для часу прискорення

0 - F: відповідає P5.020 - P5.035

■ U: DEC1: вибір часу уповільнення для першого повернення до початку відліку

0 - F: відповідає P5.020 - P5.035

■ A: DEC2: вибір часу уповільнення для другого повернення до початку відліку

0 - F: відповідає P5.020 - P5.035

■ B: DLY: виберіть 0 - F для часу затримки

0 - F: відповідають P5.040 - P5.055

■ D: BOOT: чи виконувати автоматичне повернення до початкової точки, коли диск увімкнено.

0: не виконувати повернення до початкової точки

1: виконайте автоматичне наведення (сервопривод вмикається в перший раз після подачі живлення)

Режим PR Homing включає функцію встановлення зсуву початкової точки. Ви можете визначити будь-яку точку в системі позиціонування як початкову точку, яка не обов'язково має бути 0. Після визначення початкової точки можна встановити систему позицій осі руху.

Див. малюнок 7.1.3.1.1. Положення еталонної точки дорівнює 2000 (P6.001 = 2000). Двигун проходить повз вихідну точку, а потім зупиняється в положенні 1477. На основі системи позицій, яку він встановив, система автоматично обчислює положення 0 точки. Як тільки надходить команда руху PR, двигун переміщається в задане положення.

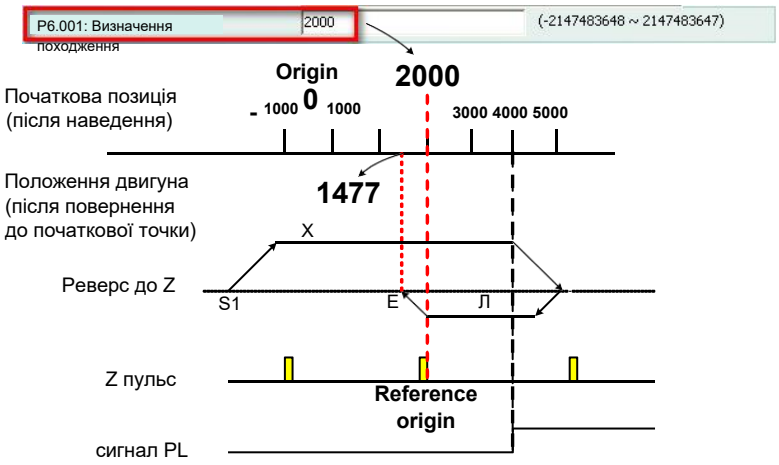


Рисунок 7.1.3.1.1 Визначення походження

P6.001	Визначення походження		Адреса: 0602H 0603H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Визначення походження.

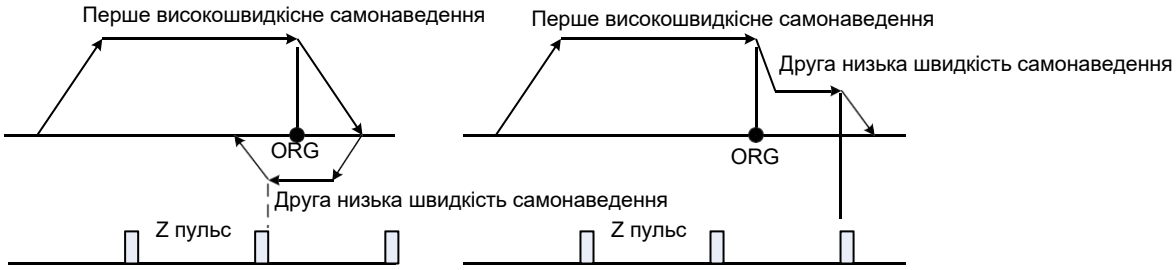
Процедура самонаведення проходить два етапи: високошвидкісний і низькошвидкісний. Сервопривод запускає процедуру наведення на високій швидкості, щоб знайти контрольну точку (наприклад, кінцевий вимикач і сигнал ORG), що займає менше часу. Як тільки сервопривід виявляє опорну точку, двигун працює на низькій швидкості, щоб точно знайти опорну точку (наприклад, Z-імпульс). Швидкості для двох ступенів визначаються P5.005 і P5.006.

P5.005	**Високошвидкісне наведення (налаштування першої швидкості)**			**Адреса: 050AH 050BH**
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR (набір з P5.004)
За замовчуванням:	100,0	1000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,1 - 2000,0	1 - 20000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 об/хв	15 = 1,5 об/хв	-	-

7

Налаштування:

Перше налаштування швидкості для високошвидкісного наведення.



P5.006	**Низька швидкість наведення (налаштування другої швидкості)**			**Адреса: 050CH 050DH**
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR (набір з P5.004)
За замовчуванням:	20,0	200	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,1 - 500,0	1 - 5000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 об/хв	15 = 1,5 об/хв	-	-

Налаштування:

Друге налаштування швидкості для низькошвидкісного наведення.

Ви можете встановити параметри наведення на екрані Налаштування наведення в режимі PR в ASDA-Soft, включаючи режим наведення, налаштування швидкості наведення та визначення визначення наведення (див. Малюнок 7.1.3.1.2).

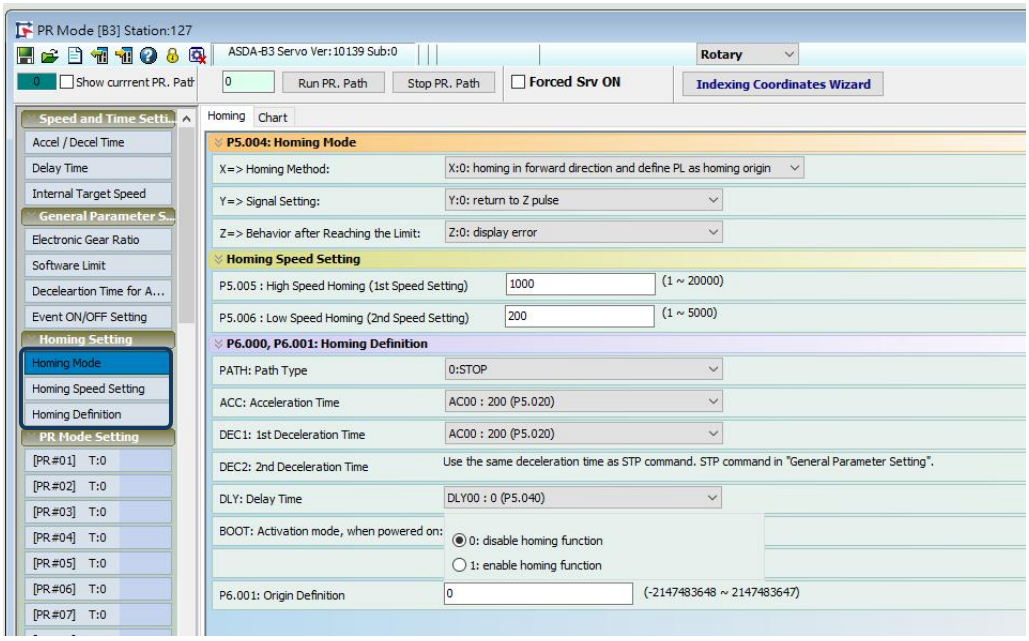
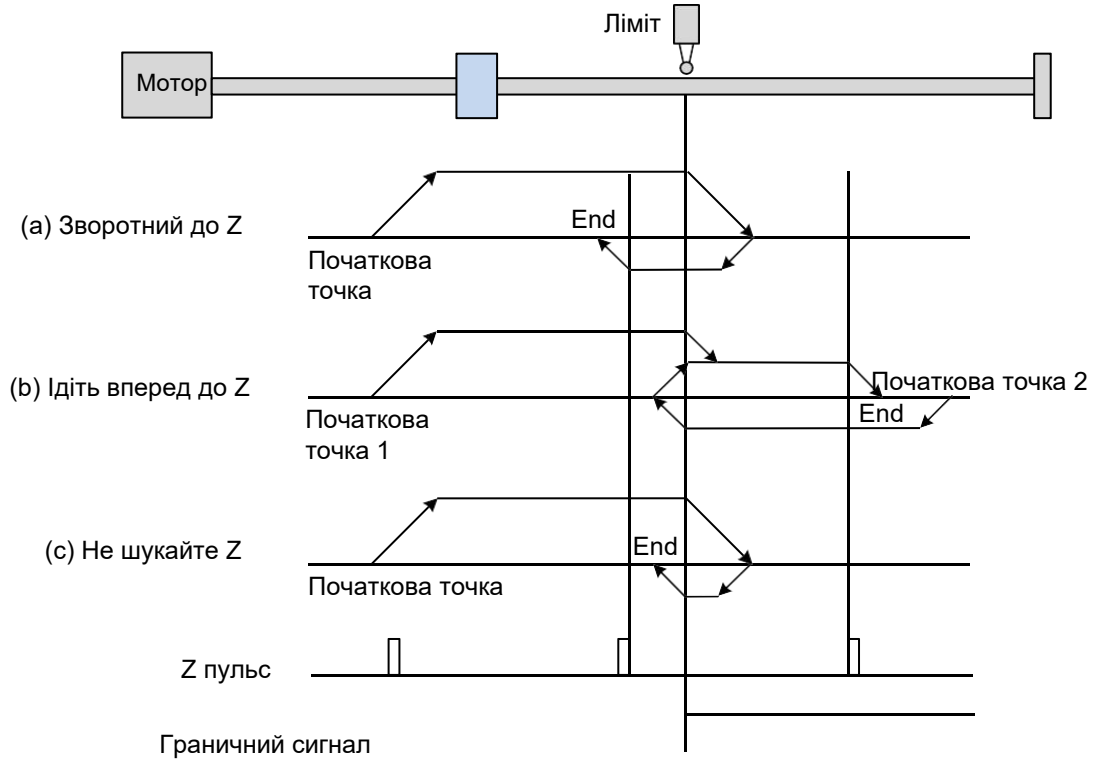


Рисунок 7.1.3.1.2 Початковий екран в ASDA-Soft

Нижче наведено опис методів наведення, які підтримуються сервоприводом. Їх можна класифікувати на шість типів на основі їхніх орієнтирів.

1. Посилання на ліміт.

Цей метод використовує позитивну або негативну межу як контрольну точку. Коли межу виявлено, ви можете вибрати, шукати чи ні Z-імпульс і використовувати його як еталонне джерело. Результат пошуку однаковий незалежно від того, де знаходиться початкова точка. Сервопривод завжди шукає встановлену опорну точку, щоб скинути положення двигуна.



(a) Якщо ви налаштуєте сервопривід шукати Z-імпульс у зворотному напрямку, сервопривід працюватиме на високій швидкості (налаштування першої швидкості), а потім сповільнюватиметься, коли досягне межі (спрацьовуватиме наростаючий фронт). Потім сервопривід перемикається на низьку швидкість (налаштування другої швидкості), щоб шукати імпульс Z у зворотному напрямку. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

(b) Якщо ви налаштуєте сервопривід шукати Z-імпульс у прямому напрямку, а граничний сигнал у початковій позиції не спрацьовує (низький, початкова точка 1), сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої швидкості), а потім сповільнюється, коли досягає межі (спрацьовує висхідний фронт). Потім сервопривід перемикається на низьку швидкість (налаштування другої швидкості), щоб шукати імпульс Z у прямому напрямку. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

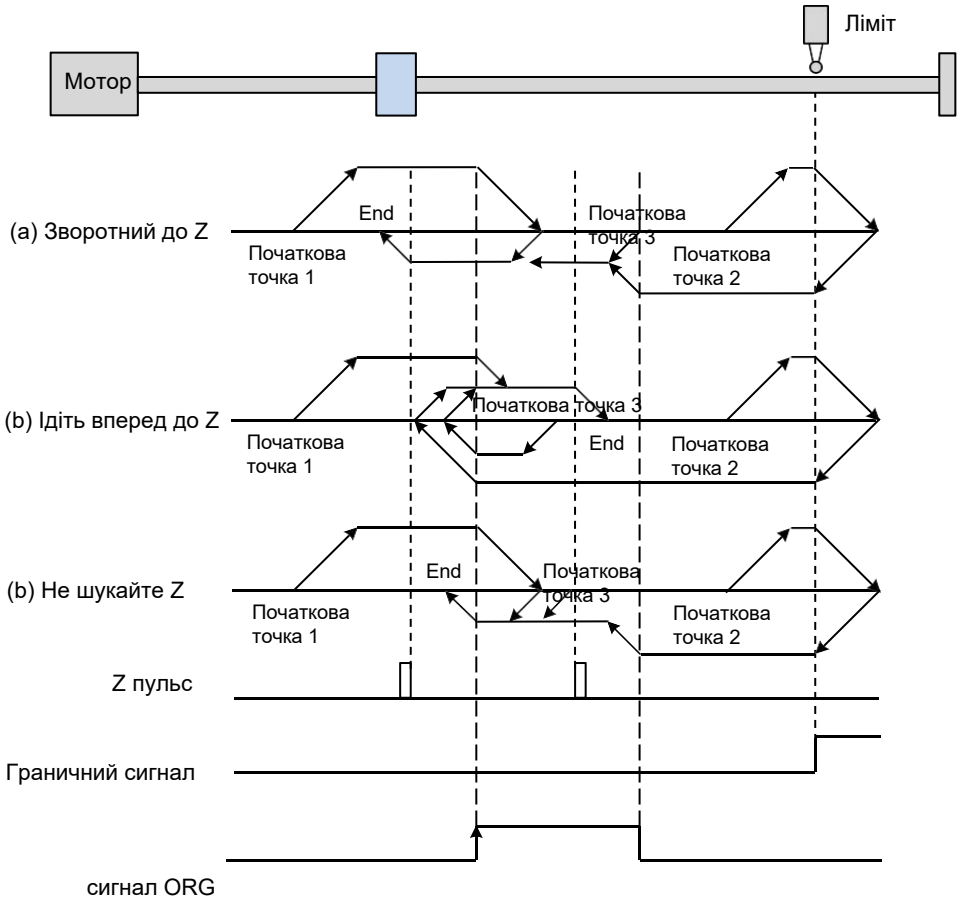
Якщо ви налаштуєте сервопривод на пошук Z-імпульсу в прямому напрямку, і спрацьовує граничний сигнал у початковій позиції (високий, початкова точка 2), сервопривід працює на низькій швидкості (налаштування другої швидкості) у зворотному напрямку, щоб шукати граничний сигнал наростаючого фронту.
Потім сервопривід починає шукати Z-імпульс у прямому напрямку після досягнення межі (спрацьовує висхідний фронт). Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

З прикладів, незалежно від початкових положень, вихідна позиція після повернення до початку є однаковою за однакових умов налаштування.

(c) Якщо ви налаштуєте сервопривід так, щоб він не шукав Z-імпульс, сервопривід працює на високій швидкості (перше налаштування швидкості), а потім сповільнюється, коли досягає межі (спрацьовує наростаючий фронт). Потім сервопривід перемикається на низьку швидкість (налаштування другої швидкості) у зворотному напрямку, щоб знайти сигнал обмеження наростаючого фронту. Коли сервопривід знаходить сигнал наростаючого фронту, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

2. Посилання на передній фронт сигналу домашнього датчика (ORG).

Цей метод використовує наростаючий фронт сигналу ORG як джерело відліку. Ви можете вибрати, чи використовувати Z-імпульс як джерело відліку після виявлення сигналу ORG.



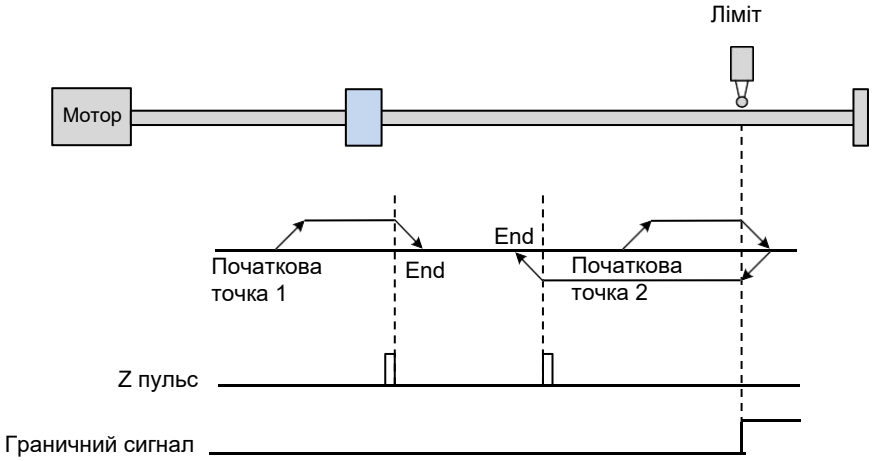
(a) Якщо ви налаштуєте сервопривід на пошук імпульсу Z у зворотному напрямку, коли сигнал ORG у початковій точці не запускається (низький, початкова точка 1), сервопривід працює на високій швидкості (перше налаштування швидкості), а потім сповільнюється, коли досягає сигналу ORG (спрацьовує висхідний фронт). Потім він повертається назад і перемикається на низьку швидкість (налаштування другої швидкості), доки сигнал ORG не перейде на низький. Далі сервопривід починає шукати імпульс Z у зворотному напрямку. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

Якщо сигнал ORG у початковій точці не запускається (низький, початкова точка 2), а початкова точка відносно ближче до кінцевого вимикача, сервопривід працює на високій швидкості (перше налаштування швидкості), поки не досягне кінцевого вимикача. Ви можете встановити, чи відображати помилку або змінити напрямок, коли сервопривод досягає кінцевого вимикача. Якщо ви налаштуєте сервопривід на зворотний напрямок, він працюватиме у зворотному напрямку, щоб досягти сигналу ORG. Після досягнення сигналу ORG сервопривід сповільнюється і працює на низькій швидкості (налаштування другої швидкості), доки сигнал ORG не перейде на низький. Далі сервопривід починає шукати Z-імпульс. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.
Якщо спрацьовує сигнал ORG у початковій точці (високий, початкова точка 3), сервопривод реверсує з низькою швидкістю (налаштування другої швидкості), доки сигнал ORG не перейде на низький. Далі,
сервопривід продовжує шукати імпульс Z. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

(b) Якщо ви настроїли сервопривід шукати Z-імпульс у прямому напрямку або не шукати Z-імпульс (це схоже на метод (a) реверсування для пошуку Z-імпульсу), зверніться до попередньої часової діаграми.

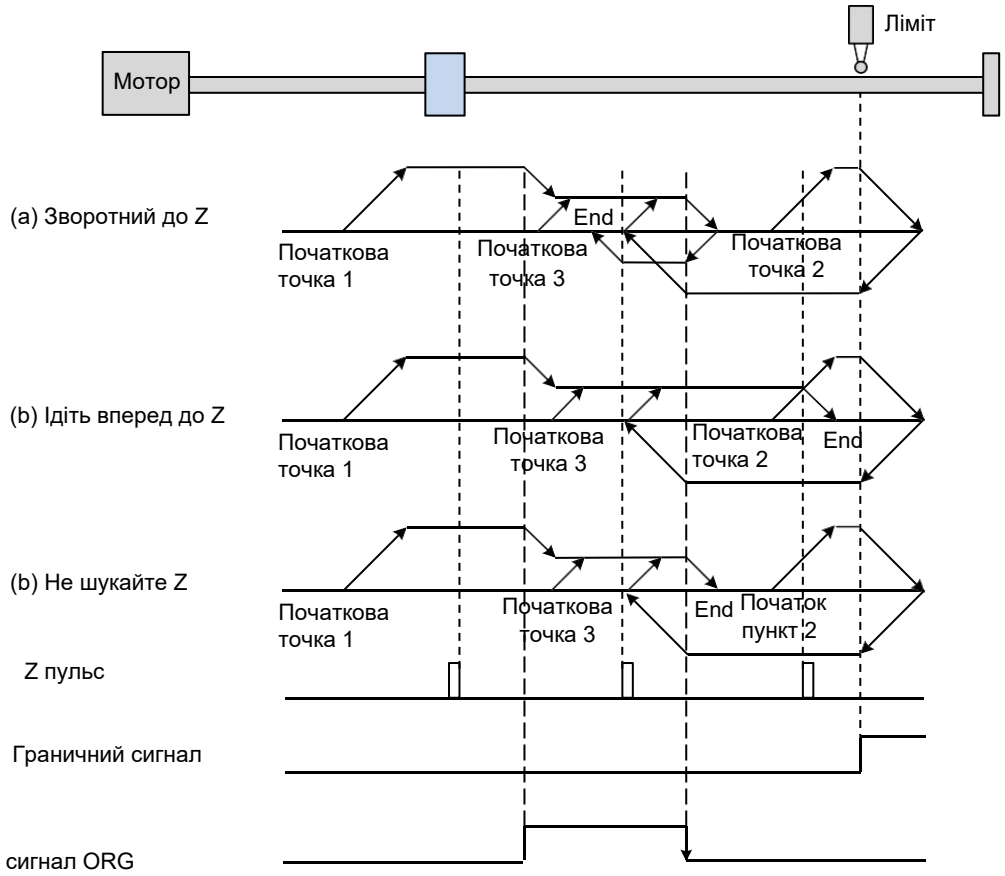
3. Посилання на Z-імпульс.

Цей метод використовує Z-імпульс як вихідну точку. На один оберт двигуна генерується один імпульс Z. Цей спосіб придатний лише тоді, коли робота зберігається в межах одного оберту двигуна.



4. Посилання на спадаючий фронт сигналу домашнього датчика (ORG).

Цей метод використовує спадаючий фронт сигналу ORG як вихідну точку. Ви можете вибрати, чи використовувати Z-імпульс як джерело відліку після виявлення сигналу ORG.



(a) Якщо ви налаштуєте сервопривод на пошук імпульсу Z у зворотному напрямку, коли сигнал ORG у початковій точці не спрацьовує (низький рівень, початкова точка 1), сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої швидкості), доки не досягне наростаючого фронту сигналу ORG. Потім він сповільнюється та перемикається на низьку швидкість (налаштування другої швидкості), доки сигнал ORG не перейде на низький. Далі сервопривід реверсує, щоб знайти Z-імпульс. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

Якщо сигнал ORG у початковій точці не запускається (низький, початкова точка 2), а початкова точка відносно ближча до кінцевого вимикача, сервопривід працює на високій швидкості (перша швидкість).

налаштування) до досягнення кінцевого вимикача. Ви можете встановити, чи відображати помилку або змінити напрямок, коли сервопривод досягає кінцевого вимикача. Якщо ви встановлюєте сервопривід у зворотному напрямку, він працює у зворотному напрямку, щоб досягти сигналу ORG. Після досягнення сигналу ORG сервопривід сповільнюється і працює в прямому напрямку, щоб досягти спадного фронту сигналу ORG. Далі сервопривід працює на низькій швидкості (налаштування другої швидкості) і повертається назад, щоб знайти Z-імпульс. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

Якщо спрацьовує сигнал ORG у початковій точці (високий, початкова точка 3), сервопривід працює на низькій швидкості (налаштування другої швидкості) у прямому напрямку до сигналу ORG

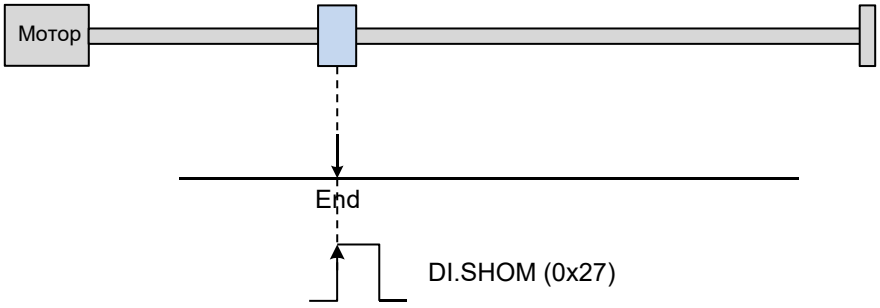
перемикається на низький. Далі сервопривід реверсує, щоб знайти Z-імпульс. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

(b) Якщо ви настроїли сервопривід шукати Z-імпульс у прямому напрямку або не шукати Z-імпульс (це схоже на метод (a) реверсування для пошуку Z-імпульсу), зверніться до попередньої часової діаграми.

7

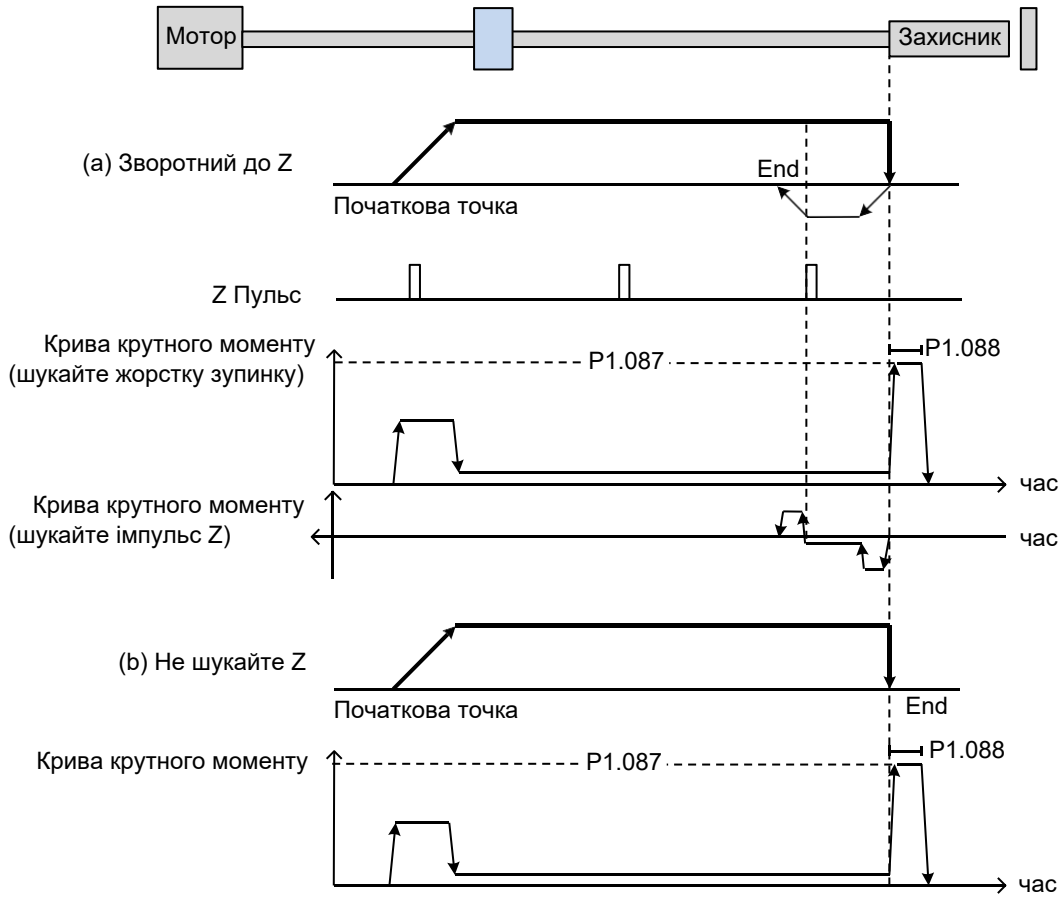
5. Посилання на поточну позицію як початок координат.

Цей метод використовує поточне положення двигуна як вихідну точку. Поки запущена процедура повернення до початкової точки, а двигун залишається нерухомим, позиціонування двигуна завершено.



6. Посилання на обмеження крутного моменту.

Цей метод використовує положення зупинки двигуна як вихідну точку, посилаючись на: обмеження механічних частин, виявлення рівня крутного моменту (P1.087) і таймер досягнутого рівня (P1.088). Ви також можете вибрати, чи використовувати Z-імпульс як джерело відліку.



(a) Якщо ви налаштуєте сервопривід шукати Z-імпульс у зворотному напрямку, сервопривід працюватиме на високій швидкості (перше налаштування швидкості) і видає більший струм, щоб протистояти зовнішній силі, коли він торкнеться протектора. Коли крутний момент двигуна досягає рівня виявлення крутного моменту (P1.087), а тривалість вихідного сигналу перевищує встановлений таймером досягнутий рівень (P1.088), сервопривід працює у зворотному напрямку, щоб шукати імпульс Z на низькій швидкості (налаштування другої швидкості). Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

(b) Якщо ви налаштуєте сервопривід не шукати Z-імпульс, сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої швидкості) і видає більший струм, щоб протистояти зовнішній силі, коли він торкнеться протектора. Коли крутний момент двигуна досягає рівня виявлення крутного моменту (P1.087) і тривалість вихідного сигналу перевищує встановлений таймер досягнення рівня (P1.088), сервопривід зупиняється, завершуючи процедуру повернення до початкового положення.

Зверніть особливу увагу під час виконання процедури повернення крутного моменту.

Фактичний максимальний вихідний крутний момент двигуна на 10% перевищує налаштування визначення рівня крутного моменту (P1.087); сильний удар може призвести до пошкодження машини.

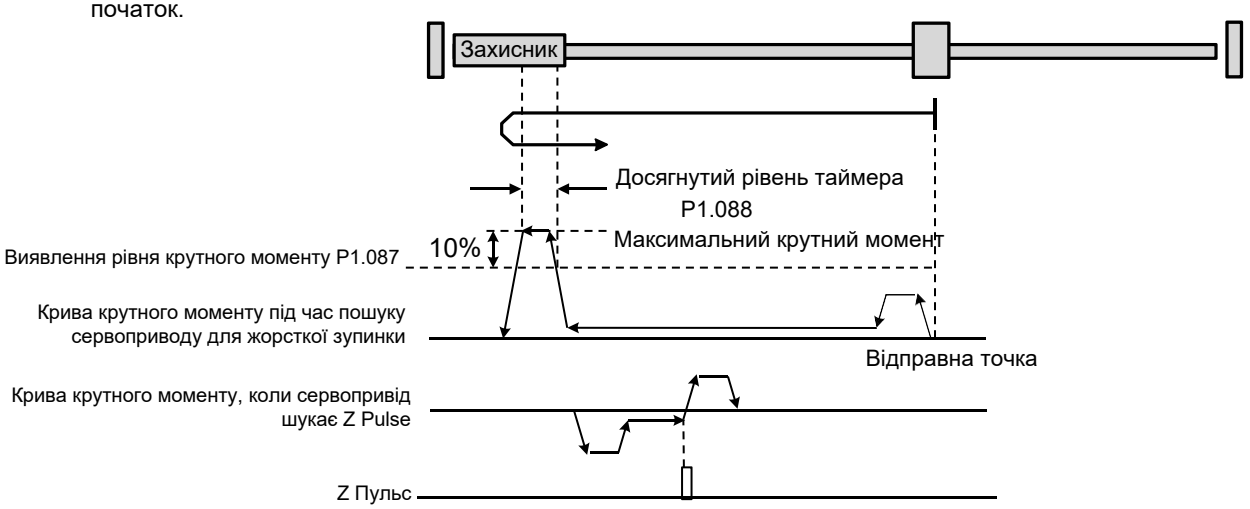
У наступних таблицях описано налаштування для визначення рівня крутного моменту (P1.087) і таймера досягнення рівня (P1.088).

7

P1.087	Torque homing - виявлення рівня крутного моменту		Адреса: 01AEH 01AFH
За замовчуванням:	1	Режим керування:	PR
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	1 - 300
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Це налаштування лише для режиму наведення крутного моменту. Як показано на наступному малюнку, після спрацьовування приводу до самонаведення двигун працює в одному напрямку, а механічна частина досягає захисника. Потім сервопривод видає більший струм двигуна, щоб протистояти зовнішній силі. Сервопривід використовує параметри P1.087 і P1.088 як умови для повернення в початкове положення. Оскільки жорсткі зупинки не завжди однакові, рекомендується використовувати реверс сервоприводу, щоб знайти імпульс Z як початок.



Примітка: фактичний максимальний вихідний крутний момент двигуна на 10% перевищує визначений рівень крутного моменту (P1.087). Наприклад: установіть P1.087 на 50%, максимальний крутний момент двигуна становить 60%.

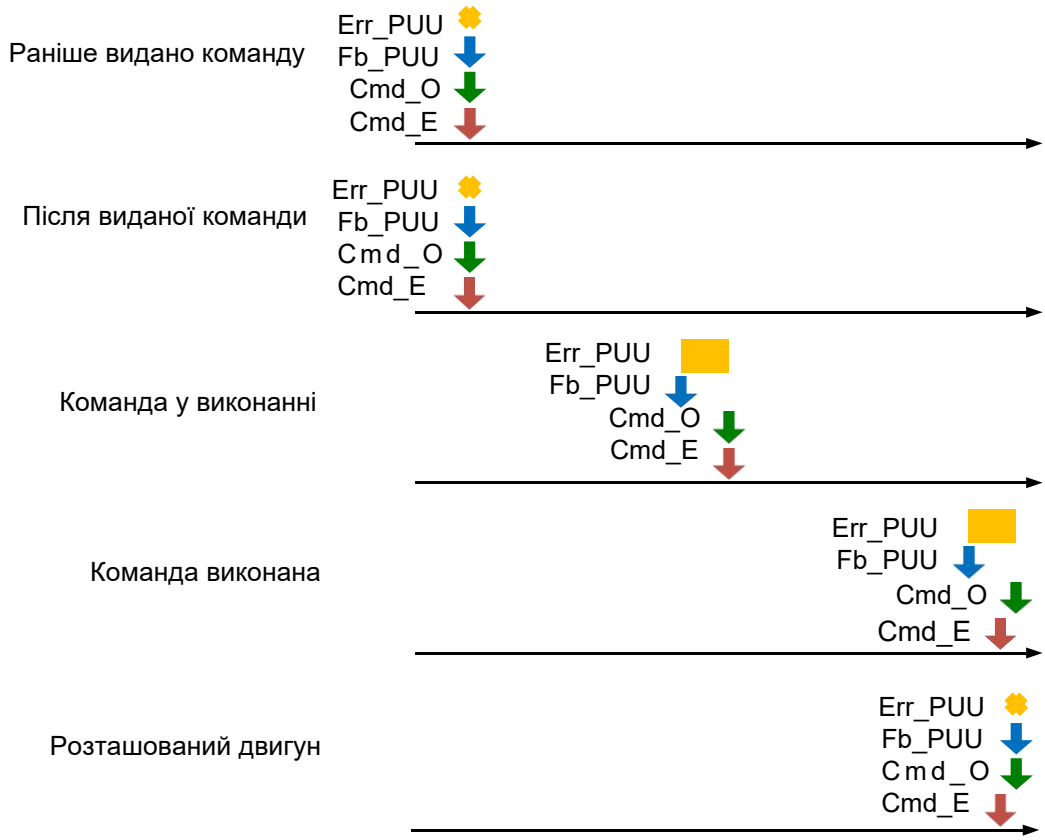
P1.088	Наведення крутного моменту - таймер досягнення рівня		Адреса: 01B0H 01B1H
За замовчуванням:	2000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	2 - 2000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Таймер досягнення рівня крутного моменту для режиму наведення крутного моменту. Якщо вихідний крутний момент двигуна продовжує перевищувати рівень, установлений параметром P1.087, і тривалість перевищує це налаштування, повернення до початкової точки завершено. Зверніться до P1.087 для часової діаграми режиму наведення крутного моменту.

Як згадувалося в розділі 7.1.2, у режимі PR ви можете використовувати чотири змінні моніторингу для перевірки команд сервоприводу та стану зворотного зв'язку. Ці змінні: команда позиції (PUU) (Cmd_O), регістр команди PR (Cmd_E), позиція зворотного зв'язку (PUU) (Fb_PUU) і наступна помилка (PUU) (Err_PUU). До завершення наведення Cmd_E не можна обчислити, оскільки систему позицій можна встановити лише після завершення наведення, а цільове положення залишається невідомим після видачі команди наведення. Ось чому зміни змінних моніторингу в режимі наведення (рис. 7.1.3.1.3) відрізняються від змін, коли сервопривод видає команду положення PR (рис. 7.1.2.1). У налаштуванні за замовчуванням команди Homing вміст Cmd_E та Cmd_O є ідентичним. Після того, як сервопривід знаходить еталонний початок і встановлює систему позицій, він встановлює вміст Cmd_E у положення еталонного початку. Однак, як тільки сервопривід знаходить вихідну точку, йому все одно потрібна деяка відстань, щоб двигун уповільнився до зупинки. Тим часом Cmd_O продовжує видавати команди. Якщо після команди наведення не видається жодна інша команда PR, на відміну від умови, коли сервопривод видає команду положення PR, кінцевий вміст Cmd_O та Cmd_E у режимі наведення буде іншим.

Див. малюнок 7.1.3.1.3.



Малюнок 7.1.3.1.3 Часова діаграма для змінних моніторингу режиму самонаведення

7.1.3.2 Команда швидкості

Режим PR включає функцію контролю швидкості. Для налаштування швидкості PR доступні наступні параметри: час прискорення/уповільнення, час затримки та цільова швидкість. Ви можете легко встановити команду швидкості, вибравши **[1]: Постійне керування швидкістю** для налаштувань TYPE на екрані режиму PR в ASDA-Soft. Див. малюнок 7.1.3.2.1.

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для більш детальної інформації.
- AUTO — це команда, яка автоматично завантажує та виконує наступний шлях PR після завершення поточного шляху PR.
- UNIT — це цільова одиниця швидкості з двома параметрами: 0,1 об/хв та 1 PPS, а діапазон налаштувань становить від -6000 об/хв до +6000 об/хв.
- ACC / DEC — час прискорення/уповільнення, визначений спільними параметрами PR. Програмне забезпечення розраховує та відображає необхідну тривалість для прискорення двигуна від 0 до цільової швидкості або для сповільнення від цільової швидкості до 0.
- DLY — час затримки, визначений спільними параметрами PR. Визначається командою від контролера; іншими словами, після досягнення заданої швидкості сервопривод починає відраховувати час затримки.

Дивіться малюнок 7.1.3.2.2 для наслідків параметрів для керування швидкістю в режимі PR. Таблиця 7.1.3.2.1 показує функції бітів, коли працює керування швидкістю.

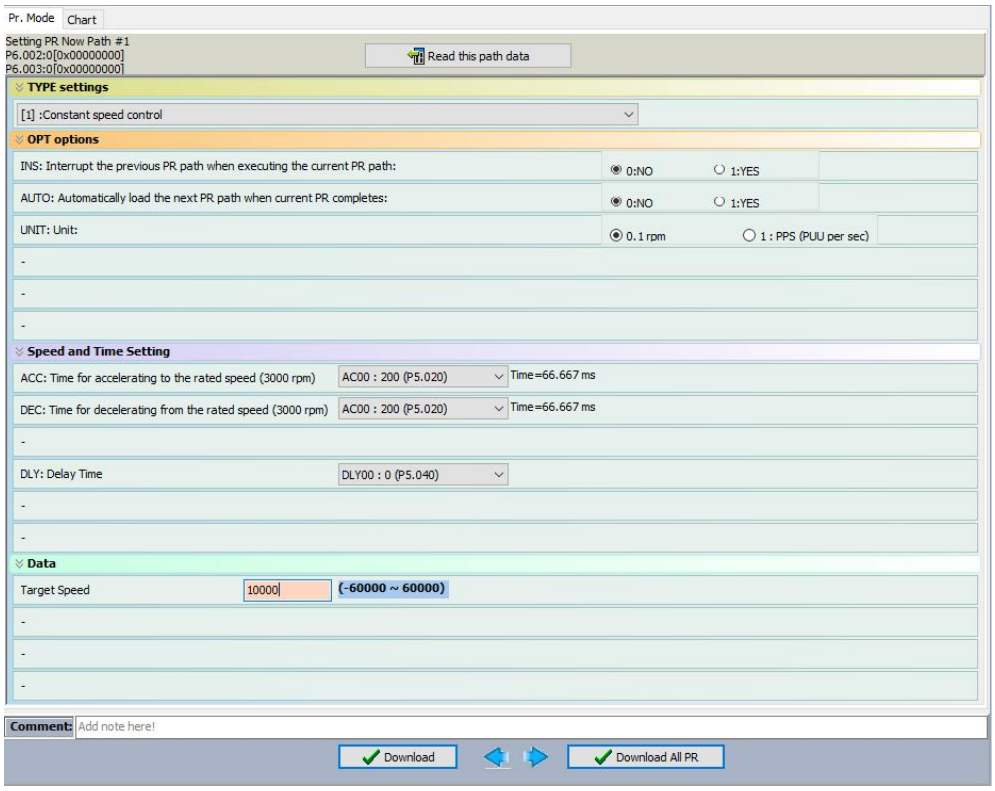


Рисунок 7.1.3.2.1 Екран керування швидкістю режиму PR в ASDA-Soft

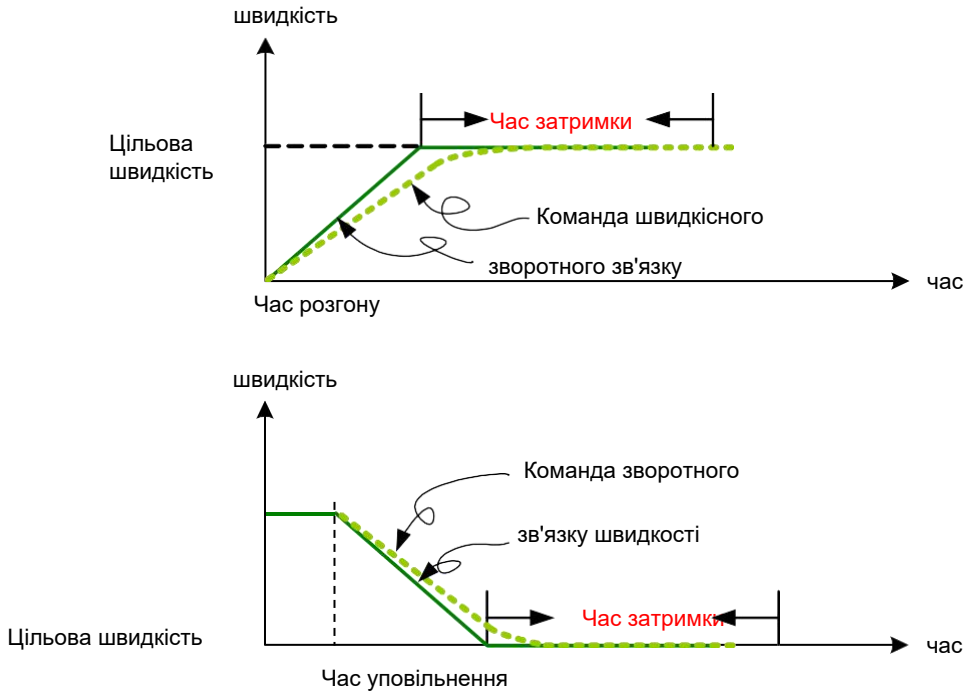


Рисунок 7.1.3.2.2 Параметри для керування швидкістю режиму PR

Таблиця 7.1.3.2.1 Бітові функції керування швидкістю PR

Параметри PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Властивість	-	-	DLY	-	DEC	ACC	OPT	1
Вміст даних	Цільова швидкість [0,1 об/хв / PPS]							

Примітка:

1. X: 1: ШВИДКІСТЬ, постійний контроль швидкості
2. Y: OPT, варіант

біт	3	2	1	0
Властивість	-	ОДИНИЦЯ	АВТО	INS

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях. АВТО: після завершення поточного шляху PR автоматично завантажується наступний шлях. UNIT: вибір одиниці швидкості; 0 = 0,1 об/хв і 1 = PPS.

3. Z, U: ACC / DEC, час прискорення / уповільнення, встановлений P5.020 - P5.035.
4. B: DLY, час затримки, встановлений P5.040 - P5.055.

7.1.3.3 Команда розташування

Режим PR включає функцію контролю позиції. Існує два типи: тип 2 (виконання припиняється після завершення позиціонування) і тип 3 (наступний шлях PR завантажується автоматично після завершення позиціонування). Спосіб встановлення цих типів команд однаковий. Дивіться малюнок 7.1.3.3.1, щоб налаштувати ці команди в ASDA-Soft.

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для більш детальної інформації.
- OVLP — це команда перекриття, яка дозволяє наступній команді PR перекривати команду, яка зараз виконується під час уповільнення. Якщо ви використовуєте цю функцію, пропонується встановити час затримки на 0. Зверніться до розділу 7.1.6 для отримання додаткової інформації.
- ACC / DEC — час прискорення/уповільнення, визначений спільними параметрами PR. Програмне забезпечення розраховує та відображає необхідну тривалість для прискорення двигуна від 0 до цільової швидкості або для сповільнення від цільової швидкості до 0.
- SPD — цільова швидкість, визначена спільними параметрами PR. Ви можете вибрати, чи множити його на 0,1.
- DLY — час затримки, визначений спільними параметрами PR. Визначається командою від контролера; іншими словами, після досягнення цільової позиції сервопривод починає відраховувати час затримки.
- Команда «Позиція» визначається користувачем і виражається в одиницях PUU.

Див. малюнок 7.1.3.3.2 для наслідків параметрів для керування положенням у режимі PR. Таблиця 7.1.3.3.1 показує функції бітів, коли працює керування положенням.

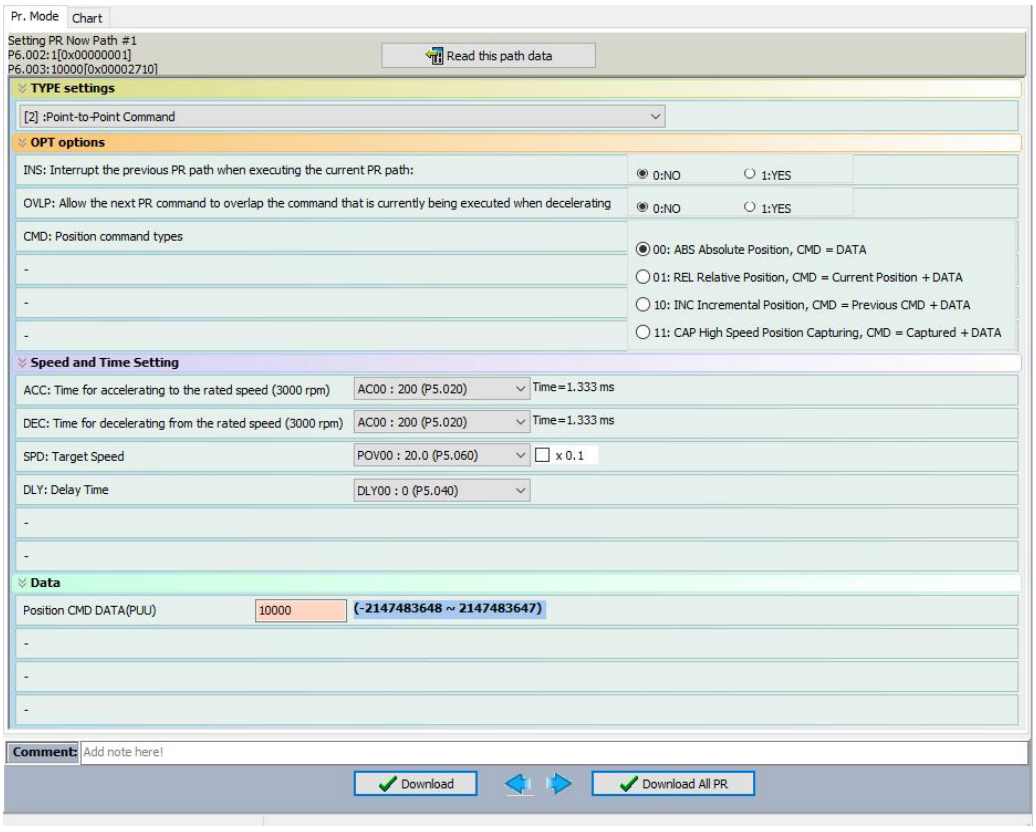


Рисунок 7.1.3.3.1 Екран керування позицією режиму PR в ASDA-Soft

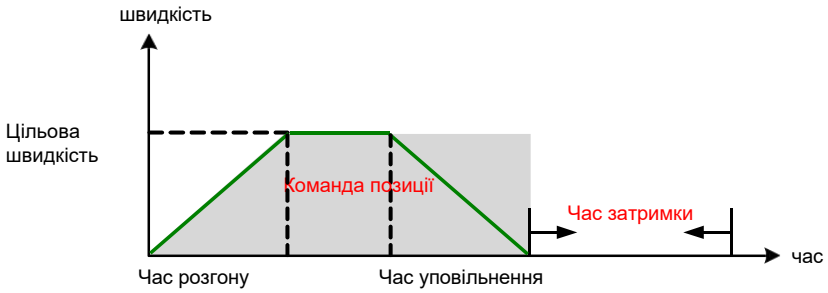


Рисунок 7.1.3.3.2 Параметри керування положенням в режимі PR

Існує чотири типи позиційних команд для режиму PR. Ви можете вибрати команду розташування відповідно до вимог програми. Функції кожного типу описані в наступних прикладах. Зауважте, що умова в цих прикладах полягає в тому, що команда позиції все ще виконується та вставлено інший тип команди. Щоб побачити визначення кожної команди та способи об'єднання команд позиції, зверніться до малюнку 7.1.3.3.3.

1. Команда абсолютної позиції (ABS): коли вставлено абсолютну команду, значення цільової позиції дорівнює абсолютному значенню команди. У наступному прикладі команда ABS зі значенням 60000 PUU вставляється в попередній шлях PR, тому цільова позиція становить 60000 PUU в системі позицій.
2. Команда відносного положення (REL): коли вставлено відносну команду, цільове значення положення є поточним значенням положення двигуна плюс значення команди положення. У наступному прикладі команда REL зі значенням 60000 PUU вставляється в попередній шлях PR. Цільове положення — це поточне положення двигуна (20000 PUU) плюс команда відносного положення (60000 PUU), що дорівнює 80000 PUU в системі позицій. Цільова позиція, визначена вихідною командою, пропущена.
3. Команда збільшення позиції (INC): коли вставлено команду збільшення, цільова позиція є попереднім значенням цільової позиції плюс поточне значення команди позиції. У наступному прикладі команда INC зі значенням 60000 PUU вставляється в попередній шлях PR. Цільове положення — це значення попереднього цільового положення (30000 PUU) плюс команда відносного положення (60000 PUU), що дорівнює 90000 PUU у системі позицій. Цільова позиція, визначена попередньою командою, комбінується для визначення нової.
4. Команда високошвидкісного захоплення позиції (CAP): коли вставлено команду високошвидкісного захоплення, цільова позиція є останньою позицією, отриманою функцією захоплення, плюс значення команди позиції. Зверніться до розділу 7.2.2, щоб дізнатися більше про функцію високошвидкісного захоплення позиції. У наступному прикладі команда високошвидкісного захоплення зі значенням 60000 PUU вставляється в попередній шлях PR. Цільове положення — це отримане значення положення (10000 PUU) плюс команда відносного положення (60000 PUU), що дорівнює 70000 PUU у системі позиції. Цільова позиція, визначена вихідною командою, пропущена.

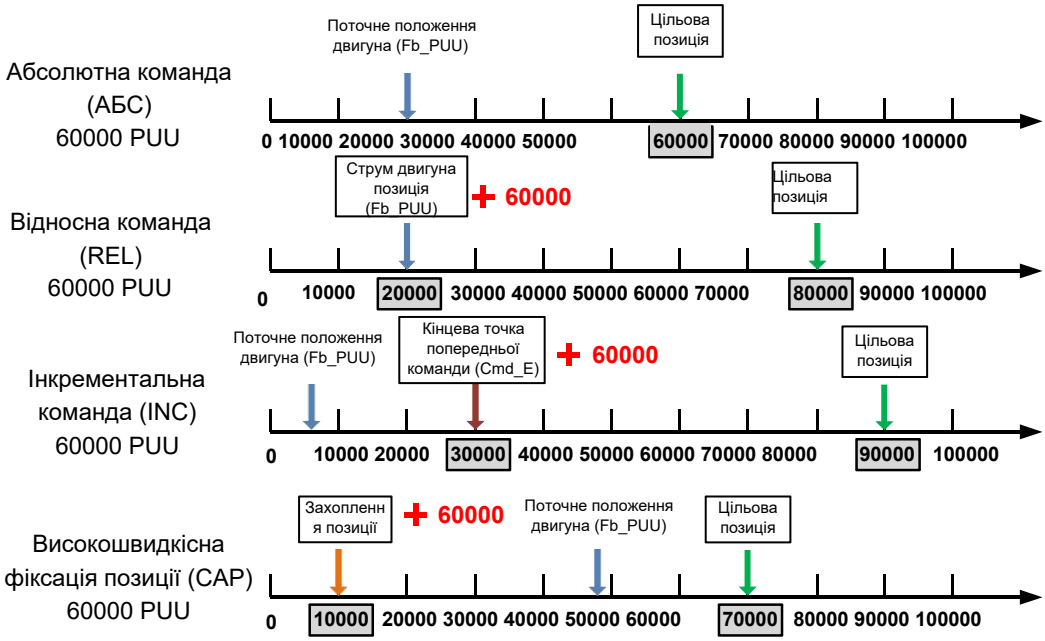


Рисунок 7.1.3.3.3 Чотири типи команд Позиція

Таблиця 7.1.3.3.1 Бітові функції контролю положення PR

Параметри PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Властивість	-	-	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	2 чи 3
Вміст даних	Цільове положення [PUU]							

Примітка:

1. X:
   2: ОДИН, контроль позиціонування. Він зупиняється після завершення позиціонування.
   3: АВТО, контроль позиціонування. Він автоматично завантажує наступний шлях після завершення позиціонування.
2. Y: OPT, варіант

біт	3	2	1	0	опис
Властивість	CMD		OVLP	INS	-
Вміст даних	0	0	-	-	ABS (абсолютне позиціонування)
	0	1			REL (відносне позиціонування)
	1	0			INC (поступове позиціонування)
	1	1			CAP (високошвидкісна фіксація позиції)

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях.
OVLP: дозволити перекриття наступної команди.
CMD: вибір команди позиції.

3. Z, U: ACC / DEC, час прискорення / уповільнення, встановлений P5.020 - P5.035.
4. A: SPD, цільова швидкість, встановлена P5.060 - P5.075.
5. B: DLY, час затримки, встановлений P5.040 - P5.055.

7.1.3.4 Команда стрибка

Режим PR включає команду Jump. Він може викликати будь-які шляхи PR або формувати шляхи PR у цикл, як показано на малюнку 7.1.3.4.1. Цільовий номер PR можна вказати на екрані режиму PR в ASDA-Soft (див. рис. 7.1.3.4.2).

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для більш детальної інформації.
- DLY — час затримки, визначений спільними параметрами PR. Після видачі команди Jump сервопривод починає відраховувати час затримки.
- Доступні цільові PR номери PR#00 - PR#99.

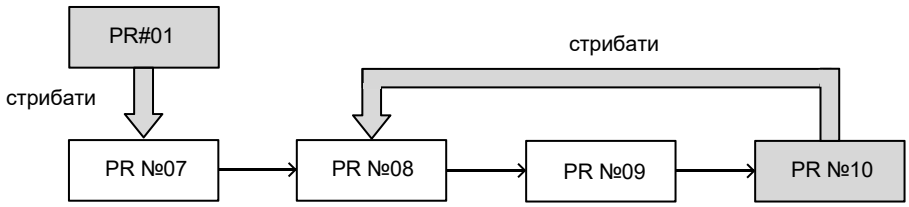


Рисунок 7.1.3.4.1 Команда переходу в режимі PR

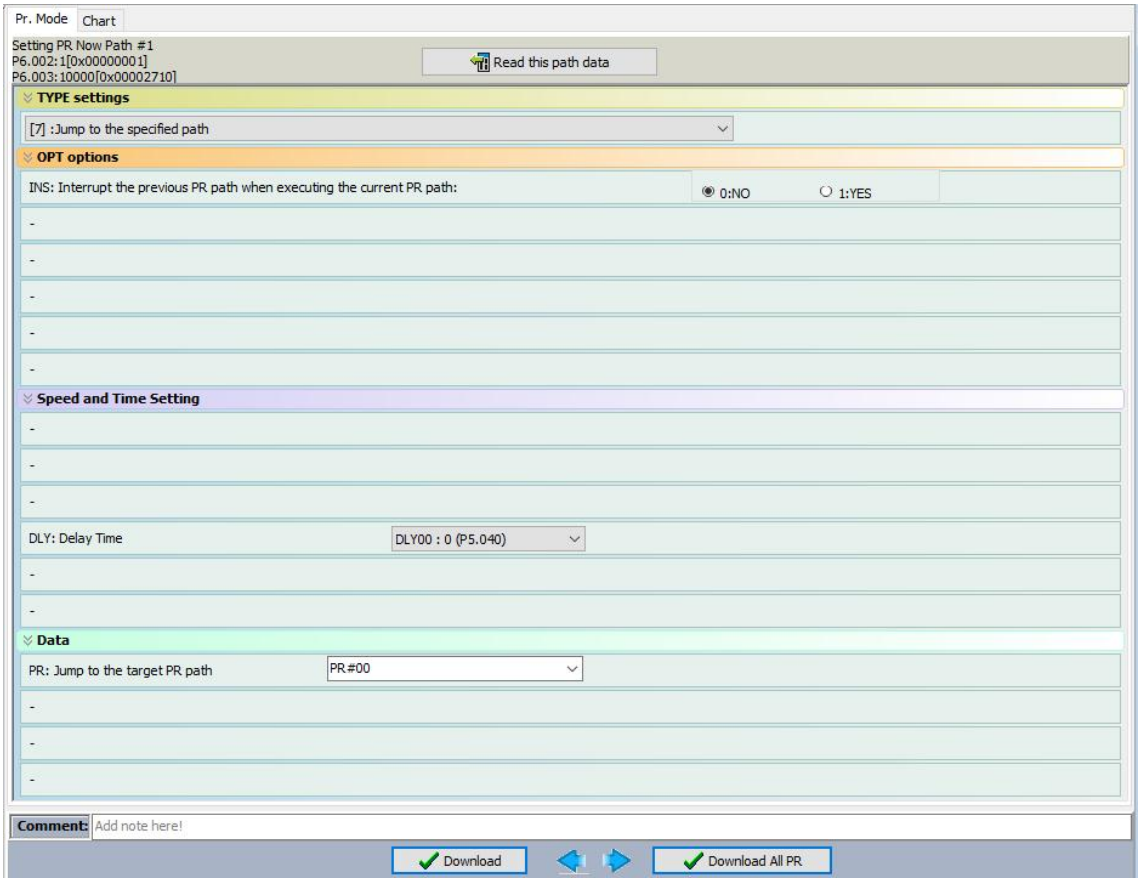


Рисунок 7.1.3.4.2 Екран команди переходу в режимі PR в ASDA-Soft

Таблиця 7.1.3.4.1 показує функції бітів, коли виконується команда Jump.

Таблиця 7.1.3.4.1 Бітові функції команди PR Jump

Параметри PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Властивість	-	-	DLY	-	-	-	OPT	7
Вміст даних	Перейти до цільового PR-шляху (0–99)							

Примітка:

1. X: 7: СТРИБОК, перейти на вказаний шлях.
2. Y: OPT, варіант

біт	3	2	1	0
Властивість	-	-	-	INS

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях.

3. B: DLY, час затримки, встановлений P5.040 - P5.055.

7.1.3.5 Команда запису

Режим PR містить команду Write. Він може записувати константи, параметри, масиви даних і змінні моніторингу до вказаних параметрів або масивів даних. Ви можете записати параметр у вказаний шлях на екрані режиму PR в ASDA-Soft (див. рис. 7.1.3.5.1).

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для більш детальної інформації.
- Команда AUTO автоматично завантажує та виконує наступний PR після завершення поточного PR.
- Команда ROM записує параметри в RAM і EEPROM одночасно. Також доступна функція запису в енергонезалежну пам'ять; однак часте використання скорочує термін служби EEPROM.
- DLY — час затримки, визначений спільними параметрами PR. Після подання команди Write сервопривод починає відраховувати час затримки.

Написання мети	Джерело даних
Параметр	Постійний
Масив даних	Параметр
-	Масив даних
-	Змінна моніторингу

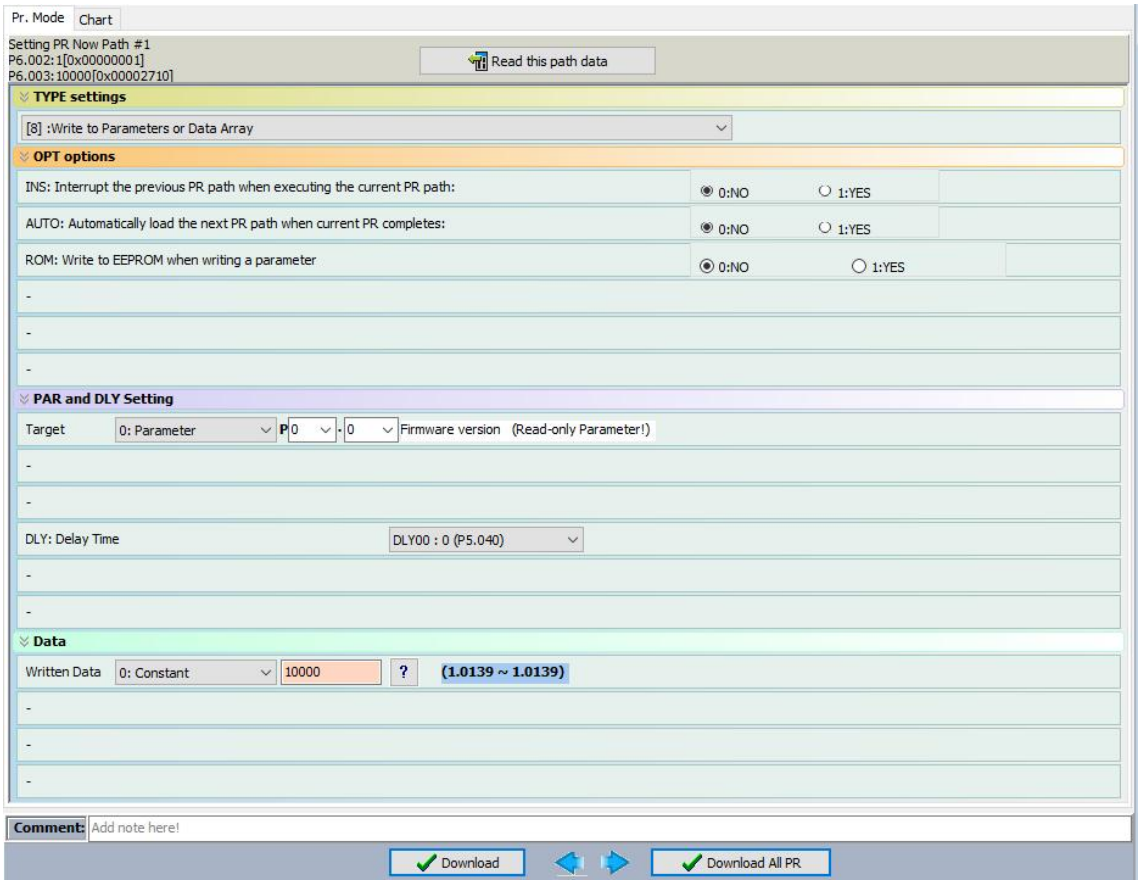


Рисунок 7.1.3.5.1 Екран команди запису режиму PR в ASDA-Soft

Таблиця 7.1.3.5.1 показує функції бітів, коли виконується команда Write.

Таблиця 7.1.3.5.1 Бітові функції команди PR Write

Параметри PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Властивість	0	SOUR_DEST	DLY	DESTINATION			OPT	8
Вміст даних	SOURCE							

7

Примітка:

1. X: 8: WRITE, запис вказаних параметрів у вказаний шлях.
2. Y: OPT, варіант

біт	3	2	1	0
Властивість	-	ROM	ABTO	INS

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях.
ABTO: після завершення поточного шляху PR автоматично завантажується наступний шлях.
ROM: запис даних в RAM і EEPROM одночасно. Ця функція може лише записувати параметри.

3. B: DLY, час затримки, встановлений P5.040 - P5.055.
4. C: SOUR_DEST, джерело даних і формат даних для запису.

біт	3	2	1	0	опис	
Властивість	SOUR		-	DEST	Джерело даних	Написання мети
Вміст даних	0	0	0	0	Постійний	Параметр
	0	1		0	Параметр	Параметр
	1	0		0	Масив даних	Параметр
	1	1		0	Змінна моніторингу	Параметр
	0	0		1	Постійний	Масив даних
	0	1		1	Параметр	Масив даних
	1	0	0	1	Масив даних	Масив даних
	1	1		1	Змінна моніторингу	Масив даних

5. Z, U, A: DESTINATION, пункт призначення

	A	U	Z
Ціль запису: параметр	Група параметрів	Номер параметра	
Мета запису: масив даних	Номер масиву даних		

6. ДЖЕРЕЛО: налаштування джерела даних

	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Джерело даних: постійне	Постійні дані							
Джерело даних: параметр	-					Група параметрів	Номер параметра	
Джерело даних: масив даних	-					Номер масиву даних		
Джерело даних: моніторингова змінна	-						Номер змінної моніторингу	

7.1.3.6 Команда «Позиція поворотної осі» (індексна позиція)

Режим PR містить команду Rotary Axis Position, яка створює систему позицій поворотної осі. Ця команда розташовує двигун у системі положення осі обертання, на відміну від зворотного зв'язку за положенням у глобальній системі координат. Команда Rotary Axis Position може малюнок 7.1.3.6.1). Коли команда Rotary Axis Position використовується для роботи двигуна в одиночному режимі розділіть шкалу позиції поворотної осі на кількість шляхів, необхідних для застосування (див (або переважно в тому самому напрямку), якщо положення двигуна перевищує діапазон, відбувається переповнення абсолютного положення або лічильника положення. Зверніться до налаштувань у розділі 10.

Позиціонування осі обертання можна запустити за допомогою Майстра налаштування позиції поворотної осі (Майстер налаштування координат індексу) на екрані режиму PR в ASDA-Soft (див. рис. 7.1.3.6.2).

Як показано в прикладі, початковий шлях PR встановлено на 1, кількість шляхів (розмір шляху) встановлено на 8, а загальна відстань переміщення (P2.052) становить 80 000 PUU. Коли ви натискаєте **OK** , програмне забезпечення автоматично записує команду позиції 0 PUU до PR#01, 10000 PUU до PR#02, 20000 PUU до PR#03 і так далі до PR#08. Коли положення поворотної осі досягає 80000 PUU, воно автоматично повертається до 0 PUU.

Крім того, за потреби ви можете змінювати положення осі обертання в кожній траєкторії PR, як показано на малюнку 7.1.3.6.3.

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для більш детальної інформації.
- OVLP — це команда перекриття, яка дозволяє наступній команді PR перекривати команду, яка зараз виконується під час уповільнення. Якщо ви використовуєте цю функцію, пропонується встановити час затримки на 0. Зверніться до розділу 7.1.6 для отримання додаткової інформації.
- DIR встановлює напрямок обертання з параметрами обертання вперед (завжди йде вперед), обертання назад (завжди рухається назад) і найкоротшу відстань. Рух показано на малюнку 7.1.3.6.4.
- S_LOW є одиницею швидкості з варіантами 0,1 об/хв або 0,01 об/хв.
- AUTO — це команда, яка автоматично завантажує та виконує наступний шлях PR після завершення поточного PR.
- ACC / DEC — час прискорення/уповільнення, визначений спільними параметрами PR.
- SPD — цільова швидкість, визначена спільними параметрами PR.
- DLY — час затримки, визначений спільними параметрами PR. Визначається командою від контролера; іншими словами, після досягнення цільової позиції сервопривод починає відраховувати час затримки.
- Команда «Позиція» — це цільове положення кожного сегмента переміщення поворотної осі. Зауважте, що діапазон налаштувань має бути меншим, ніж шкала положення поворотної осі (P2.052).

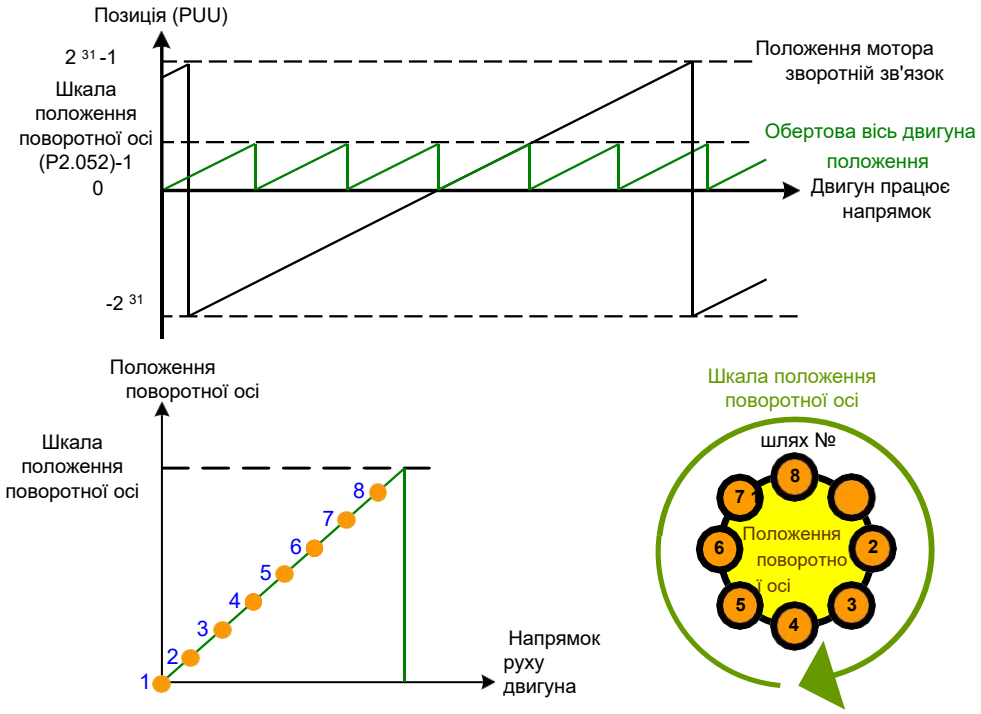
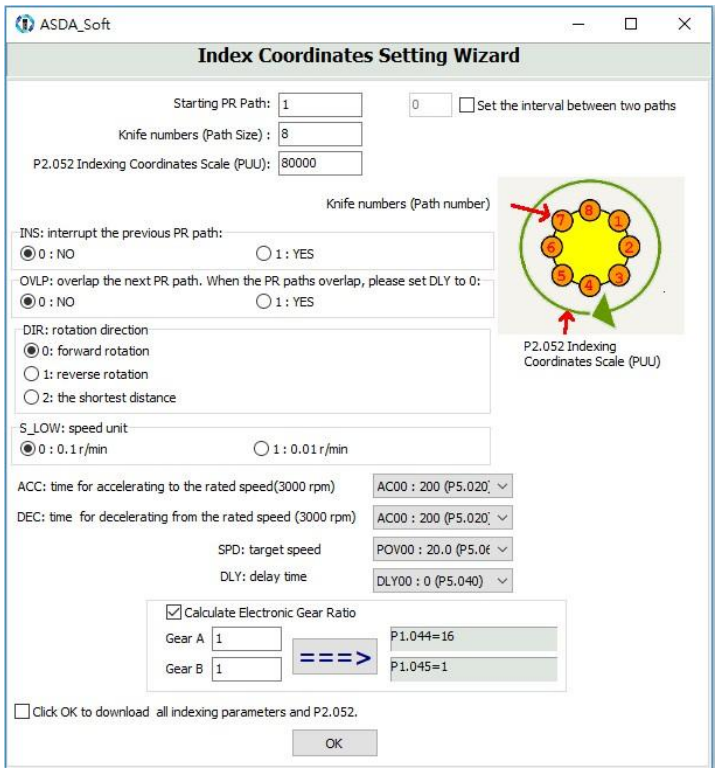


Рисунок 7.1.3.6.1 Положення поворотної осі в режимі PR



Малюнок 7.1.3.6.2 Майстер налаштування позиції поворотної осі
(Майстер встановлення координат індексу) у режимі PR

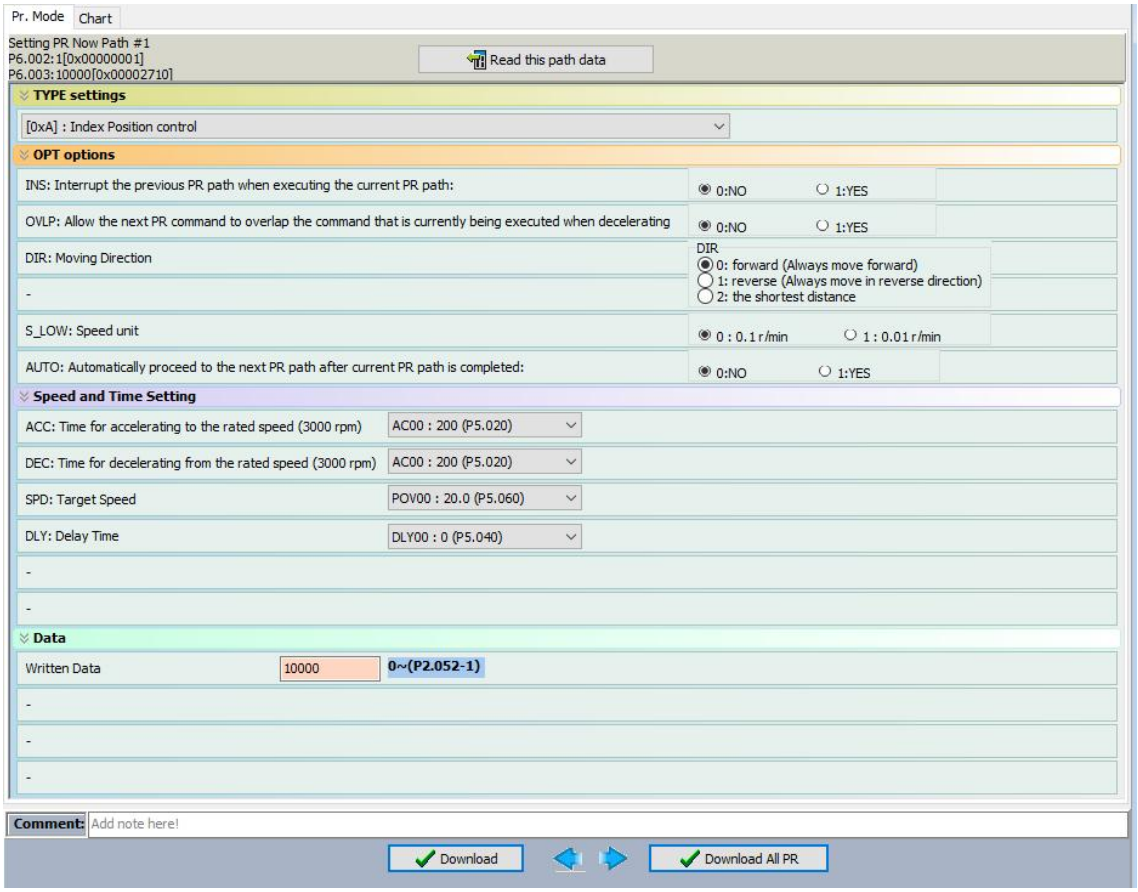


Рисунок 7.1.3.6.3 Екран керування позицією поворотної осі в режимі PR (контроль позиції індексу) у ASDA-Soft

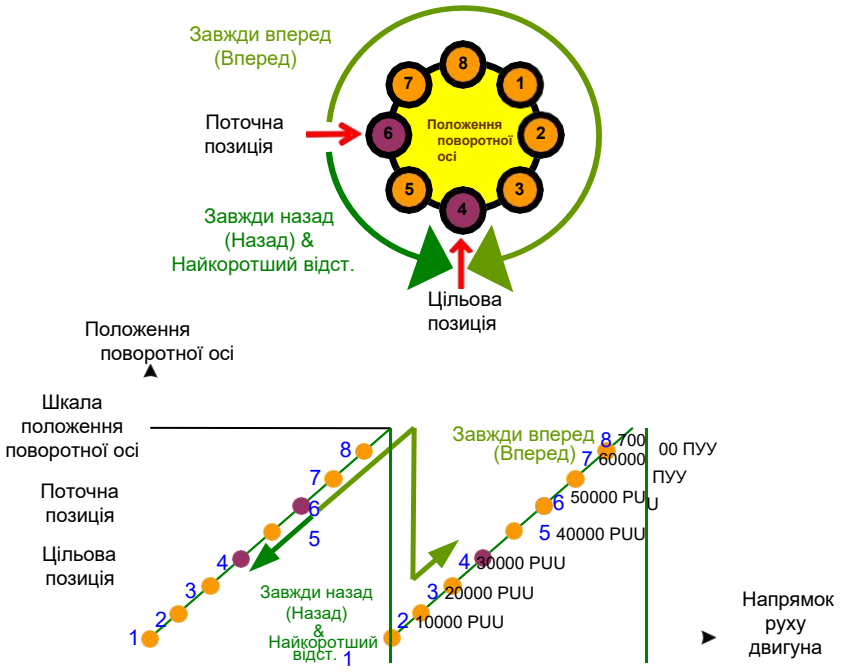


Рисунок 7.1.3.6.4 Напрямок роботи двигуна та положення осі обертання

Таблиця 7.1.3.6.1 показує функції бітів, коли виконується команда Rotary Axis Position. Якщо ви використовуєте функцію позиції осі обертання, спочатку виконайте повернення до початкової точки, щоб створити систему позицій, щоб джерело зворотного зв'язку позиції двигуна та положення осі обертання двигуна могли бути ідентичними. Якщо ви не виконуєте повернення до початку, виникає AL237.

7

Таблиця 7.1.3.6.1 Бітові функції команди PR Rotary Axis Position

біт / Параметри PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Властивість	-	OPT2	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	A
Вміст даних	Команда положення поворотної осі [PUU] (від 0 до P2.052 мінус 1)							

Примітка:

1. X: A: INDEX, керування положенням поворотної осі (контроль положення індексу)
2. Y: OPT, варіант

біт	3	2	1	0	опис
Властивість	DIR		OVLP	INS	-
Вміст даних	0	0	-	-	Завжди йде вперед (Вперед)
	0	1			Завжди йде назад (Назад)
	1	0			Найкоротша відстань
	1	1			-

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях. OVLP: дозволити перекриття наступної команди.
DIR: напрямок обертання.

3. C: OPT2, варіант 2

біт	3	2	1	0
Властивість	-	АВТО	-	S_LOW

S_LOW: варіанти одиниць швидкості, 0 = 0,1 об/хв та 1 = 0,01 об/хв.
АВТО: після завершення поточного шляху PR автоматично завантажується наступний шлях.

4. Z, U: ACC / DEC, час прискорення / уповільнення, встановлений P5.020 - P5.035.
5. A: SPD, цільова швидкість, встановлена P5.060 - P5.075.
6. B: DLY, час затримки, встановлений P5.040 - P5.055.

7.1.4 Огляд процедури PR

У режимі PR є шість типів команд. Щоб користувачі могли зрозуміти, як працює PR-процедура, ASDA-Soft представляє порядок виконання та послідовність виклику всіх PR-процедур. Символи та вміст на діаграмі PR показані наступним чином. Він включає п'ять частин: номер, тип виконання команди (властивість), тип команди, команда наступної процедури та інформація про команду. Див. малюнок 7.1.4.1.

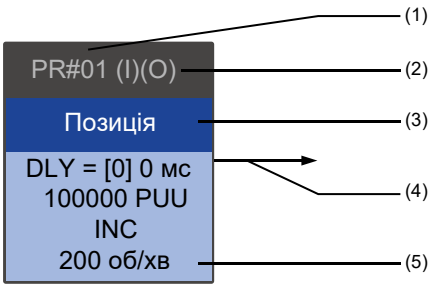


Рисунок 7.1.4.1 Огляд процедури PR

(1) Номер: номер шляху PR у діапазоні від PR#00 до PR#99 (100 наборів шляхів PR).

(2) Тип (властивість) виконання команди: (B) виконати наведення при включеному живленні; (O) перекриття команд; (R) записувати дані в EEPROM; і (I) переривання команди.

(3) Тип команди: існує шість типів команд процедури PR: наведення, швидкість, позиція, стрибок, запис і позиція поворотної осі (індексна позиція). Колір, який відображається в цьому розділі, залежить від типу команди.

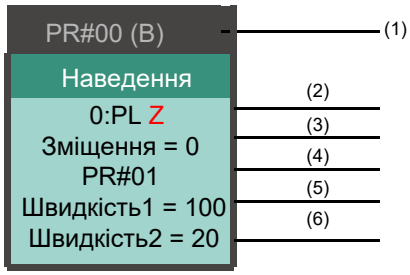
(4) Наступна команда процедури: якщо за поточним шляхом слідує команда PR, буде стрілка, яка вказує на вказаний шлях PR.

(5) Інформація про команду: відображає деталі цього шляху PR. Відображений вміст і колір залежать від типу команди.

У наступних розділах ілюструється кожен тип команди та її представлення.

Методи самонаведення

На дисплеї методів наведення PR#00 завжди означає процедуру наведення, яка позначена як «Наведення». Див. малюнок 7.1.4.2.



Малюнок 7.1.4.2 Відображення методів наведення

(1) Режим активації (завантаження): якщо привод налаштовано на виконання повернення в стан Servo On після ввімкнення, він відображає (B); якщо повернення до початкового місця не потрібне, інформація не відображається.

(2) Вибір методу: включаючи методи наведення та налаштування Z-імпульсу, як показано нижче. Якщо назва режиму закінчується на «Z», це означає, що сервопривід шукає імпульс Z у прямому або зворотному напрямку; коли назва режиму закінчується символом, відмінним від Z, це означає, що сервопривід не шукає імпульс Z. F означає біг вперед; R означає біг заднім ходом; ORG означає походження (домашній датчик); CUR означає поточну позицію; і BUMP означає жорстку зупинку.

Метод самонаведення	Y = 0: у зворотному напрямку шукайте імпульс Z Y = 1: йдіть вперед, щоб подивитися для імпульсу Z	Y = 2: не шукайте імпульс Z
X = 0: наведення в прямому напрямку та визначення позитивної межі (PL) як початок наведення	0: PLZ	0: мн
X = 1: наведення у зворотному напрямку та визначення негативної межі (NL) як початкової точки наведення	1: NLZ	1: NL
X = 2: наведення в прямому напрямку, ORG: OFF → ON як джерело наведення	2: F_ORGZ	2: F_ORG
X = 3: вихід у зворотному напрямку, ORG: OFF → ON	3: R_ORGZ	3: R_ORG
X = 4: шукайте імпульс Z у прямому напрямку та визначте його як вихідну точку самонаведення	4: F_Z	
X = 5: шукайте імпульс Z у зворотному напрямку та визначте його як вихідну точку самонаведення	5: P_Z	
X = 6: наведення в прямому напрямку, ORG: ON → OFF як джерело наведення	6: F_ORGZ	6: F_ORG
X = 7: наведення у зворотному напрямку, ORG: ON → OFF як джерело наведення	7: R_ORGZ	7: R_ORG
X = 8: визначте поточну позицію як початок координат	8: CUR	
X = 9: наведення крутного моменту в напрямку вперед	9: F_BUMPZ	9: F_BUMP
X = A: наведення крутного моменту в зворотному напрямку	A: R_BUMPZ	A: R_BUMP

(3) Зміщення: зміщення початкової точки (P6.001).

(4) Шлях: наступний шлях PR, який буде виконано після повернення до початку.

(5) Наведення на високій швидкості (Speed1): перша швидкість наведення (P5.005).

(6) Наведення на низьку швидкість (Speed2): друга швидкість наведення (P5.006).

Команда швидкості

Ви можете використовувати команду «Швидкість» у будь-якому зі шляхів PR, PR#01 - PR#99. Він позначений як «Швидкість». Див. малюнок 7.1.4.3.

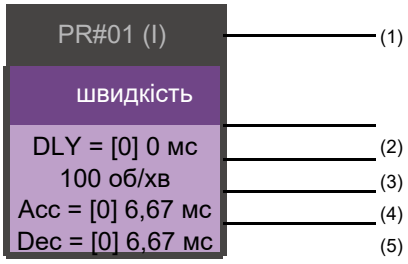


Рисунок 7.1.4.3 Дисплей команди швидкості

(1) Тип (властивість) виконання команди: команда Швидкість може переривати (INS) попередній шлях PR. Якщо функцію переривання ввімкнено, вона відображає (I); якщо ні, інформація не відображається.

(2) Час затримки (DLY): визначається спільними параметрами PR. Визначається командою від контролера; іншими словами, після досягнення заданої швидкості сервопривод починає відраховувати час затримки.

(3) Цільова швидкість: встановлена цільова швидкість.

(4) Час прискорення (Acc): визначається спільними параметрами PR; час, необхідний для прискорення від зупинки до цільової швидкості.

(5) Час уповільнення (Dec): визначається спільними параметрами PR; час, необхідний для уповільнення від цільової швидкості до зупинки.

7

Команда позиції

Ви можете використовувати команду Позиція в будь-якому зі шляхів PR, PR#01 - PR#99. Він позначений як «Позиція» і містить параметри «Зупинити після завершення контролю позиції» та «Завантажити наступний шлях після завершення контролю позиції». Єдина відмінність полягає в тому, що останній показує стрілку, яка вказує на наступний PR. Див. малюнок 7.1.4.4.

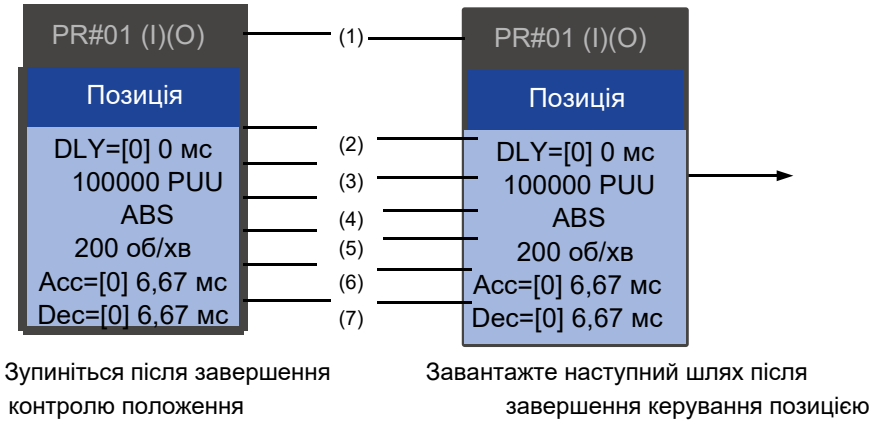


Рисунок 7.1.4.4 Відображення команд позиції

(1) Тип (властивість) виконання команди: команда Position може переривати (INS) попередній шлях PR. Якщо функцію переривання ввімкнено, вона відображає (I); якщо ні, інформація не відображається. Ви також можете встановити функцію перекриття (OVLP) у команді «Позиція» та встановити час затримки (DLY) на 0, щоб наступний шлях PR міг перекривати поточний. Якщо функцію перекриття ввімкнено, вона відображає (O); якщо ні, інформація не відображається.

(2) Час затримки (DLY): визначається спільними параметрами PR. Визначається командою від контролера; іншими словами, після досягнення цільової позиції сервопривод починає відраховувати час затримки.

(3) Цільова позиція: встановлена цільова позиція.

(4) Тип команди позиціонування: «ABS» означає абсолютне позиціонування; «REL» означає відносне розташування; «INC» означає поступове позиціонування; а «CAP» означає високошвидкісне визначення положення.

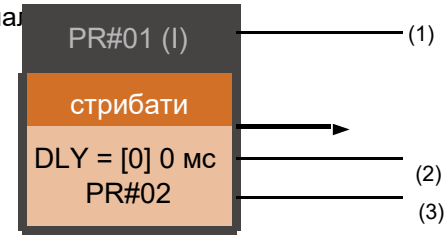
(5) Цільова швидкість: визначається спільними параметрами PR.

(6) Час прискорення (Acc): визначається спільними параметрами PR; час, необхідний для прискорення від зупинки до цільової швидкості.

(7) Час уповільнення (Dec): визначається спільними параметрами PR; час, необхідний для уповільнення від цільової швидкості до зупинки.

Команда стрибка

Ви можете використовувати команду Jump у будь-якому зі шляхів PR, PR#01 - PR#99. Він позначений як «Jump» і супроводжується стрілкою, яка вказує на наступний шлях PR. Див. ма



Малюнок 7.1.4.5 Відображення команди Jump

(1) Тип (властивість) виконання команди: команда Jump може переривати (INS) попередній шлях PR. Якщо функцію переривання ввімкнено, вона відображає (I); якщо ні, інформація не відображається.

(2) Час затримки (DLY): визначається спільними параметрами PR.

(3) Цільове число PR: встановлене цільове число PR.

Написати команду

Ви можете використовувати команду Write у будь-якому зі шляхів PR, PR#01 - PR#99. Він позначений як «Написати». Див. малюнок 7.1.4.6.

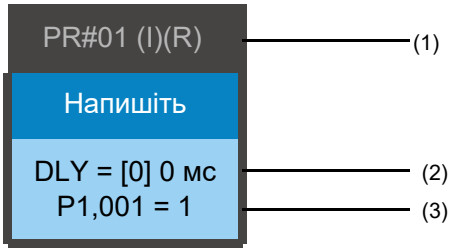


Рисунок 7.1.4.6 Відображення команди запису

(1) Тип (властивість) виконання команди: команда Write може переривати (INS) попередній шлях PR. Якщо функцію переривання ввімкнено, вона відображає (I); якщо ні, інформація не відображається. Ви можете визначити, чи записувати дані в EEPROM. Якщо потрібно записувати дані в EEPROM, це відображає (R); якщо ні, інформація не відображається.

(2) Час затримки (DLY): визначається спільними параметрами PR.

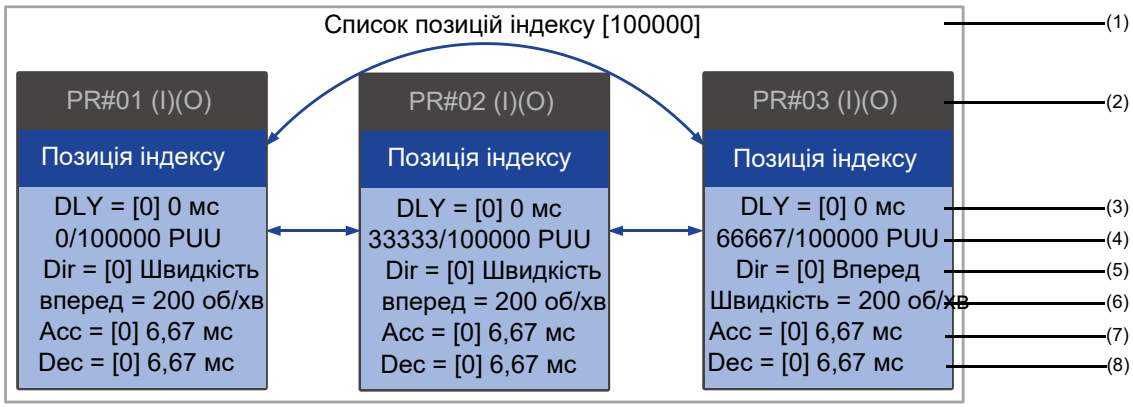
(3) Ціль запису та джерело даних: відповідні ціль і джерела даних показано в наступній таблиці. Зауважте, що константи можна записати у форматі DEC або HEX.

Написання мети	Джерело даних
Параметр (PX.XXX)	Постійний
Масив даних (Arr[#])	Параметр (PX.XXX)
-	Масив даних (Arr[#])
-	Змінна моніторингу (Пн[#])

7

Команда «Позиція поворотної осі» (індексна позиція)

Ви можете використовувати команду Rotary Axis Position у будь-якому зі шляхів PR, PR#01 - PR#99. Кількість шляхів PR визначається кількістю команд поворотної осі. Він позначений як «Позиція індексу». Див. малюнок 7.1.4.7.



Малюнок 7.1.4.7 Відображення команди Rotary Axis Position (Index Position).

(1) Розділ команд «Позиція поворотної осі»: набір команд «Позиція поворотної осі». Він показує загальну відстань переміщення вгорі за допомогою подвійних стрілок, щоб показати, що двигун може працювати взаємно між кожною цільовою позицією на кожному шляху PR.

(2) Тип (властивість) виконання команди: команда Rotary Axis Position може переривати (INS) попередній шлях PR. Якщо функцію переривання ввімкнено, вона відображає (I); якщо ні, інформація не відображається. Ви також можете встановити функцію перекриття (OVLP) у команді Rotary Axis Position і встановити час затримки (DLY) на 0, щоб наступний шлях PR міг перекривати поточний. Якщо функцію перекриття ввімкнено, вона відображає (O); якщо ні, інформація не відображається.

(3) Час затримки (DLY): визначається спільними параметрами PR. Визначається командою від контролера; іншими словами, як тільки цільове положення досягнуто, сервопривід починає відраховувати час затримки.

(4) Команда «Позиція»: чисельник є цільовою позицією цього шляху PR; знаменник — це загальна відстань переміщення цієї команди «Позиція поворотної осі», яка встановлюється P2.052.

(5) Напрямок обертання (Dir): доступні параметри: «Завжди рухатися вперед (Forward)», «Завжди рухатися у зворотному напрямку (Reverse)» і «Найкоротша відстань (Shortest)».

(6) Цільова швидкість: визначається спільними параметрами PR.

(7) Час прискорення (Acc): визначається спільними параметрами PR; час, необхідний для прискорення від зупинки до цільової швидкості.

(8) Час уповільнення (Dec): визначається спільними параметрами PR; час, необхідний для уповільнення від цільової швидкості до зупинки.

7.1.5 Методи запуску для команди PR

Існує чотири типи методів запуску PR. Це запуск цифрового входу (DI), запуск події, запуск реєстру запуску команд PR (P5.007) і запуск високошвидкісного захоплення положення (Capture). Виберіть найбільш підходящий метод запуску на основі програм і вимог.

Запуск цифрового входу (DI).

Ви можете вибрати шлях PR, який буде виконано, використовуючи внутрішні регістри команд (POS0 - POS6) і використати команду CTRG, щоб запустити вибраний шлях PR. Перш ніж запускати команду PR за допомогою цифрових входів (DI), ви повинні визначити функції 8 наборів DI, а саме: DI.POS0 (0x11), DI.POS1 (0x12), DI.POS2 (0x13), DI.POS3 (0x1A), DI.POS4 (0x1B), DI.POS5 (0x1C), DI.POS6 (0x1E) і DI.CTRG (0x08) (див. таблицю 8.1 у розділі 8). Ви можете встановити ці DI на екрані налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft, як показано на малюнку 7.1.5.1.

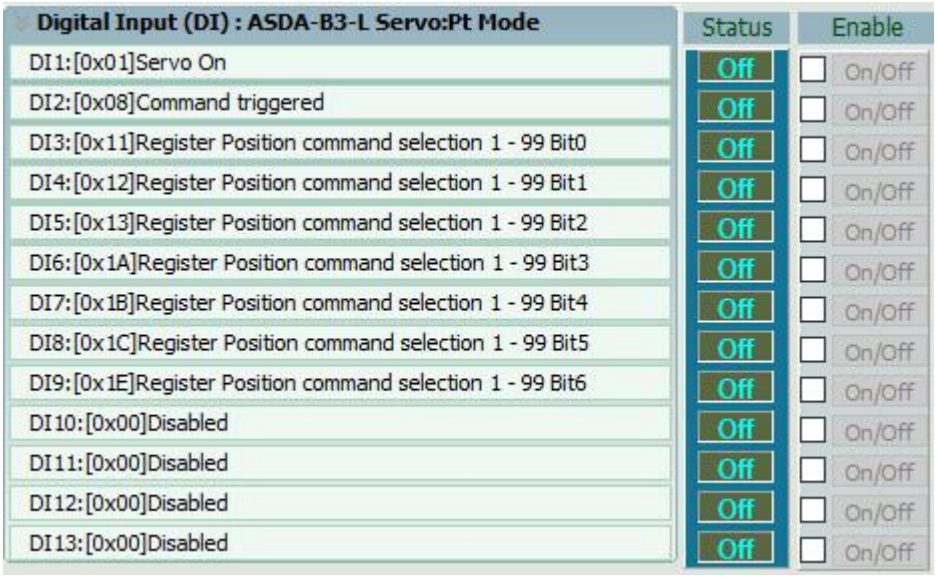


Рисунок 7.1.5.1 Екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft

Виберіть номер PR, який потрібно виконати, на основі статусу On/Off DI.POS0 - POS6 і використовуйте DI.CTRG, щоб запустити вказаний шлях PR. Перегляньте наведену нижче таблицю для прикладу.

7

Команда позиції	POS 6	POS 5	POS 4	POS 3	POS 2	POS 1	POS 0	CTRG	Відповідний параметр
Наведення	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001
PR#01	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003
…									…
PR №50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099
PR №51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001
…									…
PR №99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099

Крім того, існує два набори DI для спеціальних функцій: DI.SHOM (0x27) і DI.STP (0x46). Якщо спрацьовує перший, сервопривод виконує повернення до початку відліку на основі налаштування відведення. Якщо останній спрацьовує, сервопривод зупиняє двигун. Ви можете використовувати екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft, щоб налаштувати ці функції, як показано на малюнку 7.1.5.2

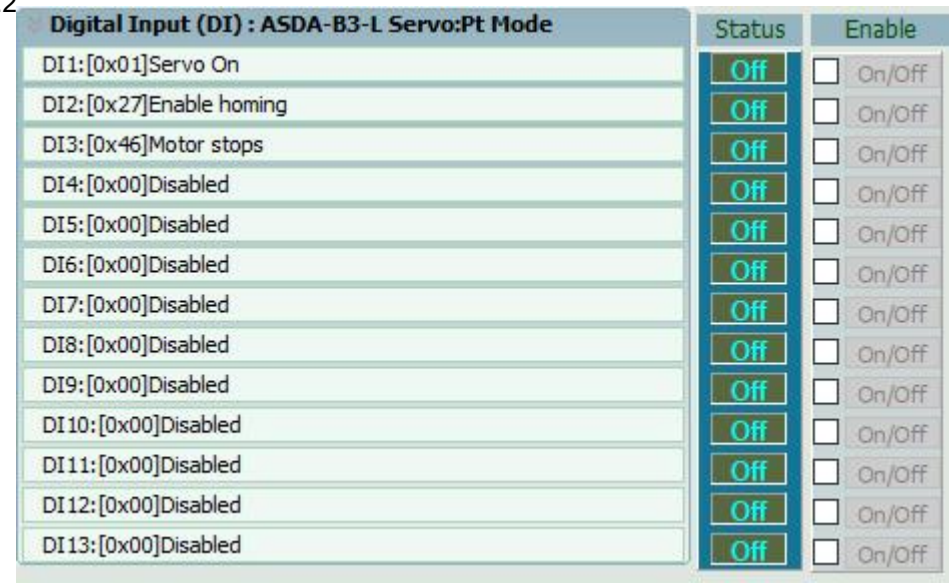


Рисунок 7.1.5.2 Екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft

Запуск події

Ви можете використовувати команди запуску подій 1–4, щоб виконати вказаний шлях PR. Існує два типи запуску події: тригер за наростаючим фронтом і тригер за спадаючим фронтом. Шлях PR це число ви можете вказати PR#51 - 63 (див. приклад на малюнку 7.1.5.3). Перш ніж використовувати ініціювання подій для команд PR, ви повинні визначити функції цих DI, якими є DI.EV1 (0x39), DI.EV2 (0x3A), DI.EV3 (0x3B) і DI.EV4 (0x3C) (див. Таблицю 8.1 у Розділі 8). Ви можете використовувати екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft, щоб налаштувати ці функції, як показано на малюнку 7.1.5.4.

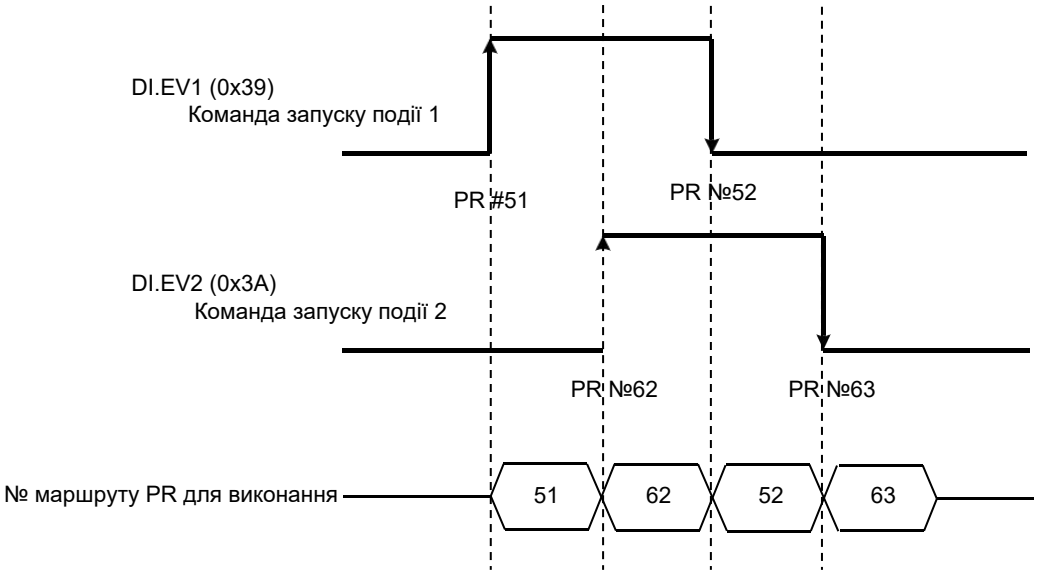


Рисунок 7.1.5.3 Приклад тимчасової діаграми запуску події

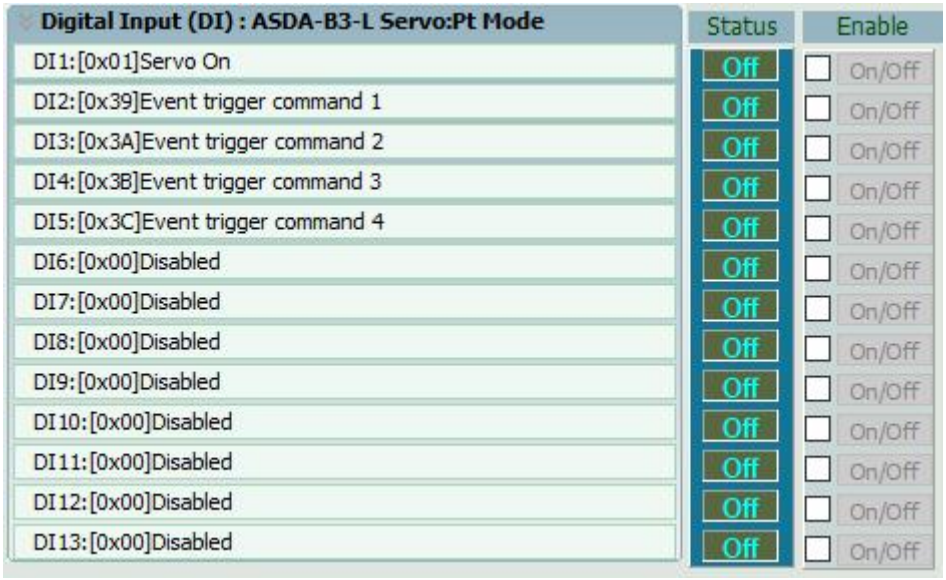


Рисунок 7.1.5.4 Екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft

Ви можете встановити тригер по наростаючому фронту шляху PR за допомогою P5.098 і тригер по спадаючому фронту за допомогою P5.099. Зверніться до Розділу 8 для отримання додаткової інформації. Ви також можете використовувати ASDA-Soft, щоб налаштувати тригер події PR-шляхів. Див. малюнок 7.1.5.5.

7

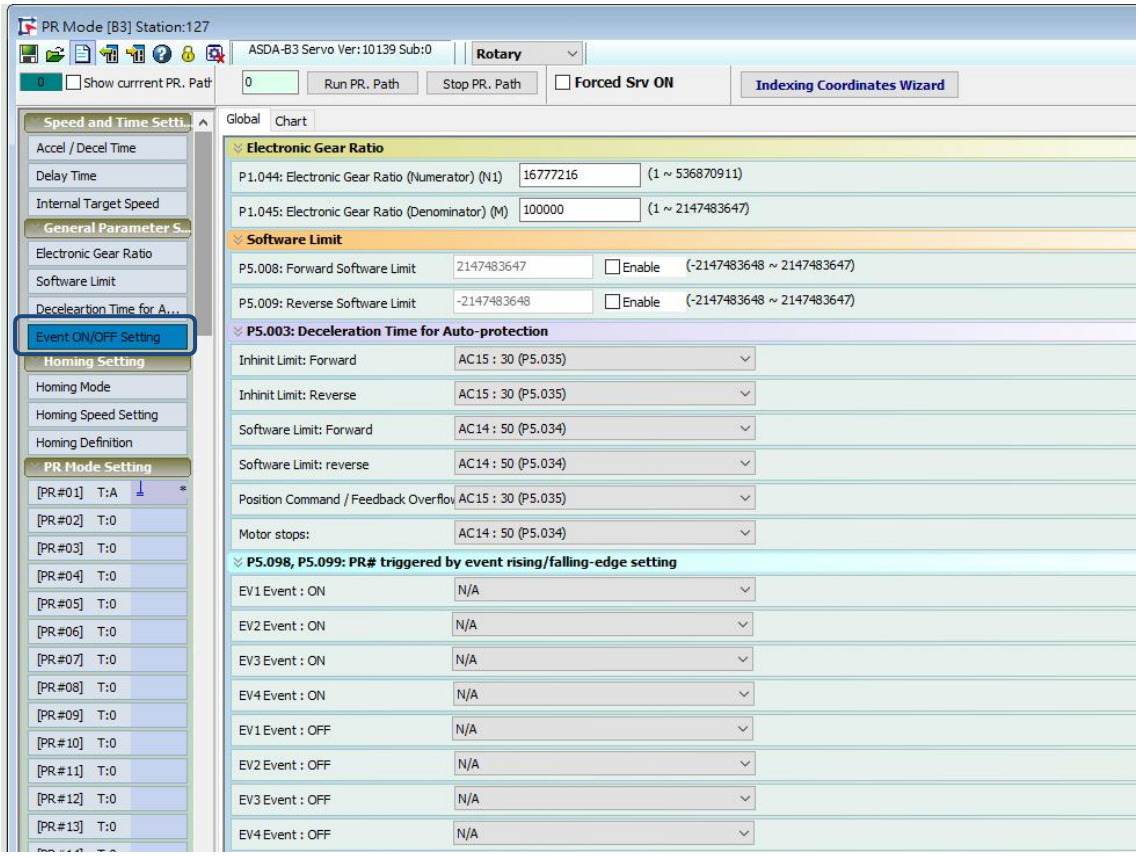


Рисунок 7.1.5.5 Екран налаштувань увімкнення/вимкнення події в ASDA-Soft

Регістр запуску команд PR (P5.007)

Ви можете записати номер PR для виконання в P5.007, щоб сервопривод виконав вказаний шлях PR. Якщо встановити для параметра P5.007 значення 0, сервопривод виконує повернення до початкової точки. Якщо встановити для P5.007 значення 1–99, сервопривод виконує вказаний шлях PR. Якщо встановити P5.007 на 1000, сервопривод перестане виконувати команди PR. Зверніться до опису налаштувань P5.007 у Розділі 8.

Високошвидкісний запуск захоплення положення (Capture).

Ви можете запустити вказаний шлях PR за допомогою функції високошвидкісного захоплення позиції. Після завершення захоплення ви можете встановити, чи запускати PR#50 за допомогою P5.039.X [Bit 3]. Докладні параметри наведено в розділі 7.2.2.

7.1.6 Потік виконання процедури PR

Сервопривод оновлює статус команди кожну мілісекунду. На малюнку 7.1.6.1 показано, як сервопривод працює з командами PR. Після запуску процедури PR вона проходить через три блоки обробки, якими є черга PR, виконавець PR і генератор команд руху.

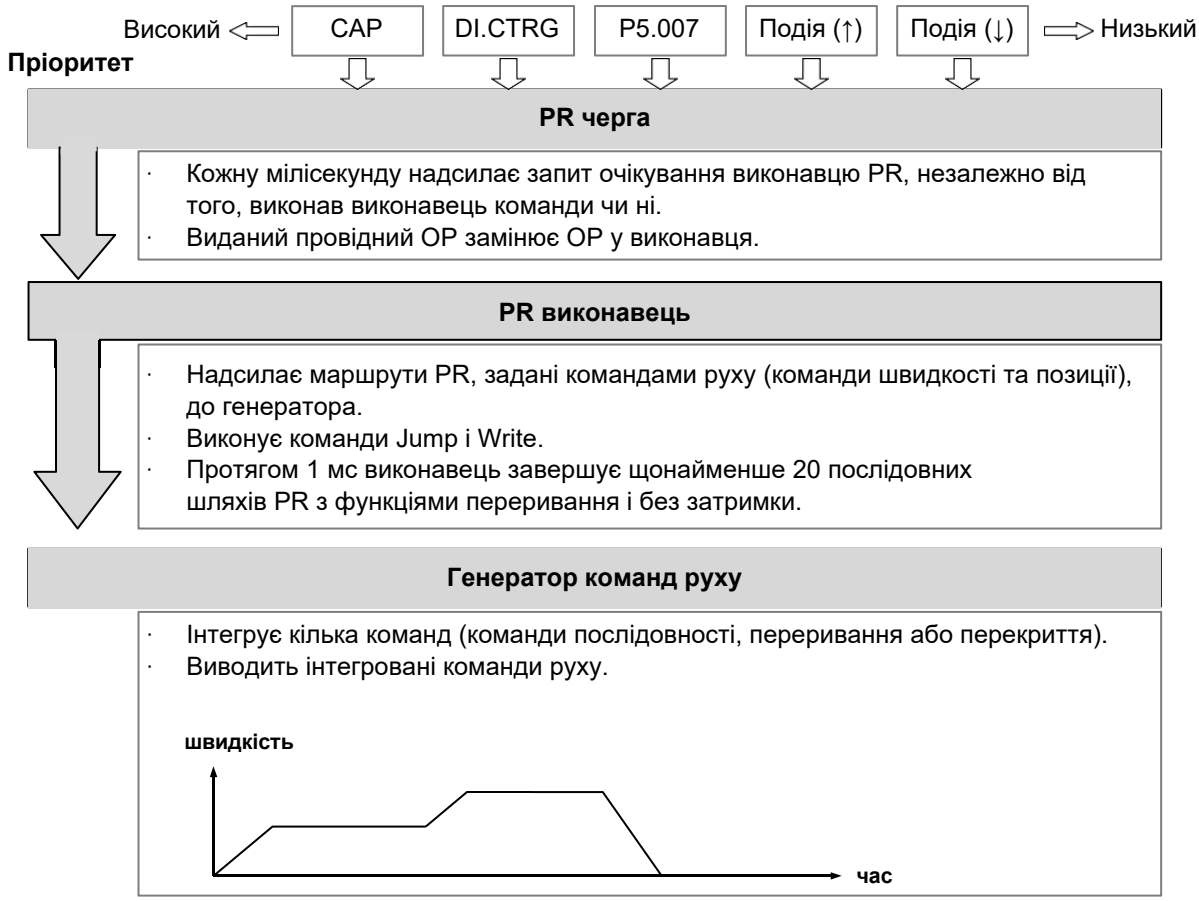


Рисунок 7.1.6.1 Потік виконання PR у сервоприводі

■ **Спусковий механізм**

Як згадувалося в розділі 7.1.5, сервопривод забезпечує кілька методів запуску. Процедура PR виконується, доки виводиться тригерний сигнал. Коли дві різні команди запуску генеруються протягом однієї мілісекунди, пріоритет такий: Запуск високошвидкісного захоплення позиції (CAP) > Запуск DI (DI.CTRG) > Регістр запуску команди PR (P5.007) > Запуск події за наростаючим фронтом (Подія ↑) > Запуск події за спадаючим фронтом (Подія ↓). У межах цієї мілісекунди спочатку виконуються команди з вищим пріоритетом, а потім у наступній мілісекунди надсилаються команди з нижчим пріоритетом. Якщо три тригерні команди генеруються протягом однієї мілісекунди, третя не додається до черги PR.

7

■ PR черга

Запущений шлях PR є провідним PR. PR-група, яку вона очолює, переходить до черги PR для очікування визначення пріоритетів. Кожну мілісекунду сервопривод надсилає провідний PR і групу PR, яку він очолює до виконавця PR за допомогою методу «перший прийшов – перший вийшов» незалежно від того, чи виконується шлях PR. Таким чином, поки ініціюється шлях PR, черга PR збирає його та надсилає виконавцю.

■ PR виконавець

Після того, як виконавець PR отримає головний PR та його групу PR, група PR, яка виконується, буде негайно замінена. Якщо отримана група ПР містить команди руху (команди Швидкість і Позиція), то виконавець ПР передає їх на генератор команд руху. Шляхи PR з командами Write або Jump завершуються в момент, коли виконавець PR читає команду, і, таким чином, вони не потрапляють у генератор. Виконавець PR може послідовно завершити щонайменше 20 шляхів PR за допомогою функцій переривання (INS) без затримки (DLY) протягом 1 мілісекунди. Якщо є шляхи PR, які не були завершені протягом 1 мілісекунди, і нова група PR надсилається виконавцю чергою PR, нова група PR замінює попередню групу PR. Іншими словами, замість того, щоб виконувати групу PR, яка не була завершена, виконавець починає виконання нової групи PR. Якщо є шляхи PR, які не були завершені протягом 1 мілісекунди, але нова група PR не надсилається до виконавця, виконавець продовжує виконувати незавершені шляхи PR.

■ Генератор команд руху

Виконавець PR надсилає команди руху (команди швидкості та позиції) до генератора команд руху. Цей генератор має буфер для тимчасового зберігання наступної команди руху, і всі команди руху інтегровані сюди. Команди руху можуть виконуватися, доки вони надходять у генератор. Якщо інша команда руху з налаштуванням переривання також надходить у генератор, вона інтегрується з поточною командою в генераторі. Налаштування інтегрованої команди, включно з тим, чи є кілька команд руху послідовними командами та чи вони встановлені за допомогою функції переривання (INS) або перекриття (OVLP), визначаються налаштуванням кожного шляху PR.

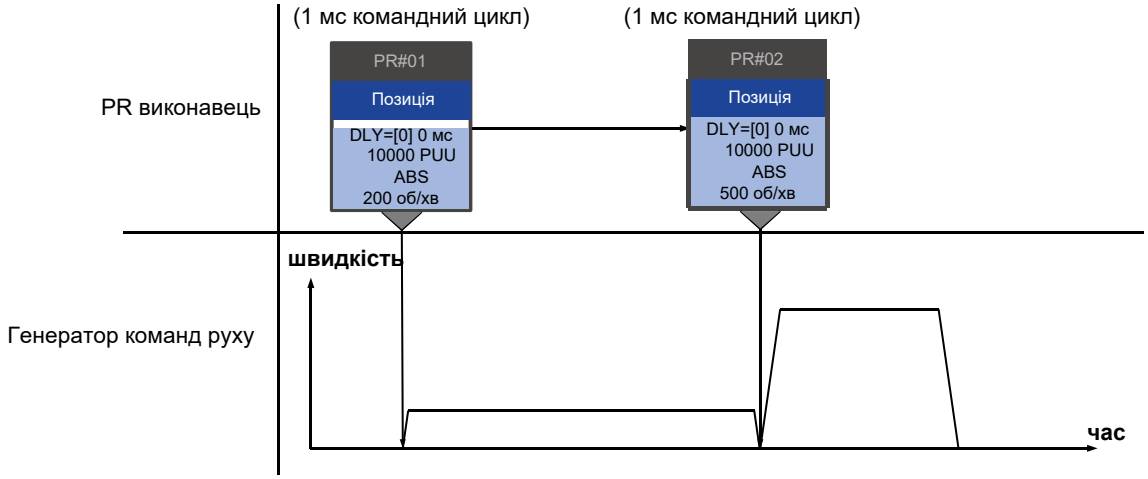
Команда послідовності

Настроювані команди руху для шляхів PR – це команди «Позиція» та «Швидкість». Команда послідовності — це серія команд руху без функції перекриття (OVLP) або переривання (INS), і наступна команда виконується лише після закінчення часу затримки (DLY), установленого в попередній команді. Для команд позиції час затримки починає відраховуватися після досягнення цільової позиції. Для команд швидкості час затримки починає відраховуватися після досягнення цільової швидкості.

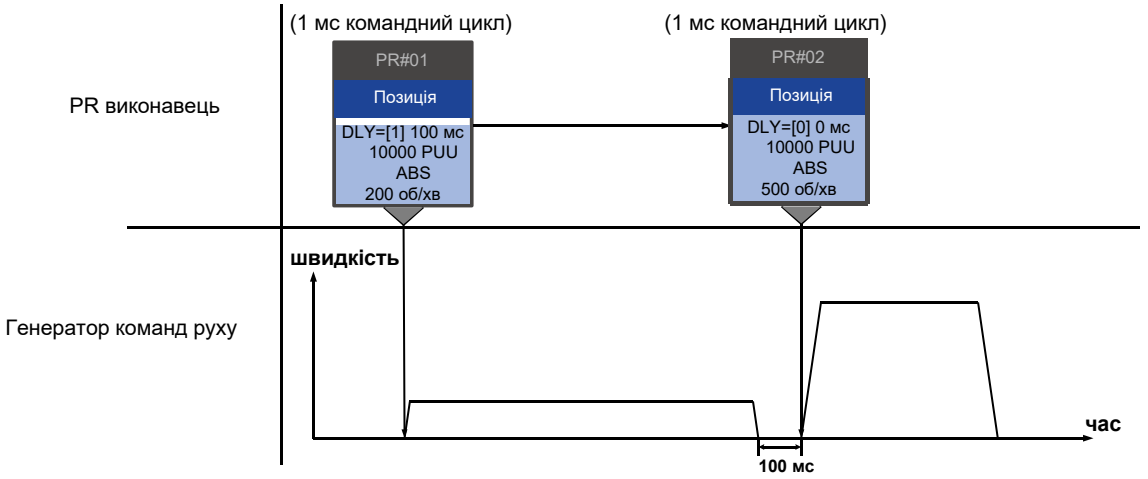
■ Команда позиції ▶ Команда позиції

Коли виконавець PR отримує дві послідовні команди позиції без функцій переривання або перекриття, виконавець PR надсилає першу команду позиції генератору команд руху, і генератор починає першу частину керування позицією. Після завершення виконання першої команди позиції, якщо час затримки не встановлено, виконавець PR надсилає другу команду позиції для генератора, щоб розпочати другу частину керування позицією (див. Малюнок 7.1.6.2 (a)).

Якщо перша команда «Позиція» містить затримку, виконавець PR починає відраховувати час затримки одразу після досягнення двигуном цільової позиції. Потім він надсилає другу команду позиції для генератора, щоб запустити другу частину керування позицією, як показано на малюнку 7.1.6.2 (b).



(a) Команда позиції без затримки

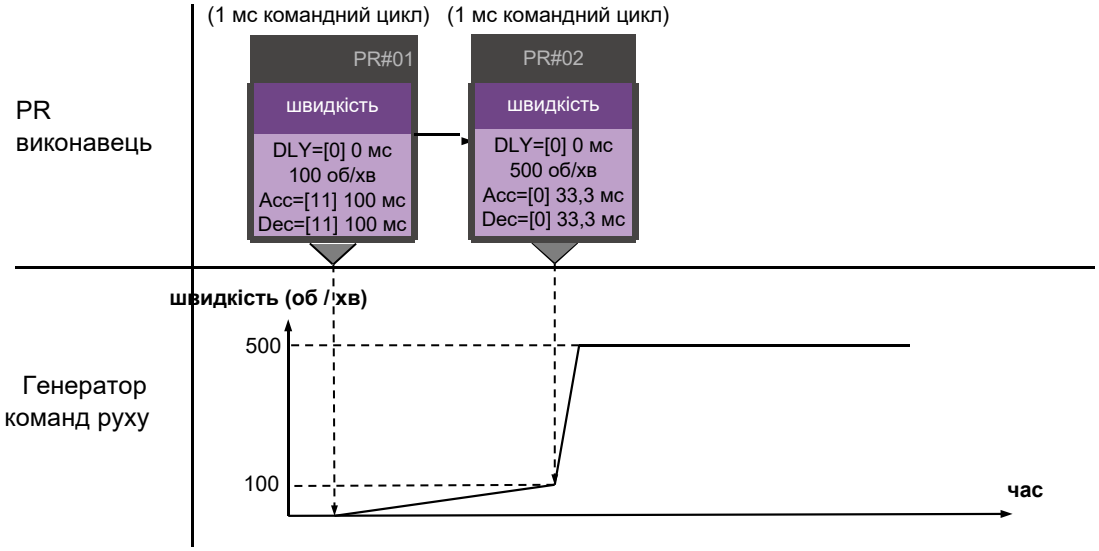


(b) Команда розташування із затримкою

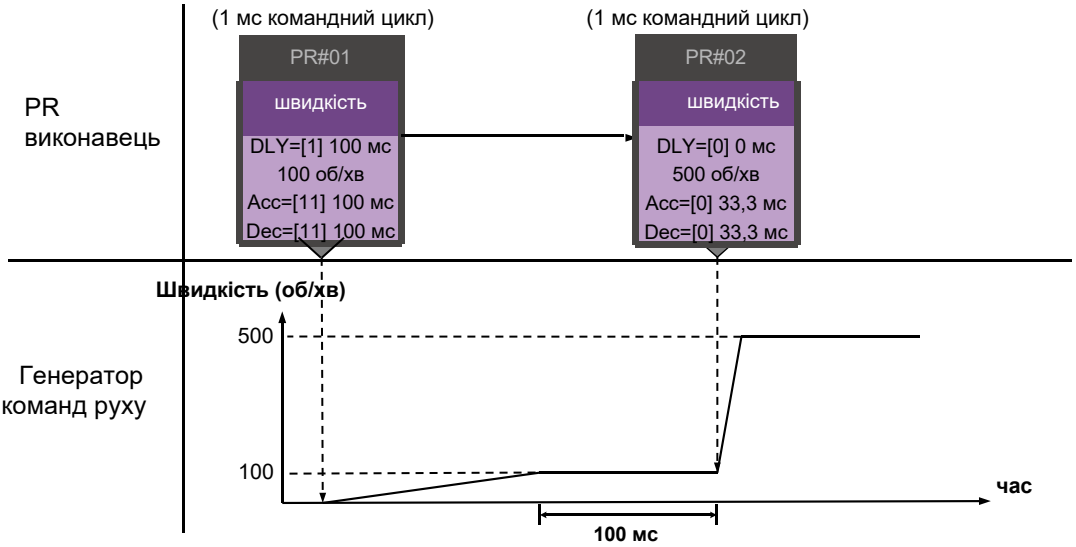
Рисунок 7.1.6.2 Команда «Послідовність позицій».

■ Команда швидкості ▶ Команда швидкості

Коли виконавець PR отримує дві послідовні команди швидкості без функцій переривання або перекриття, виконавець PR надсилає першу команду швидкості до команди руху генератор, і генератор починає першу частину регулювання швидкості. Після завершення першої команди швидкості, якщо час затримки не встановлено, виконавець PR надсилає другу команду швидкості для генератора, щоб розпочати другу частину керування швидкістю (див. Малюнок 7.1.6.3 (a)). Якщо перша команда швидкості включає затримку, виконавець PR починає відраховувати час затримки відразу після досягнення двигуном цільової швидкості. Потім він надсилає другу команду швидкості для генератора, щоб запустити другу частину керування швидкістю, як показано на малюнку 7.1.6.3 (b).



(a) Команда швидкості без затримки



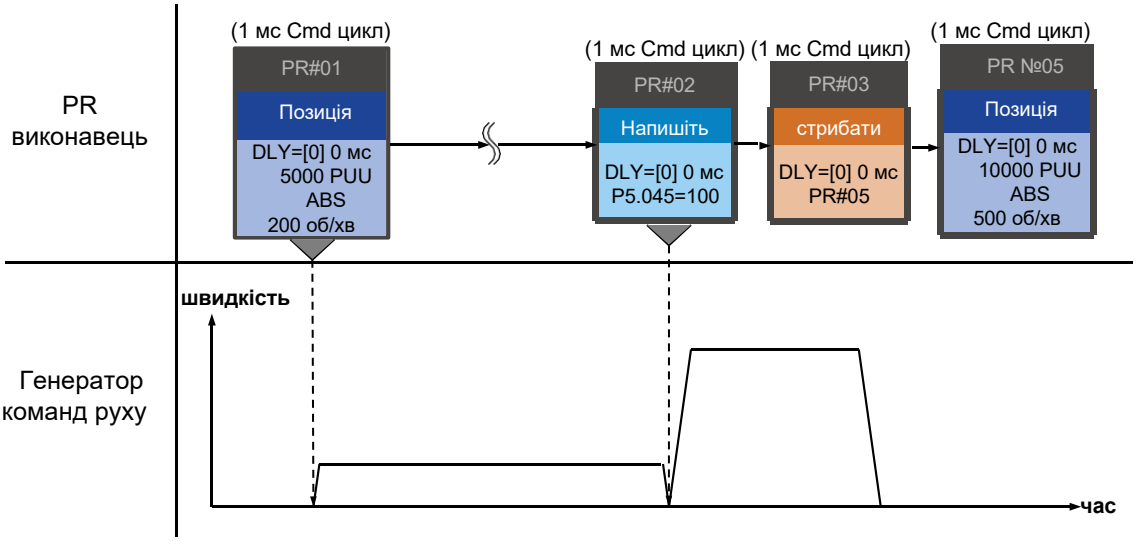
(b) Команда швидкості із затримкою

Рисунок 7.1.6.3 Команда Speed Sequence

■ Кілька команд

Черга PR оновлює команди кожну мілісекунду. Для команди руху черга PR надсилає наступну команду генератору лише після виконання попередньої команди. Стрибати або

Команди запису виконуються PR-виконавцем негайно. Як показано на малюнку 7.1.6.4, у першу мілісекунду черга PR отримує команду позиції, і виконавець PR надсилає цю команду генератору команд руху, маючи генератор для виконання команди. Протягом другої мілісекунди PR-черга отримує команду Write, і PR-виконавець негайно її виконує. На третій мілісекунді черга PR отримує команду Jump, і виконавець PR також негайно її виконує. Ці дві команди (команди Write і Jump) не надсилаються до генератора команд руху, оскільки виконавець PR і генератор виконують команди незалежно. На четвертій мілісекунді черга PR отримує команду позиції, а виконавець PR надсилає цю команду позиції генератору для виконання.



Малюнок 7.1.6.4 Команди кількох послідовностей

7

Переривання команди

Переривання (INS) змушує команду, що виконується, замінювати або інтегрувати наступною командою. Результати переривання відрізняються залежно від типів команд. Існує два типи переривання: внутрішнє та зовнішнє, як показано на малюнку 7.1.6.5.

Рисунок 7.1.6.5 Внутрішнє та зовнішнє переривання

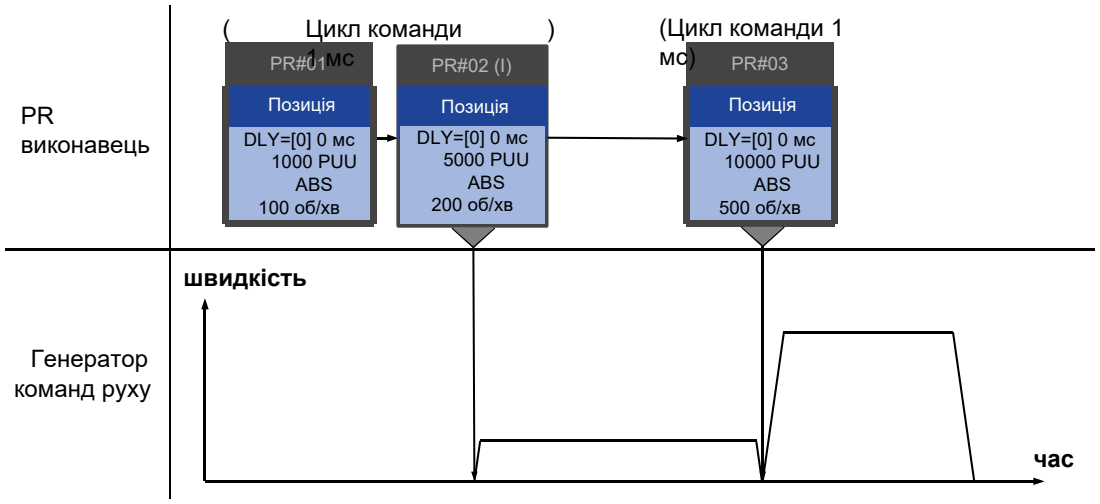
1. Внутрішнє переривання

Для серії шляхів PR, якщо один шлях PR включає функцію AUTO (автоматичне виконання наступного шляху), система продовжує читати наступний шлях відразу після читання поточного шляху замість читання наступного шляху після завершення поточного шляху. Якщо поточний шлях включає затримку, наступний шлях зчитується після закінчення часу затримки. Тим часом, якщо наступний шлях містить функцію переривання (яка має вищий пріоритет виконання), сервопривод негайно виконує команду переривання, замінюючи невиконані команди в попередньому шляху на наступний шлях або інтегруючи команди попереднього шляху, які виконуються, з наступним шляхом.

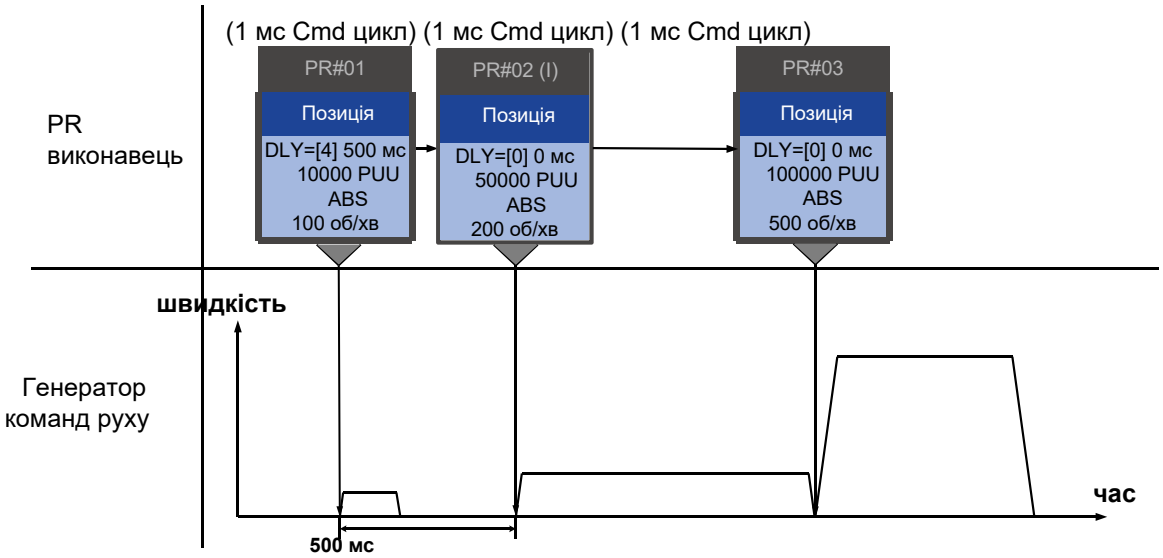
■ Команда позиції ▶ Команда позиції (I) ▶ Команда позиції

Коли виконавець PR отримує три послідовні команди позиції з набором другої команди з функцією переривання, виконавець розглядає першу та другу команди позиції як одну групу PR. Оскільки перша команда Position не виконується виконавцем, виконавець замінює першу команду другою командою та надсилає лише другу команду генератору команд руху для виконання. Після виконання другої команди виконавець надсилає третю команду генератору (див. рис. 7.1.6.6 (a)).

Якщо перша команда містить затримку, то виконавець PR посилає першу команду генератору, а потім починає відлік часу затримки. Після закінчення затримки виконавець надсилає другу команду, а генератор запускає другу частину регулювання швидкості. Поки перша команда все ще виконується, вона інтегрується з другою командою. Оскільки ця інтеграція відрізняється від описаної в Розділі 7.1.3, зверніться до наступної примітки для опису. Після завершення інтегрованої команди виконавець надсилає третю команду генератору для виконання (див. рис. 7.1.6.6 (b)).



(a) Команда позиції без затримки



(b) Команда розташування із затримкою

Малюнок 7.1.6.6 Внутрішнє переривання - команда позиції

Примітка: спосіб інтеграції команд позиції внутрішнього переривання дещо відрізняється від того, що описано в Розділі 7.1.3.3.

Загалом цільове положення команди відносного положення (REL) = поточне положення двигуна + значення команди. Однак для внутрішнього переривання працює команда відносної позиції (REL).

те саме, що і команда збільшення позиції (INC), де цільова позиція = попередня цільова позиція + значення команди. Дивіться наступний приклад.

Решта методу інтеграції така сама, як описано в розділі 7.1.3.3.

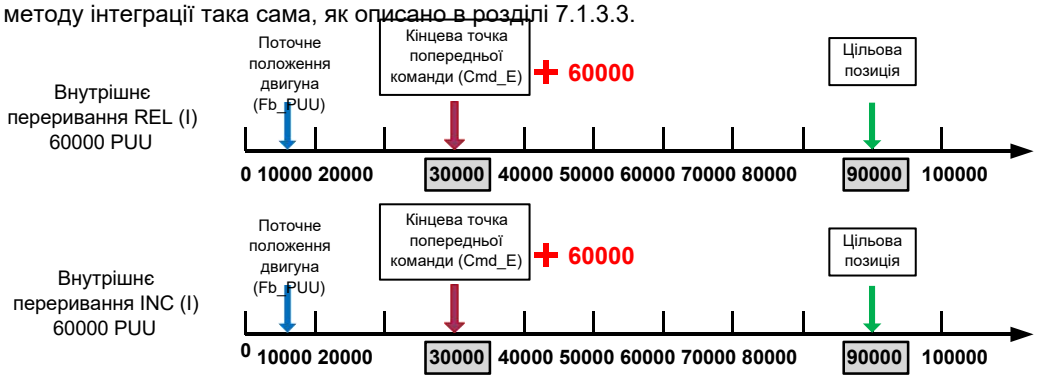


Рисунок 7.1.6.7 Приклад команд відносного та інкрементального положення для внутрішнього переривання

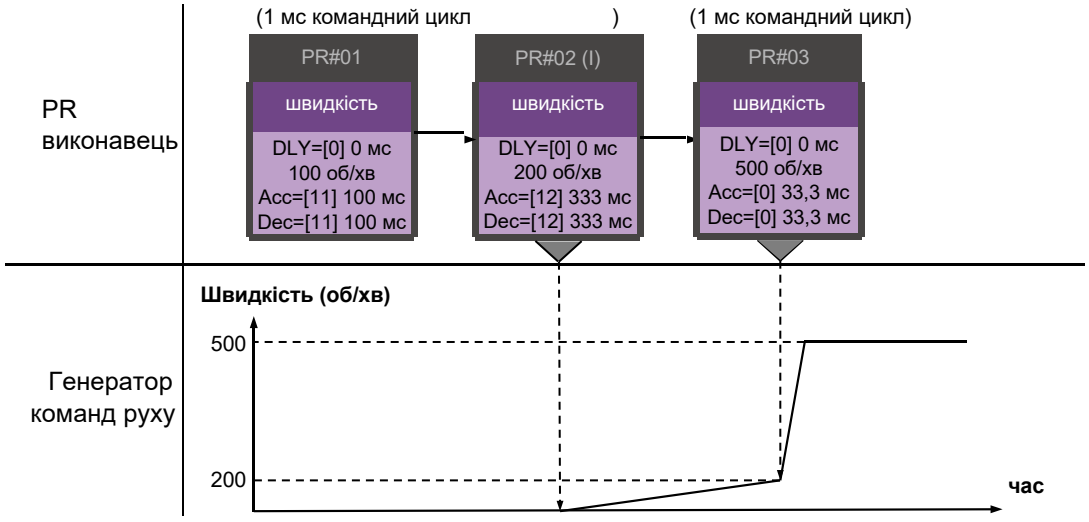
■ Команда швидкості ▶ Команда швидкості (I) ▶ Команда швидкості

Коли виконавець PR отримує три послідовні команди швидкості з другою командою, встановленою з функцією переривання, виконавець обробляє першу та другу як одну групу PR.

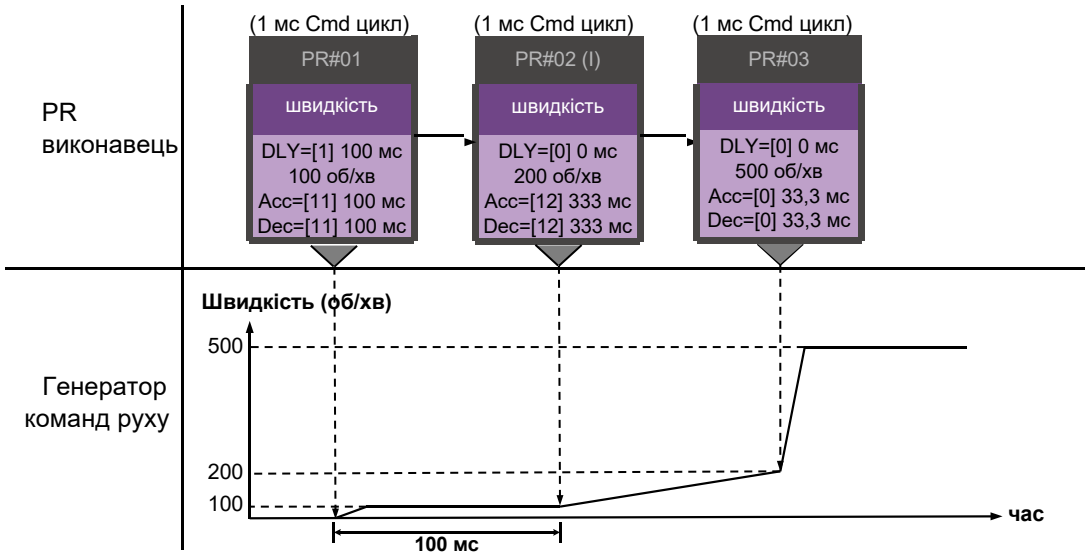
Оскільки перша команда швидкості не виконується виконавцем, виконавець замінює першу команду другою командою та надсилає лише другу команду генератору команд руху для виконання. Після виконання другої команди виконавець надсилає третю команду генератору (див. рис. 7.1.6.8 (a)).

Якщо перша команда містить затримку, то виконавець PR посилає першу команду генератору, а потім починає відлік часу затримки. Після закінчення затримки виконавець надсилає другу команду, а генератор запускає другу частину регулювання швидкості. Поки перша команда все ще виконується, вона інтегрується з другою командою. Після виконання другої команди виконавець надсилає третю генератору для виконання (див. рис.

7.1.6.8 (b)).



(a) Команда швидкості без затримки



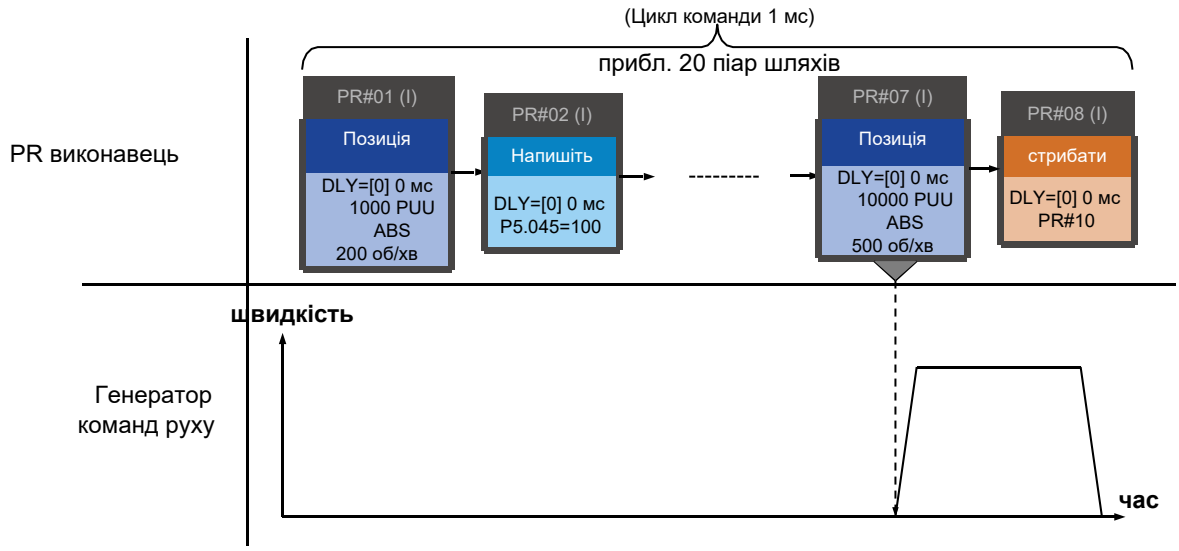
(b) Команда швидкості із затримкою

Рисунок 7.1.6.8 Внутрішнє переривання - команда швидкості

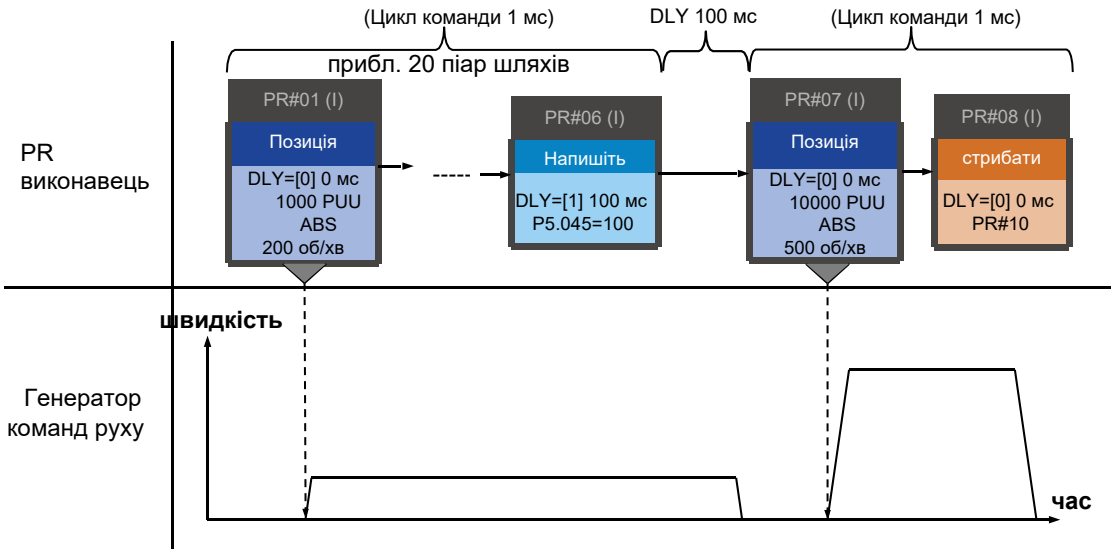
■ Кілька команд переривання

Черга PR оновлює команди кожну мілісекунду. Якщо всі шляхи PR є послідовними з функціями переривання та без затримки, черга може прочитати принаймні 20 шляхів PR за 1 мілісекунду, і ці шляхи розцінюються як піар групи. Якщо ця група PR містить кілька команд руху, черга PR надсилає лише останню команду, яку вона отримує, до генератора команд руху для виконання. Тому в групі PR виконується лише один шлях PR із командою руху. Остання команда руху безпосередньо замінює першу, тоді як команди Jump і Write виконуються виконавцем, щойно їх отримує черга PR (див. Малюнок 7.1.6.9 (a)).

Якщо один із шляхів PR містить затримку, черга PR розглядає цей шлях PR і попередній шлях(и) як першу групу PR, а те, що йде далі, є другою групою PR. У цьому випадку ця процедура PR може виконувати до двох шляхів PR із командами руху, як показано на малюнку 7.1.6.9 (b).



(a) Кілька команд без затримки



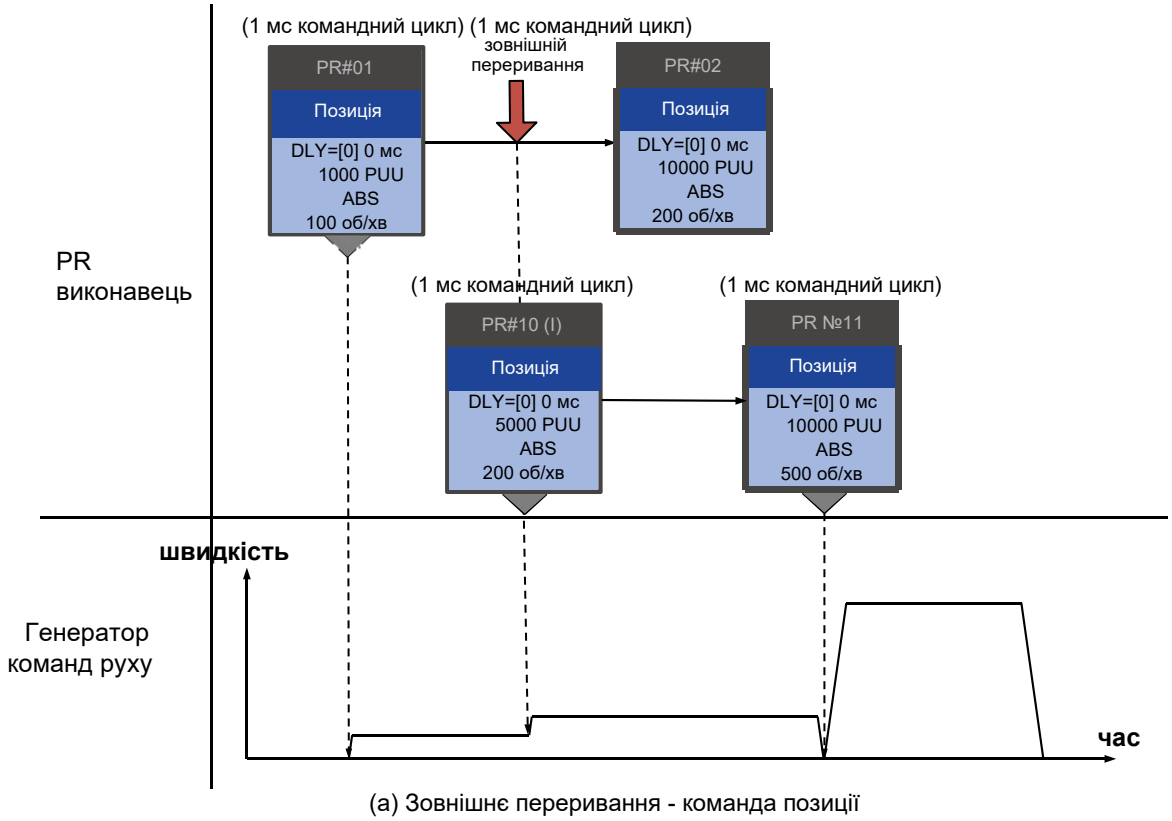
(b) Кілька команд із затримкою

Рисунок 7.1.6.9 Внутрішнє переривання – кілька команд

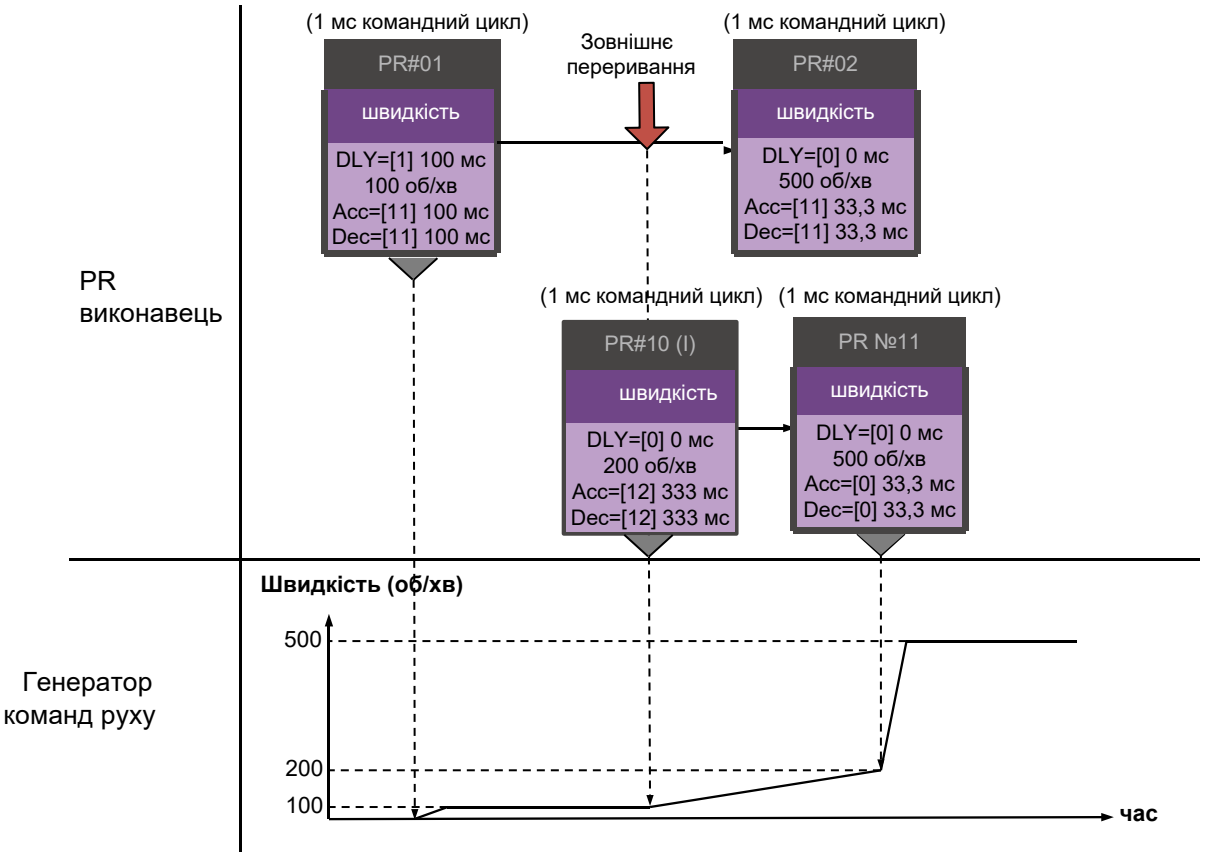
2. Зовнішнє переривання

Під час виконання шляху PR, якщо інший шлях PR примусово виконується за допомогою будь-якого з методів ініціювання для команди PR (дивіться розділ 7.1.5 щодо методів ініціювання PR), PR queue отримує шлях PR із функцією переривання та негайно надсилає цей шлях до генератора команд руху, а потім змінює шлях у виконанні. Зауважте, що затримка не змінює результат зовнішнього переривання. Тобто, як тільки черга PR отримує зовнішню команду переривання, команди руху в останній частині виконуються генератором і інтегруються з попередньою командою.

Зовнішнє переривання команди «Позиція» показано на малюнку 7.1.6.10 (a). Якщо шлях PR із функцією переривання надходить до виконавця PR через зовнішнє переривання, виконавець негайно надсилає цю команду позиції генератору, щоб двигун міг працювати відповідно до переривання. Під час роботи двигун використовує налаштування, які інтегруються з попередньою командою руху. Методи інтеграції описані в розділі 7.1.3.3. Зовнішнє переривання команд швидкості таке ж, як і команд позиції (див. Малюнок 7.1.6.10 (b)), і те саме стосується кількох команд.



(a) Зовнішнє переривання - команда позиції



(b) Зовнішнє переривання - команда швидкості

Рисунок 7.1.6.10 Зовнішнє переривання

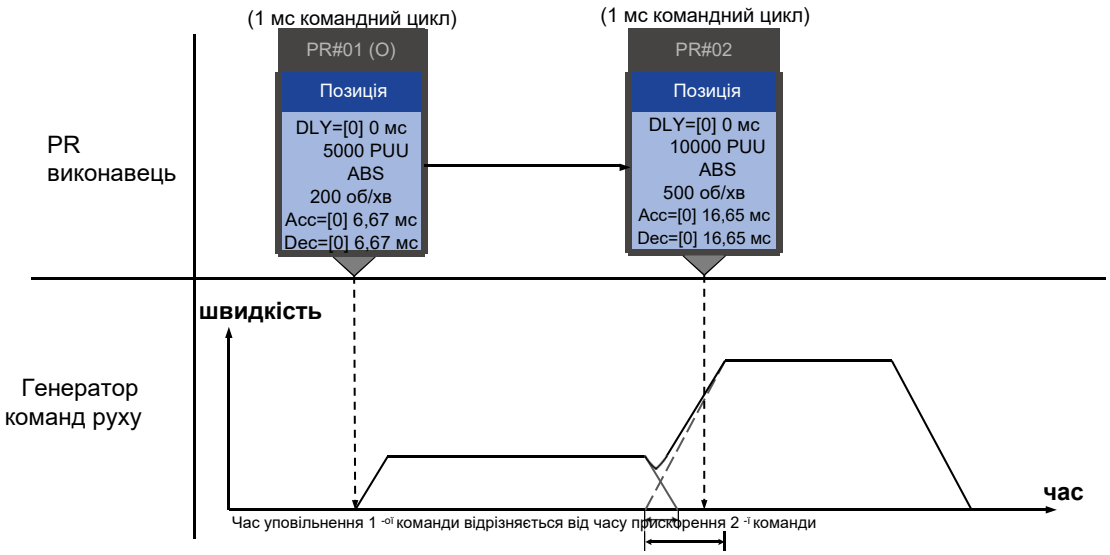
Команда перекриття

Якщо попередня команда положення містить функцію перекриття (OVLP), вона дозволяє виконувати наступну команду, коли попередній рух сповільнюється, таким чином досягаючи безперервного руху. Коли ви використовуєте команду Перекриття, час затримки все ще діє. Час затримки починає відраховуватися від початкової точки команди з налаштуванням часу затримки; однак, щоб мати плавний перехід команд, пропонується встановити час затримки на 0. Крім того, якщо час уповільнення попередньої команди ідентичний часу прискорення наступної команди, переривчастої швидкості під час переходу можна уникнути, згладивши перехід між командами (див. Малюнок 7.1.6.11).

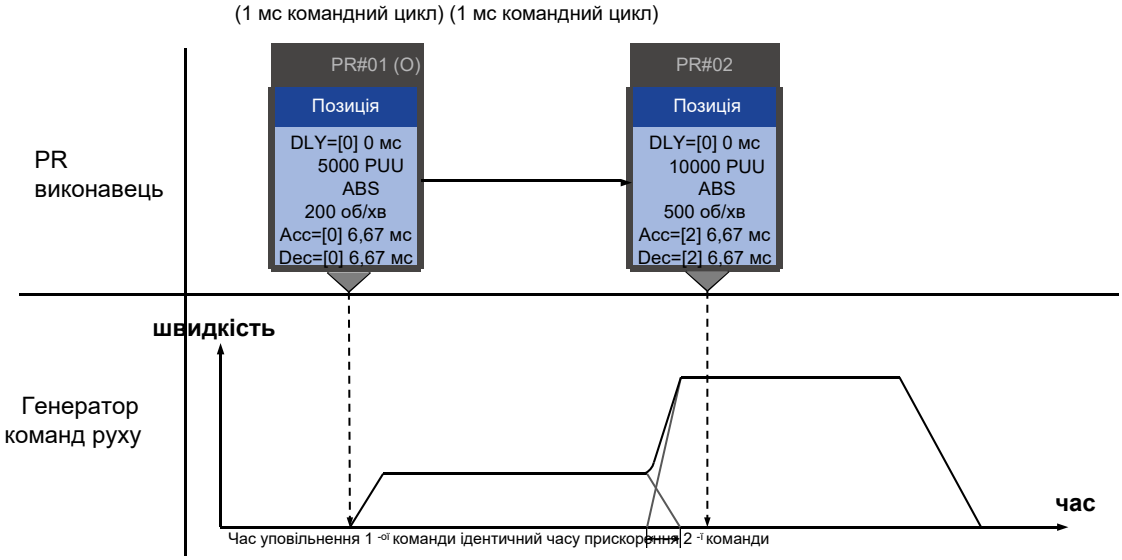
Співвідношення між 1 -ю цільовою швидкістю та часом її уповільнення, а також залежність між 2 -ю цільовою швидкістю та часом її прискорення є такими.

$$\frac{\text{1-ша цільова швидкість (Spd1)}}{3000} \times \text{Час уповільнення (Dec)} = \frac{\text{2-га цільова швидкість (Spd2)}}{3000} \times \text{Час прискорення (Acc)}$$

Команда переривання має вищий пріоритет, ніж команда перекриття. Таким чином, коли ви встановлюєте функцію перекриття в поточній команді позиції, а наступна команда руху містить функцію переривання, виконується лише команда з функцією переривання.



(a) Команда перекриття – час прискорення та уповільнення відрізняється



(b) Команда перекриття – час прискорення та уповільнення ідентичний Рисунок 7.1.6.11

Команда перекриття

Інтерпретація потоку PR-шляху

Шляхи PR, згадані раніше, включають такі команди, як Послідовність, Переривання та Перекриття. Заміна, інтеграція та накладення команд призводять до різної поведінки залежно від налаштувань. Пропоновані кроки для інтерпретації ряду PR-шляхів такі.

1. Перевірте послідовність команд. Перевірте, чи є параметри часу затримки (DLY) і переривання (INS), оскільки ці два типи змінюють послідовність виконання команд.
2. Знайдіть головного PR та визначте групи PR кожної мілісекунди.
3. У кожній групі PR тривалістю 1 мілісекунда виконується лише остання команда руху. Команди Jump і Write негайно виконуються у PR-виконавці.
4. Команди позиції комбінуються за принципом, описаним у Розділі 7.1.3.3.

7.2 Застосування контролю руху

Керування рухом сервоприводу включає функцію швидкісного захоплення позиції (Capture). Функція Capture використовує цифровий вхід DI3 (моделі -F, -M, B3A-P) або DI7 (моделі -L) для миттєвого захоплення зворотного зв'язку щодо положення двигуна та збереження цього положення в масиві даних. Перегляньте наступні розділи, щоб дізнатися більше про налаштування та їх роботу.

Примітка: моделі E не підтримують функцію захоплення.

7.2.1 Масив даних

Масив даних може зберігати до 128 наборів (0–127) 32-розрядних даних, отриманих функцією високошвидкісного захоплення. Встановіть P2.008 на 30, а потім на 35 або використовуйте ASDA-Soft, щоб записати дані в EEPROM; інакше дані в оперативній пам'яті є непостійними. ASDA-Soft надає зручний екран для читання та запису масиву даних.

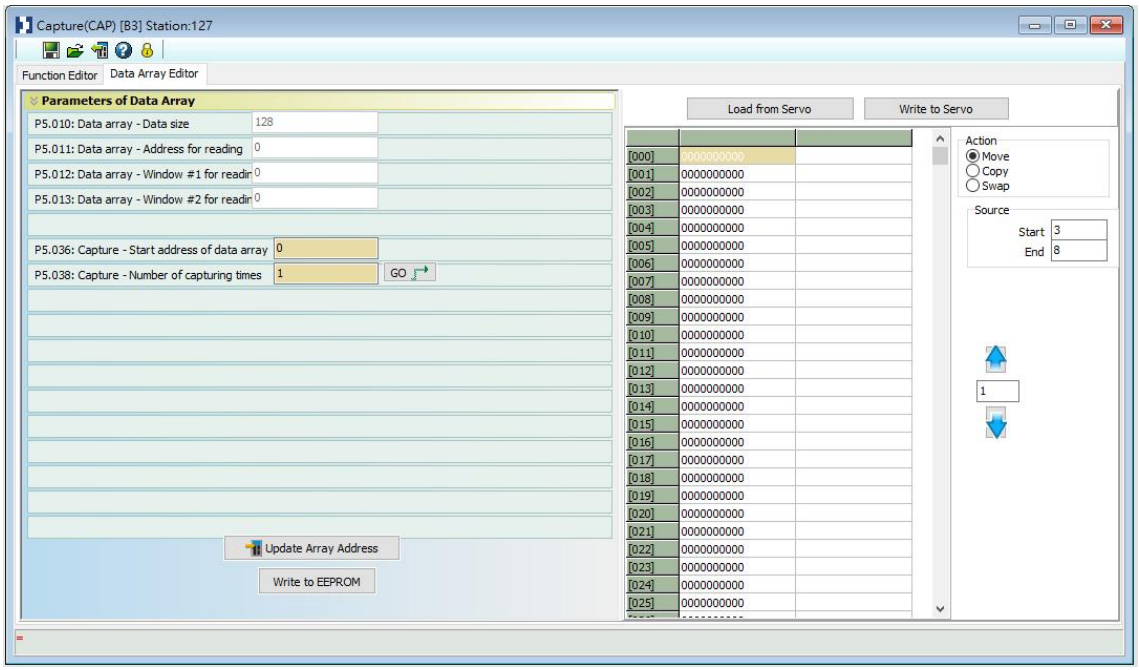


Рисунок 7.2.1.1 Екран Data Array Editor в ASDA-Soft

Ви можете використовувати панель приводу, зв'язок або ASDA-Soft, щоб зчитувати дані з масиву даних або записувати дані в нього з налаштуваннями параметрів.

Перша група параметрів для читання та запису масиву даних P5.011 - P5.013. P5.011 визначає адресу масиву даних для читання та запису. P5.012 і P5.013 зчитують дані або записують дані в адресу масиву даних, встановлену P5.011. Поведінка після читання та запису відрізняється між P5.012 і P5.013. Зверніться до таблиці 7.2.1.1 для отримання додаткової інформації.

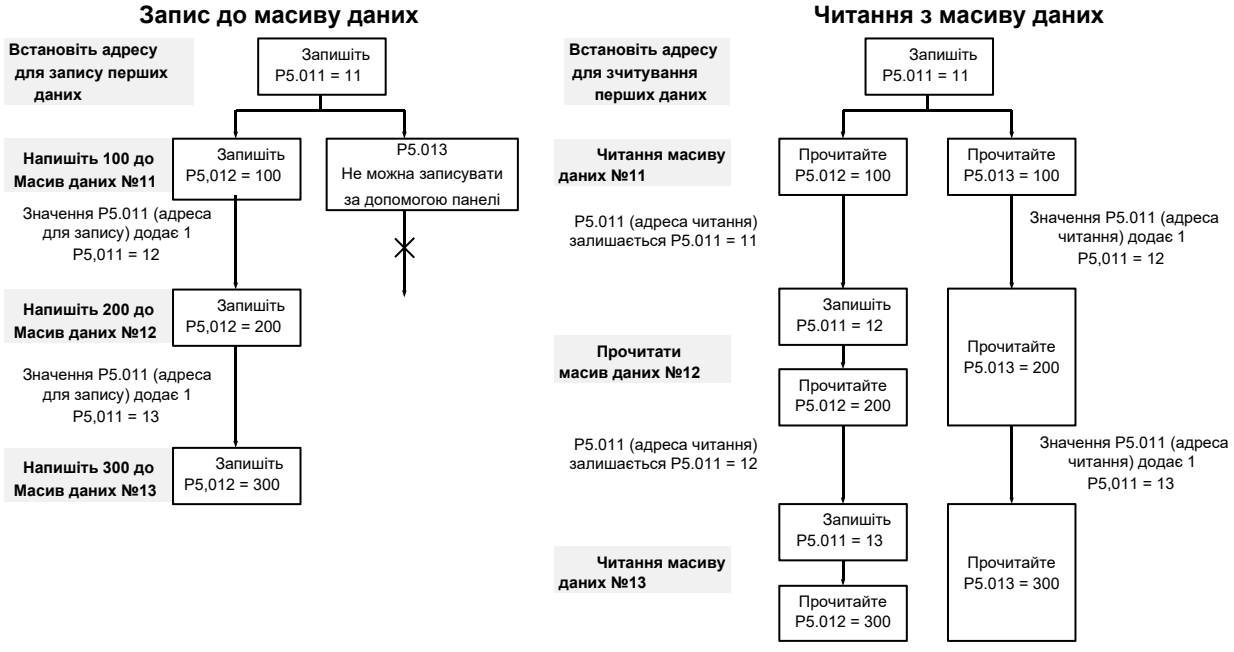
Друга група параметрів для читання і запису масиву даних - P5.011 і P5.100 - P5.103. P5.011 визначає адресу масиву даних для читання та запису. P5.100 зчитує дані або записує дані в адресу масиву даних, встановлену P5.011. P5.101 зчитує дані або записує дані в адресу масиву даних після адреси, встановленої P5.011. P5.102 і P5.103 працюють однаково. Якщо значення адреси накопичується та перевищує максимальне значення, повертається вміст адреси дорівнює 0. Описи та приклади див. у таблиці 7.2.1.2.

Таблиця 7.2.1.1 Параметри групи 1 для читання та запису масиву даних

Параметр	опис		
P5.011 Адреса для читання та писання	Визначає адресу масиву даних для читання та запису		
Вікно для читання та письма	Читати / писати с	Поведінка після читання	Поведінка після написання
P5.012 Вікно №1 для читання та запису	Панель приводу	**Значення P5.011 не додає 1**	Значення P5.011 додає 1
	Зв'язок / АСДА-Софт	Значення P5.011 додає 1	Значення P5.011 додає 1
P5.013 Вікно №2 для читання та запису	Панель приводу	Значення P5.011 додає 1	**Неможливо записати за допомогою панелі приводу**
	Зв'язок / АСДА-Софт	Значення P5.011 додає 1	Значення P5.011 додає 1

Приклад: читання і запис масиву даних через панель накопичувача або зв'язок. Запишіть значення в адресу масиву даних у такій послідовності: Масив даних №11 = 100, Масив даних №12 = 200, Масив даних №13 = 300. Потім прочитайте дані в тій же послідовності.

1. Читання/запис за допомогою панелі приводу:



2. Читання/запис із спілкуванням:

Щоб зчитувати або записувати в масив даних через Modbus, використовуйте команду зв’язку 0x10 для послідовного запису, 0x06 для запису окремих даних і 0x03 для послідовного читання. Спочатку використовуйте команду послідовного запису, щоб записати 100 до масиву даних №11, 200 до масиву даних №12 і 300 до масиву даних №13. Під час читання використовуйте єдину команду запису даних, щоб установити початкову адресу як масив даних №11, а потім використовуйте команду послідовного читання для читання P5.011 - P5.013 (масив даних №11 і №12). Оскільки P5.011 було прочитано двічі, його значення збільшується на 2, і ви можете продовжувати читати з масиву даних №13.

Запис в масив даних									
пакет	Команда зв'язку	Початкова адреса	Довжина даних	P5.011		P5.012		P5.013	
				Молодший байт	Старший байт	Низьке слово	Високе слово	Низьке слово	Високе слово
1	0x10	P5.011	6 слів	11	0	100	0	200	0
2	0x10	P5.011	6 слів	13	0	300	0	0	0
Читання з масиву даних									
пакет	Команда зв'язку	Початкова адреса	Довжина даних	P5.011		P5.012		P5.013	
				Молодший байт	Старший байт	Низьке слово	Високе слово	Низьке слово	Високе слово
3	0x06	P5.011	-	11	0	-	-	-	-
4	0x03	P5.011	6 слів	11	0	100	0	200	0
5	0x03	P5.011	6 слів	13	0	300	0	0	0

Таблиця 7.2.1.2 Параметри групи 2 для читання та запису масиву даних

Параметр	опис	Приклад 1		Приклад 2	
P5.011 Адреса для читання та писання	Визначає адресу масиву даних для читання та запису	5		125	
Вікно для читання та письма	опис	Приклад 1		Приклад 2	
		Адреса	Зміст	Адреса	Зміст
P5.100 Вікно №3 для читання та запису	Читає або записує на адресу, визначену P5.011.	5	1234	125	5678
P5.101 Вікно №4 для читання та запису	Зчитує або записує на першу адресу, наступну за адресою, визначеною P5.011.	6	2345	126	6789
P5.102 Вікно №5 для читання та запису	Читає або записує на другу адресу після адреси, зазначеної в P5.011.	7	3456	127	7890
P5.103 Вікно №6 для читання та запису	Читає або записує на третю адресу після адреси, зазначеної в P5.011.	8	4567	x	0

7.2.2 Функція швидкісного захоплення положення (Capture).

Функція високошвидкісного захоплення позиції (Capture), скорочено CAP, використовує зовнішній сигнал для запуску високошвидкісного цифрового входу DI3 (моделі -F, -M, B3A-P) або DI7 (моделі -L) (з часом виконання лише 5 мкс), щоб захопити дані позиції осі руху та зберегти їх у масиві даних для подальшого керування рухом. Оскільки функція захоплення виконується апаратним забезпеченням, програмне забезпечення не затримується, і воно здатне точно фіксувати положення осі руху. Коли функцію захоплення ввімкнено, сервопривод визначає функцію DI3 або DI7 (залежно від моделей) як захоплення даних, що означає, що DI не визначається користувачем.

Блок-схема для високошвидкісного захоплення позиції показана на малюнку 7.2.2.1. Ви можете налаштувати функцію захоплення в ASDA-Soft, як показано на малюнку 7.2.2.2. Відповідні параметри такі.

- P5.036 встановлює початкову адресу масиву даних для зберігання отриманих даних; якщо її не встановлено, початковою адресою за замовчуванням є #0.
- P5.038 встановлює кількість разів захоплення, яке має бути більше 0 для виконання функції захоплення.
- P1.019.X вмикає режим циклу. Після збору останніх даних кількість разів захоплення скидається на 0 (P5.038 = 0), і наступний цикл починається автоматично, щоб зафіксувати попередньо встановлену кількість разів захоплення. Однак початкова адреса для збереження отриманих даних про місцезнаходження все ще визначається P5.036; тобто дані, отримані в попередньому циклі, перезаписуються даними, отриманими в наступному циклі.
- Якщо функція захоплення налаштована на захоплення кількох точок (P5.038 > 1), використовуйте P1.020, щоб встановити діапазон маскування для захоплення. Це запобігає повторному захопленню одних і тих же даних про місцезнаходження, встановлюючи масковану область, у межах якої дозволено лише одне захоплення.
- P5.039 вмикає або вимикає функцію захоплення та інші налаштування. Для отримання додаткової інформації див. наступну таблицю.

P5.039	біт	функція	опис
X	0	Активуйте захоплення	1: коли P5.038 > 0, починається захоплення, а DO.CAP_OK (0x16) вимкнено. Кожного разу, коли захоплюються одні дані, значення P5.038 зменшується на 1. Коли P5.038 = 0, це означає, що захоплення завершено, DO.CAP_OK (0x16) увімкнено, а біт 0 скидається на 0. Якщо біт 0 уже дорівнює 1, записане значення не повинно бути 1; ви можете написати лише 0, щоб вимкнути функцію захоплення.
	1	Скинути позицію	1: після захоплення перших даних скиньте позицію перших даних до значення P5.076.
	2	Зарезервовано	-
	3	Виконуйте PR	1: виконати PR#50 автоматично після того, як усі дані будуть захоплені.
Y	-	Ось джерела захоплення	0: функція захоплення вимкнена 1: зарезервовано 2: CN1 (імпульсна команда) 3: CN2 (кодер двигуна)
Z	-	Логіка запуску	0: NO (нормально відкритий) 1: NC (нормально закритий)
U	-	Мінімальний інтервал між кожним тригером	0 - F: 0 - 15 мс

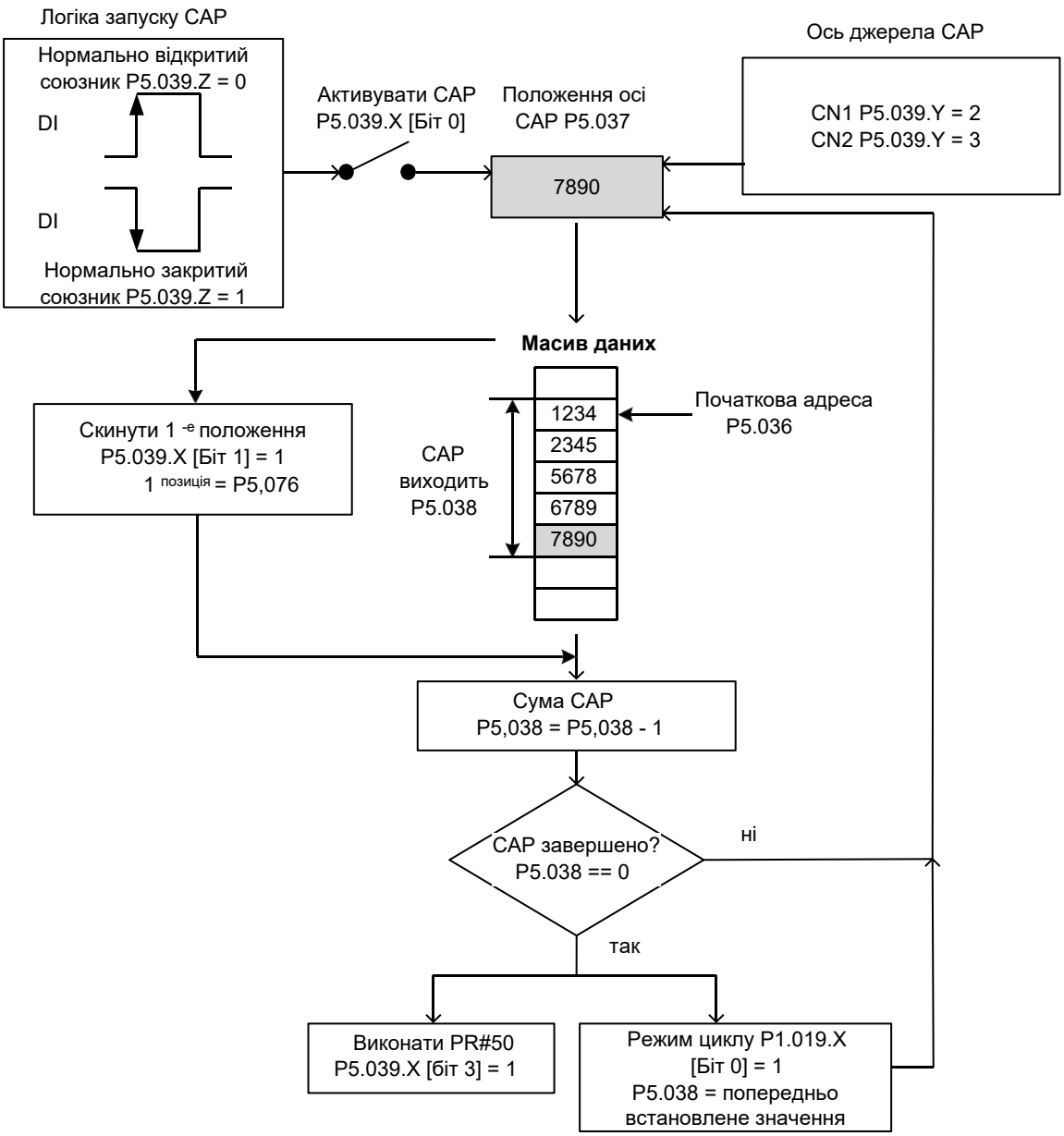


Рисунок 7.2.2.1 Блок-схема для високошвидкісного захоплення позиції

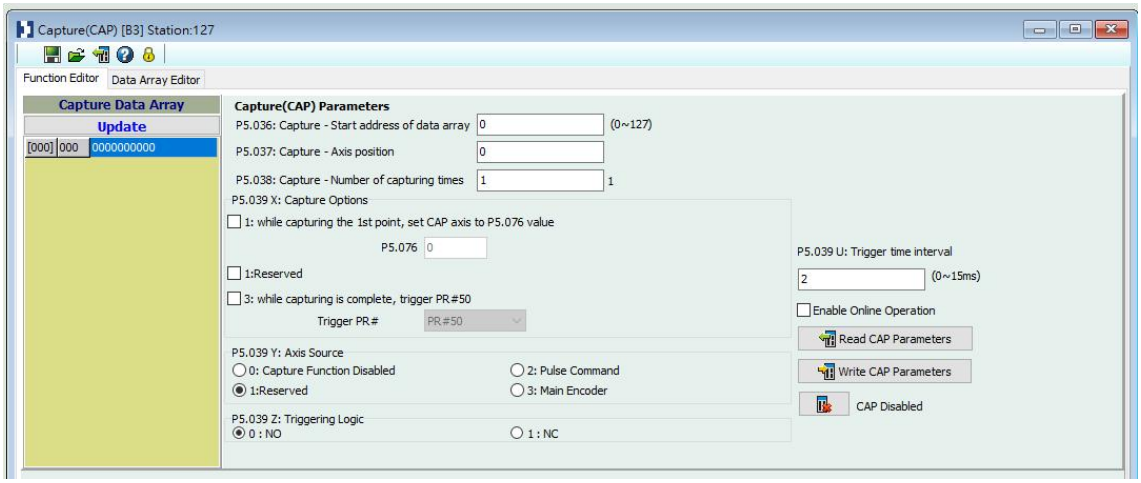


Рисунок 7.2.2.2 Екран функції захоплення в ASDA-Soft

Рекомендується запрограмувати шляхи PR для виконання функції захоплення за допомогою команд руху. Таким чином, ви можете використовувати команди Write, щоб налаштувати функцію високошвидкісного захоплення позиції, а також виконувати команди руху після завершення захоплення.

7

Дивіться приклад на малюнку 7.2.2.3. PR#01 вимикає функцію захоплення (P5.039.X [Bit 0] = 0). PR#02 встановлює початкову адресу масиву даних на #1. PR#03 встановлює кількість разів захоплення на 3. PR#04 встановлює положення осі захоплення на 0 для першої точки захоплення. PR#05 вмикає режим циклу захоплення та встановлює затримку в 1 мс, щоб забезпечити виконання наступного шляху PR для активації функції захоплення. PR#06 активує функцію захоплення, скидає положення першої точки, виконує PR#50 після завершення захоплення, вибирає кодер двигуна як джерело осі захоплення, встановлює логіку тригера як «нормально відкриту» та встановлює інтервал запуску як 2 мс. PR#07 встановлює команду швидкості на 50 об/хв. PR#50 встановлено на 50000 PUU як команда захоплення позиції. Після завершення команди сервопривід продовжує виконувати PR#51 із значенням команди швидкості 50 об/хв. На малюнку 7.2.2.4 ви бачите, що після першого запуску CAP DI позиція осі захоплення скидається до 0, а дані позиції зберігаються в масиві даних №1, оскільки функцію скидання для першої точки ввімкнено, а P5.076 встановлено на 0. Коли CAP DI запускається вдруге та втретє, дані позиції записуються в масив даних №2 і №3. Після завершення першого циклу захоплення для параметра DO.CAP_OK (0x16) встановлюється значення On, а потім виконуються PR#50 (команда високошвидкісного захоплення позиції) і PR#51 (рух із фіксованою швидкістю). Потім сервопривід продовжує виконання наступного циклу; тим часом для DO.CAP_OK (0x16) встановлено значення Off, а кількість разів захоплення знову встановлено на 3. Коли CAP DI запускається вчетверте, положення осі захоплення не скидається; натомість поточне положення осі захоплення знову записується в масив даних №1, що означає, що дані, записані в попередньому циклі, перезаписуються. У момент, коли CAP DI запускається в п’ятий і шостий раз, поточне положення осі захоплення записується в масив даних №2 і №3. Після завершення другого циклу захоплення для DO.CAP_OK (0x16) встановлюється значення On, а потім знову виконуються PR#50 (команда високошвидкісного захоплення позиції) і PR#51 (рух із фіксованою швидкістю).

Коли ввімкнено режим циклу захоплення (P1.019.X [Bit 0] = 1), функція скидання для першої точки дійсна лише для першого циклу. Тим часом функція Execute PR дійсна для кожного циклу; іншими словами, PR#50 виконується кожного разу, коли завершується цикл. Перші дані позиції, отримані в кожному циклі, записуються в адресу масиву даних, встановлену P5.036, а потім інші дані того самого циклу записуються послідовно. Отже, дані позиції, записані в попередньому циклі, завжди перезаписуються даними позиції наступного циклу.

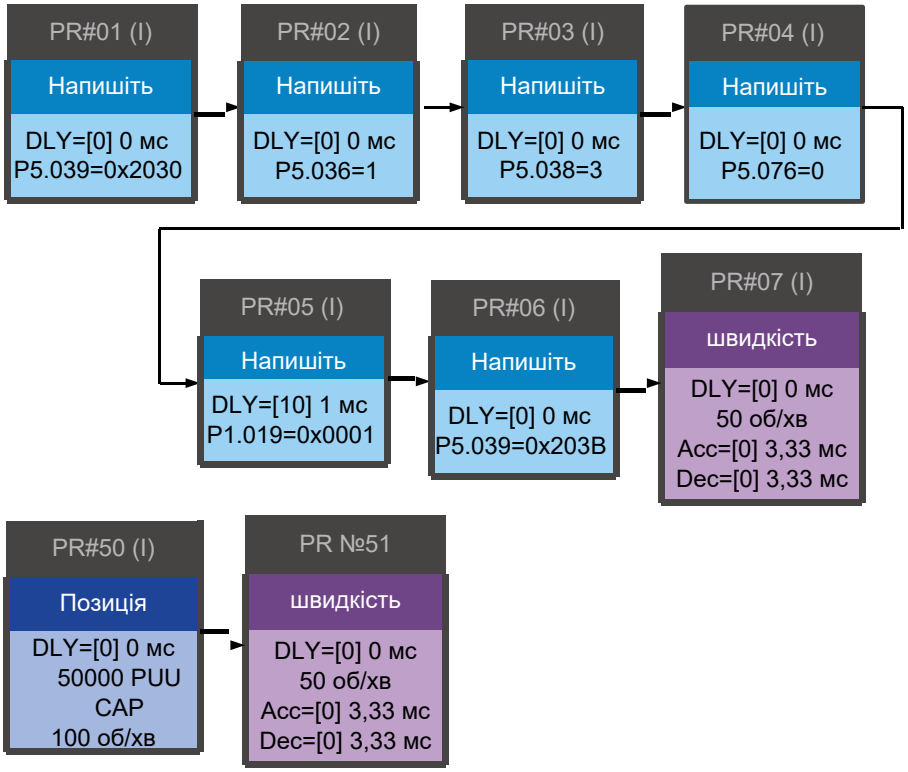


Рисунок 7.2.2.3 Шлях PR із застосуванням функції швидкісного захоплення

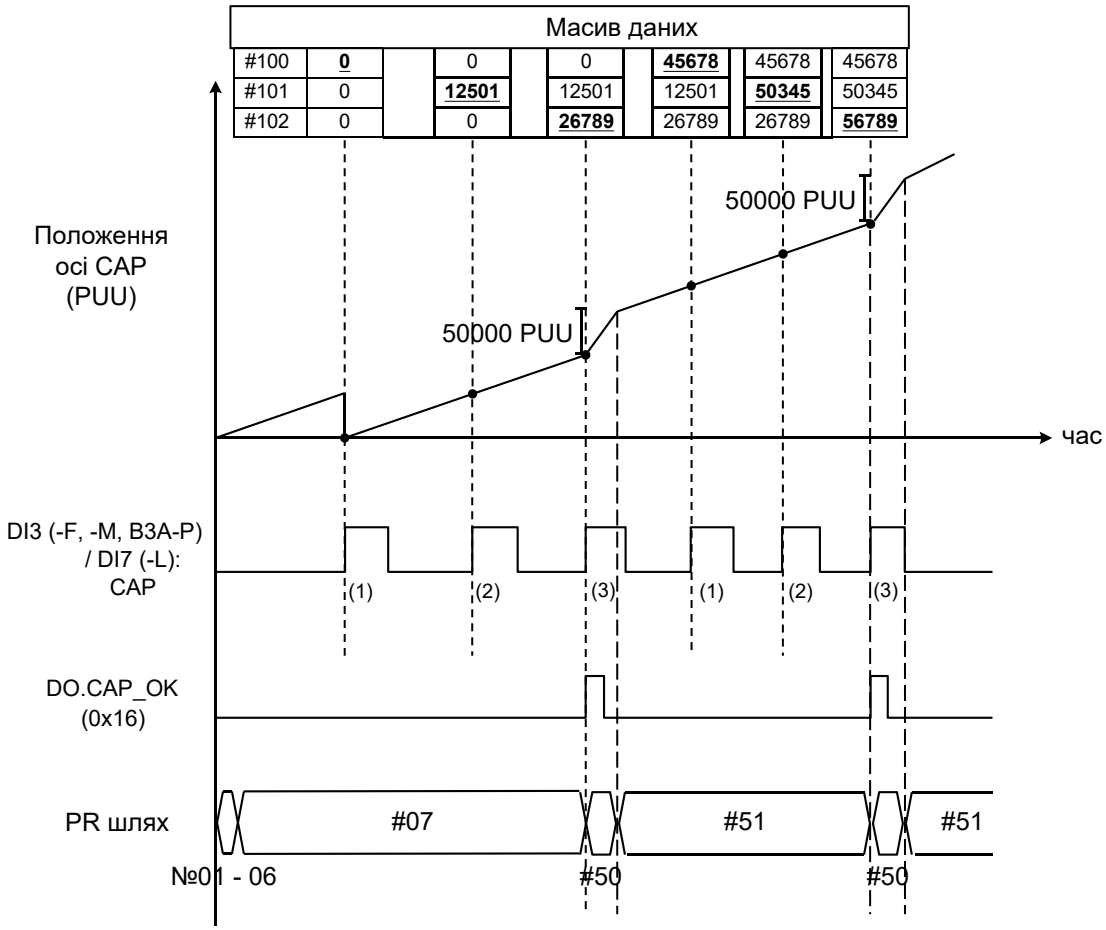


Рисунок 7.2.2.4 Приклад застосування функції високошвидкісного захоплення

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

Параметри

8

У цій главі представлено налаштування параметрів сервоприводу, а також описано цифровий вхід (DI), цифровий вихід (DO) і змінні моніторингу. Ви можете керувати функціями приводу за допомогою цих параметрів і DI/O.

8.1 Визначення параметрів ····· 8-2
8.2 Опис параметрів····· 8-3
P0.xxx Моніторинг параметрів ····· 8-3
P1.xxx Основні параметри ····· 8-19
P2.xxx Параметри розширення ····· 8-57
P3.xxx Параметри зв'язку····· 8-93
P4.xxx Діагностичні параметри ····· 8-104
P5.xxx Параметри керування рухом····· 8-113
P6.xxx PR-параметри ····· 8-136
P7.xxx PR-параметри ····· 8-159
Таблиця 8.1 Описи цифрових входів (DI) ·····8-179
Таблиця 8.2 Опис цифрового виходу (DO) ·····8-187
Таблиця 8.3 Опис змінних моніторингу ····· 8-193

8.1 Визначення параметрів

Параметри сервоприводу поділяються на вісім груп. Перший символ після початкового коду P — символ групи, а наступні три символи — індикатор параметра. Адреса зв'язку - це комбінація номера групи та тризначного числа, вираженого в шістнадцятковій системі. Групи параметрів:

8

Група 0: Параметри моніторингу (Приклад: P0.xxx)
Група 1: Основні параметри (Приклад: P1.xxx)
Група 2: Параметри розширення (Приклад: P2.xxx)
Група 3: Параметри зв’язку (Приклад: P3.xxx)
Група 4: Параметри діагностики (Приклад: P4.xxx)
Група 5: Параметри керування рухом (Приклад: P5.xxx)
Група 6: Параметри PR (Приклад: P6.xxx)
7 група: параметри PR (Приклад: P7.xxx)

Опис режиму керування:

PT: Керування положенням (введення команди через клемну колодку)

PR: Керування положенням (команда, надіслана з внутрішнього регістру)

S: Контроль швидкості

T: Контроль крутного моменту

CANopen, DMCNET, EtherCAT і PROFINET: керування зв'язком

Опис спеціального символу:

Піктограма властивості параметра	опис
★	Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра.
▲	Параметр не можна змінити, коли сервопривід знаходиться в стані Servo On.
●	Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення.
■	Параметр повертається до значення за замовчуванням після вимикання живлення.

8.2 Опис параметрів

P0.xxx Параметри моніторингу

P0,000 ★	Версія прошивки		Адреса: 0000H 0001H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Відображає версію мікропрограми сервоприводу.

P0,001■	Код тривоги поточного приводу (семисегментний дисплей)		Адреса: 0002H 0003H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000: видалення тривоги (те саме, що DI.ARST). 0x0001 - 0xFFFF: відображає код тривоги (неможливий для запису).
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Список нагадувань див. у Розділі 14.1 Список нагадувань.

P0,002	Статус приводу		Адреса: 0004H 0005H
За замовчуванням:	1	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -4096 до +4095
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Введіть код моніторингу в P0.002, щоб переглянути зміни змінної на панелі. Перелік змінних моніторингу див. у Таблиці 8.3 Опис змінних моніторингу.

P0,003	**Моніторинг аналогового виходу**		**Адреса: 0006H 0007H**
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0077
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

U Z Y X

X	значення MON2	Z	Зарезервовано
Y	значення MON1	U	Зарезервовано

MON1 і MON2 встановлене значення	опис	MON1 і MON2 встановлене значення	опис
0	Швидкість двигуна (+/- 8 вольт / максимальна швидкість)	4	Команда крутного моменту (+/- 8 вольт / команда максимального крутного моменту)
1	Крутний момент двигуна (+/- 8 вольт / максимальний крутний момент)	5	Напруга VBUS (+/- 8 вольт / 450 В)
2	Частота імпульсних команд (+8 вольт / 4,5 Mpps)	6	Напруга аналогового виходу є встановленим значенням P1.101
3	Команда швидкості (+/- 8 вольт / команда максимальної швидкості)	7	Аналогова вихідна напруга є встановленим значенням P1.102

Примітка: зверніться до P1.004 і P1.005 щодо пропорційного налаштування аналогової вихідної напруги.

Наприклад: коли ви встановлюєте P0.003 на 0x0001 (MON1 – це аналоговий вихідний сигнал швидкості двигуна; MON2 – це аналоговий вихідний сигнал обертального моменту двигуна):

$$\text{Вихідна напруга MON1} = 8 \times \frac{\text{Швидкість двигуна}}{(\text{Максимальна швидкість} \times \frac{P1,004}{100})} \quad \text{(Одиниця: вольт)}$$

$$\text{Вихідна напруга MON2} = 8 \times \frac{\text{Швидкість двигуна}}{(\text{Максимальна швидкість} \times \frac{P1,005}{100})} \quad \text{(Одиниця: вольт)}$$

P0,004 - P0,007	**Зарезервовано**

P0,008 ★	**Загальний час роботи сервоприводу**		**Адреса: 0010H 0011H**
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	година	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Відображає загальний час увімкнення та час увімкнення сервоприводу сервоприводу з дати відвантаження. Час вказано в годинах, а тривалість менше 1hини не записується. Записані години є енергонезалежними, коли живлення вимкнено.

Високе слово Низьке слово

D C B A

U Z Y X

DCBA	Загальний час сервоприводу	UZYX	Загальний час увімкнення

P0,009 ★ ■	Реєстр моніторингу стану 1		Адреса: 0012H 0013H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Встановіть значення, яке буде зчитано з P0.009 у P0.017 через панель приводу або зв'язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте комунікаційні адреси через комунікаційний порт або відстежуйте значення з панелі (встановіть для P0.002 значення 23, і на панелі відобразиться «VAR-1», а потім значення P0.009).

Наприклад, коли ви встановлюєте P0.017 на 7, читання P0.009 може отримати доступ до швидкості двигуна (об/хв). Для доступу даних через зв'язок Modbus, сервопривод повинен зчитувати два 16-бітних значення (0012H і 0013H) як одне 32-бітне значення. (0013H : 0012H) = (Верхнє слово : Нижче слово). Щоб контролювати дані з панелі, встановіть P0.002 на 23, і на панелі відобразиться «VAR-1», а потім значення P0.009.

P0,010 ★ ■	Реєстр моніторингу стану 2		Адреса: 0014H 0015H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Встановіть значення для зчитування з P0.010 у P0.018 через панель приводу або зв'язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте комунікаційні адреси через комунікаційний порт або перевірте значення на панелі (встановіть P0.002 на 24, і на панелі відобразиться «VAR-2», а потім значення P0.010).

P0,011 ★ ■	Реєстр моніторингу стану 3		Адреса: 0016H 0017H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Встановіть значення для зчитування з P0.011 у P0.019 через панель приводу або зв'язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте комунікаційні адреси через порт зв'язку або відстежуйте значення з панелі (встановіть P0.002 на 25, і на панелі відобразиться «VAR-3», а потім значення P0.011).

P0,012 ★ ■	Реєстр моніторингу стану 4		Адреса: 0018H 0019H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Встановіть значення для зчитування з P0.012 у P0.020 через панель приводу або зв’язок (див. P0.002).

Щоб отримати статус, прочитайте комунікаційні адреси через порт зв’язку або відстежуйте значення з панелі (встановіть для P0.002 значення 26, і на панелі відобразиться «VAR-4», а потім значення P0.012).

P0,013 ★ ■	Реєстр моніторингу стану 5		Адреса: 001AH 001BH
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Встановіть значення, яке буде зчитано з P0.013 у P0.021 через панель приводу або зв’язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте адресу зв'язку через порт зв'язку.

P0,014 - P0,016	Зарезервовано

P0,017	Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 1		Адреса: 0022H 0023H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -4096 до +4095
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Доступні значення див. у таблиці 8.3.

Наприклад, якщо ви встановите P0.017 на 7, тоді зчитування P0.009 відображає швидкість двигуна (об/хв).

P0,018	Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 2		Адреса: 0024H 0025H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -4096 до +4095
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Доступні значення див. у таблиці 8.3.

P0,019	Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 3		Адреса: 0026H 0027H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -4096 до +4095
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Доступні значення див. у таблиці 8.3.

P0,020	Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 4		Адреса: 0028H 0029H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -4096 до +4095
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Доступні значення див. у таблиці 8.3.

P0,021	Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 5		Адреса: 002AH 002BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -4096 до +4095
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Доступні значення див. у таблиці 8.3.

P0,022 - P0,024	Зарезервовано

P0,025■	Параметр відображення 1		Адреса: 0032H 0033H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Ви можете постійно читати та записувати два різні параметри швидше за допомогою параметрів відображення. Використовуйте P0.035, щоб вказати номери параметрів, які потрібно зчитувати або записувати разом із параметром відображення через панель або зв’язок. Значення параметра, визначеного P0.035, показано в P0.025.

Зверніться до P0.035 для його налаштувань.

P0,026■	Параметр відображення 2		Адреса: 0034H 0035H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.025, за винятком того, що ціль відображення встановлено в P0.036.

P0,027■	Параметр відображення 3		Адреса: 0036H 0037H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.025, за винятком того, що ціль відображення встановлено в P0.037.

P0,028■	Параметр відображення 4		Адреса: 0038H 0039H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.025, за винятком того, що ціль відображення встановлено в P0.038.

P0,029■	Параметр відображення 5		Адреса: 003AH 003BH
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.025, за винятком того, що ціль відображення встановлено в P0.039.

P0,030■	Параметр відображення 6		Адреса: 003CH 003DH
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.025, за винятком того, що ціль відображення встановлено в P0.040.

P0,031■	Параметр відображення 7		Адреса: 003EH 003FH
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.025, за винятком того, що ціль відображення встановлено в P0.041.

P0,032■	Параметр відображення 8		Адреса: 0040H 0041H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.025, за винятком того, що ціль відображення встановлено в P0.042.

P0,033 - P0,034	Зарезервовано

P0,035	Цільове налаштування для параметра відображення P0.025		Адреса: 0046H 0047H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Формати старшого слова параметра (PH) і молодшого слова параметра (PL):

Високе слово

D C BA

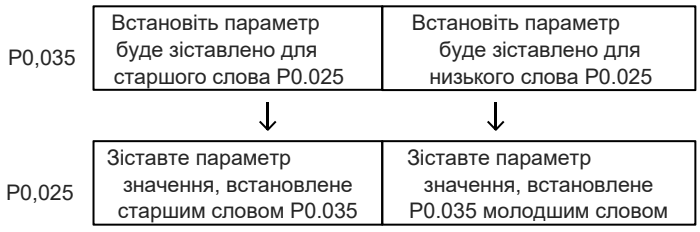
Низьке слово

U Z YX

BA	Шістнадцятковий код для індексу параметра	YX	Шістнадцятковий код для індексу параметра
C	Шістнадцятковий код для групи параметрів	Z	Шістнадцятковий код для групи параметрів
D	Зарезервовано	U	Зарезервовано

Виберіть відповідний параметр(и) для регістра доступу до блоку даних 1 (P0.035). Значення відображення має 32 біти і може відображатися на два 16-бітні параметри або один 32-бітний параметр.

P0.035: (Параметр для відображення: P0.035; Вміст параметра відображення: P0.025)



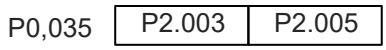
8

1. Коли PH ≠ PL, це вказує на те, що вміст P0.025 включає два 16-бітних параметри.

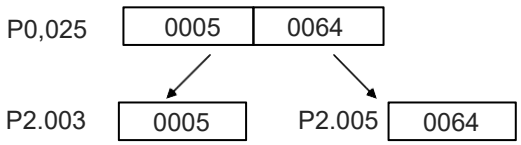
приклад: Ціль: установіть P2.003 на 5 і P2.005 на 100 через параметр відображення.

Налаштування: встановіть старше слово P0.035 на 0203 (P2.003) і нижнє слово на 0205 (P2.005).

Таким чином, P0,035 = 0x02030205.



Запис: установіть 0x00050064 для параметра відображення P0.025 і значень P2.003 і P2.005 є:

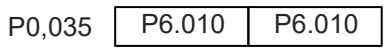


2. Якщо PH = PL = P, це означає, що вміст P0.025 включає один 32-бітний параметр.

приклад: Ціль: установіть для P6.010 значення 0x00050064 за допомогою параметра зіставлення.

Налаштування: установіть як високе, так і нижнє слово P0.035 на 060A (P6.010).

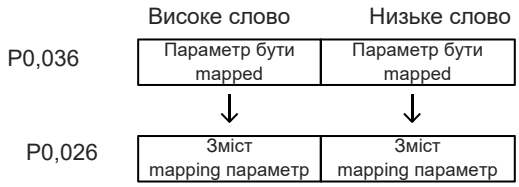
Таким чином, P0,035 = 0x060A060A.



Запис: установіть 0x00050064 для параметра відображення P0.025, а P6.010 зміниться негайно.

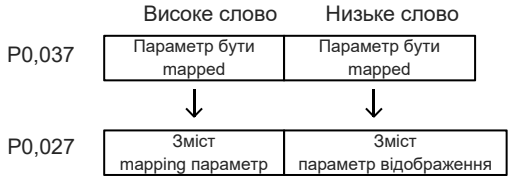
P0,036	**Цільове налаштування для параметра відображення P0.026**		**Адреса: 0048H 0049H**
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:



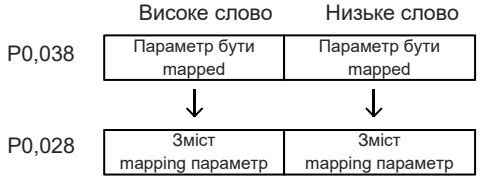
P0,037	Цільове налаштування для параметра відображення P0.027		Адреса: 004AH 004BH
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:



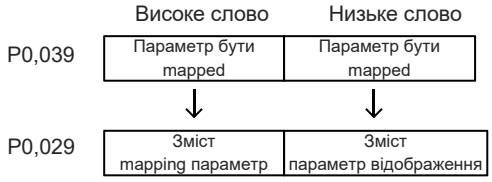
P0,038	Цільове налаштування для параметра відображення P0.028		Адреса: 004CH 004DH
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:



P0,039	Цільове налаштування для параметра відображення P0.029		Адреса: 004EH 004FH
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

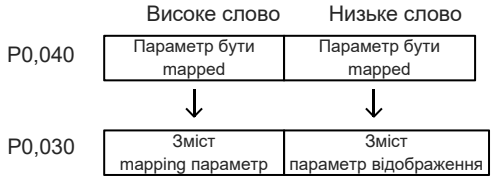
Налаштування:



P0,040	Цільове налаштування для параметра відображення P0.030		Адреса: 0050H 0051H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

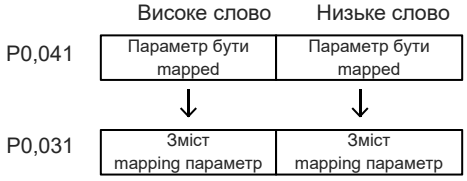
8

Налаштування:



P0,041	Цільове налаштування для параметра відображення P0.031		Адреса: 0052H 0053H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:



P0,042	Цільове налаштування для параметра відображення P0.032		Адреса: 0054H 0055H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

P0,043	Зарезервовано

P0,044 ★ ■	Реєстр моніторингу стану (для ПЗ ПК)		Адреса: 0058H 0059H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.009.

P0,045 ■	Вибір вмісту реєстру моніторингу стану (для ПЗ ПК)		Адреса: 005AH 005BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -4096 до +4095
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Цей параметр такий самий, як P0.017.

P0,046 ★ ■	Стан цифрового виходу (DO) сервоприводу		Адреса: 005CH 005DH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x00FF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Біт	7	6	5	4	3	2	1	0
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	біт	функція
0	SRDY (серво готове)	8	HOME (наведення завершено)
1	SON (серво увімкнено)	9	OLW (раннє попередження про перевантаження двигуна)
2	ZSPD (виявлення нульової швидкості)	10	ПОПЕРЕДЖЕННЯ (попередження сервоприводу, CW, CCW, EMGS, низька напруга або помилка зв'язку)
3	TSPD (досягнута цільова швидкість)	11	Зарезервовано
4	TPOS (цільова позиція досягнута)	12	Зарезервовано
5	TQL (обмеження крутного моменту активовано)	13	Зарезервовано
6	ALRM (сервосигналізація)	14	Зарезервовано
7	BRKR (вихід керування електромагнітним гальмом)	15	Зарезервовано

P0,047 - P0,048	Зарезервовано

P0,049 ■	Оновити абсолютне положення кодера		Адреса: 0062H 0063H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0002
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

X	Обробка команд	Z	Зарезервовано
Y	Зарезервовано	U	Зарезервовано

■ X: обробка команд

0: H/Z

1: оновіть дані кодера до P0.051 - P0.052.

2: оновіть P0.051 - P0.052 і очистіть помилку позиції. Коли ця команда набуває чинності, поточне положення двигуна встановлюється на кінцеву точку команди Position.

P0,050 ★ ■	Статус системи абсолютного положення		Адреса: 0064H 0065H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x001F
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
Біт 0	Статус абсолютної позиції	0: нормальний. 1: втрачено.
Біт 1	Стан напруги акумулятора	0: нормальний. 1: знижена напруга.
Біт 2	Статус абсолютного числа обертів	0: нормальний. 1: переливи.
Біт 3	Статус PUU	0: нормальний. 1: переливи.
Біт 4	Статус абсолютної позиції	0: встановлено. 1: ще не встановлено.
Біт 5 - Біт 15	Зарезервовано	-

P0,051 ★ ■	Абсолютне положення енкодера - кількість обертів		Адреса: 0066H 0067H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	реверс	Діапазон налаштування:	-32768 до +32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли ви встановлюєте P2.070 [Bit 1] на 1 для зчитування кількості імпульсів, цей параметр відображає абсолютну позицію кодера у вигляді кількості обертів. Коли ви встановлюєте P2.070 [Bit 1] на 0 для зчитування номера PUU, цей параметр стає недійсним і на панелі відображається 0.

P0,052 ★ ■	Абсолютне положення енкодера - кількість імпульсів за один оберт або PUU		Адреса: 0068H 0069H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	пульс або PUU	Діапазон налаштування:	0 до 16777216-1 (імпульс) -2147483648 до +2147483647 (PUU)
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Коли ви встановлюєте P2.070 [Bit 1] на 1 для зчитування кількості імпульсів, цей параметр відображає абсолютну позицію кодера у формі кількості імпульсів за один оберт. Коли ви встановлюєте P2.070 [Bit 1] на 0 для зчитування номера PUU, цей параметр відображає абсолютне положення двигуна в PUU.

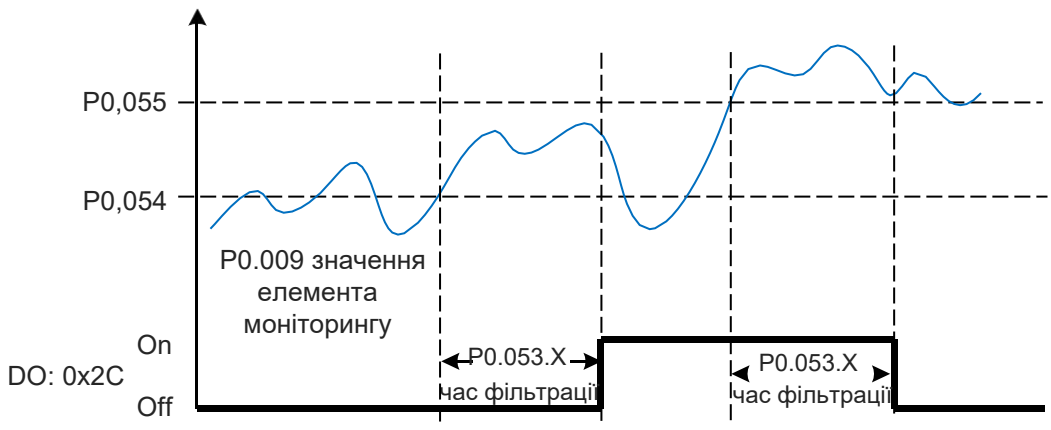
P0,053	Загальний діапазон порівняння цифрового виходу - часу фільтра		Адреса: 006AH 006BH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Час першого фільтрування	Z	Час третього фільтра
Y	Час другого фільтра	U	Четвертий час фільтрації

Примітка: мінімальний час фільтрації становить 1 мс (встановлене значення 0 = 1 мс; 1 = 2 мс; 2 = 3 мс; ...; F = 16 мс).

Приклад першого фільтра:



P0,054	Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 1 - нижня межа		Адреса: 006CH 006DH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Перед використанням цієї функції встановіть функцію цифрового виводу на 0x2C (перший набір загального порівняння діапазону) і елемент моніторингу P0.017. Коли значення елемента моніторингу P0.009 знаходиться в межах діапазону, встановленого в P0.054 і P0.055, і після закінчення часу фільтрації, встановленого в P0.053.X, цей цифровий вихід увімкнено.

P0,055	Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 1 - верхня межа		Адреса: 006EH 006FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P0.054.

P0,056	Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 2 - нижня межа		Адреса: 0070H 0071H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Перед використанням цієї функції встановіть функцію цифрового виводу на 0x2D (другий набір порівняння загального діапазону) і елемент моніторингу P0.018. Коли значення елемента моніторингу P0.010 знаходиться в межах діапазону, встановленого в P0.056 і P0.057, і після закінчення часу фільтрації, встановленого в P0.053.Y, цей цифровий вихід увімкнено.

P0,057	Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 2 - верхня межа		Адреса: 0072H 0073H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P0.056.

P0,058	Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 3 - нижня межа		Адреса: 0074H 0075H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Перед використанням цієї функції встановіть функцію цифрового виводу на 0x2E (третій набір порівняння загального діапазону) і елемент моніторингу P0.019. Коли значення параметра моніторингу P0.011 знаходиться в межах діапазону, встановленого в P0.058 і P0.059, і після закінчення часу фільтрації, встановленого в P0.053.Z, цей цифровий вихід увімкнено.

P0,059	Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 3 - верхня межа		Адреса: 0076H 0077H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P0.058.

P0,060	Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 4 - нижня межа		Адреса: 0078H 0079H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Перед використанням цієї функції встановіть функцію цифрового виводу на 0x2F (четвертий набір порівняння загального діапазону) і елемент моніторингу P0.020. Коли значення елемента моніторингу P0.012 знаходиться в межах діапазону, встановленого в P0.060 і P0.061, і після закінчення часу фільтрації, встановленого в P0.053.U, цей цифровий вихід увімкнено.

P0,061	Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 4 - верхня межа		Адреса: 007AH 007BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P0.060.

P0,062	Зарезервовано

P0,063 ★	Загальна тривалість напруги шини постійного струму перевищує 400 В		Адреса: 007EH 007FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Записує загальний час, протягом якого напруга шини постійного струму перевищувала 400 В.

P0,064 - P0,078	Зарезервовано

P0,079 ★	IGBT найвища температура		Адреса: 009EH 009FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	°C	Діапазон налаштування:	0 до 2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Реєструє найвищу температуру IGBT.

P0,080 - P0,100	Зарезервовано

P1.xxx Основні параметри

P1000 ▲	Тип зовнішнього імпульсного входу		Адреса: 0100H 0101H
За замовчуванням:	0x1042	Режим керування:	PT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x31F2
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

X	Імпульсний тип	Z	Логічний тип
Y	Ширина фільтра	U	Ширина фільтра

■ X: імпульсний тип

0: фазовий імпульс AB (4x)

1: імпульси за і проти годинникової стрілки

2: серія імпульсів + знак

■ Z: логічний тип

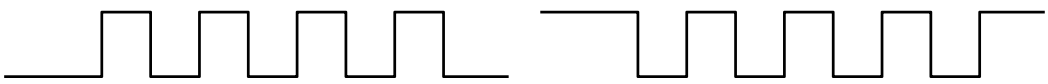
0: позитивна логіка

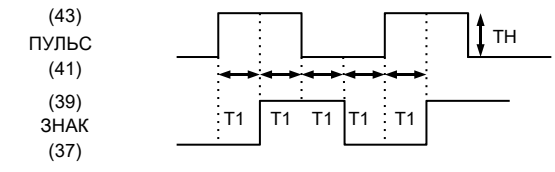
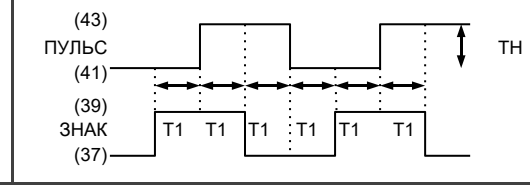
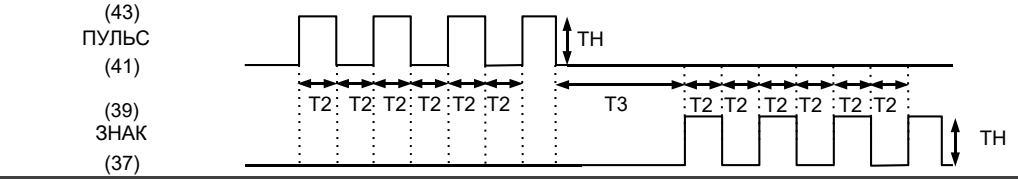
1: негативна логіка

Цифрові схеми використовують 0 і 1 для представлення високого та низького рівнів напруги. У позитивній логіці 1 означає високу напругу, а 0 — низьку напругу; у негативній логіці 1 означає низьку напругу, а 0 означає високу напругу.

приклад:

Позитивна логіка Негативна логіка



Логічний тип	Імпульсний тип	Імпульсний вхід	
		вперед	Зворотний
Z = 0	X = 0	Відведення фази імпульсу	Відставання фази імпульсу
			
	X = 1		

8

Логічний тип	Імпульсний тип	Імпульсний вхід	
		вперед	Зворотний
Z = 0	X = 2	Знак = низький	Знак = високий

Примітка: попередні діаграми базуються на моделі -L.
Контакти моделі типу зв'язку: SIGN+ (23), SIGN- (24), PULSE+ (25) і PULSE- (26).

Імпульсний тип		Максимальна вхідна частота	Мінімально допустима ширина часу					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
Диференціальний сигнал	Пульсовий потяг знак + Імпульси CW і CCW	4 Mpps	62,5 нс	125 нс	250 нс	200 нс	125 нс	125 нс
	A фаза + B фаза (однофазна)	2 Mpps	125 нс	250 нс	250 нс	200 нс	250 нс	250 нс
Відкритий колектор		200 Kpps	1,25 мкс	2,5 мкс	5 мкс	5 мкс	2,5 мкс	2,5 мкс

Пульс	Налаштування параметрів	Тип		Максимальна вхідна частота	Напруга	Прямий струм
Висока швидкість пульсу	Зверніться до параметрів U & Y у наступній таблиці	Диференціальний сигнал	Пульсовий цуг + знак Імпульси CW і CCW	4 Mpps	5В	< 25 мА
			Фаза A + фаза B (однофазний)	2 Mpps		
		Відкритий колектор		200 Kpps	24 В (макс.)	< 25 мА
Низька швидкість імпульсу Примітка	U = 2 і Y = 0	Диференціальний сигнал		200 Kpps	5В	< 25 мА
		Відкритий колектор		200 Kpps	24 В (макс.)	< 25 мА

Примітка:
1. Коли використовується імпульс низької швидкості (U = 2), параметр Y має бути 0 (функція фільтра відсутня).
2. Рекомендується використовувати функцію низькошвидкісного імпульсу, коли є високочастотні перешкоди.
3. Зв'яжіться з Delta протягом тижня, щоб запровадити функцію низькошвидкісного імпульсу в сервоприводі.

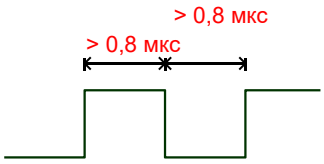
■ U, Y: ширина фільтра

Якщо частота імпульсів раптово стає занадто високою, що призводить до того, що ширина імпульсу менша за встановлену ширину фільтра, цей імпульс відфільтровується як шум. Тому встановіть ширину фільтра меншу за фактичну ширину імпульсу. Ви повинні встановити ширину фільтра в 4 рази меншу за фактичну ширину імпульсу.

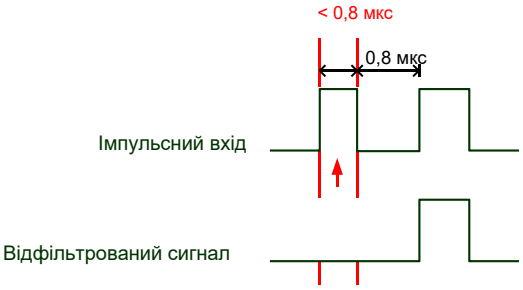
значення U і Y	Ширина фільтра Одиниця: мкс (кГц)	значення U і Y	Ширина фільтра Одиниця: мкс (кГц)
0, 0	Немає функції фільтра	1, 0	Немає функції фільтра
0, 1	2 (250)	1, 1	0,2 (2500)
0, 2	3 (166)	1, 2	0,3 (1666)
0, 3	4 (125)	1, 3	0,4 (1250)
0, 4	5 (100)	1, 4	0,5 (1000)
0, 5	6 (83)	1, 5	0,6 (833)
0, 6	7 (71)	1, 6	0,7 (714)
0, 7	8 (62)	1, 7	0,8 (625)
0, 8	9 (55)	1, 8	0,9 (555)
0, 9	10 (50)	1, 9	1 (500)
0, A	11 (45)	1, A	1,1 (454)
0, B	12 (41)	1, B	1,2 (416)
0, C	13 (38)	1, C	1,3 (384)
0, D	14 (35)	1, D	1,4 (357)
0, I	15 (33)	1, I	1,5 (333)

приклад:

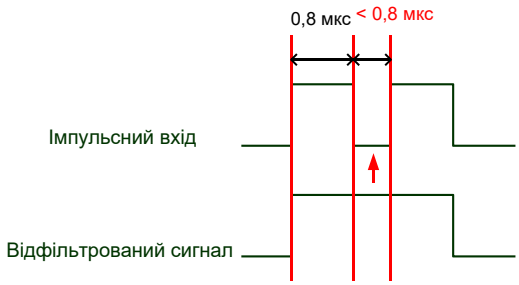
Коли ви встановлюєте значення U і Y на 1 (ширина фільтра = 0,2 мкс) і коли ширина командного імпульсу на високому та низькому рівнях перевищує 0,8 мкс (в чотири рази більше ширини фільтра 0,2 мкс), тоді команда імпульсу не відфільтровується.



Коли ширина імпульсу на високому або низькому рівні менша за ширину фільтра, тоді імпульс є відфільтрований.



Якщо тривалість першого імпульсу менше 0,8 мкс, імпульс може бути відфільтрований, і, таким чином, два вхідні імпульси будуть розглядатися як один імпульс. Якщо ширина імпульсу менше 0,2 мкс, імпульс буде відфільтровано.



Якщо ширина імпульсу низького рівня менша за 0,8 мкс, імпульс може бути відфільтрований, і, таким чином, два вхідні імпульси будуть розглядатися як один імпульс. Якщо ширина імпульсу низького рівня менша за 0,2 мкс, імпульс буде відфільтровано.

Якщо ви використовуєте вхідний імпульс 125 нс (4 Mpps), установіть значення ширини фільтра Y на 0, щоб вимкнути функцію фільтра.

Примітка: коли сигнал є високошвидкісним імпульсом (4 Mpps) і значення ширини фільтра дорівнює 0, тоді імпульс не відфільтровується.

P1.001 ●	Вхід для режиму керування та команди керування		Адреса: 0102H 0103H
За замовчуванням:	0x0000 (-M, -L) 0x000B (-F) 0x000C (-E, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x112F
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

YX	Налаштування режиму керування	Z	Контроль напрямку
-	-	U	Контроль значення DIO

■ YX: налаштування режиму керування

Режим	PT	PR	C	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲
Подвійний режим						
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
0A			▲	▲		
0B	Режим CANopen (для контролера ПЛК Delta DVP-15MC) Режим DMCNET					
0C	Режим CANopen Режим EtherCAT Режим PROFINET					
0D	▲	▲				
Багаторежимний						
0E	▲	▲	▲			
0F	▲	▲		▲		

PT: режим контролю позиції; джерелом команд є зовнішній імпульс і зовнішній аналоговий сигнал напруга.

PR: Режим контролю позиції; джерелом команд є 100 наборів внутрішніх регістрів, які можна вибрати за допомогою DI.POS0 - DI.POS6. Також доступні кілька методів самонаведення.

S: Режим керування швидкістю; джерелом команд є зовнішня аналогова напруга та внутрішні регістри, які можна вибрати за допомогою DI.SPD0 та DI.SPD1.

T: режим керування моментом; джерелом команди є зовнішня аналогова напруга та внутрішні регістри, які можна вибрати за допомогою DI.TCM0 та DI.TCM1.

Sz: режим керування швидкістю; команда швидкості дорівнює нулю або джерелом команди є внутрішній регістри швидкості, які можна вибрати за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1.

Tz: режим керування моментом; команда крутного моменту дорівнює нулю або джерелом команди є внутрішній регістри крутного моменту, які можна вибрати за допомогою DI.TCM0 і DI.TCM1.

8

Подвійний режим: ви можете перемикатися між двома режимами за допомогою зовнішнього DI. Наприклад, можна використовувати

DI.SP для перемикання подвійного режиму PT-S (налаштування режиму керування: 06). Зверніться до таблиці 8.1 для отримання додаткової інформації.

Багаторежимний: ви можете перемикатися між трьома режимами за допомогою зовнішнього DI. Наприклад, можна використовувати

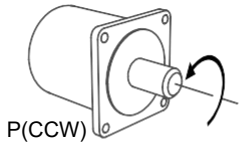
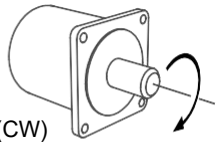
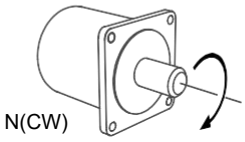
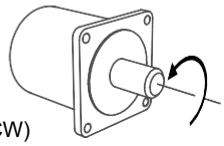
DI.SP і DI.PT-PR для перемикання багаторежимного режиму PT-PR-S (налаштування режиму керування: 0E).

Зверніться до таблиці 8.1 для отримання додаткової інформації.

Режим зв’язку: джерелом команд є зовнішній контролер польової шини, який надсилає команду на сервопривод через прямий зв’язок.

Примітка: якщо джерелом команди є зовнішня аналогова напруга, переконайтеся, що джерело напруги під’єднано належним чином, щоб запобігти неправильній роботі з’єднання.

■ Z: контроль напрямку

	Z = 0	Z = 1
Позитивний напрямок	 P(CCW)	 P(CW)
Негативний напрямок	 N(CW)	 N(CCW)

■ U: контроль значення DIO (незалежний)

0: коли режими перемикаються, налаштування DIO залишаються незмінними.

1: коли режими перемикаються, налаштування DIO скидаються до значень за замовчуванням для кожного режиму.

Примітка: параметри за замовчуванням для моделей -M, -F і -E наведено в розділі 3.3.1. Параметри за замовчуванням для моделей -P див. у розділі 3.3.2. Параметри за замовчуванням для моделей -L наведено в розділі 3.3.3.

P1.002 ▲	Обмеження швидкості та моменту		Адреса: 0104H 0105H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0011
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

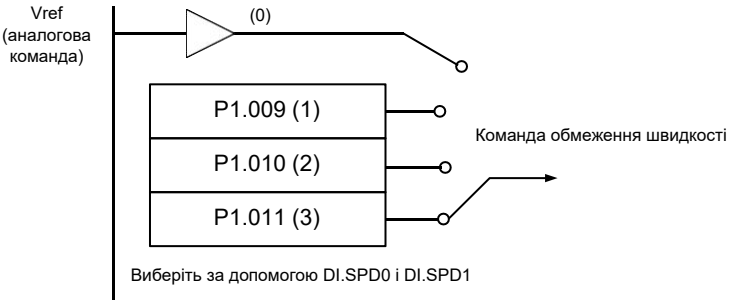
X	Вимкнути/увімкнути функцію обмеження швидкості	Z	Зарезервовано
Y	Вимкнути/увімкнути функцію обмеження крутного моменту	U	Зарезервовано

■ X: вимкнути/увімкнути функцію обмеження швидкості

0: вимкнути функцію обмеження швидкості

1: увімкнути функцію обмеження швидкості (доступно лише в режимах T і Tz)

Перегляньте наступну діаграму для налаштування обмеження швидкості:

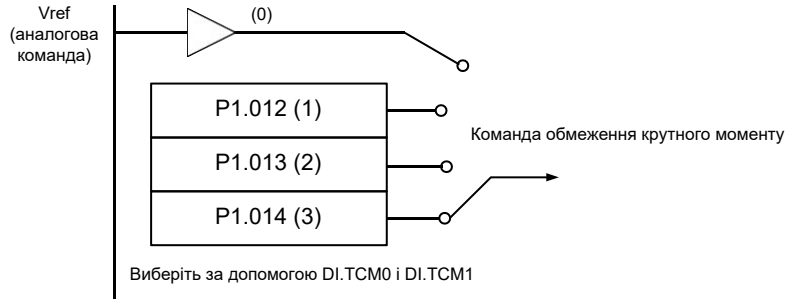


■ Y: вимкнути / увімкнути функцію обмеження крутного моменту

0: вимкнути функцію обмеження крутного моменту

1: увімкніть функцію обмеження крутного моменту

Перегляньте наступну діаграму для налаштування обмеження крутного моменту:



Під час використання функції обмеження крутного моменту встановіть P1.002.Y на 1, щоб увімкнути функцію обмеження крутного моменту назавжди без використання параметра DI. Крім того, ви можете ввімкнути або вимкнути функцію обмеження крутного моменту за допомогою DI.TRQLM, який є більш гнучким, але тоді налаштування займає налаштування DI. Ви можете ввімкнути функцію обмеження моменту за допомогою P1.002 або DI.

P1.003	Полярність імпульсного виходу кодера		Адреса: 0106H 0107H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0013
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Полярність аналогового виходу монітора	Z	Зарезервовано
Y	Напрямок вихідного імпульсу кодера	U	Зарезервовано

■ X: полярність аналогового виходу монітора

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
					X			
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	Функція	опис
Біт 0	Полярність MON2	0: MON2(+) 1: MON2(-)
Біт 1	Полярність MON1	0: MON1(+) 1: MON1(-)
Біт 2, біт 3	Зарезервовано	-

■ Y: напрям вихідного імпульсу кодера

0: вперед

1: реверс

P1.004	Пропорція вихідного сигналу аналогового монітора MON1		Адреса: 0108H 0109H
За замовчуванням:	100	Режим керування:	все
одиниця:	% (повна шкала)	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до P0.003 для налаштування аналогового виходу.

приклад:

Якщо аналогова вихідна напруга становить 8 В, коли швидкість двигуна становить 1000 об/хв, а максимальна швидкість двигуна становить 5000 об/хв, налаштування є такими.

$$P1.004 = \frac{\text{Необхідна швидкість}}{\text{Максимальна швидкість 5000 об/хв}} \times 100\% = \frac{1000\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об/хв}} \times 100\% = 20\%$$

Ви можете розрахувати вихідну напругу, що відповідає поточній швидкості двигуна, за наступною формулою.

Швидкість двигуна	Аналоговий вихід монітора MON1
300 об/хв	$MON1 = 8\ В \times \frac{\text{Поточна швидкість}}{\text{Максимальна швидкість} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\ \% = 8\ В \times \frac{300\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об/хв} \times \frac{20}{100}} \times 100\ \% = 2{,}4\ В$
900 об/хв	$MON1 = 8\ В \times \frac{\text{Швидкість струму}}{\text{Максимальна швидкість} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\ \% = 8\ В \times \frac{900\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об/хв} \times \frac{20}{100}} \times 100\ \% = 7{,}2\ В$

P1.005	Пропорція вихідного сигналу аналогового монітора MON2		Адреса: 010AH 010BH
За замовчуванням:	100	Режим керування:	все
одиниця:	% (повна шкала)	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до P0.003 для налаштування аналогового виходу.

P1.006	Команда швидкості - константа згладжування (фільтр низьких частот)		Адреса: 010CH 010DH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	S / Sz
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

0: вимкнути цю функцію.

P1.007	Команда моменту - константа згладжування (фільтр низьких частот)		Адреса: 010EH 010FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	T / Tz
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

0: вимкнути цю функцію.

P1.008	Команда позиції - константа згладжування (фільтр низьких частот)		Адреса: 0110H 0111H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	10 мс	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний
приклад:	11 = 110 мс		

Налаштування:

0: вимкнути цю функцію.

P1.009	Внутрішня команда швидкості 1 / внутрішнє обмеження швидкості 1		Адреса: 0112H 0113H
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	S / Sz: внутрішня команда швидкості 1 T / Tz: внутрішнє обмеження швидкості 1
одиниця:	0,1 об/хв	Діапазон налаштування:	-75000 до +75000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний
приклад:	Внутрішня команда швидкості: 120 = 12 об/хв Внутрішнє обмеження швидкості: позитивні та негативні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.		

Налаштування:

Внутрішня команда швидкості 1: перша внутрішня команда швидкості.

Внутрішнє обмеження швидкості 1: перше внутрішнє обмеження швидкості.

Приклад внутрішнього обмеження швидкості:

Значення обмеження швидкості P1.009	Дійсний діапазон швидкості	Обмеження швидкості в прямому напрямку	Обмеження швидкості в зворотному напрямку
1000	-100 до +100 об/хв	100 об/хв	-100 обертів за хвилину
-1000			

P1.010	Внутрішня команда швидкості 2 / внутрішнє обмеження швидкості 2		Адреса: 0114H 0115H
За замовчуванням:	2000	Режим керування:	S / Sz: внутрішня команда швидкості 2 T / Tz: внутрішнє обмеження швидкості 2
одиниця:	0,1 об/хв	Діапазон налаштування:	-75000 до +75000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний
приклад:	Внутрішня команда швидкості: 120 = 12 об/хв Внутрішнє обмеження швидкості: позитивні та негативні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.		

Налаштування:

Внутрішня команда швидкості 2: друга внутрішня команда швидкості.

Внутрішнє обмеження швидкості 2: друге внутрішнє обмеження швидкості.

Приклад внутрішнього обмеження швидкості:

Значення обмеження швидкості P1.010	Дійсний діапазон швидкості	Обмеження швидкості в прямому напрямку	Обмеження швидкості в зворотному напрямку
1000	-100 до +100 об/хв	100 об/хв	-100 обертів за хвилину
-1000			

8

P1.011	Внутрішня команда швидкості 3 / внутрішнє обмеження швидкості 3		Адреса: 0116H 0117H
За замовчуванням:	3000	Режим керування:	S / Sz: внутрішня команда швидкості 3 T / Tz: внутрішнє обмеження швидкості 3
одиниця:	0,1 об/хв	Діапазон налаштування:	-75000 до +75000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний
приклад:	Внутрішня команда швидкості: 120 = 12 об/хв Внутрішнє обмеження швидкості: позитивні та негативні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.		

Налаштування:

Внутрішня команда швидкості 3: третя внутрішня команда швидкості.

Внутрішнє обмеження швидкості 3: третє внутрішнє обмеження швидкості.

Приклад внутрішнього обмеження швидкості:

Значення обмеження швидкості P1.011	Дійсний діапазон швидкості	Обмеження швидкості в прямому напрямку	Обмеження швидкості в зворотному напрямку
1000	-100 до +100 об/хв	100 об/хв	-100 обертів за хвилину
-1000			

P1.012	Внутрішня команда крутного моменту 1 / внутрішнє обмеження крутного моменту 1		Адреса: 0118H 0119H
За замовчуванням:	100	Режим керування:	T / Tz: внутрішня команда моменту 1 PT / PR / S / Sz: обмеження внутрішнього крутного моменту 1
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-5000 до +5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Внутрішня команда крутного моменту 1: перша внутрішня команда крутного моменту.

Обмеження внутрішнього моменту 1: перше обмеження внутрішнього моменту.

1. Коли P2.112 [Біт 14] = 0

Внутрішня команда крутного моменту: 35 = 35%

Обмеження внутрішнього крутного моменту: додатні та від'ємні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.

Приклад обмеження внутрішнього крутного моменту:

Граничне значення крутного моменту P1.012	Дійсний діапазон крутного моменту	Обмеження крутного моменту в прямому напрямку	Обмеження крутного моменту в зворотному напрямку
35	-35% до +35%	35%	-35%
-35			

2. Коли P2.112 [Біт 14] = 1

Внутрішня команда крутного моменту: 35 = 3,5%

Обмеження внутрішнього крутного моменту: додатні та від'ємні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.

Приклад обмеження внутрішнього крутного моменту:

Граничне значення крутного моменту P1.012	Дійсний діапазон крутного моменту	Обмеження крутного моменту в прямому напрямку	Обмеження крутного моменту в зворотному напрямку
35	від -3,5% до +3,5%	3,5%	-3,5%
-35			

P1.013	Внутрішня команда крутного моменту 2 / внутрішнє обмеження крутного моменту 2		Адреса: 011AH 011BH
За замовчуванням:	100	Режим керування:	T / Tz: внутрішня команда крутного моменту 2 PT / PR / S / Sz: обмеження внутрішнього крутного моменту 2
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-5000 до +5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Внутрішня команда моменту 2: друга внутрішня команда моменту.

Внутрішнє обмеження моменту 2: друге обмеження внутрішнього моменту.

1. Коли P2.112 [Біт 14] = 0

Внутрішня команда крутного моменту: 35 = 35%

Обмеження внутрішнього крутного моменту: додатні та від'ємні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.

Приклад обмеження внутрішнього крутного моменту:

Граничне значення крутного моменту P1.013	Дійсний діапазон крутного моменту	Обмеження крутного моменту в прямому напрямку	Обмеження крутного моменту в зворотному напрямку
35	-35% до +35%	35%	-35%
-35			

2. Коли P2.112 [Біт 14] = 1

Внутрішня команда крутного моменту: 35 = 3,5%

Обмеження внутрішнього крутного моменту: додатні та від'ємні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.

Приклад обмеження внутрішнього крутного моменту:

Граничне значення крутного моменту P1.013	Дійсний діапазон крутного моменту	Обмеження крутного моменту в прямому напрямку	Обмеження крутного моменту в зворотному напрямку
35	від -3,5% до +3,5%	3,5%	-3,5%
-35			

P1.014	Внутрішня команда крутного моменту 3 / внутрішнє обмеження крутного моменту 3		Адреса: 011CH 011DH
За замовчуванням:	100	Режим керування:	T / Tz: внутрішня команда крутного моменту 3 PT / PR / S / Sz: обмеження внутрішнього крутного моменту 3
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-5000 до +5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Внутрішня команда моменту 3: третя внутрішня команда моменту. Внутрішнє

обмеження крутного моменту 3: третє внутрішнє обмеження крутного моменту.

1. Коли P2.112 [Біт 14] = 0

Внутрішня команда крутного моменту: 35 = 35%

Обмеження внутрішнього крутного моменту: додатні та від'ємні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.

Приклад обмеження внутрішнього крутного моменту:

Граничне значення крутного моменту P1.014	Дійсний діапазон крутного моменту	Обмеження крутного моменту в прямому напрямку	Обмеження крутного моменту в зворотному напрямку
35	-35% до +35%	35%	-35%
-35			

2. Коли P2.112 [Біт 14] = 1

Внутрішня команда крутного моменту: 35 = 3,5%

Обмеження внутрішнього крутного моменту: додатні та від'ємні значення ідентичні. Зверніться до наступних описів.

8

Приклад обмеження внутрішнього крутного моменту:

Граничне значення крутного моменту P1.014	Дійсний діапазон крутного моменту	Обмеження крутного моменту в прямому напрямку	Обмеження крутного моменту в зворотному напрямку
35	від -3,5% до +3,5%	3,5%	-3,5%
-35			

P1.015 - P1.018	**Зарезервовано**

P1.019	**Захоплення: налаштування додаткових функцій**		**Адреса: 0126H 0127H**
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0101
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Додаткова функція для захоплення	Z	Зарезервовано
Y	Зарезервовано	U	Зарезервовано

■ X: додаткова функція для захоплення

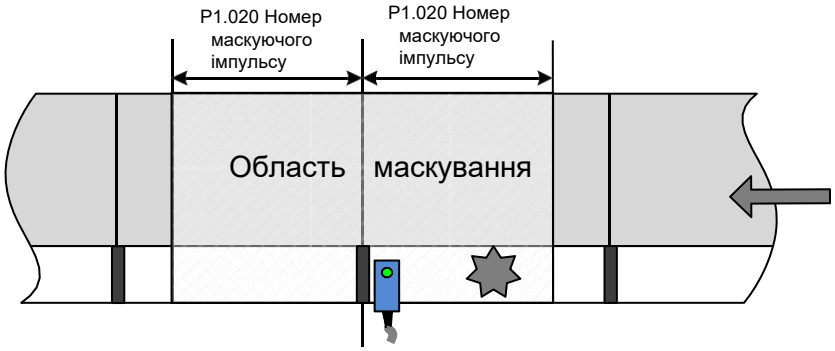
біт	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0	Циклічний режим	0: вимкнути цю функцію. Коли кількість разів захоплення (P5.038) дорівнює 0, захоплення завершено. 1: увімкніть цю функцію. Коли кількість разів захоплення (P5.038) дорівнює 0, сервопривод автоматично скидає кількість разів захоплення до значення за замовчуванням.
Біт 1 - Біт 3	Зарезервовано	-

P1.020	Захоплення: дальність маскування		Адреса: 0128H 0129H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	Імпульсний блок джерела захоплення	Діапазон налаштування:	Від 0 до 100000000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Коли функцію захоплення ввімкнено та встановлено на захоплення кількох точок (P5.038 > 1), використовуйте цей параметр, щоб установити діапазон, у межах якого система припиняє отримувати захоплений сигнал DI після захоплення даних. Сигнал, захоплений DI, отриманий у цьому діапазоні, не розпізнається як дійсний. Використовуйте цю функцію, щоб запобігти системі бачити шум як ефективний сигнал у межах діапазону не захоплення.



Після захоплення цієї позначки система активує зону маскування.

P1.021	Зарезервовано

P1.022	PR командний спеціальний фільтр		Адреса: 012CH 012DH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x107F
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

YX	Обмеження часу розгону / уповільнення (0 - 1270 мс)	Z	Зарезервовано
-	-	U	Зворотне гальмування

■ YX: обмеження часу прискорення/уповільнення (0–1270 мс)

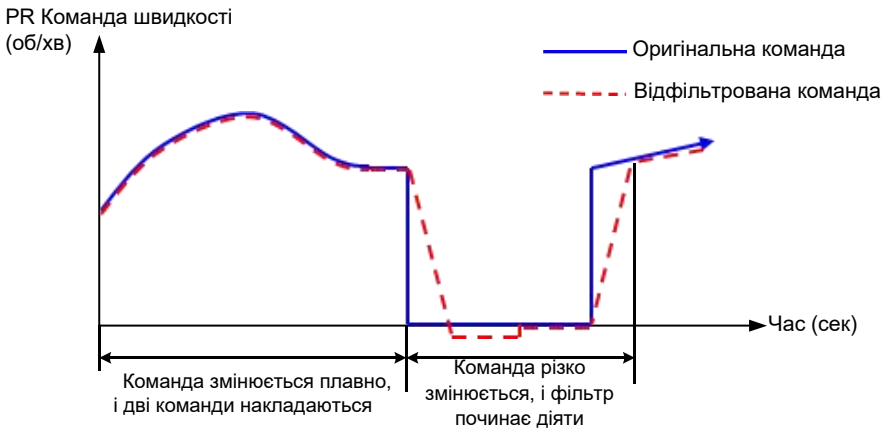
Якщо команда PR змінюється надто різко, це спричиняє механічну вібрацію. За допомогою цієї функції встановіть обмеження часу прискорення/уповільнення (час, необхідний для розгону двигуна від 0 до 3000 об/хв або для уповільнення від 3000 об/хв до 0). Якщо час прискорення/уповільнення команди менший за це обмеження, фільтр починає діяти, щоб згладити прискорення/уповільнення, що запобігає надто різкій зміні команди та спричиненню механічної вібрації.

Коли фільтр працює, затримка, спричинена командою згладжування, автоматично компенсується після згладжування команди, тому остаточне положення не відхиляється.

8

приклад:

Встановіть для YX значення 12 (формат даних — HEX, а одиниця вимірювання — 10 мс), і таким чином обмеження часу прискорення/уповільнення становить 180 мс. Якщо час прискорення/уповільнення команди PR менше 180 мс, фільтр вступає в дію. Якщо час прискорення/уповільнення команди PR перевищує 180 мс, фільтр не діє.

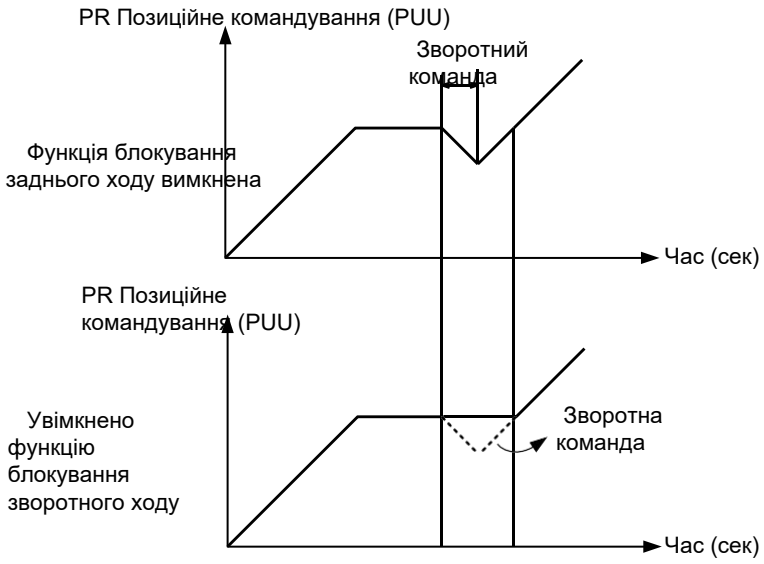


Примітка: якщо команда продовжує різко змінюватися, наступна помилка внутрішньої позиції перевищує допустимий діапазон і викликає AL404.

■ U: блокування зворотного ходу

0: вимкнути цю функцію

1: увімкніть цю функцію. Коли значення команди поточного положення нижче за значення попередньої команди положення, двигун не рухається.



P1.023 - P1.024	Зарезервовано

P1.025	Низькочастотна частота придушення вібрації 1		Адреса: 0132H 0133H
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 Гц	Діапазон налаштування:	Від 10 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний
приклад:	150 = 15 Гц	-	-

Налаштування:

Частота першого низькочастотного фільтра придушення вібрації. Коли ви встановлюєте P1.026 на 0, перший фільтр придушення низькочастотної вібрації вимикається.

P1.026	Коефіцієнт придушення низькочастотної вібрації 1		Адреса: 0134H 0135H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0 до 9
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коефіцієнт посилення першого низькочастотного віброфільтра. Збільшення значення покращує реакцію положення. Якщо встановити занадто високе значення, двигун може працювати нерівно. Рекомендоване значення – 1. Установка P1.026 на 0 вимикає перший низькочастотний фільтр придушення вібрації.

P1.027	Низькочастотна частота придушення вібрації 2		Адреса: 0136H 0137H
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 Гц	Діапазон налаштування:	Від 10 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний
приклад:	150 = 15 Гц	-	-

Налаштування:

Частота другого низькочастотного фільтра придушення вібрації. Коли ви встановлюєте P1.028 на 0, другий низькочастотний фільтр придушення вібрації вимикається.

P1.028	Посилення придушення низькочастотної вібрації 2		Адреса: 0138H 0139H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0 до 9
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коефіцієнт посилення другого низькочастотного віброфільтра. Збільште значення, щоб покращити реакцію положення. Якщо встановити занадто високе значення, двигун може працювати нерівно. Рекомендоване значення – 1. Установка P1.028 на 0 вимикає другий низькочастотний фільтр придушення вібрації.

P1.029	Режим автоматичного придушення низькочастотної вібрації		Адреса: 013AH 013BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0 до 1
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Значення налаштування	опис
0	Вимкніть функцію автоматичного виявлення низькочастотної вібрації.
1	Гасіння вібрації відбувається в автоматичному режимі. Якщо частоту вібрації неможливо визначити або частота вібрації стабільна, система скидає параметр на 0 і автоматично зберігає частоту придушення вібрації до P1.025.

P1.030	Виявлення низькочастотної вібрації		Адреса: 013CH 013DH
За замовчуванням:	8000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до 128000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Встановлює рівень виявлення, коли ввімкнено автоматичне придушення вібрації (P1.029 = 1). Встановлення P1.030 нижче покращує чутливість виявлення, але система може розглядати шум або незначну низькочастотну вібрацію як частоти, які потрібно придушити. Вище налаштування P1.030 зменшує ймовірність неправильної оцінки, але якщо вібрація машини невелика, система може неправильно виявляти низькочастотні вібрації.

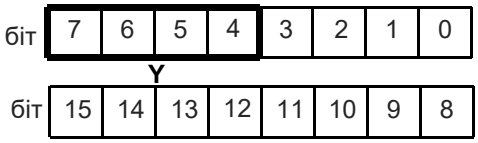
P1.031	Зарезервовано

P1.032	Режим зупинки двигуна		Адреса: 0140H 0141H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0020
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Зарезервовано	Z	Зарезервовано
Y	Режим зупинки двигуна	U	Зарезервовано

■ Y: режим зупинки двигуна



біт	функція	опис
Біт 5, біт 4	Параметри динамічного гальмування	Параметри для зупинки двигуна, коли сервопривід знаходиться в стані Servo Off або виникає тривога (включаючи EMGS) Біт 5 = 0 і біт 4 = 0: використовувати динамічне гальмо Біт 5 = 0 і біт 4 = 1: двигун працює вільно Біт 5 = 1 і біт 4 = 0: спочатку використовуйте динамічне гальмо, а потім дозвольте двигуну працювати вільно, коли швидкість стане нижчою за значення P1.038
Біт 6	Виконайте команду зупинки, коли виникає помилка живлення RST (AL022). Примітка	0: вимкнути цю функцію 1: коли P1.043 є від'ємним значенням і виникає помилка живлення RST (AL022), сервопривод дає команду двигуну сповільнитися до 0 у стані Servo On
Біт 7	Зарезервовано	-

Коли двигун досягає PL (CCWL) або NL (CWL), зверніться до P5.003 для встановлення часу уповільнення. Якщо Ви встановлюєте час уповільнення на 1 мс, двигун миттєво зупиняється.

Примітка: ця функція доступна лише в режимах позиції та швидкості (PT, PR, S та Sz) і ефективна лише тоді, коли P1.043 (Час затримки для вимкнення магнітного гальма) є від'ємним значенням.

P1.033	Зарезервовано

P1.034	Константа прискорення S-кривої		Адреса: 0144H 0145H
За замовчуванням:	200	Режим керування:	S / Sz
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює час для команди швидкості для прискорення двигуна від 0 до 3000 об/хв. Ви можете встановити P1.034, P1.035 і P1.036 окремо. Коли використовується внутрішня команда, навіть якщо ви встановите P1.036 на 0, прискорення та уповільнення слідують за трапецієподібною кривою; коли використовується аналогова команда, ви повинні встановити P1.036 більше за 0, щоб прискорення та уповільнення відповідали трапецієподібній кривій.

Примітка: коли використовується аналогова команда швидкості, діапазон налаштувань обмежений 1–20000.

P1.035	Константа уповільнення S-кривої		Адреса: 0146H 0147H
За замовчуванням:	200	Режим керування:	S / Sz
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 - 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

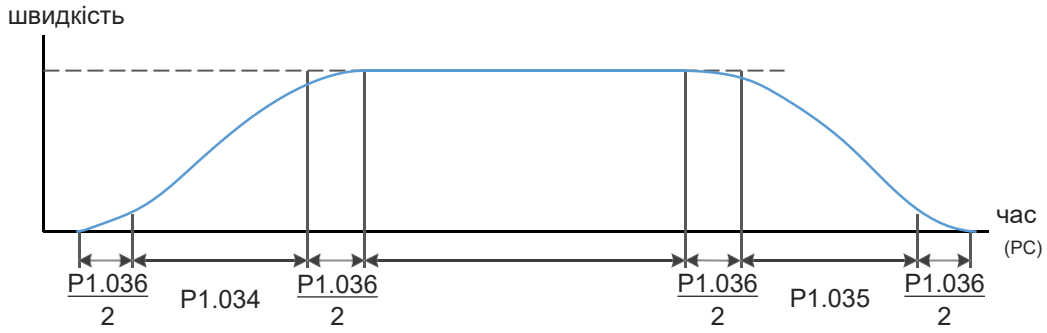
Встановлює час для команди швидкості для уповільнення двигуна з 3000 об/хв до 0. Ви можете встановити P1.034, P1.035 та P1.036 окремо. Коли використовується внутрішня команда, навіть якщо ви встановите P1.036 на 0, прискорення та уповільнення слідують за трапецієподібною кривою; коли використовується аналогова команда, ви повинні встановити P1.036 більше за 0, щоб прискорення та уповільнення відповідали трапецієподібній кривій.

Примітка: коли використовується аналогова команда швидкості, діапазон налаштувань обмежений 1–20000.

P1.036	Константа згладжування прискорення/уповільнення S-кривої		Адреса: 0148H 0149H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR / S / Sz
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	від 0 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

0: вимкнути цю функцію



P1.034: встановлює час прискорення для трапецієподібної кривої.

P1.035: встановлює час уповільнення для трапецієподібної кривої.

P1.036: встановлює час згладжування для прискорення та уповільнення S-кривої.

Ви можете встановити P1.034, P1.035 і P1.036 окремо. Навіть якщо ви встановите P1.036 на 0, прискорення та уповільнення все одно слідують трапецієподібній кривій.

	P1,036 = 0	P1,036 = 1	P1.036 > 1
Функція згладжування для S-кривої	Off	Off	Увімкнено
Наступна функція компенсації помилок	Off	Увімкнено	Визначається P2.068.X

Примітка: коли використовується аналогова команда швидкості, діапазон налаштувань обмежений 1–10000.

P1.037	Коефіцієнт інерції навантаження або загальна вага			Адреса: 014AH 014BH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	все
За замовчуванням:	2.0 0,0 (-F)	20 0 (-F)	Розмір даних:	16-бітний
одиниця:	1 раз	0,1 рази	-	-
Діапазон налаштування:	від 0,0 до 200,0	Від 0 до 2000	-	-
Формат:	Один десятковий	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 рази	15 = 1,5 рази	-	-

Налаштування:

Коефіцієнт інерції навантаження серводвигуна (роторний двигун): (J_load / J_motor)

J_motor: інерція обертання серводвигуна

J_load: загальна еквівалентна інерція зовнішнього механічного навантаження

P1.038	Рівень визначення нульової швидкості			Адреса: 014CH 014DH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	все
За замовчуванням:	10,0	100	Розмір даних:	16-бітний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	від 0,0 до 200,0	Від 0 до 2000	-	-
Формат:	Один десятковий	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 об/хв	15 = 1,5 об/хв	-	-

Налаштування:

Коли абсолютне значення швидкості двигуна нижче цього значення, умова для запуску сигналу нульової швидкості виконується і DO.ZSPD увімкнено.

P1.039	Рівень виявлення цільової швидкості		Адреса: 014EH 014FH
За замовчуванням:	3000	Режим керування:	все
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	Від 0 до 30000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює цільову швидкість двигуна. Коли абсолютне значення швидкості двигуна вище за це значення, умова для запуску сигналу досягнутої цільової швидкості виконується, і вмикається DO.TSPD.

P1.040	Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 1		Адреса: 0150H 0151H
За замовчуванням:	Номінальна швидкість	Режим керування:	S / T
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	Від 0 до 50000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

У швидкісному режимі:

Встановлює швидкість двигуна, що відповідає 10 В (максимальна напруга) для аналогової команди швидкості.

$$\text{Команда керування швидкістю} = \frac{\text{Вхідна напруга} \times P1{,}040}{10}$$

Якщо значення дорівнює 2000, а зовнішня вхідна напруга становить 5 В, тоді команда керування швидкістю = $\frac{5\ \text{В} \times 2000\ \text{об/хв.}}{10}$ = 1000 об/хв

У режимі крутного моменту:

Встановлює обмеження швидкості двигуна, що відповідає 10 В (максимальна напруга) для аналогового обмеження швидкості.

$$\text{Команда обмеження швидкості} = \frac{\text{Вхідна напруга} \times P1{,}040}{10}$$

Якщо значення дорівнює 2000, а зовнішня вхідна напруга становить 5 В, тоді команда обмеження швидкості = $\frac{5\ \text{В} \times 2000\ \text{об/хв.}}{10}$ = 1000 об/хв.

P1.041 ▲	Максимальний вихід для аналогової команди моменту		Адреса: 0152H 0153H
За замовчуванням:	100	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-1000 до +1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

У режимі крутного моменту:

Встановлює крутний момент, що відповідає 10 В (максимальна напруга) для аналогової команди крутного моменту.

$$\text{Команда керування крутним моментом} = \frac{\text{Вхідна напруга} \times P1.041}{10} \text{ (Одиниці вимірювання: \%)}$$

У режимах Speed, PT і PR:

Встановлює обмеження крутного моменту, що відповідає 10 В (максимальна напруга) для аналогового обмеження крутного моменту.

$$\text{Команда обмеження крутного моменту} = \frac{\text{Вхідна напруга} \times P1.041}{10} \text{ (Одиниці вимірювання: \%)}$$

приклад:

Якщо P1.041 = 10,

(a) коли зовнішня аналогова вхідна напруга становить 10 В, команда керування (обмеження) крутного моменту = $\frac{10\ В \times 10}{10}$ = 10%

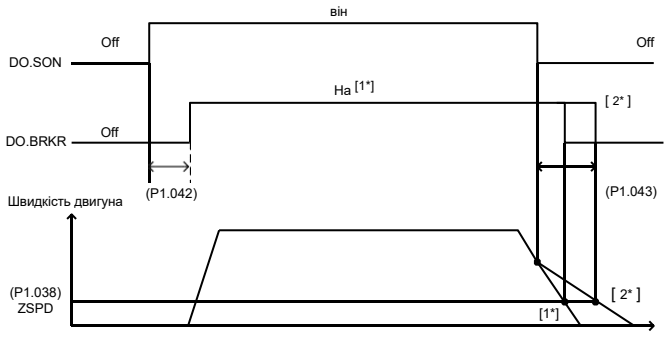
(b) коли зовнішня аналогова вхідна напруга становить 5 В, команда керування (обмеження) крутного моменту = $\frac{5\ В \times 10}{10}$ = 5%

P1.042	Час затримки для включення магнітного гальма		Адреса: 0154H 0155H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює час затримки від стану Servo On до активації сигналу електромагнітного гальма

(DO: 0x08, BRKR).



Примітка:

1. Якщо час затримки, вказаний у P1.042, ще не минув і швидкість двигуна нижча за значення P1.038, сигнал електромагнітного гальма (DO.BRKR) вимикається.
2. Якщо час затримки, вказаний у P1.042, минув і швидкість двигуна перевищує значення P1.038, сигнал електромагнітного гальма (DO.BRKR) вимикається.

P1.043	Час затримки відключення магнітного гальма		Адреса: 0156H 0157H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	-1000 до +1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює час затримки від стану Servo Off до дезактивації сигналу магнітного гальма (DO: 0x08, BRKR). Детальну схему див. у P1.042.

Примітка: якщо P1.043 є від'ємним значенням і сервопривід вимкнено через сигнал тривоги (за винятком AL022) або аварійну зупинку, налаштування P1.043 недійсне. Це еквівалентно встановленню часу затримки на 0.

P1.044 ▲	E-Передавальне число - чисельник N1		Адреса: 0158H 0159H
За замовчуванням:	16777216	Режим керування:	все
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до (2^{29}-1)
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Щоб дізнатися про налаштування передаточного числа E-Gear, зверніться до розділу 6.2.5. Для налаштувань кількох коефіцієнтів E-Gear (чисельника) зверніться до P2.060 - P2.062.

Примітка:

1. Не змінюйте налаштування в стані Servo On.
2. У режимі зв'язку DMCNET / CANopen / EtherCAT / PROFINET, якщо ви знову вмикаєте живлення приводу, коефіцієнт E-Gear встановлюється на значення за замовчуванням протоколу зв'язку. Скидання до значення за замовчуванням призводить до повторного встановлення системи абсолютного положення, тому ви повинні повторно виконати процедуру наведення. Якщо ви не бажаєте, щоб P1.044 було скинуто до значення за замовчуванням, встановіть для P3.012.Z значення 1. Докладніше див. у P3.012.

P1.045 ▲	E-Передавальне число - знаменник M		Адреса: 015AH 015BH
За замовчуванням:	100000	Режим керування:	все
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до (2^{31}-1)
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Якщо налаштування неправильне, серводвигун схильний до раптового ненавмисного прискорення. Дотримуйтесь цих інструкцій.

Налаштування E-передачі: $f2=f1\times \frac{N}{M}$

Пульс блоку користувача (PUU) (f1) $\rightarrow \boxed{\frac{N}{M}} \rightarrow$ Роздільна здатність визначається сервоприводом (імпульс) (f2)

Діапазон передавального числа E: $1 \le Nx / M \le 262144$.

Щоб дізнатися про налаштування передаточного числа E-Gear, зверніться до розділу 6.2.5.

Примітка:

1. Не змінюйте налаштування в стані Servo On.
2. У режимі зв'язку DMCNET / CANopen / EtherCAT / PROFINET, якщо ви знову вмикаєте живлення приводу, коефіцієнт E-Gear встановлюється на значення за замовчуванням протоколу зв'язку. Скидання до значення за замовчуванням призводить до повторного встановлення системи абсолютного положення, тому ви повинні повторно виконати процедуру наведення. Якщо ви не бажаєте, щоб P1.045 було скинуто до значення за замовчуванням, встановіть для P3.012.Z значення 1. Докладніше див. у P3.012.

P1.046 ▲	Вихід кількості імпульсів кодера (OA, OB)		Адреса: 015CH 015DH
За замовчуванням:	2500	Режим керування:	все
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до 536870912
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Кількість виходів однофазних імпульсів за оборот. Максимальна вихідна частота апаратної частини становить 19,8 МГц.

Примітка:
За наведених нижче обставин імпульсний вихід кодера може перевищувати максимально допустиму вихідну частоту імпульсів приводу, викликаючи AL018 або AL048:
1. Помилка кодера.
2. Швидкість двигуна є вищою за параметр P1.076.
3. Якщо P1.074.Y = 0 і P1.097 = 0, швидкість двигуна (об/хв)/60 x P1.046 x 4 > 19,8 x 10^6

P1.047	Досягнуто діапазону швидкості (DO.SP_OK).		Адреса: 015EH 015FH
За замовчуванням:	10	Режим керування:	S / Sz
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	Від 0 до 300
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

У режимі швидкості, коли абсолютне значення різниці між командою швидкості та зворотним зв'язком швидкості двигуна менше, ніж цей параметр, і цей стан зберігається протягом часу, встановленого в P1.049, цифровий вихід DO.SP_OK (0x19) увімкнено.

Примітка: коли різниця між командою швидкості та зворотним зв'язком швидкості двигуна перевищує діапазон, встановлений у P1.047, система перераховує тривалість.

Діаграма:

1. Команда швидкості: команда, яку ви вводите без прискорення або уповільнення, а не команда від контуру швидкості переднього кінця. Його джерело – з реєстру.
2. Відгук про швидкість: фактична швидкість двигуна, яка була відфільтрована.
3. Отримайте абсолютне значення.
4. Визначте, чи є абсолютна величина різниці швидкостей меншою за значення параметра. Якщо для параметра встановлено значення 0, DO.SP_OK завжди вимкнено. Якщо абсолютне значення менше параметра, цифровий вихід увімкнено, інакше він вимкнено.

P1.048	Вибір операції досягнуто руху (DO.MC_OK).		Адреса: 0160H 0161H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0011
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Параметри керування поведінкою цифрового виходу DO.MC_OK (0x17).

X	Опція збереження результату DO	Z	Зарезервовано
Y	Сигналізація відхилення положення (AL380) опція	U	Зарезервовано

■ X: опція збереження виходу DO

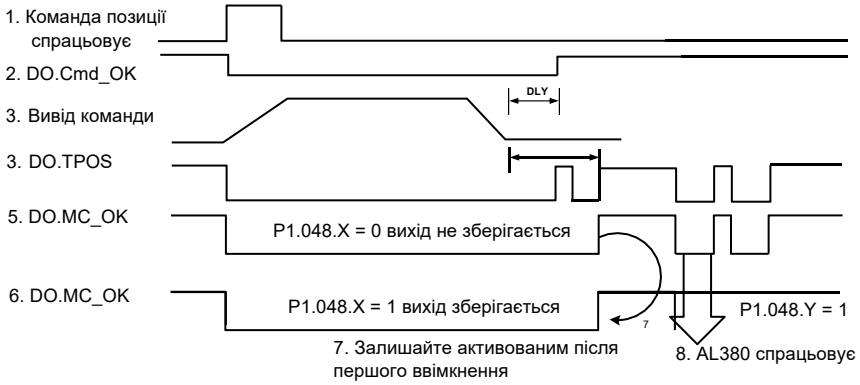
0: вихідний стан не зберігається

1: вихідний статус зберігається

■ Y: Сигнал відхилення положення (AL380) Опція 0: AL380 не працює

1: AL380 працює

Діаграма:



опис:

1. Команда активована: нова команда PR діє. Запускається команда 3 і сигнали 2, 4, 5 і 6 одночасно скидаються. Джерело запуску команд: DI.CTRG, DI.EV1/EV2 і P5.007 (запускається через програмне забезпечення).
2. DO.Cmd_OK: вказує, чи виконано команду 3, і може бути встановлено час затримки (DLY) за допомогою параметрів.
3. Вивід команди: виведіть профіль команди позиції на основі параметрів прискорення або уповільнення.
4. DO.TPOS: помилка положення сервоприводу знаходиться в межах діапазону, встановленого в P1.054.
5. DO.MC_OK: вихід команди позиціонування та позиціонування сервоприводу завершено, що вказує на те, що DO.Cmd_OK і DO.TPOS увімкнено.
6. DO.MC_OK (зберігає стан цифрового виходу): те саме, що 5, за винятком того, що коли цей DO увімкнено, його статус зберігається незалежно від статусу сигналу 4.

7. Може бути виведений або сигнал 5, або сигнал 6, і це визначається P1.048.X.
8. Відхилення позиції: коли відбувається подія 7, якщо сигнал 4 або 5 вимкнено, це означає, що позиція відхилилася, і AL380 може бути запущено.
9. Встановіть, чи вмикати AL380 за допомогою P1.048.Y.

8

P1.049	Накопичений час для досягнення бажаної швидкості		Адреса: 0162H 0163H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	S / Sz
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 65535
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

У режимі швидкості, коли абсолютне значення різниці між командою швидкості та зворотним зв'язком швидкості двигуна менше діапазону, встановленого в P1.047, і цей стан зберігається протягом часу, встановленого в P1.049, цифровий вихід DO.SP_OK (0x19) увімкнено. Якщо різниця перевищує діапазон, встановлений у P1.047, незалежно від того, скільки вона триває, система перераховує тривалість.

P1.050 - P1.051	Зарезервовано

P1.052	Номінал регенеративного резистора		Адреса: 0168H 0169H
За замовчуванням:	Визначається моделлю. Зверніться до наступної таблиці.	Режим керування:	все
одиниця:	Ом	Діапазон налаштування:	Зверніться до наступної таблиці.
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налашт

Модель		За замовчуванням (Ω)	Діапазон налаштування (Ω)
220В	750 Вт або менше	100	Від 60 до 750
	від 1 до 1,5 кВт	100	Від 30 до 750
	2-3 кВт	20	15 до 750
400В	1 кВт	100	Від 80 до 750
	1,5 кВт	100	Від 60 до 750
	2 кВт	50	Від 45 до 750
	3 кВт	50	Від 40 до 750
	від 4 кВт до 4,5 кВт	35	Від 35 до 750
	від 5,5 кВт до 8 кВт	35	25 до 750

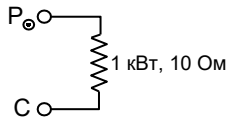
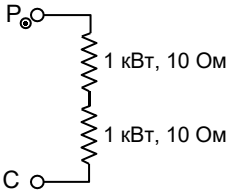
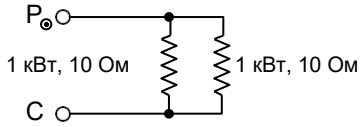
Зверніться до опису P1.053 для значень параметрів під час підключення регенеративного резистора різними методами.

P1.053	Ємність регенеративного резистора		Адреса: 016AH 016BH
За замовчуванням:	Визначається моделлю. Зверніться до наступної таблиці.	Режим керування:	все
одиниця:	Ватт	Діапазон налаштування:	Від 0 до 15000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Модель		За замовчуванням (ват)
220В	200 Вт або менше	0
	від 400 Вт до 1,5 кВт	40
	від 2 кВт до 3 кВт	80
400В	3 кВт або менше	80
	від 4 кВт до 8 кВт	100

Установка значень параметрів при підключенні регенеративного резистора різними способами:

Зовнішній регенеративний резистор	Налаштування
неодружений 	налаштування: P1.052 = 10 (Ом) P1.053 = 1000 (Вт)
У серії 	налаштування: P1.052 = 20 (Ом) P1.053 = 2000 (Вт)
Паралельно 	налаштування: P1.052 = 5 (Ом) P1.053 = 2000 (Вт)

P1.054	Діапазон імпульсів для досягнення позиції		Адреса: 016CH 016DH
За замовчуванням:	167772	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	0 до 16777216
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

У режимі позиції (PT), коли помилка числа імпульсів менша за діапазон, встановлений P1.054, увімкнено DO.TPOS.

У режимі реєстру позиції (PR), коли різниця між цільовою позицією та фактичною позицією двигуна менша за цей параметр, DO.TPOS увімкнено.

приклад:

Якщо P1.054 = 167772 і помилка менше 167772 імпульсів, що дорівнює 0,01 обороту (167772 / 16777216 = 0,01), то DO.TPOS увімкнено.

P1.055	Обмеження максимальної швидкості		Адреса: 016EH 016FH
За замовчуванням:	Номінальна швидкість	Режим керування:	все
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	0 до максимальної швидкості
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює максимальну швидкість сервомотора.

P1.056	Рівень попередження про перевантаження двигуна		Адреса: 0170H 0171H
За замовчуванням:	120	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	Від 0 до 120
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли значення становить 0–100, а серводвигун постійно видає навантаження, яке перевищує параметр P1.056, увімкнеться попередній сигнал попередження про перевантаження (DO: 0x10, OLW). Якщо значення перевищує 100,

функція попереднього попередження вимкнена.

P1.057	Жорстка зупинка двигуна 1 - крутний момент у відсотках		Адреса: 0172H 0173H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	Від 0 до 300
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює рівень захисту, який є відсотком номінального крутного моменту. Встановіть значення 0, щоб вимкнути функцію, і встановіть значення 1 або вище, щоб увімкнути функцію.

Якщо немає зовнішньої сили, значення налаштування = (струм двигуна у відсотках, коли двигун працює на постійній швидкості в прямому напрямку + струм двигуна у відсотках, коли двигун працює на постійній швидкості у зворотному напрямку) / 2 + значення моменту захисту. Якщо є зовнішня сила, додатково встановіть P1.060.

P1.058	Жорстка зупинка двигуна - час захисту		Адреса: 0174H 0175H
За замовчуванням:	1	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює час захисту: коли крутний момент двигуна досягає рівня захисту та час захисту перевищено, виникає AL030.

Примітка: ця функція підходить лише для безконтактного використання, наприклад, для електророзрядних машин (переконайтеся, що P1.037 налаштовано правильно).

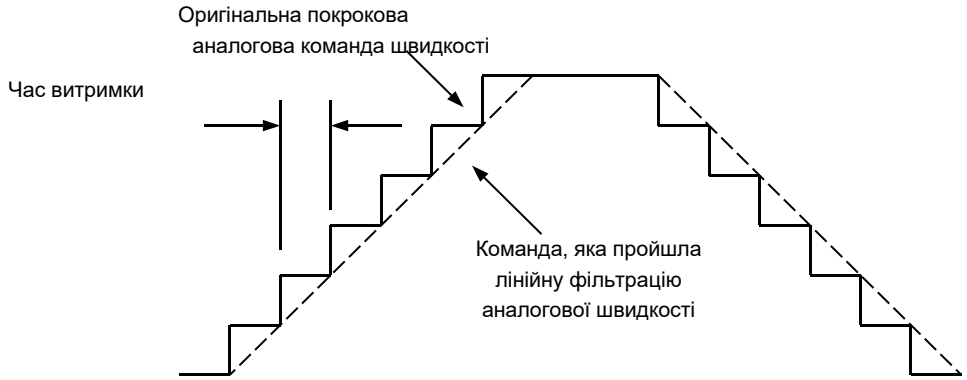
P1.059	Команда швидкості - рухомий фільтр			Адреса: 0176H 0177H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	C
За замовчуванням:	0,0	0	Розмір даних:	16-бітний
одиниця:	1 мс	0,1 мс	-	-
Формат:	Один десятковий	DEC	-	-
Діапазон налаштування:	від 0,0 до 4,0	від 0 до 40	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 мс	15 = 1,5 мс	-	-

Налаштування:

0: вимкнути цю функцію.

P1.006 – фільтр низьких частот, а P1.059 – рухомий фільтр. Різниця між ними полягає в тому, що рухомий фільтр може згладити початок і кінець покрокової команди, тоді як фільтр низьких частот може згладити команду лише в кінці.

Таким чином, якщо контур швидкості отримує команду від контролера для контуру керування положенням, тоді рекомендується фільтр низьких частот. Якщо налаштування призначено лише для керування швидкістю, використовуйте рухомий фільтр для кращого згладжування.



P1.060	Жорстка зупинка двигуна 1 - зміщення рівня			Адреса: 0178H 0179H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все	
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-300 до +300	
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний	

Налаштування:

Якщо використовується P1.057 (Мотор жорсткої зупинки 1 - крутний момент у відсотках) і середній рівень крутного моменту відхиляється через зовнішню силу, таку як сила тяжіння осі Z, ви можете використовувати цей параметр, щоб встановити відповідну компенсацію.

Рекомендоване значення налаштування = (Середній крутний момент при постійній швидкості в позитивному напрямку + Середній крутний момент при постійній швидкості в негативному напрямку) / 2

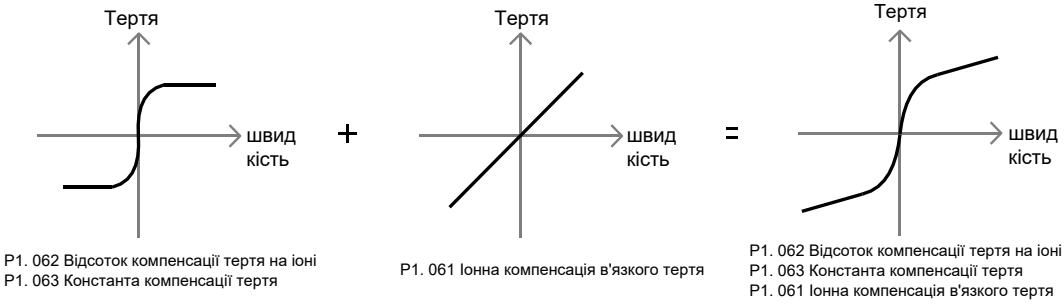
Примітка: зверніться до P0.002 = 54 (Зворотній зв'язок по крутному моменту) для середнього крутного моменту при постійній швидкості.

P1.061	Компенсація в'язкого тертя		Адреса: 017AH 017BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	0,1%/1000 об/хв	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Оскільки кінетичне тертя відповідає швидкості, ви можете використовувати цей параметр для компенсації крутного моменту двигуна відповідно до швидкості, щоб зменшити похибку положення під час прискорення та уповільнення. Коли P1.062 = 0, цей параметр недійсний.



P1. 062 Відсоток компенсації тертя на іоні
P1. 063 Константа компенсації тертя

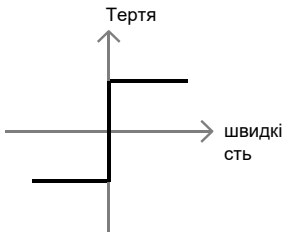
P1. 061 Іонна компенсація в'язкого тертя

P1. 062 Відсоток компенсації тертя на іоні
P1. 063 Константа компенсації тертя
P1. 061 Іонна компенсація в'язкого тертя

P1.062	Відсоток компенсації тертя		Адреса: 017CH 017DH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює рівень компенсації тертя, який є відсотком від номінального крутного моменту. Встановіть значення 0, щоб вимкнути функцію компенсації тертя. Встановіть значення 1 або вище, щоб увімкнути функцію зменшення помилки позиції в момент початку руху.



P1.062 Відсоток компенсації тертя

P1.063	Константа компенсації тертя		Адреса: 017EH 017FH
За замовчуванням:	100	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	1 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлює швидкість для значення компенсації тертя, щоб досягти значення налаштування P1.062. Базуючись на значенні за замовчуванням 100%, чим менше значення налаштування P1.063, тим швидше досягається значення налаштування P1.062; чим більше значення налаштування P1.063, тим повільніше досягається значення налаштування P1.062.

P1.064	Аналогова команда положення - контроль активації		Адреса: 0180H 0181H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0011
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Налаштування для команди положення, виданої аналоговим сигналом	Z	Зарезервовано
Y	Налаштування початкового положення	U	Зарезервовано

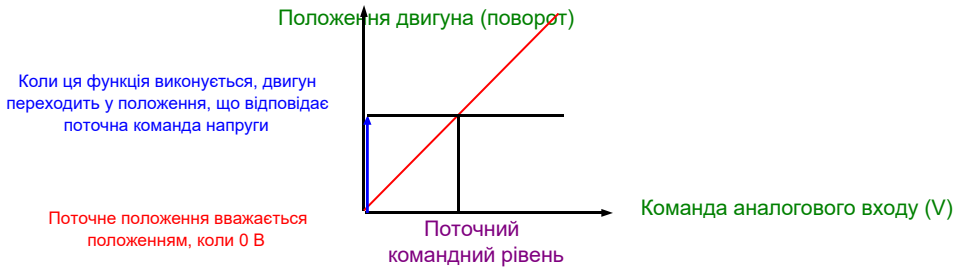
■ X: налаштування для команди позиції, виданої аналоговим сигналом

0: вимкнено

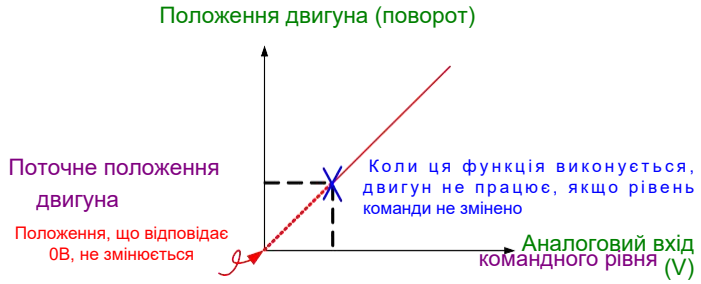
1: увімкнути

■ Y: налаштування початкового положення

0: після ввімкнення сервоприводу двигун розглядає поточне положення як положення, коли напруга становить 0 В. Потім двигун переходить у відповідне положення відповідно до команди аналогового входу.



1: після ввімкнення сервоприводу, якщо рівень команди не змінено, двигун не працює. Положення, у якому двигун зупиняється, є положенням, що відповідає поточному рівню команди.



P1.065	Команда Analog Position - константа згладжування		Адреса: 0182H 0183H
За замовчуванням:	1	Режим керування:	PT
одиниця:	10 мс	Діапазон налаштування:	1 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Плавна константа аналогової команди позиції діє лише для аналогової команди позиції.

8

P1.066	Команда Analog Position - максимальна кількість циклів			Адреса: 0184H 0185H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PT
За замовчуванням:	0,0	0	Розмір даних:	16-бітний
одиниця:	1 цикл	0,1 цикл	-	-
Формат:	Один десятковий	DEC	-	-
Діапазон налаштування:	від 0,0 до 200,0	Від 0 до 2000	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 циклу	15 = 1,5 циклу	-	-

Налаштування:

Налаштування числа обертів, коли максимальна напруга (10 В) вводиться в аналогову команду позиції. Якщо налаштування на панелі дорівнює 3,0, а зовнішня вхідна напруга становить +10 В, тоді команда «Позиція» +3 цикли. Якщо вхід +5 В, тоді команда «Позиція» становить +1,5 циклу. Якщо вхід -10 В, то команда Позиції становить -3 цикли.

Команда керування положенням = вхідна напруга x значення налаштування P1.066 / 10

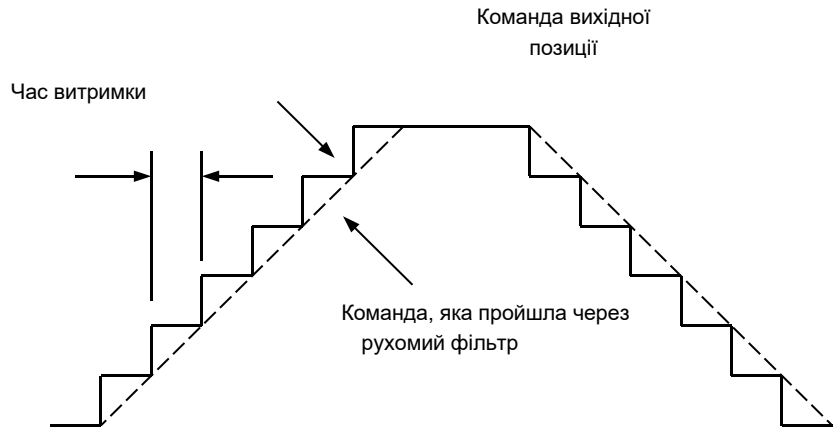
P1.067	Зарезервовано

P1.068	Команда позиції - переміщення фільтра		Адреса: 0188H 0189H
За замовчуванням:	4	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

0: вимкнути цю функцію.

Рухомий фільтр згладжує початок і кінець крокової команди, але також затримує команду.



P1.069 - P1.073	Зарезервовано

P1.074	Джерело виходу OA / OB / OZ		Адреса: 0194H 0195H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0030
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Зарезервовано	Z	Зарезервовано
Y	Вибір вихідного джерела OA / OB / OZ	U	Зарезервовано

■ Y: вибір вихідного джерела OA / OB / OZ

0: кодер CN2 є вихідним джерелом

1: зарезервовано

2: Імпульсна команда CN1 є вихідним джерелом

(Якщо P1.097 = 0, вихід OA / OB має бути 1:1. Якщо вам потрібно змінити вихідний коефіцієнт, зверніться до налаштувань P1.046 і P1.097.)

P1.075	Зарезервовано

P1.076 ▲	Максимальна швидкість для виходу кодера (OA, OB)		Адреса: 0198H 0199H
За замовчуванням:	5500	Режим керування:	все
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	0 - 6000 (0: вимкнути цю функцію)
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановіть значення, яке трохи перевищує необхідну максимальну швидкість двигуна.

P1.077	Зарезервовано

P1.078	Час затримки перемикання посилення		Адреса: 019CH 019DH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	P / S
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

При використанні функції перемикання підсилення (P2.027.X = 3 або 7) ви можете використовувати цей параметр для встановлення часу затримки після виконання умови перемикання. Зверніться до опису P2.027 для отримання додаткової інформації.

P1.079	Швидкість зміни значень підсилення під час затримки перемикання підсилення		Адреса: 019EH 019FH
За замовчуванням:	100	Режим керування:	P / S
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	Від 0 до 500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Встановлює швидкість зміни значень підсилення під час затримки перемикання підсилення. Якщо P1.078 дорівнює 0, ця функція вимкнена.

У межах часу затримки, встановленого P1.078, параметри P2.000 (пропорційне посилення положення) і P2.004 (пропорційне посилення швидкості) будуть залежати від налаштування P1.079. Зверніться до опису P2.027 для отримання додаткової інформації.

P1.080	Швидкість зміни для фільтра визначення швидкості та придушення джиттера		Адреса: 01A0H 01A1H
За замовчуванням:	100	Режим керування:	P / S
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Регулює швидкість зміни для фільтра визначення швидкості та придушення тремтіння (P2.049) відповідно до умови перемикання посилення. (Цей параметр обернено пропорційний значенню P2.049. Чим менше значення налаштування, тим сильніший ефект фільтрації.)

P1.081	Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 2		Адреса: 01A2H 01A3H
За замовчуванням:	Номінальна швидкість	Режим керування:	S / T
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	Від 0 до 50000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P1.040.

P1.082	Постійна часу для перемикання між P1.040 і P1.081		Адреса: 01A4H 01A5H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	S / T
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000 (0: вимкнути цю функцію)
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

0: вимкнути цю функцію.

P1.083	Ненормальний рівень аналогової вхідної напруги		Адреса: 01A6H 01A7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	C
одиниця:	мВ	Діапазон налаштування:	Від 0 до 12000 (0: вимкнути цю функцію)
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

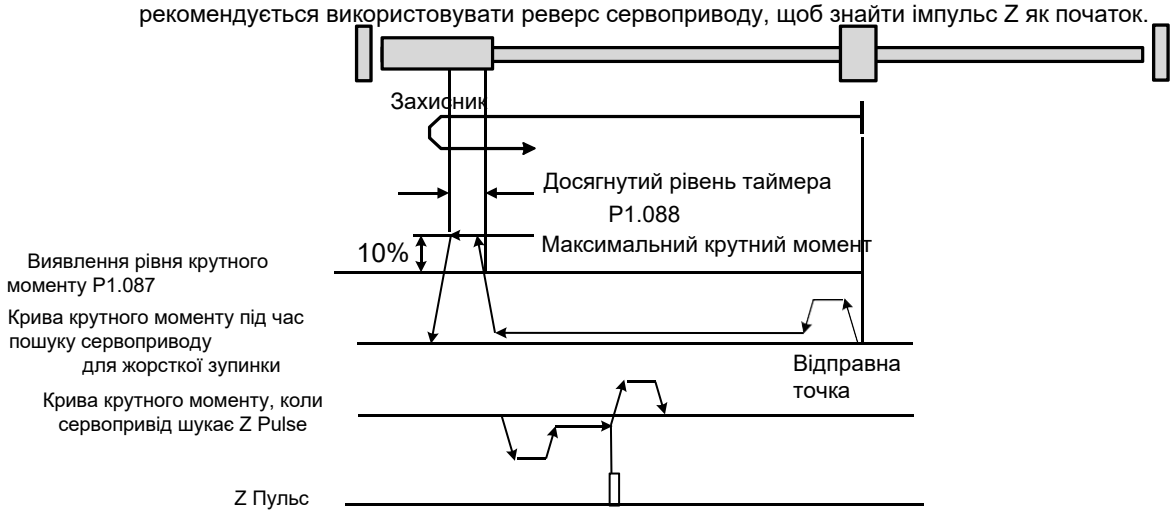
Коли абсолютне значення аналогової вхідної напруги перевищує встановлене значення цього параметра більше ніж на 50 мс, виникає AL042. Значенням порівняння для цього параметра є вихідна аналогова вхідна напруга, яка не була змінена значенням зсуву через P4.022 (Аналоговий вхід швидкості – значення компенсації зсуву).

P1.084 - P1.086	Зарезервовано

P1.087	Torque homing - виявлення рівня крутного моменту		Адреса: 01AEH 01AFH
За замовчуванням:	1	Режим керування:	PR
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	1 до 300
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Це налаштування лише для режиму наведення крутного моменту. Як показано на наступному малюнку, після спрацьовування приводу до самонаведення двигун працює в одному напрямку, а механічна частина досягає захисника. Потім сервопривод видає більший струм двигуна, щоб протистояти зовнішній силі. Сервопривід використовує параметри P1.087 і P1.088 як умови для повернення в початкове положення. Оскільки жорсткі зупинки не завжди однакові, рекомендується використовувати реверс сервоприводу, щоб знайти імпульс Z як початок.



Примітка: фактичний максимальний вихідний крутний момент двигуна на 10% перевищує визначений рівень крутного моменту (P1.087). Наприклад, коли ви встановлюєте P1.087 на 50%, максимальний крутний момент двигуна становить 60%.

P1.088	Наведення крутного моменту - таймер досягнення рівня		Адреса: 01B0H 01B1H
За замовчуванням:	2000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	2 до 2000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Таймер досягнення рівня крутного моменту для режиму наведення крутного моменту. Якщо вихідний крутний момент двигуна продовжує перевищувати рівень, установлений параметром P1.087, і тривалість перевищує це налаштування, повернення до початкової точки завершено. Зверніться до P1.087 для часової діаграми режиму наведення крутного

P1.089	Усунення вібрації 1 - антирезонансна частота		Адреса: 01B2H 01B3H
За замовчуванням:	4000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 Гц	Діапазон налаштування:	10 - 4000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Антирезонансна частота для першого набору усунення низькочастотної вібрації.

Використовуйте цю функцію в гнучких машинах з низькою жорсткістю. Визначення гнучкої машини – це така, для якої, коли досягається цільове положення, через відсутність жорсткості машина вібрує і потребує більше часу, щоб стати стабільною.

Сервопривід забезпечує два комплекти усунення вібрації. Перший набір P1.089 - P1.091, а другий набір P1.092 - P1.094. Налаштування усунення вібрації має бути отримано за допомогою функції **«Системний модуль»** у **системному аналізі** ASDA-Soft, установивши прапорець « **Низькочастотний аналіз»** .

Усунення вібрації діє лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1). Після ввімкнення функції керування двома ступенями свободи ввімкніть перший набір усунення вібрації за допомогою P2.094 [Біт 8] і другий набір за допомогою P2.094 [Біт 9].

приклад:

1. Встановіть P2.094 = 0x11 ☐☐ щоб увімкнути перший набір.
2. Встановіть P2.094 = 0x12 ☐☐ щоб увімкнути другий набір.
3. Встановіть P2.094 = 0x13 ☐☐ щоб увімкнути перший і другий набори одночасно.

P1.090	Усунення вібрації 1 - резонансна частота		Адреса: 01B4H 01B5H
За замовчуванням:	4000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 Гц	Діапазон налаштування:	Від 10 до 4000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна частота для першого набору усунення низькочастотної вібрації.

P1.091	Усунення вібрації 1 - резонансна різниця		Адреса: 01B6H 01B7H
За замовчуванням:	10	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 дБ	Діапазон налаштування:	Від 10 до 4000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Швидкість ослаблення для першого набору усунення низькочастотної вібрації.

P1.092	Усунення вібрації 2 - антирезонансна частота		Адреса: 01B8H 01B9H
За замовчуванням:	4000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 Гц	Діапазон налаштування:	Від 10 до 4000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Антирезонансна частота для другого набору усунення низькочастотної вібрації. Метод налаштування такий самий, як і перший набір усунення вібрації (P1.089).

P1.093	Усунення вібрації 2 - резонансна частота		Адреса: 01BAH 01BBH
За замовчуванням:	4000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 Гц	Діапазон налаштування:	Від 10 до 4000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна частота для другого набору усунення низькочастотної вібрації.

P1.094	Усунення вібрації 2 - резонансна різниця		Адреса: 01BCH 01BDH
За замовчуванням:	10	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1 дБ	Діапазон налаштування:	Від 10 до 4000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Швидкість ослаблення для другого набору усунення низькочастотної вібрації.

P1.095 - P1.096	Зарезервовано

P1.097 ▲	Вихідний знаменник кодера (OA, OB)		Адреса: 01C2H 01C3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Від 0 до 160000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

1. Коли P1.074.Y = 0 (джерело вихідного сигналу від кодера, підключеного до CN2):
   - Коли P1.097 = 0, вихідний сигнал OA / OB відноситься до налаштування P1.046. (Див. приклад 1.)
   - Коли P1.097 ≠ 0, вихід імпульсу OA / OB відноситься до налаштувань P1.046 і P1.097. (Зверніться до Приклад 2.)
2. Коли P1.074.Y = 2 (джерелом виходу є імпульсна команда від CN1):
   - Коли P1.097 = 0, імпульсний вихід OA / OB не відноситься до налаштування P1.046, а виводиться відповідно до співвідношення 1:1.
   - Коли P1.097 ≠ 0, вихід імпульсу OA / OB відноситься до налаштувань P1.046 і P1.097. (Див. приклад 2.)

Приклад 1 (значення потрібно помножити на частоту в 4 рази):

Коли P1.097 = 0 і P1.046 = 2500, індикація виходів OA / OB P1.046 * 4 = 10 000 імпульсів, коли двигун обертається за 1 цикл.

Приклад 2 (розраховане значення не потрібно множити на частоту в 4 рази):

Коли P1.097 = 7 і P1.046 = 2500, індикація OA / OB видає 2500 імпульсів, коли двигун обертається 7 циклів.

P1.098	Час спрацьовування захисту від виявлення відключення (UVW).		Адреса: 01C4H 01C5H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0, 100 до 800
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли перемикач для виявлення від’єднання кабелю живлення двигуна (ALC31) увімкнено (P2.065 [біт 9] = 1), установіть час реакції виявлення за допомогою цього параметра.

Встановіть P1.098 на 0, щоб використовувати час відгуку сервоприводу за замовчуванням (800 мс).

Коли P1.098 не встановлено на 0, діапазон має бути між 100 і 800 для часу реакції виявлення.

Примітка:

1. Якщо необхідно скоротити час відповіді, рекомендується використовувати цей параметр.
2. Якщо сервопривід увімкнений і не почав працювати, рекомендується встановити цей параметр, якщо вам потрібно виявити відключення.

P1.099 - P1.100	Зарезервовано

P1.101 ■	Вихідна напруга аналогового монітора 1		Адреса: 01CAH 01CBH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	мВ	Діапазон налаштування:	-10000 до +10000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли ви встановлюєте P0.003 (моніторинг аналогового виходу) на 0x0006, вихідна напруга аналогового монітора відноситься до значення напруги P1.101.

Примітка: допустимий діапазон налаштувань
P1.101 становить від -8 В до +8 В.

P1.102 ■	Вихідна напруга аналогового монітора 2		Адреса: 01CCH 01CDH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	мВ	Діапазон налаштування:	-10000 до +10000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо для P0.003 (моніторинг аналогового виходу) встановлено значення 0x0007, вихідна напруга аналогового монітора відповідає значенню напруги P1.102.

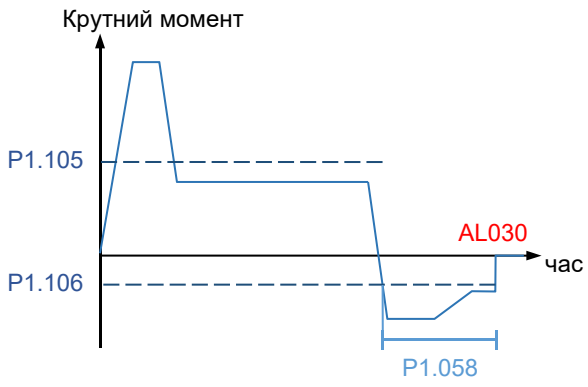
Примітка: допустимий діапазон налаштувань P1.102 становить від -8 В до +8 В.

P1.103 - P1.104	Зарезервовано

P1.105	Жорстка зупинка двигуна 2 - верхня межа крутного моменту		Адреса: 01D2H 01D3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-300 до +300
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли жорстка зупинка двигуна 2 увімкнена (P2.112 [Біт [8]]= 1), налаштування відсотка крутного моменту (P1.057) і зміщення рівня (P1.060) для жорсткої зупинки двигуна 1 недійсні. Під час роботи двигуна, якщо крутний момент двигуна вищий, ніж це значення налаштування захисту, і тривалість цього стану перевищує час захисту (P1.058), спрацьовує AL030.



P1.106	Жорстка зупинка двигуна 2 - нижня межа крутного моменту		Адреса: 01D4H 01D5H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-300 до +300
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Коли жорстка зупинка двигуна 2 увімкнена (P2.112 [Біт [8]]= 1), налаштування відсотка крутного моменту (P1.057) і зміщення рівня (P1.060) для жорсткої зупинки двигуна 1 недійсні. Під час роботи двигуна, якщо крутний момент двигуна нижчий, ніж це значення налаштування захисту, і тривалість цього стану перевищує час захисту (P1.058), спрацьовує AL030.

P1.107 - P1.110	Зарезервовано

P1.111	Рівень захисту від перевищення швидкості		Адреса: 01DEH 01DFH
За замовчуванням:	Максимальна швидкість двигуна x 1,1	Режим керування:	все
одиниця:	1 об/хв	Діапазон налаштування:	від 0 до 66000
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Ця функція призначена для захисту двигуна від перевищення швидкості, яка може бути застосована до всіх режимів керування. Коли швидкість фільтрованого двигуна перевищує задану швидкість, виникає AL056.

P1.112 ■	Обмеження крутного моменту в одному напрямку		Адреса: 01E0H 01E1H
За замовчуванням:	500	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	-500 до +500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.044 для отримання додаткової інформації.

P2.xxx Параметри розширення

2000 P	Пропорційне посилення позиції		Адреса: 0200H 0201H
За замовчуванням:	35	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	рад/с	Діапазон налаштування:	від 0 до 2047
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Збільшення пропорційного посилення позиції може покращити реакцію позиції та зменшити помилки позиції. Якщо встановити занадто високе значення, це може спричинити вібрацію та шум.

P2.001	Швидкість зміни посилення керування положенням		Адреса: 0202H 0203H
За замовчуванням:	100	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	Від 10 до 500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Відрегулюйте швидкість зміни пропорційного підсилення позиції (P2.000) відповідно до умови перемикання підсилення.

P2.002	Підсилення прямої подачі позиції		Адреса: 0204H 0205H
За замовчуванням:	50	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо команда керування положенням змінюється плавно, збільшення значення посилення може зменшити помилки відстеження положення. Якщо команда керування положенням не змінюється плавно, зменшення значення підсилення може зменшити механічну вібрацію.

P2.003	Константа згладжування посилення подачі вперед		Адреса: 0206H 0207H
За замовчуванням:	5	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	2 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо команда керування положенням змінюється плавно, зменшення значення постійної згладжування може зменшити помилки визначення положення. Якщо команда керування положенням не змінюється плавно, збільшення постійного значення згладжування може зменшити механічну вібрацію.

P2.004	Пропорційне посилення швидкості		Адреса: 0208H 0209H
За замовчуванням:	500	Режим керування:	все
одиниця:	рад/с	Діапазон налаштування:	від 0 до 8191
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Збільшення пропорційного посилення швидкості може підвищити швидкість реакції. Якщо встановити занадто високе значення, це може спричинити вібрацію та шум.

P2.005	Швидкість зміни посилення регулювання швидкості		Адреса: 020AH 020BH
За замовчуванням:	100	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	Від 10 до 500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Відрегулюйте швидкість зміни пропорційного підсилення швидкості (P2.004) відповідно до умови перемикання підсилення.

P2.006	Інтегральна компенсація швидкості		Адреса: 020CH 020DH
За замовчуванням:	100	Режим керування:	все
одиниця:	рад/с	Діапазон налаштування:	від 0 до 1023
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Збільшення значення інтегрального регулювання швидкості може підвищити реакцію швидкості та зменшити відхилення в регулюванні швидкості. Якщо встановити занадто високе значення, це може спричинити вібрацію та шум.

P2.007	Підвищення швидкості прямої подачі		Адреса: 020EH 020FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо команда керування швидкістю змінює швидкість плавно, збільшення значення посилення може зменшити швидкість після помилок. Якщо команда керування швидкістю не змінюється плавно, зменшення значення посилення може зменшити механічну вібрацію.

P2.008 ■	Функція запису спеціальних параметрів		Адреса: 0210H 0211H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0 до 501
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Код	функція
10	Скинути групи параметрів P0 - P7 (увімкнути живлення після скидання).
20	P4.010 доступний для запису.
22	P4.011 - P4.021 доступні для запису.
30, 35	Зберегти дані захоплення.
271	Спочатку встановіть P2.069.X на 1 і ввімкніть сервопривод, щоб увімкнути абсолютну функцію. Потім встановіть для P2.008 значення 271 і P2.071 значення 0x0001, щоб встановити абсолютне походження.
406	Увімкнути примусовий режим DO.
400	Коли ввімкнено примусовий режим DO, поверніться до звичайного режиму DO.

P2.009	Час фільтра відповіді DI		Адреса: 0212H 0213H
За замовчуванням:	2	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо вплив навколишнього середовища є сильним, збільшення цього значення може підвищити стабільність керування. Якщо встановити занадто велике значення, це вплине на час відгуку.

P2.010	Функціональне планування DI1		Адреса: 0214H 0215H
За замовчуванням:	0x0101 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

YX	Вибір функції входу	Z	Вхідний контакт: контакт A або B
-	-	U	Зарезервовано

■ YX: вибір функції введення

Див. таблицю 8.1.

■ Z: вхідний контакт: контакт A або B

0: встановити цей вхідний контакт як нормально замкнутий (контакт B)

1: встановити цей вхідний контакт як нормально відкритий (контакт A)

Коли ці параметри змінено, увімкніть сервопривод, щоб переконатися, що він працює нормально. Використовуйте P3.006, щоб змінити джерело цифрового вхідного сигналу, яким може бути або зовнішня клемна колодка, або параметр P4.007.

P2.011	Функціональне планування DI2		Адреса: 0216H 0217H
За замовчуванням:	0x0104 (-L) 0x0022 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010.

P2.012	Функціональне планування DI3		Адреса: 0218H 0219H
За замовчуванням:	0x0116 (-L) 0x0023 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010.

P2.013	Функціональне планування DI4		Адреса: 021AH 021BH
За замовчуванням:	0x0117 (-L) 0x0021 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010.

P2.014	Функціональне планування DI5		Адреса: 021CH 021DH
За замовчуванням:	0x0102 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Немає фізичного контакту для DI5 на моделях -F, -E і -M. DI5 — це віртуальний цифровий вхід, який можна використовувати, коли кількість фізичних точок DI недостатня, і запускати через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, DI.SON), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.015	Функціональне планування DI6		Адреса: 021EH 021FH
За замовчуванням:	0x0022 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Немає фізичного контакту для DI6 на моделях -F, -E і -M. DI6 — це віртуальний цифровий вхід, який можна використовувати, коли кількість фізичних точок DI недостатня, і запускати через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, DI.SON), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.016	Функціональне планування DI7		Адреса: 0220H 0221H
За замовчуванням:	0x0023 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. На моделях -F, -E, -M і -P немає фізичного контакту для DI7. DI7 — це віртуальний цифровий вхід, який можна використовувати, коли кількість фізичних точок DI недостатня, і запускати через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, DI.SON), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.017	Функціональне планування DI8		Адреса: 0222H 0223H
За замовчуванням:	0x0021 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. На моделях -F, -E, -M і -P немає фізичного контакту для DI8. DI8 — це віртуальний цифровий вхід, який можна використовувати, коли кількість фізичних точок DI недостатня, і запускати через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, DI.SON), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.018	Функціональне планування DO1		Адреса: 0224H 0225H
За замовчуванням:	0x0101	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x014F (останні два коди є кодами DO)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

U Z YX

YX	Вибір функції виведення	Z	Вихідний контакт: контакт A або B
-	-	U	Зарезервовано

■ YX: вибір функції виведення

Див. таблицю 8.2.

■ Z: вихідний контакт: контакт A або B

0: встановити цей вихідний контакт як нормально закритий (контакт B).

1: встановити цей вихідний контакт як нормально відкритий (контакт A).

Коли ці параметри змінено, перезапустіть сервопривод, щоб переконатися, що він працює нормально.

P2.019	Функціональне планування DO2		Адреса: 0226H 0227H
За замовчуванням:	0x0103 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x014F (останні два коди є кодами DO)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.018.

P2.020	Функціональне планування DO3		Адреса: 0228H 0229H
За замовчуванням:	0x0109 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x014F (останні два коди є кодами DO)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.018.

P2.021	Функціональне планування DO4		Адреса: 022AH 022BH
За замовчуванням:	0x0105 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x014F (останні два коди є кодами DO)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.018.

P2.022	Функціональне планування DO5		Адреса: 022CH 022DH
За замовчуванням:	0x0007 (-L) 0x0100 (-F, -E, -M, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x014F (останні два коди є кодами DO)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.018.

P2.023	Режекторний фільтр 1 - частота		Адреса: 022EH 022FH
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	все
одиниця:	Гц	Діапазон налаштування:	Від 50 до 5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна частота першого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.024 дорівнює 0. P2.023, P2.024 і P2.095 є першим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.024	Режекторний фільтр 1 - рівень ослаблення		Адреса: 0230H 0231H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-дБ	Діапазон налаштування:	від 0 до 40
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Рівень ослаблення першого режекторного фільтра. Наприклад, значення 5 означає -5 дБ. Встановіть цей параметр на 0, щоб вимкнути перший режекторний фільтр.

8

P2.025	Фільтр низьких частот для придушення резонансу			Адреса: 0232H 0233H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	все
За замовчуванням:	1.0	10	Розмір даних:	16-бітний
одиниця:	1 мс	0,1 мс	-	-
Діапазон налаштування:	від 0,0 до 100,0	Від 0 до 1000	-	-
Формат:	Один десятковий	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 мс	15 = 1,5 мс	-	-

Налаштування:

Встановлює постійну часу для фільтра низьких частот для придушення резонансу.

Встановіть для цього параметра значення 0, щоб вимкнути фільтр низьких частот.

P2.026	Посилення від перешкод		Адреса: 0234H 0235H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	рад/с	Діапазон налаштування:	від 0 до 1023
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Збільшення цього параметра може збільшити демпфування контуру швидкості та зменшити реакцію контуру швидкості. Рекомендується встановити значення P2.026 на таке саме значення P2.006.

Перегляньте наступне для параметра P2.026:

1. У режимі швидкості збільште значення цього параметра, щоб зменшити перевищення швидкості.
2. У режимі позиції зменшіть значення цього параметра, щоб зменшити перевищення позиції.

Примітка: налаштування цього параметра підсилення є недійсним, якщо ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1).

P2.027	Умова перемикання посилення та вибір методу		Адреса: 0236H 0237H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	Показано наступним чином
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0018
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Умова перемикання посилення	Z	Зарезервовано
Y	Метод перемикання посилення	U	Зарезервовано

■ X: умова перемикання посилення

X	Хвороба	Режим контролю	P1.078 (Час затримки перемикання посилення)
0	Вимкніть функцію перемикання підсилення.	-	-
1	Сигнал перемикання посилення (DI.GAINUP: 0x03) увімкнено.	все	-
2	У режимі керування положенням похибка положення (P0.002 = 33) перевищує P2.029.	PT/PR	-
3	Частота команд позиції (P0.002 = 6) вища за P2.029.	PT/PR	Підтримується
4	Швидкість двигуна (P0,002 = 51) вище, ніж P2,029.	все	-
5	Сигнал перемикання посилення (DI.GAINUP: 0x03) вимкнено.	все	-
6	У режимі керування положенням похибка положення (P0.002 = 33) менша за P2.029.	PT/PR	-
7	Частота команд позиції (P0.002 = 6) менша, ніж P2.029.	PT/PR	Підтримується
8	Швидкість двигуна (P0,002 = 51) нижча, ніж P2,029.	все	-

■ Y: метод перемикання посилення

0: перемикання швидкості посилення

1: перемикання інтегратора (перемикання з P-регулятора на PI-регулятор)

Значення налаштування	Режим керування P	Режим керування S	Перемикання посилення
0	P2000 x 100%	-	Перед перемиканням
	P2,004 x 100%	P2,004 x 100%	
	P2,006 x 100%	P2,006 x 100%	
	P2,025 x 100%	P2,025 x 100%	
	P2,026 x 100%	P2,026 x 100%	
	P2,049 x 100%	P2,049 x 100%	
	P2.000 x P2.001	-	Після перемикання
	P2.004 x P2.005	P2.004 x P2.005	
	P2,006 x 100%	P2,006 x 100%	
	P2.025 x P2.107	P2.025 x P2.107	
	P2,026 x 100%	P2,026 x 100%	
	P2.049 x P1.080	P2.049 x P1.080	
1	P2000 x 100%	-	Перед перемиканням
	P2,004 x 100%	P2,004 x 100%	
	P2,006 x 0%	P2,006 x 0%	
	P2,025 x 100%	P2,025 x 100%	
	P2,026 x 0%	P2,026 x 0%	
	P2,049 x100%	P2,049 x100%	
	P2.000 x P2.001	-	Після перемикання
	P2,004 x 100%	P2,004 x 100%	
	P2,006 x 100%	P2,006 x 100%	
	P2.025 x P2.107	P2.025 x P2.107	
	P2,026 x 100%	P2,026 x 100%	
	P2.049 x P1.080	P2.049 x P1.080	

Примітка: параметри, позначені різними кольорами в попередній таблиці, є різницею між Y = 0 і Y = 1.

8

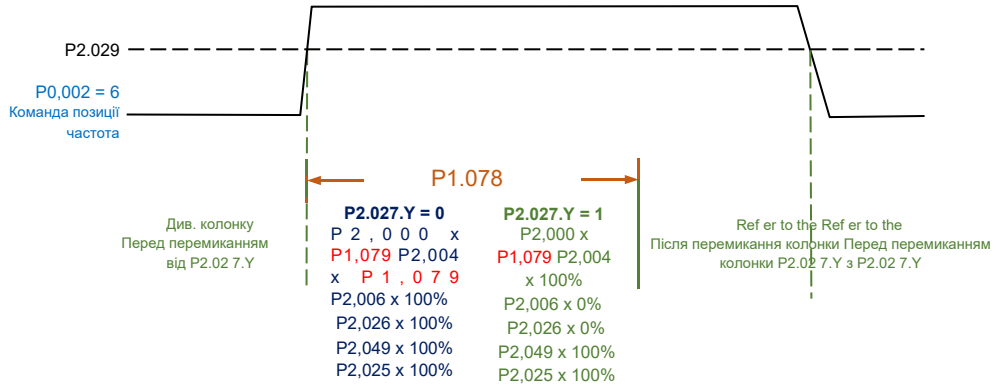
Коли для P2.027.X встановлено значення 0, 1, 2, 4, 5, 6 або 8, P1.078 (час затримки перемикання посилення) не підтримується.

P2.027.X = 4 взято як приклад на наступному малюнку.

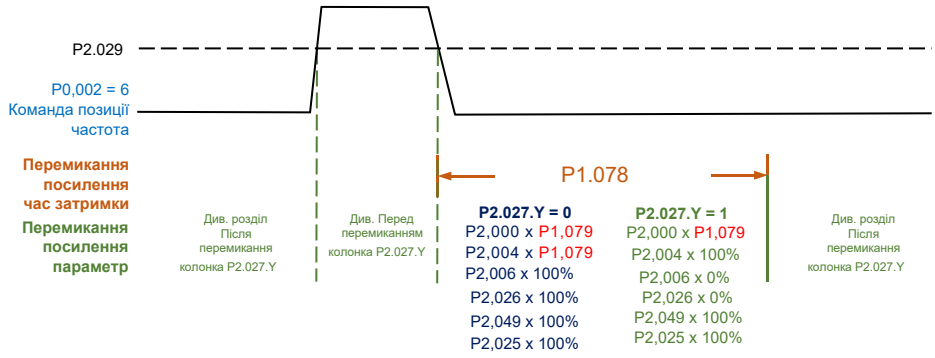
P2.027.X = 4

Коли P2.027.X встановлено на 3 або 7 і встановлено P1.078 (час затримки перемикання підсилення), параметр підсилення протягом часу затримки регулюється наступним чином.

P2.027.X = 3



P2.027.X = 7



P2.028	Постійна часу перемикання посилення		Адреса: 0238H 0239H
За замовчуванням:	10	Режим керування:	Див. P2.027.X: умови перемикання посилення
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Згладжує швидкість перемикання посилення (P2.027). Встановіть цей параметр на 0, щоб вимкнути цю функцію.

P2.029	Умова перемикання посилення		Адреса: 023AH 023BH
За замовчуванням:	16777216	Режим керування:	Див. P2.027.X: умови перемикання посилення
одиниця:	пульс; Kpps; об/хв	Діапазон налаштування:	0 до 50331648
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Одиниця цього значення налаштування визначається вибором умови перемикання посилення (P2.027.X).

P2.030 ■	Допоміжна функція		Адреса: 023CH 023DH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -8 до +8
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Значення	функція
0	Вимкніть усі описані нижче функції.
1	Переведіть сервопривод у стан Servo On.
2 до 4	Зарезервовано.
5	Цей параметр робить усі налаштування параметрів непостійними. Якщо немає потреби постійно зберігати дані, які постійно записуються через панель або зв'язок, цей параметр може уникнути скорочення терміну служби EEPROM через безперервний запис. Ви повинні використовувати цю функцію, коли використовуєте керування зв'язком.
6	Цей параметр вмикає режим імітації команд. У цьому режимі скористайтеся функцією **Digital IO** в ASDA-Soft, щоб перевести сервопривід у стан Servo On, оскільки і зовнішній сигнал Servo On, і примусове Servo On режиму PR в ASDA-Soft не можуть працювати, код помилки сервоприводу (змінна моніторингу 0x6F) читається як 0, а P0.001 показує лише частину кодів помилок (наприклад, позитивне/негативне обмеження, аварійна зупинка). Коли DO.SRDY увімкнено, команди приймаються в кожному режимі. Ви можете використовувати функцію **Scope** в ASDA-Soft, щоб спостерігати за цими командами та перевіряти їх точність, але двигун не працює.
7	Зарезервовано.
8	Зробіть резервну копію всіх поточних значень параметрів у EEPROM, щоб значення зберігалися після вимикання живлення. Під час виконання на панелі відображається «to.rom». Ця функція також може бути виконана, коли сервопривід знаходиться в стані Servo On.
-1, -5, -6	Відповідно вимкніть функції налаштування значень 1, 5 і 6.
-2 до -4, -7, -8	Зарезервовано.

Примітка: встановіть цей параметр на 0 під час нормальної роботи. Значення автоматично повертається до 0 після вимикання живлення сервоприводу.

P2.031	Рівень відгуку пропускної здатності		Адреса: 023EH 023FH
За замовчуванням:	19	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	1 до 50
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

У режимі регулювання посилення (P2.032) відрегулюйте смугу частот сервоприводу за допомогою параметра рівня відповіді на смугу пропускання (P2.031). Коли ви збільшуєте рівень відгуку пропускної здатності (P2.031), пропускна здатність сервоприводу також збільшується. Зверніться до розділу 5, щоб дізнатися більше про налаштування.

P2.032	Режим регулювання посилення		Адреса: 0240H 0241H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0006
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Сервопривод забезпечує наступні режими регулювання посилення для точного налаштування. Потім ви можете легко завершити налаштування, збільшивши або зменшивши рівень відгуку пропускної здатності (P2.031).

Значення	Режим коригування	Оцінка інерції	Параметр	
			Інструкція	Авто
0	Інструкція	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102	N/A
1	Режим регулювання посилення 1	Оцінка в реальному часі	P2.031	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
2	Режим регулювання посилення 2	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.031	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
3	Режим регулювання посилення 3 (тільки коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи)	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.031 P2.089	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
4	Режим регулювання посилення 4	Скинути, щоб отримати значення за замовчуванням		
5	Режим регулювання посилення 5 (те саме, що встановлення P2-32 на 1 для серії B2)	Оцінка в реальному часі, значення оновлюється до P1,037 кожні 30 хвилин	P2.126	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
6	Режим регулювання посилення 6 (те саме, що встановлення P2-32 на 2 для серії B2)	Фіксоване встановлене значення P1.037	P1.037 P2.126	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

Примітка: коли функцію керування двома ступенями свободи вимкнено (P2.094 [біт 12] = 0), ефект регулювання підсилення в режимі 3 еквівалентний режиму коригування підсилення 2, тому параметр P2.089 недійсний у цьому сценарії.

P2.033	Зарезервовано

P2.034	Умова попередження про надмірне відхилення команди швидкості		Адреса: 0244H 0245H
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	S / Sz
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	1 до 30000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

У режимі швидкості цей параметр встановлює прийнятну різницю між командною швидкістю та швидкістю зворотного зв'язку. Якщо різниця перевищує це значення, виникає AL007.

Примітка: коли P2.094 [Біт 6] = 1, цей параметр доступний як у режимі позиції (PT, PR), так і в режимі швидкості (S, Sz).

P2.035	Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції		Адреса: 0246H 0247H
За замовчуванням:	50331648	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до 1677721600
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

У режимі позиції цей параметр встановлює прийнятну різницю між командною позицією та зворотним зв'язком позиції. Якщо різниця перевищує це значення, виникає AL009.

P2.036	Функціональне планування DI9		Адреса: 0248H 0249H
За замовчуванням:	0x0100	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Якщо на моделі немає фізичного контакту для DI9, використовуйте DI9 як віртуальний цифровий вхід, коли кількість фізичних точок DI недостатня або тригер через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, Servo On), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.037	DI10 функціональне планування		Адреса: 024AH 024BH
За замовчуванням:	0x0100	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Якщо на моделі немає фізичного контакту для DI10, використовуйте DI10 як віртуальний цифровий вхід, коли кількість фізичних точок DI недостатня або тригер через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, Servo On), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.038	DI11 функціональне планування		Адреса: 024CH 024DH
За замовчуванням:	0x0100	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Якщо на моделі немає фізичного контакту для DI11, використовуйте DI11 як віртуальний цифровий вхід, коли кількість фізичних точок DI недостатня або тригер через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, Servo On), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.039	Функціональне планування DI12		Адреса: 024EH 024FH
За замовчуванням:	0x0100	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Якщо на моделі немає фізичного контакту для DI12, використовуйте DI12 як віртуальний цифровий вхід, коли кількість фізичних точок DI недостатня або тригер через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, Servo On), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.040	DI13 функціональне планування		Адреса: 0250H 0251H
За замовчуванням:	0x0100	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x015F (останні два коди є кодами DI)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Якщо на моделі немає фізичного контакту для DI13, використовуйте DI13 як віртуальний цифровий вхід, коли кількість фізичних точок DI недостатня або тригер через зв'язок. Ви можете налаштувати DI, який буде використовуватися відразу після ввімкнення сервоприводу (наприклад, Servo On), як віртуальний DI і нормально закритий.

P2.041	Функціональне планування DO6		Адреса: 0252H 0253H
За замовчуванням:	0x0100	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x014F (останні два коди є кодами DO)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.018.

P2.042	Зарезервовано

P2.043	Режекторний фільтр 2 - частота		Адреса: 0256H 0257H
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	все
одиниця:	Гц	Діапазон налаштування:	Від 50 до 5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна частота другого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.044 дорівнює 0. P2.043, P2.044 і P2.096 є другим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.044	Режекторний фільтр 2 - рівень ослаблення		Адреса: 0258H 0259H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-дБ	Діапазон налаштування:	від 0 до 40
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Рівень ослаблення другого режекторного фільтра. Значення 5 означає -5 дБ. Встановіть для цього параметра значення 0, щоб вимкнути другий режекторний фільтр.

P2.045	Режекторний фільтр 3 - частота		Адреса: 025AH 025BH
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	все
одиниця:	Гц	Діапазон налаштування:	Від 50 до 5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна частота третього режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.046 дорівнює 0. P2.045, P2.046 і P2.097 є третім набором параметрів режекторного фільтра.

P2.046	Режекторний фільтр 3 - рівень ослаблення		Адреса: 025CH 025DH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-дБ	Діапазон налаштування:	від 0 до 40
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Рівень ослаблення третього режекторного фільтра. Значення 5 означає -5 дБ. Встановіть цей параметр на 0, щоб вимкнути третій режекторний фільтр.

P2.047	Режим автоматичного придушення резонансу		Адреса: 025EH 025FH
За замовчуванням:	0x0001	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x21F2
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Функція автоматичного придушення резонансу	Z	Виправлений параметр придушення резонансу
Y	Виправлений параметр придушення резонансу	U	Вибір методу придушення авторезонансу

■ X: функція автоматичного придушення резонансу

0: вимкнути автоматичне придушення резонансу. Після вимкнення функції існуючі значення параметрів придушення резонансу не змінюються.

1: режим автоматичного придушення резонансу 1; коли сервопривід визначає, що він стабільний* [2], він зберігає точки придушення резонансу в EEPROM (енергонезалежна пам'ять для параметрів) і вимикає функцію автоматичного придушення резонансу (X = 0). Перш ніж сервопривід стане стабільним,

(1) Якщо ви вмикаєте сервопривод, знайдені точки придушення резонансу втрачаються та не зберігаються. Сервопривід знову шукає точки придушення резонансу.

(2) Якщо змінити значення X з 1 на 0, відомі точки придушення резонансу будуть збережені в EEPROM.

(3) Якщо ви збережете значення X як 1, відомі точки придушення резонансу не будуть видалені, але вони ще не записані в EEPROM. Вони записуються в EEPROM, коли сервопривід визначає, що він стабільний.

2: режим автоматичного придушення резонансу 2; коли сервопривод визначає, що він стабільний* [2], він зберігає відомі точки придушення резонансу в EEPROM (енергонезалежна пам'ять для параметрів). У цьому режимі цикл пошуку триває, доки не буде встановлено 5 наборів параметрів придушення резонансу, після чого функція автоматичного придушення резонансу вимикається (X = 0). Перш ніж сервопривід стане стабільним,

(1) Якщо ви вимкнете живлення сервоприводу, точки придушення резонансу, які ще не збережені в EEPROM, будуть втрачені та не будуть збережені. Точки придушення резонансу, збережені в EEPROM, не вплинуть.

(2) Якщо змінити значення X з 2 на 0, відомі точки придушення резонансу будуть збережені в EEPROM.

(3) Якщо ви збережете значення X як 2, відомі точки придушення резонансу не будуть видалені, але вони ще не записані в EEPROM. Вони записуються в EEPROM, коли сервопривід визначає, що він стабільний.

Примітка:

1. Якщо змінити налаштування X з 0 на 1 або 2, нефіксований режекторний фільтр автоматично очищається, частота встановлюється на 1000 Гц, а рівень придушення встановлюється на 0 дБ.
2. Сервопривід визначає його стабільність, якщо виконуються наступні умови: резонанси придушено, немає інших перешкод, які впливають на роботу, і швидкість двигуна підтримується на рівні вище 10 об/хв протягом 3 хвилин.

■ Y: фіксований параметр придушення резонансу

У режимі автоматичного придушення резонансу ви можете встановити параметри придушення резонансу вручну, встановивши P2.047.Y.

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
				Y				
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
4	Виїмка 1 автоматичне / ручне налаштування	0: автоматичне придушення резонансу 1: вручну встановити перший набір параметрів придушення резонансу
5	Автоматичне/ручне налаштування Notch 2	0: автоматичне придушення резонансу 1: вручну встановити другий набір параметрів придушення резонансу
6	Автоматичне/ручне налаштування Notch 3	0: автоматичне придушення резонансу 1: вручну встановіть третій набір параметрів придушення резонансу
7	Автоматичне/ручне налаштування Notch 4	0: автоматичне придушення резонансу 1: вручну встановіть четвертий набір параметрів придушення резонансу

■ Z: фіксований параметр придушення резонансу

У режимі автоматичного придушення резонансу ви можете встановити параметри придушення резонансу вручну, встановивши P2.047.Z.

Біт	7	6	5	4	3	2	1	0
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8
					Z			

біт	функція	опис
8	Автоматичне / ручне налаштування Notch 5	0: автоматичне придушення резонансу 1: вручну встановіть п'ятий набір параметрів придушення резонансу
9 - 11	Зарезервовано	-

Приклад: якщо P2.047 = 0x0021, функція автоматичного придушення резонансу ввімкнена, а серво шукає точку резонансу і пригнічує її. Коли ви встановлюєте для Y значення 2, ви вручну встановлюєте другий набір параметрів придушення резонансу. Потім, якщо сервопривід знаходить 2 точки резонансу, він записує дані 1 -ї точки в 1 -й набір параметрів придушення резонансу, а дані 2 -ї точки — у 3- й набір параметрів придушення резонансу. Тобто він пропускає 2 -й набір параметрів.

■ U: вибір методу автоматичного придушення резонансу

0: швидке автоматичне придушення резонансу; доступно до 5 наборів режекторних фільтрів.

2: повільне, але стабільне придушення автоматичного резонансу; доступно до 2 наборів режекторних фільтрів (таке ж налаштування, що й для серії A2 / B2)

Примітка: коли U = 2, P2.047.ZY автоматично встановлюється на 1C, що примусово вимикає функцію автоматичного резонансу режекторних фільтрів 3 - 5. У цьому випадку ви можете вручну встановити точку резонансу.

P2.048	**Рівень автоматичного визначення резонансу**		**Адреса: 0260H 0261H**
За замовчуванням:	100	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо P2.048 більше, резонансна чутливість нижча; з іншого боку, якщо P2.048 менше, резонансна чутливість вища.

P2.049	Фільтр визначення швидкості та придушення джиттера			Адреса: 0262H 0263H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	все
За замовчуванням:	1.0	10	Розмір даних:	16-бітний
одиниця:	1 мс	0,1 мс	-	-
Діапазон налаштування:	від 0,0 до 100,0	Від 0 до 1000	-	-
Формат:	Один десятковий	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 мс	15 = 1,5 мс	-	-

Налаштування:

Встановлює фільтр для визначення швидкості. Налаштування цього параметра може покращити ступінь тремтіння швидкості, але коли значення занадто велике, запас фази, що впливає на цикл швидкості, зменшується, і таким чином робить систему нестабільною.

P2.050	Налаштування видалення помилки позиції		Адреса: 0264H 0265H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PT, PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0001
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до таблиці 8.1 для опису цифрових входів. Встановіть цифровий вхід як CCLR (DI: 0x04), щоб увімкнути цю функцію. Коли DI.CCLR увімкнено, помилка позиції в сервоприводі скидається до 0. Коли P2.050 = 0, DI.CCLR запускається по наростаючому фронту. Коли P2.050 = 1, DI.CCLR запускається за рівнем.

P2.051	Зарезервовано

P2.052 ▲	Шкала положення поворотної осі		Адреса: 0268H 0269H
За замовчуванням:	1073741824	Режим керування:	все
одиниця:	PUU	Діапазон налаштування:	32 на 1073741824
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Встановлює масштаб положення осі обертання, положення команди поворотної осі та зворотний зв’язок положення осі обертання. Якщо значення занадто мале, це може спричинити помилки в системі позиціонування поворотної осі.

Вхідний діапазон P2.052:

$$P2.052 > 1{,}05 \times \text{Максимальна швидкість двигуна (об/хв)} \times \frac{16777216}{60000} \times \frac{P1{,}045}{P1.044}$$

P2.053	Інтегральна компенсація положення		Адреса: 026AH 026BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	рад/с	Діапазон налаштування:	від 0 до 1023
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Збільште інтегральну компенсацію керування положенням, щоб зменшити похибки сталого стану положення. Якщо значення занадто високе, це може спричинити перевищення положення та шум.

P2.054 - P2.059	Зарезервовано

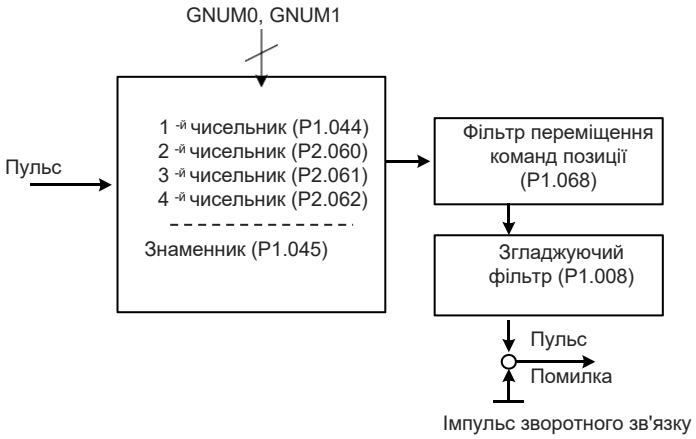
P2.060	E-Передавальне число - чисельник N2		Адреса: 0278H 0279H
За замовчуванням:	16777216	Режим керування:	все
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до (2^{29}-1)
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Чисельник коефіцієнта E-Gear можна вибрати за допомогою DI.GNUM0 і DI.GNUM1 (див. таблицю 8.1).

Якщо DI.GNUM0 і DI.GNUM1 не визначено, P1.044 є чисельником за замовчуванням коефіцієнта E-Gear.

Щоб уникнути механічної вібрації, перемикайте лічильник лише тоді, коли сервопривід зупинено.



P2.061	E-Передавальне число - чисельник N3		Адреса: 027AH 027BH
За замовчуванням:	16777216	Режим керування:	все
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до (2^{29}-1)
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P2.060.

P2.062	Е-Передавальне число - чисельник N4		Адреса: 027CH 027DH
За замовчуванням:	16777216	Режим керування:	все
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до (2 ^{29} -1)
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

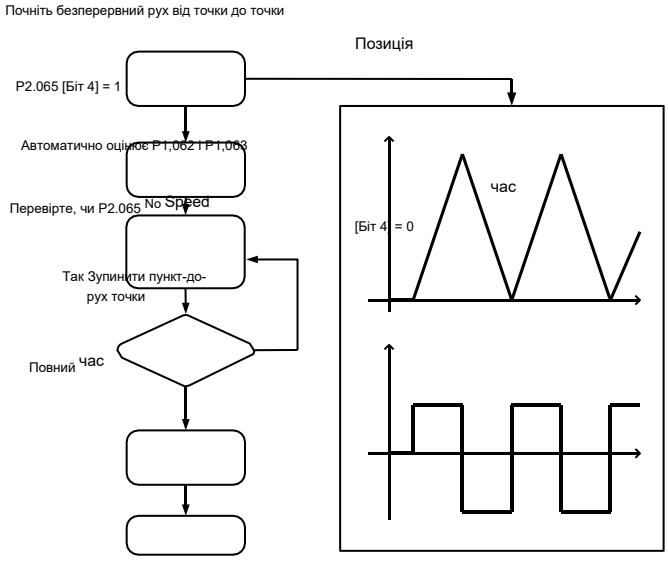
Зверніться до опису P2.060.

P2.063 - P2.064	Зарезервовано

P2.065	Спеціальний бітовий регістр 1		Адреса: 0282H 0283H
За замовчуванням:	0x0300	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	-

Налаштування:

Біт	7	6	5	4	3	2	1	0
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8

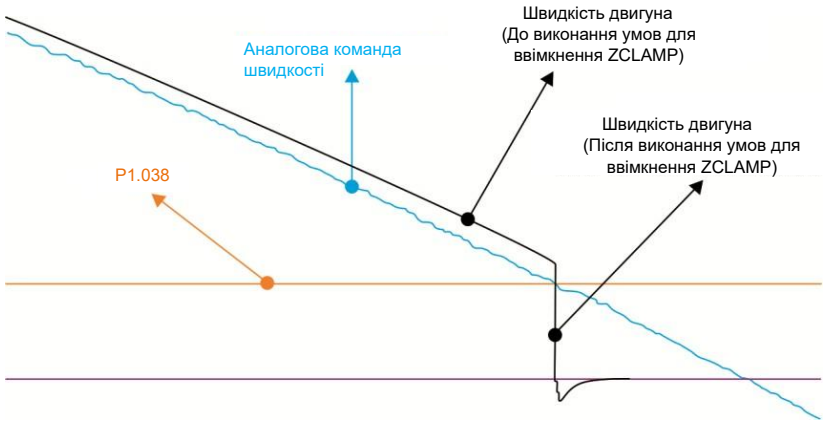
біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 3	Зарезервовано	-
Біт 4	Автоматична оцінка тертя	Після ввімкнення цієї функції ви повинні виконувати безперервний рух від точки до точки, щоб автоматично записати розрахункові значення в P1.062 і P1.063. 0: вимкнути функцію. 1: увімкнути функцію. 
Біт 5	Перемикач для AL003 (знижена напруга) і AL022 (помилка живлення RST) у стані Servo Off	0: коли сервопривід вимкнено, вимкніть виявлення для AL003 (знижена напруга) і AL022 (помилка живлення RST). 1: коли сервопривід вимкнено, увімкніть виявлення AL003 (знижена напруга) і AL022 (помилка живлення RST).
Біт 6	Помилка імпульсу (частота імпульсу занадто висока) функція захисту в режимі PT	0: увімкнути функцію. 1: вимкнути функцію.
Біт 7	Зарезервовано	-
Біт 8	Перемикач для виявлення помилок проводки кабелю живлення двигуна (AL031)	0: вимкнути виявлення. 1: увімкнути виявлення.

біт	функція	опис
Біт 9	Перемикач для виявлення відключення кабелю живлення двигуна (ALC31)	0: вимкнути виявлення. 1: увімкнути виявлення.
Біт 10	Вибір функції ZCLAMP	Функція ZCLAMP увімкнена, якщо виконуються всі наведені нижче умови. Умова 1: швидкісний режим. Умова 2: DI.ZCLAMP увімкнено Умова 3: швидкість двигуна нижча за значення P1.038

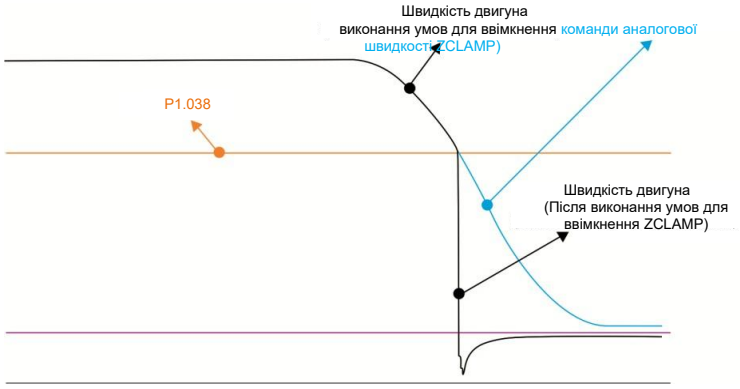
8

Біт 10 опис

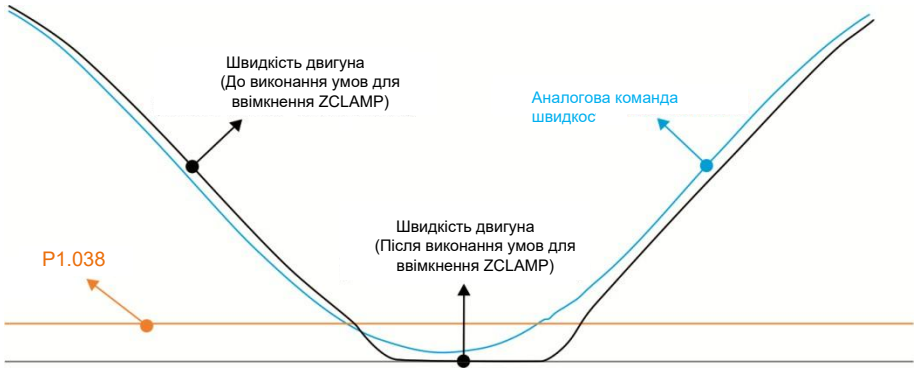
Біт 10 = 0, а джерелом команди є аналогова напруга. Функція ZCLAMP використовує аналогову команду швидкості без прискорення чи уповільнення, щоб визначити, чи слід увімкнути цю функцію. Двигун затискається в положенні, де виконуються умови ZCLAMP.



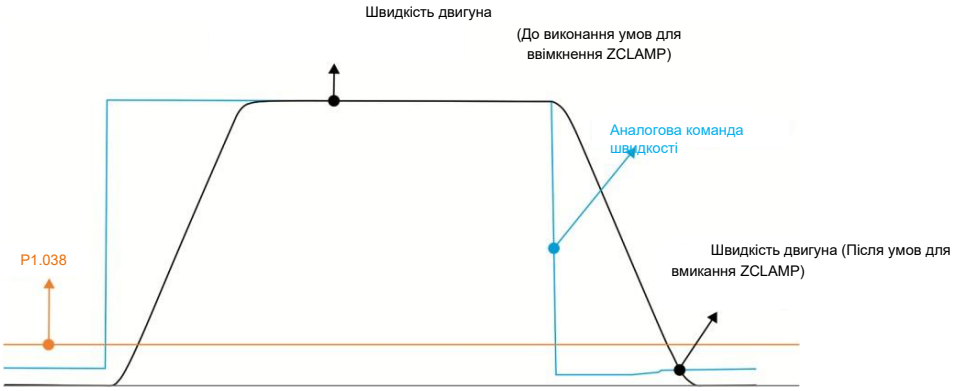
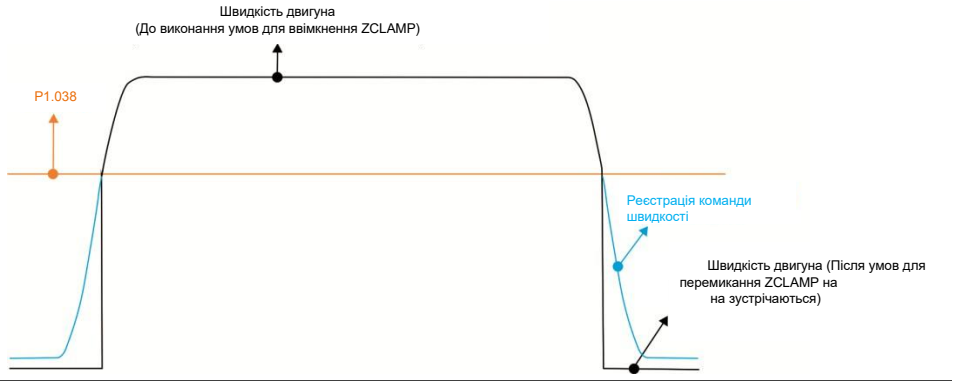
Біт 10 = 0, а джерелом команд є внутрішній регістр. Функція ZCLAMP використовує команду register Speed із прискоренням або уповільненням, щоб визначити, чи слід увімкнути цю функцію. Двигун затискається в положенні, де виконуються умови ZCLAMP.



Біт 10 = 1, а джерелом команди є аналогова напруга. Функція ZCLAMP використовує аналогову команду швидкості без прискорення чи уповільнення, щоб визначити, чи слід увімкнути цю функцію. Коли виконуються умови ZCLAMP, швидкість двигуна знижується до 0 об/хв завдяки уповільненню S-кривої. Якщо умови ZCLAMP не виконуються, двигун виконує аналогову команду швидкості через S-криву.



8

Біт 10 опис

Біт 10 = 1, а джерелом команд є внутрішній регістр. Функція ZCLAMP використовує команду register Speed із прискоренням або уповільненням, щоб визначити, чи слід увімкнути цю функцію. Коли умови ZCLAMP виконуються, швидкість двигуна встановлюється на 0 об/хв.


біт	функція	опис
Біт 11	Функція блокування імпульсу в режимі PT	0: вимкнути функцію блокування імпульсу PL / NL. У режимі PT сервопривод отримує імпульсні команди положення як для позитивного, так і для негативного напрямків, незалежно від того, досягає двигун PL або NL. 1: увімкніть функцію блокування імпульсів PL / NL. У режимі PT, якщо двигун досягає PL, сервопривод отримує імпульсні команди положення для роботи в негативному напрямку та припиняє отримувати імпульсні команди положення для роботи в позитивному напрямку. У режимі PT, якщо двигун досягає NL, сервопривод отримує імпульсні команди положення для роботи в позитивному напрямку та припиняє отримувати імпульсні команди положення для роботи в негативному напрямку.
Біт 12	Функція виявлення помилки живлення RST (AL022).	0: увімкнути функцію виявлення помилки живлення RST (AL022). 1: вимкніть функцію виявлення помилки живлення RST (AL022).
Біт 13	Виявлення помилки виходу OA та OB (AL018 / AL048).	0: увімкнути виявлення помилки виходу OA та OB (AL018 / AL048). 1: вимкнути виявлення помилки виходу OA та OB (AL018 / AL048).
Біт 14 ~ Біт 15	Зарезервовано	-

P2.066	Спеціальний бітовий регістр 2		Адреса: 0284H 0285H
За замовчуванням:	0x0020	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x187F
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 1	Зарезервовано	-
Біт 2	Вимкніть фіксатор AL003 (помилка зниження напруги).	0: засув увімкнено; помилка низької напруги не очищається автоматично. 1: засув вимкнено; помилка низької напруги очищається автоматично.
Біт 3	Зарезервовано	-
Біт 4	Вимкнути виявлення для AL044 (попередження про перевантаження функції сервоприводу)	0: увімкнути виявлення. 1: вимкнути виявлення.
Біт 5	Зарезервовано	-
Біт 6	Помилка живлення RST (AL022).	0: відключити засув; Помилка живлення RST (AL022) скидається автоматично. 1: увімкнути засув; Помилка живлення RST (AL022) не очищається автоматично.
Біт 7 - Біт 8	Зарезервовано	-
Біт 9	Установіть AL003 (знижена напруга) як ALM або WARN	0: ПОПЕРЕДЖЕННЯ 1: ALM
Біт 10 - Біт 11	Зарезервовано	-
Біт 12	Установіть AL022 (помилка живлення RST) як ALM або WARN	0: ПОПЕРЕДЖЕННЯ 1: ALM
Біт 13 - Біт 15	Зарезервовано	-

P2.067	Зарезервовано

P2.068	Перемикач спеціальних функцій		Адреса: 0288H 0289H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0x10002101
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Високе слово

DCBA

Низьке слово

UZYX

A	Зарезервовано	X	Наступний перемикач компенсації помилок
B	Зарезервовано	Y	Зарезервовано
C	Зарезервовано	Z	Метод запуску DI.STP
D	[EtherCAT] / [CANopen] Функція руху для вимкнення живлення	U	[CANopen] Вибір одиниці для режиму PV [PROFINET] Вибір одиниць для телеграм 1, 3, 102 і 105

■ X: наступний перемикач компенсації помилок (функціонує за умови P1.036 > 1)

0: вимкнути наступну компенсацію помилок

1: увімкнути наступну компенсацію помилок

■ Z: Метод запуску DI.STP

0: запускається по наростаючому фронту

1: спрацьовує рівень

■ U: [CANopen] Вибір одиниці для режиму PV / [PROFINET] Вибір одиниці для телеграм 1, 3, 102 і 105

0: 0,1 об/хв

1: 0,01 об/хв

Примітка: коли ви змінюєте налаштування P2.068.U у режимі CANopen, одиниці вимірювання OD 606Bh, OD 606Ch, OD 60FFh і P5.003 (час уповільнення для автоматичного захисту) також змінюються. Переконайтеся, що значення налаштувань правильні.

■ D: [EtherCAT] / [CANopen] Вимкнення функції руху 0: вимкнено

1: увімкнути

Коли сервопривод виявляє вимкнення живлення RST, він може рухатися відповідно до PR#63 (що визначає відстань переміщення, швидкість і прискорення/уповільнення), які ви налаштували заздалегідь.

Під час використання цієї функції зверніть увагу на наступне:

1. Встановіть P0.001.YX (режим керування) = 0C.
2. Встановіть P2.065 [біт 12] = 0 (увімкніть функцію виявлення AL022).
3. Встановіть P2.065 [біт 5] = 1 (коли сервопривід вимкнено, увімкніть виявлення для AL022).
4. Найбільша відстань переміщення базується на поточній ємності конденсатора в сервоприводі.

Програми для функції руху при вимкненні живлення:

1. Коли інструмент примусово вимикається через помилки, запобігає постійному контакту між заготовкою та ріжучим інструментом.
2. Хоча ви можете встановити P1.042 і P1.043 (увімкнути час затримки увімкнення сервоприводу та DO.BRKR), щоб запобігти падінню осі Z, під час вимкнення живлення осі Z вісь Z падає на невелику величину через люфт машини. У цьому випадку ви можете використовувати цю функцію, щоб компенсувати падіння та уникнути пошкодження машини.

P2.069 ●	Абсолютний кодер		Адреса: 028AH 028BH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x1211
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Налаштування режиму роботи	Z	Функція запобігання зсуву положення осі обертання при переповненні
Y	Налаштування імпульсної команди при втраті абсолютної позиції	U	Одноповоротна абсолютна функція

■ X: налаштування режиму роботи

0: інкрементальний режим. Двигун абсолютного типу може працювати як двигун інкрементного типу.

1: абсолютний режим. Цей параметр застосовний лише до двигуна абсолютного типу.

Якщо він використовується для двигуна інкрементного типу, виникає AL069.

■ Y: налаштування імпульсної команди, коли абсолютна позиція втрачена

0: коли виникає AL060 або AL06A, система не може отримати імпульсну команду.

1: коли виникає AL060 або AL06A, система може отримати імпульсну команду.

■ Z: функція запобігання зміщенню позиції поворотної осі при переповненні

0: коли кількість обертів датчика переповнюється, абсолютна позиція та позиція поворотної осі зміщуються після вимкнення живлення.

1: під час ініціалізації під час увімкнення живлення та встановлення початкового положення зворотний зв’язок щодо положення залишається незмінним як зворотний зв’язок щодо положення сервоприводу. Переповнення не впливає на положення поворотної осі, але абсолютне положення зсувається (AL062, AL066 і AL289 не працюють).

2: під час ініціалізації під час увімкнення живлення та встановлення вихідної позиції зворотний зв’язок позиції встановлюється як поточна позиція поворотної осі. Переповнення не впливає на положення поворотної осі, але абсолютне положення зсувається (AL062, AL066 і AL289 не працюють). Цей параметр застосовний, коли використовується контролер серії Delta AX або DVP50MC; необов'язковий, якщо використовуються інші контролери.

■ U: одноповоротна абсолютна функція

0: вимкнути одноповоротну абсолютну функцію.

1: увімкніть одноповоротну абсолютну функцію та автоматично встановіть P2.069.X і P2.069.Z на 1.

Примітка: зміни цього параметра діють лише після циклічного вмикання живлення сервоприводу.

P2.070	Прочитати вибір даних		Адреса: 028CH 028DH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0007
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
Біт 0	Налаштування одиниці даних DI/DO	0: PUU 1: пульс
Біт 1	Налаштування одиниць для P0,051 і P0,052	0: P0.051 недійсний; P0,052 — одиниці PUU. 1: P0.051 в одиницях кількості витків; P0,052 виражено в одиницях імпульсу.
Біт 2	Налаштування попередження про переповнення	0: сервопривод видає попередження про переповнення AL289 (PUU) і AL062 (імпульс). 1: немає попередження про переповнення.
Біт 3 - Біт 15	Зарезервовано	-

P2.071 ■	Наведення на абсолютне положення		Адреса: 028EH 028FH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0001
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Встановлення P2.071 на 0x0001 скидає поточну абсолютну позицію кодера. Функцію очищення можна ввімкнути, установивши для P2.008 значення 271 і P2.069.X — 1.

P2.072 - P2.088	Зарезервовано

P2.089	Посилення відповіді на команду		Адреса: 02B2H 02B3H
За замовчуванням:	25	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	рад/с	Діапазон налаштування:	1 до 2000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Збільшення цього підсилення прискорює реакцію команди позиції та скорочує час встановлення, але коли підсилення занадто велике, це спричиняє перевищення положення, що призводить до тремтіння машини.

Примітка: увімкніть функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12] = 1) перед налаштуванням цього параметра.

P2.090	Режим двох ступенів свободи - посилення від перешкод		Адреса: 02B4H 02B5H
За замовчуванням:	850	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,001	Діапазон налаштування:	500 до 1999 року
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Цей параметр покращує відповідь на команду та точно налаштовує перевищення, коли команда встановлюється. Встановіть для цього параметра менше значення, щоб зменшити випадки перевищення команди. Цей параметр дійсний лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12] = 1), а його функція подібна до функції P2.026.

P2.091	Режим двох ступенів свободи - підсилення позиції		Адреса: 02B6H 02B7H
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1%	Діапазон налаштування:	Від 0 до 3000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Цей параметр зменшує наступну похибку двигуна. Якщо встановлено занадто високе значення, це може спричинити перевищення під час позиціонування. Рекомендується встановити для цього параметра значення за замовчуванням або зробити лише невеликі налаштування. Цей параметр дійсний лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12] = 1), а її функція подібна до функції P2.002.

P2.092	Режим двох ступенів свободи - посилення швидкості прямої подачі		Адреса: 02B8H 02B9H
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	0,1%	Діапазон налаштування:	Від 0 до 3000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Цей параметр зменшує наступну помилку під час запуску та зупинки двигуна. Використовуйте цей параметр, щоб приблизно налаштувати перевищення під час позиціонування. Встановіть для цього параметра більше значення, щоб зменшити перевищення. Цей параметр дійсний лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [біт 12] = 1), а її функція подібна до функції P2.007.

P2.093	Зарезервовано

P2.094 ▲	Спеціальний розрядний регістр 3		Адреса: 02BCH 02BDH
За замовчуванням:	0x0090	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xF3F6
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 3	Зарезервовано	-
Біт 4	Опції динамічного гальмування	0: вимкнути нове динамічне гальмо. 1: увімкнути нове динамічне гальмо.
Біт 5	Перемикач для AL016 (Аномальна температура IGBT)	0: увімкнути AL016 (Аномальна температура IGBT). 1: вимкнути AL016 (Аномальна температура IGBT).
Біт 6	Перемикач для виявлення AL007 в Режим позиції	Перемикач для виявлення AL007 у режимі позиціонування (PT і PR) 0: вимкнути виявлення AL007 (за замовчуванням). 1: увімкнути виявлення AL007.
Біт 7	Перемикач для AL086	Перемикач температурного захисту регенеративного резистора, коли вхідна напруга занадто висока 0: вимкнено 1: увімкнути
Біт 8	Перший набір усунення вібрації	0: вимкнути перший набір усунення вібрації. 1: увімкнути перший набір усунення вібрації (P1.089 - P1.091) Усунення вібрації діє лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1).
Біт 9	Другий набір усунення вібрації	0: вимкнути другий набір усунення вібрації 1: увімкнути другий набір усунення вібрації (P1.092 - P1.094) Усунення вібрації діє лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1).
Біт 10 - Біт 11	Зарезервовано	-
Біт 12	Функція контролю двох ступенів свободи	0: вимкнути функцію контролю двох ступенів свободи (моделі A2 і B2 не мають цієї функції.) 1: увімкнути функцію контролю двох ступенів свободи
Біт 13 - Біт 15	Зарезервовано	-

P2.095	Режекторний фільтр 1 - добротність		Адреса: 02BEH 02BFH
За замовчуванням:	5	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 1 до 10
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна добротність першого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.024 дорівнює 0. P2.023, P2.024 і P2.095 є першим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.096	Режекторний фільтр 2 - добротність		Адреса: 02C0H 02C1H
За замовчуванням:	5	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 1 до 10
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна добротність другого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.044 дорівнює 0. P2.043, P2.044 і P2.096 є другим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.097	Режекторний фільтр 3 - добротність		Адреса: 02C2H 02C3H
За замовчуванням:	5	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 1 до 10
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна добротність третього режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.046 дорівнює 0. P2.045, P2.046 і P2.097 є третім набором параметрів режекторного фільтра.

P2.098	Режекторний фільтр 4 - частотний		Адреса: 02C4H 02C5H
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	все
одиниця:	Гц	Діапазон налаштування:	Від 50 до 5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна частота четвертого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.099 дорівнює 0. P2.098, P2.099 і P2.100 є четвертим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.099	Режекторний фільтр 4 - рівень ослаблення		Адреса: 02C6H 02C7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-дБ	Діапазон налаштування:	від 0 до 40
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Рівень ослаблення четвертого режекторного фільтра. Значення 5 означає -5 дБ. Встановіть для цього параметра значення 0, щоб вимкнути четвертий режекторний фільтр.

P2.100	Режекторний фільтр 4 - добротність		Адреса: 02C8H 02C9H
За замовчуванням:	5	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 1 до 10
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна добротність четвертого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.099 дорівнює 0. P2.098, P2.099 і P2.100 є четвертим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.101	Режекторний фільтр 5 - частотний		Адреса: 02CAH 02CBH
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	все
одиниця:	Гц	Діапазон налаштування:	Від 50 до 5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна частота п'ятого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.102 дорівнює 0. P2.101, P2.102 і P2.103 є п’ятим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.102	Режекторний фільтр 5 - рівень ослаблення		Адреса: 02CCH 02CDH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-дБ	Діапазон налаштування:	від 0 до 40
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Рівень ослаблення п'ятого режекторного фільтра. Значення 5 означає -5 дБ. Встановіть цей параметр на 0, щоб вимкнути п’ятий режекторний фільтр.

P2.103	Режекторний фільтр 5 - добротність		Адреса: 02CEH 02CFH
За замовчуванням:	5	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 1 до 10
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Резонансна добротність п'ятого режекторного фільтра. Ця функція вимкнена, якщо P2.102 дорівнює 0. P2.101, P2.102 і P2.103 є п’ятим набором параметрів режекторного фільтра.

P2.104	Умова команди моменту для перемикання P/PI		Адреса: 02D0H 02D1H
За замовчуванням:	800	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	1 до 800
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

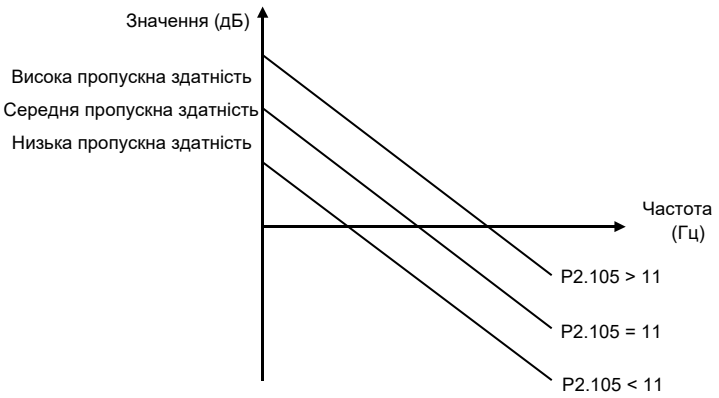
Налаштування:

Коли команда крутного моменту перевищує P2.104, посилення регулятора швидкості перемикається з PI на P, щоб зменшити перевищення відповіді.

P2.105	Автоматичне регулювання посилення рівня 1		Адреса: 02D2H 02D3H
За замовчуванням:	11	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	1 до 21
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:
Використовуйте цей параметр для налаштування пропускної здатності під час автоматичного налаштування. Встановлення P2.105 вище збільшує пропускну здатність після автоматичного налаштування, але зменшує системний запас, що спричиняє тремтіння машини. Встановлення P2.105 нижче зменшує пропускну здатність після автоматичного налаштування, але сповільнює відповідь.

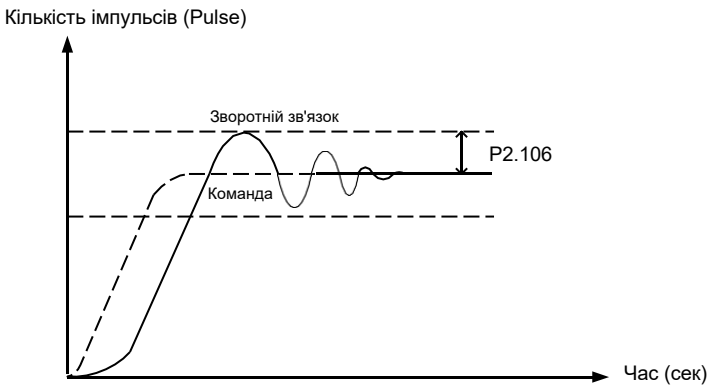
Значення налаштування P2.105	Жорсткість і відгук	Застосовні механічні частини
1 - 7	Низька жорсткість і низький відгук	Ремінь, зубчаста рейка, редуктор, кулачок
8 - 14	Середня жорсткість і середній відгук	Гвинт
15 - 21	Висока жорсткість і висока реакція	Механічні частини з прямим з'єднанням



P2.106	Автоматичне регулювання рівня підсилення 2		Адреса: 02D4H 02D5H
За замовчуванням:	2000	Режим керування:	PT / PR
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	1 до 50331648
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Використовуйте цей параметр для налаштування максимально допустимого перерегулювання під час автоматичного налаштування. Діапазон перевищення встановлюється відповідно до вимог користувача або характеристик машини. Встановлення P2.106 вище збільшує максимальне перевищення, дозволене автонастроюванням, і прискорює відповідь. Встановлення P2.106 нижче зменшує максимальне перевищення, дозволене автонастроюванням, але сповільнює відповідь.



P2.107	Швидкість зміни фільтра низьких частот із придушенням резонансу		Адреса: 02D6H 02D7H
За замовчуванням:	100	Режим керування:	P / S
одиниця:	%	Діапазон налаштування:	від 0 до 100
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Регулює швидкість зміни **фільтра низьких частот для придушення резонансу** (P2.025) відповідно до умови перемикання посилення.

(Цей параметр обернено пропорційний значенню P2.025. Чим менше значення параметра P2.107, тим сильніший ефект фільтрації.)

P2.108 - P2.111	Зарезервовано

P2.112 ▲	Спеціальний розрядний регістр 4		Адреса: 02E0H 02E1H
За замовчуванням:	0x2018	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x75BF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Біт	7	6	5	4	3	2	1	0
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
Біт 0	Зарезервовано	-
Біт 1	Увімкнути або вимкнути AL089	0: вимкнути AL089 1: увімкнути AL089
Біт 2	Зарезервовано	-
Біт 3	Режим автоматичного регулювання посилення	0: зарезервовано 1: коригування циклу
Біт 4 - Біт 7	Зарезервовано	-
Біт 8	Вибір функції жорсткої зупинки двигуна	Жорстка зупинка двигуна 2 наразі підтримує абсолютні двигуни. 0: жорстка зупинка двигуна 1 (див. налаштування P1.057, P1.058 і P1.060.) 1: жорстка зупинка двигуна 2 (див. параметри P1.105, P1.106 і P1.058.)
Біт 9 - Біт 12	Зарезервовано	-
Біт 13	Метод рекуперативного гальмування	0: спосіб 1 1: спосіб 2, який швидше знімає напругу на конденсаторі та зменшує напругу навантаження на конденсаторі.
Біт 14	Вибір одиниці для внутрішньої команди крутного моменту / внутрішнього обмеження крутного моменту (P1.012 - P1.014).	0: 1% 1: 0,1%
Біт 15	Зарезервовано	-

P2.113	Смуга затухання завад		Адреса: 02E2H 02E3H
За замовчуванням:	50	Режим керування:	T
одиниця:	Гц	Діапазон налаштування:	Від 0 до 3000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Функція ослаблення завад вимикається, коли P2.114 дорівнює 0. Рекомендується встановити P2.113 до 50 за замовчуванням. Чим вище ви встановлюєте P2.113, тим більша ймовірність появи високочастотного резонансу; чим менше ви встановлюєте P2.113, тим менше пригнічується низькочастотна вібрація.

P2.114	Рівень затухання завад		Адреса: 02E4H 02E5H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	T
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Від 0 до 500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Функція ослаблення завад вимкнена, коли P2.114 дорівнює 0. Збільшення цього параметра може краще послабити завади. Однак якщо ви встановите занадто високе значення, це може призвести до сповільнення реакції та розбіжності системи.

P2.115 - P2.120	Зарезервовано

P2.121	**Спеціальний розрядний регістр 6**	**Адреса: 02F2H 02F3H**

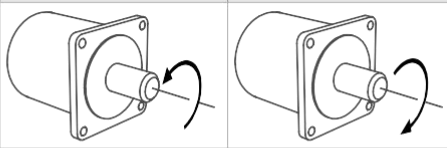
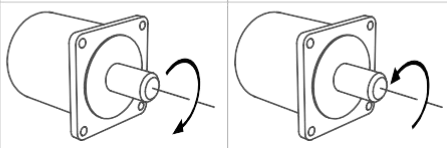
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0x000001FF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
Біт 0	Зарезервовано	-
Біт 1	[CANopen] / [EtherCAT] / [DMCNET] Поведінка після повернення в режим зв'язку	0: після повернення до початкової точки виконайте абсолютне позиціонування в позицію з відстанню зміщення, встановленою в OD 607Ch. 1: уповільнення до зупинки після повернення до самої початку.
	[PROFINET] Поведінка після повернення в режим зв'язку	0: після повернення до початкової точки виконайте абсолютне позиціонування до позиції з відстанню зміщення, встановленою в PNU11. 1: уповільнення до зупинки після повернення до самої початку.
Біт 2	[CANopen] / [EtherCAT] / [DMCNET] Визначення налаштувань для визначення початкової точки (P6.001) і початкового зсуву (OD 607Ch) у режимі зв'язку	0: визначення походження (P6.001) = - (налаштування OD 607Ch) 1: визначення походження (P6.001) = OD 607Ch
	[PROFINET] Визначення налаштувань для визначення початкової точки (P6.001) і початкового зміщення (PNU11) у режимі зв'язку	0: визначення походження (P6.001) = - (налаштування PNU11) 1: визначення походження (P6.001) = PNU11
Біт 3	[CANopen] / [EtherCAT] / [DMCNET] Одиниця швидкості наведення (OD 6099h) у режимі зв'язку	0: 0,1 об/хв 1: 1 об/хв
	[PROFINET] Одиниця швидкості наведення (PNU12, PNU13) в режимі зв'язку	
Біт 4	Зарезервовано	-
Біт 5	[CANopen] / [EtherCAT] / [DMCNET] Вибір одиниці для Швидкість наведення (OD 6099h), прискорення наведення (OD 609Ah), прискорення профілю (OD 6083h) і сповільнення профілю (OD 6084h) у режимі зв'язку	0: одиниця OD 6099h визначається параметром P2.121 [біт 3]. Одиницею вимірювання OD 609Ah, OD 6083h і OD 6084h є мс (0 - 3000 об/хв). Коли P2.121 [біт 3] = 0, одиницею OD 6099h є 0,1 об/хв. Коли P2.121 [біт 3] = 1, одиницею OD 6099h є 1 об/хв. 1: одиницею OD 6099h є PUU/сек. Одиниця OD 609Ah, OD 6083h і OD 6084h є PUU/сек ^{2}.
	[PROFINET] Зарезервовано	Зв'язок PROFINET не підтримує цю функцію.
Біт 6	Зарезервовано	-

біт	функція	опис
Біт 7	Визначення позитивного / негативного напрямку, коли P4.005 (Керування серводвигуном JOG) керує двигуном через зв'язок USB / RS-485	0: той самий, що й початково визначений напрямок. 1: у зворотному напрямку до початково визначеного напрямку. P2.121 | Біт 7 = 0 | Біт 7 = 1 P4,005 = 4999  P4,005 = 4998 
Біт 8	[EtherCAT] Автоматичне очищення AL180 і AL185 після повторного переходу кінцевого автомата в робочий стан у режимі зв'язку	0: ні; вам потрібно вручну очистити будильники 1: так
Біт 9 - Біт 15	Зарезервовано	-

P2.122	Зарезервовано

P2.123	Час затримки перед скиданням будильника		Адреса: 02F6H 02F7H
За замовчуванням:	3000	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 - 20000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли виникає сигнал тривоги, виконання «Скидання сигналу тривоги» не дозволяється, доки не мине цей час затримки. Ви можете контролювати час, що залишився, за допомогою змінної моніторингу -248 (Час затримки скидання будильника).

Цей параметр впливає на аварійні сигнали: AL001, AL005, AL006, AL016, AL085, AL086, AL02C і AL02F.

Важливо : налаштування P2.123 нижче 3000 може призвести до перегріву компонента.

P2.124	Зарезервовано

P2.125	Спеціальний розрядний регістр 7		Адреса: 02FAH 02FBH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

біт	7	6	5	4	3	2	1	0
біт	15	14	13	12	11	10	9	8

біт	функція	опис
Біт 0	Налаштування частоти фільтра, що обробляє зворотний зв'язок по швидкості (змінна моніторингу P0.002 = 7)	0: 15 Гц 1: 1 Гц
Біт 1 - Біт 2	Зарезервовано	-
Біт 3	Повернення рівня відповіді пропускної здатності	Перед використанням цієї функції встановіть режим регулювання посилення на режим 1, режим 2 або режим 3. Коли системне обмеження досягнуто і резонанс не може бути придушений, сервопривід автоматично повертається до рівня відгуку, коли резонансу немає. 0: вимкнено 1: увімкнути
Біт 4 - Біт 6	Зарезервовано	-
Біт 7	[EtherCAT] Функція згладжування для зміщення швидкості (OD 60B1h) і зміщення крутного моменту (OD 60B2h) в режимі зв'язку	0: вимкнено 1: увімкнути
Біт 8 - Біт 15	Зарезервовано	-

P2.126	Смуга пропускання для реакції петлі швидкості		Адреса: 02FCH 02FDH
За замовчуванням:	40	Режим керування:	PT / PR / S / Sz
одиниця:	Гц	Діапазон налаштування:	1 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування P2.126 діє лише тоді, коли ви встановлюєте P2.032 на 5 або 6.

Пропускна здатність	Жорсткість і відгук	Застосовні механічні частини
1 - 100 Гц	Низька жорсткість і низький відгук	Ремінь, зубчаста рейка, редуктор, кулачок
101 - 250 Гц	Середня жорсткість і середній відгук	Гвинт
251 Гц і вище	Висока жорсткість і висока реакція	Механічні частини з прямим з’єднанням

Примітка: сервопривод автоматично встановлює реакцію петлі позиції відповідно до налаштування P2.126.
Функція P2.126 така ж, як і P2-31 для моделей серії A2.

P3.xxx Параметри зв'язку

3000 P ●	Адреса		Адреса: 0300H 0301H
За замовчуванням:	0x007F	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0001 - 0x007F (-L, -M, -F, -P) 0x0001 - 0xFFFF (-E)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

УЗ	Зарезервовано	YX	Налаштування адреси зв'язку

Налаштування адреси, необхідне для використання зв’язку RS-485, CANopen і DMCNET. Переконайтесь в одному каналі зв’язку немає повторюваних адрес, інакше це може спричинити збій зв’язку.

■ RS-485

Коли головна станція встановлює комунікаційну адресу 0xFF, адреса завжди 0xFF у повідомленні відповіді.

■ EtherCAT

Коли P3.018.A = 1, адреса відноситься до налаштування P3.000; коли P3.018.A = 0, адреса повинна бути встановлена контролером.

P3.001 ●	Швидкість передачі		Адреса: 0302H 0303H
За замовчуванням:	0x0203 (-L, -M, -E) 0x3203 (-F, -P)	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 - 0x0405 (-L, -M, -E) 0x0000 - 0xF405 (-F, -P)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Швидкість передачі даних RS-485	Z	Швидкість передачі CANopen / DMCNET
Y	Зарезервовано	U	Картка руху DMCNET

■ X: швидкість передачі даних RS-485

0: 4800 біт/с	1: 9600 біт/с	2: 19200 біт/с
3: 38400 біт/с	4: 57600 біт/с	5: 115200 біт/с

8

■ Z: швидкість передачі CANopen / DMCNET

0: 125 Кбіт/с	1: 250 Кбіт/с	2: 500 Кбіт/с
3: 800 Кбіт/с	4: 1,0 Мбіт/с	-

■ U: картка руху DMCNET

0: при використанні контролера Delta, такого як ПЛК або HMI
3: при використанні карти руху Delta

Примітка:
1. Швидкість передачі USB встановлена на 1,0 Мбіт/с і не може бути змінена.
2. Якщо цей параметр встановлено через CANopen, можна встановити лише Z, а інші залишаються незмінними.
3. Після встановлення значення Z увімкніть і ввімкніть живлення, щоб воно вступило в силу.

P3.002	**Протокол зв'язку Modbus**		**Адреса: 0304H 0305H**
За замовчуванням:	0x0006	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0008
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Визначення кожного значення:

0: 7, N, 2 (Modbus, ASCII)	1: 7, E, 1 (Modbus, ASCII)	2: 7, O, 1 (Modbus, ASCII)
3: 8, N, 2 (Modbus, ASCII)	4: 8, E, 1 (Modbus, ASCII)	5: 8, O, 1 (Modbus, ASCII)
6: 8, N, 2 (Modbus, RTU)	7: 8, E, 1 (Modbus, RTU)	8: 8, O, 1 (Modbus, RTU)

P3.003	**Обробка помилок зв'язку Modbus**		**Адреса: 0306H 0307H**
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0001
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

0: відобразити AL020 і дозволити двигуну продовжити роботу.

1: відобразіть AL020 і дайте двигуну сповільнитися до зупинки. Час уповільнення встановлюється в P5.003.B.

P3.004	**Час очікування зв’язку Modbus**		**Адреса: 0308H 0309H**
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	сек	Діапазон налаштування:	від 0 до 20
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо значення не дорівнює 0, час очікування зв’язку вмикається негайно. Щоб вимкнути цю функцію, встановіть значення 0.

P3.005	Зв'язок Modbus		Адреса: 030AH 030BH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0112
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

UZYX

X	Зарезервовано	Z	Під час зв'язку Modbus, коли код функції 03H або 10H (читання або запис кількох слів), система надає пріоритет читанню або запису даних старшого слова.
Y	Встановлює сервопривод як головний або ведений Modbus	U	Зарезервовано

■ Y: встановлює сервопривод як головний або ведений Modbus.

0: підпорядкований Modbus

1: головний Modbus

■ Z: під час зв'язку Modbus, коли код функції 03H або 10H (читання або запис кількох слів), система надає пріоритет читанню або запису даних старшого слова. Використовуйте цю функцію для контролерів з різним пріоритетом для передачі старшого та молодшого слова пакетів.

0: передати спочатку молодше слово

1: передати старше слово першим

P3.006■	Перемикач керування цифровим входом (DI).		Адреса: 030CH 030DH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x1FFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Перемикач управління джерелом DI. Кожен біт цього параметра визначає вхідне джерело одного сигналу DI: біт 0 - біт 12 відповідають DI1 - DI13.

Параметри для кожного біта такі:

0: стан DI контролюється зовнішнім клемним блоком.

1: стан DI контролюється P4.007.

Для отримання додаткової інформації про функціональне планування DI

зверніться до наступного: DI1 - DI8: P2.010 - P2.017

DI9 - DI13: P2.036 - P2.040

P3.007	Час затримки відповіді зв'язку Modbus		Адреса: 030EH 030FH
За замовчуванням:	1	Режим керування:	все
одиниця:	0,5 мс	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Затримує час відповіді зв'язку від сервоприводу до контролера.

P3.008	Зарезервовано

P3.009	Синхронізація зв'язку		Адреса: 0312H 0313H
За замовчуванням:	0x5055	Режим керування:	CANopen / EtherCAT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x1001 - 0x9FFF (-L, -M, -F, -P) 0x1001 - 0x9AFF (-E)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

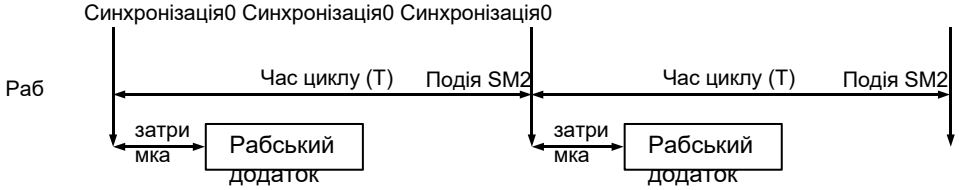
UZYX

Цифра	U	Z	Y	X
функція	[CANopen] Діапазон синхронної похибки	[CANopen] / [EtherCAT] Цільове значення	[CANopen] Мертва зона	Зарезервовано
Діапазон	від 1 до 9	Моделі -M, -F, -L, -P: від 0 до F -E моделі: від 0 до A	0 до F	-

Підлеглий пристрій синхронізується з головним через SYNC. Визначення таке:

- Y: встановлює розмір зони нечутливості (одиниця: мкс). Якщо відхилення між часом прибуття SYNC і цільовим значенням не перевищує зону нечутливості, корекція не потрібна.
- Z: регулює час доступу сервоприводу до пакетів, щоб забезпечити відсутність конфлікту часу з контролером, який надсилає пакети.

  Час затримки, показаний на наступному малюнку, становить (T/10) x Z (мкс).



- U: якщо відхилення між часом прибуття SYNC і цільовим значенням менше діапазону, це означає, що синхронізація пройшла успішно (одиниця: 10 мкс).

P3.010	Протокол CANopen / DMCNET		Адреса: 0314H 0315H
За замовчуванням:	0x1011	Режим керування:	CANopen / DMCNET
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Зарезервовано	Z	Джерело обмеження крутного моменту
Y	Статус двигуна, коли виникає помилка зв'язку	U	Автоматичне очищення сигналізації PDO

■ Y: стан двигуна, коли виникає помилка зв'язку

0: коли виникає помилка зв'язку (AL170), двигун продовжує працювати (застосовно лише до режиму DMCNET і режиму CANopen B).

1: коли виникає помилка зв'язку (AL180), двигун перемикається в стан Servo Off (застосовується лише до режиму CANopen C).

■ Z: джерело обмеження крутного моменту (застосовується лише до режиму DMCNET)

0: команди зв'язку.

1: команди DI.

■ U: автоматичне очищення сигналізації PDO

0: коли виникає помилка PDO (AL112, AL113, AL121 - AL132), аварійний сигнал сервоприводу потрібно скинути за допомогою DI.ARST, скидання NMT або скидання помилки OD 6040h [біт 7].

1: якщо помилка PDO (AL112, AL113, AL121 - AL132) зникає, аварійний сигнал сервоприводу автоматично очищається.

P3.011	Параметри CANopen / DMCNET / PROFINET		Адреса: 0316H 0317H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	CANopen / DMCNET / PROFINET
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Показано наступним чином
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Зберігати параметри в EEPROM чи ні	Z	Зарезервовано
Y	Зарезервовано	U	Зарезервовано

■ X: зберігати параметри в EEPROM чи ні

0: не зберігати параметри в EEPROM.

1: під час запису параметрів із пакетами через циклічний синхронний зв'язок зберігайте параметри в EEPROM.

Примітка: якщо ви встановите X на 1 і безперервно записуєте параметри з пакетами через циклічний синхронний зв'язок, це скорочує термін служби EEPROM.

P3.012	Налаштування підтримки зв'язку		Адреса: 0318H 0319H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	CANopen / DMCNET / EtherCAT / PROFINET
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x1111
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

X	Зарезервовано	Z	Завантажте значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT / PROFINET
Y	Зарезервовано	U	Помилка видалення, коли виникає граничний сигнал

■ Z: завантажити значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT / PROFINET

0: коли сервопривод вмикається або зв’язок скидається, параметри в наступній таблиці завантажують значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT / PROFINET.

1: після вимкнення та повторного ввімкнення сервоприводу або скидання зв'язку параметри в наступній таблиці зберігають ті самі налаштування та не завантажують значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT / PROFINET.

Відповідні параметри для режиму зв'язку CANopen / DMCNET / EtherCAT:

CANopen / DMCNET / EtherCAT				
Параметр	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Параметр сервоприводу	За замовчуванням	адреса OD	За замовчуванням
Режим зупинки двигуна	P1.032	0x0000	605Bh	0
Константа прискорення S-кривої	P1.034	200	6087h	200
Рівень визначення нульової швидкості	P1.038	100 (0,1 об/хв)	606Fh	100 (0,1 об/хв)
E-Передавальне число - чисельник N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
E-Передавальне число - знаменник M	P1.045	100000	6093h sub2	1
Досягнуто діапазону швидкості (DO.SP_OK).	P1.047	10 (1 об/хв)	606Dh	100 (0,1 об/хв)
Накопичений час для досягнення бажаної швидкості	P1.049	0	606Eh	0
Обмеження максимальної швидкості	P1.055	Залежно від двигуна (об/хв)	607Fh	Залежно від двигуна (0,1 об/хв)
			6080h	Залежно від двигуна (об/хв)
Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції	P2.035	50331648	6065h	50331648
Позитивний ліміт програмного забезпечення (режим PP / CSP / CSV / CST)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
Негативне програмне обмеження (режим PP / CSP / CSV / CST)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
Визначення початку (режим HM)	P6.001	0	607Ch	0

Методи запису параметрів в EEPROM (енергонезалежний):

SDO: параметри зберігаються в EEPROM під час запису.

PDO: зверніться до налаштування P3.011.X.

P3.011.X = 1 вказує, що при записі через PDO параметри зберігаються в EEPROM. P3.011.X = 0 вказує на те, що параметри, записані через PDO, не зберігаються в EEPROM.

Примітка: коли функцію OD 1010h (Store parameter) увімкнено, значення CANopen OD зберігається в енергонезалежній пам'яті. Коли P3.012.Z = 0, енергонезалежне значення CANopen OD завантажується як початковий вміст. Зверніться до описів у CANopen Standard. Коли P3.012.Z = 1, початковий вміст відноситься до попередньої таблиці.

Відповідні параметри для зв'язку PROFINET:

PROFINET				
Параметр	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Параметр сервоприводу	За замовчуванням	PNU параметр	За замовчуванням
Режим зупинки двигуна	P1.032	0x0000	PNU30	0x0000
Рівень визначення нульової швидкості	P1.038	100 (0,1 об/хв)	PNU32	100 (0,1 об/хв)
E-Передавальне число - чисельник N1	P1.044	16777216	PNU33	1
E-Передавальне число - знаменник M	P1.045	100000	PNU34	1
Досягнуто діапазону швидкості (DO.SP_OK).	P1.047	10 (1 об/хв)	PNU35	100 (0,1 об/хв)
Накопичений час для досягнення бажаної швидкості	P1.049	0	PNU36	0
Обмеження максимальної швидкості	P1.055	Залежно від двигуна (1 об/хв)	PNU37	Залежно від двигуна (0,1 об/хв)
			PNU38	Залежно від двигуна (1 об/хв)
Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції	P2.035	50331648 (імпульс)	PNU39	50331648 (PUU)
Позитивний програмний ліміт	P5.008	2147483647 (PUU)	PNU40	2147483647 (PUU)
Негативний ліміт програмного забезпечення	P5.009	-2147483648 (PUU)	PNU41	-2147483648 (PUU)
Визначення походження	P6.001	0	PNU11	0

■ U: видалення помилки, коли виникає граничний сигнал

0: коли виникає сигнал тривоги обмеження (AL014 або AL015), його потрібно скинути, перш ніж сервопривід перевернеться, щоб відійти від обмеження.

1: коли виникає гранична сигналізація (AL014 або AL015), її не потрібно скидати до того, як сервопривід перейде назад, щоб відійти від межі.

Примітка: визначте, чи досяг сервопривід ліміту, за допомогою стану бітів OD 6041h Statusword і OD 60FDh Digital inputs.
Позитивний ліміт: OD 6041h [Біт 14] увімк., OD 60FDh [Біт 1] увімк. Негативний ліміт:
OD 6041h [Біт 15] увімк., OD 60FDh [Біт 0] увімк.
Статус інших бітів OD 6041h (Несправність / Попередження / Швидка зупинка) залишається незмінним, коли сервопривод досягає межі.

P3.013	Джерело зворотного зв'язку OD 6064h		Адреса: 031AH 031BH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 ~ 0x0003
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

X	Джерело зворотного зв'язку OD 6064h і положення зворотного зв'язку (PUU)	Z	Зарезервовано
Y	Зарезервовано	U	Зарезервовано

■ X: джерело зворотного зв'язку OD 6064h і положення зворотного зв'язку (PUU)

0: зворотний зв'язок датчика двигуна

3: зворотний зв'язок положення поворотної осі

Примітка: положення зворотного зв’язку (PUU) становить P0,002 = 0.

P3.014 - P3.016	Зарезервовано

P3.017	Час затримки відключення режиму CANopen B		Адреса: 0322H 0323H
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	CANopen
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 1000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Якщо час відключення зв'язку перевищує це встановлене значення в режимі PV (профільна швидкість), PT (профільний крутний момент) або HM (режим наведення) режиму CANopen B, система видає AL303.

P3.018	Перемикач спеціальної функції EtherCAT		Адреса: 0324H 0325H
За замовчуванням:	0x00002000	Режим керування:	EtherCAT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0x01112211
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Високе слово

DCBA

Низьке слово

UZYX

A	Налаштування джерела для вмісту, завантаженого в реєстр псевдонімів станції EtherCAT 0x0012 після ввімкнення сервоприводу	X	Вибір одиниці для швидкості цілі (OD 60FFh) і фактичне значення швидкості (OD 606Ch) у режимі PV (профільна швидкість) або CSV (циклічна синхронна швидкість)
B	Зарезервовано	Y	Зарезервовано
C	Вибір одиниць для максимальної швидкості OD 607Fh і OD 6080h	Z	Параметр виявлення розриву зв'язку AL185
D	Зарезервовано	U	Зарезервовано

■ A: налаштування джерела для вмісту, завантаженого в реєстр псевдонімів станції EtherCAT 0x0012 після сервопривід увімкнено.

0: визначається налаштуванням поля номера станції EtherCAT EEPROM (ADR 0x0004), яке потрібно встановити через інтерфейс контролера.

1: визначається адресою, встановленою за допомогою параметра сервоприводу P3.000.

■ X: вибір одиниці вимірювання для цільової швидкості (OD 60FFh) і фактичного значення швидкості (OD 606Ch) у режимі PV (профільна швидкість) або режимі CSV (циклічна синхронна швидкість).

0: 0,1 об/хв

1: імпульс/сек

■ Z: Налаштування виявлення розриву зв'язку AL185

0: виявлення відключення починається після того, як зв'язок EtherCAT переходить у стан OP.

1: виявлення відключення починається після того, як зв'язок EtherCAT переходить у стан Init.

2: вимкнути виявлення відключення.

Примітка: якщо використовується з'єднання за кільцевою топологією, установіть P3.018.Z на 2, щоб вимкнути виявлення роз'єднання.

■ C: вибір одиниці для максимальної швидкості OD 607Fh і OD 6080h

0: 0,1 об/хв для OD 607Fh і об/хв для OD 6080h.

1: імпульс/сек для OD 607Fh і OD 6080h.

P3.019	Відображення вмісту Statusword		Адреса: 0326H 0327H
За замовчуванням:	0x00000021	Режим керування:	CANopen / EtherCAT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0x0001FFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Високе слово

DCBA

Низьке слово

UZYX

A	OD 6041h [Біт 3] відображає статус, коли спрацьовує тривога сервоприводу AL014, AL015, AL283 або AL285	X	Зарезервовано
B	Зарезервовано	Y	Зарезервовано
C	Зарезервовано	Z	Вміст дисплея OD 6041h [Біт 14]
D	Зарезервовано	U	Зарезервовано

■ Z: відображення вмісту OD 6041h [Біт 14]

0: відображення статусу позитивного ліміту.
1: відображення поточного стану синхронізації між сервоприводом і контролером. Коли стан відображається Увімк., це означає, що синхронізацію завершено (SYNC_OK).

■ A: OD 6041h [Біт 3] відображає стан, коли спрацьовує сигналізація сервоприводу AL014, AL015, AL283 або AL285

0: OD 6041 [Біт 3] вимкнено.

1: OD 6041 [біт 3] увімкнено (повинен бути встановлений на 1, якщо використовується контролер серії Delta AX).

P3.020 - P3.021	Зарезервовано

P3.022	Налаштування часу очікування EtherCAT PDO		Адреса: 032CH 032DH
За замовчуванням:	0xFF04	Режим керування:	EtherCAT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0002 до 0xFF14
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

У разі використання PDO для періодичної передачі даних використовуйте цей параметр, щоб установити допустимий час очікування. Наступні два набори цифр визначають умови запуску для AL180 і AL3E3 відповідно, щоб забезпечити отримання сервоприводом PDO. Коли виникає один із сигналів тривоги, це означає, що період втрати пакетів перевищив допустимий діапазон.

U Z Y X

Цифра	УЗ	YX
функція	Стан тригера AL180	Умова тригера AL3E3
Діапазон	0x00 (вимкнено) - 0xFF (за замовчуванням)	0x02 - 0x14

■ YX: умова тривоги AL3E3 (дозволений цикл для часу, що минув); застосовно до режиму CSP / CSV / CST.

AL3E3 виникає, коли сервопривод не отримує PDO протягом встановленого циклу.

Коли цикл зв'язку становить 4 мс, і ви встановлюєте цей параметр на 0x02 (дозволено два цикли), це означає, що якщо сервопривод не отримує жодного PDO протягом 8 мс, виникає AL3E3.

■ UZ: умова тригера AL180 (допустима тривалість для минулого часу); застосовується до всіх операцій режими.

AL180 виникає, коли сервопривод не отримує PDO протягом встановленого часу (одиниці: мс). Наприклад, коли ви встановлюєте для P3.022.UZ значення 0x01, тривалість становить 1 мс; коли ви встановлюєте для P3.022.UZ значення 0x02, тривалість становить 2 мс; і коли ви встановлюєте для P3.022.UZ значення 0xFF, тривалість становить 255 мс.

P3.023 - P3.038	**Зарезервовано**

P4.xxx Параметри діагностики

P4.000	Запис про несправності (останній)		Адреса: 0400H 0401H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Останній запис про помилку.

Нижче слово (LXXXX): номер будильника.

Старше слово (hYYYY): код помилки, що відповідає CANopen / DMCNET / EtherCAT.

Наприклад, коли молодше слово відображає ALF21, старше слово відображає код помилки ALF21.

P4.001 ★	Запис про несправності (передостанній)		Адреса: 0402H 0403H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Передостанній запис про помилку.

Зверніться до опису високого / низького слова в P4.000.

P4.002 ★	Запис про несправності (третій передостанній)		Адреса: 0404H 0405H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Передостанній запис про помилку.

Зверніться до опису високого / низького слова в P4.000.

P4.003 ★	Запис про несправності (передостанній)		Адреса: 0406H 0407H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Четвертий передостанній запис про помилку.

Зверніться до опису високого / низького слова в P4.000.

P4.004 ★	Запис про несправності (п’ятий передостанній)		Адреса: 0408H 0409H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Р'ятий передостанній запис про помилку.

Зверніться до опису високого / низького слова в P4.000.

P4.005	Управління сервомотором JOG		Адреса: 040AH 040BH
За замовчуванням:	20	Режим керування:	все
одиниця:	об/хв	Діапазон налаштування:	0 - 5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Методи контролю наступні:

1. Панель управління:

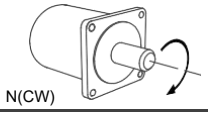
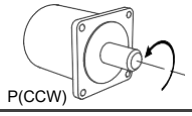
   Встановіть швидкість JOG P4.005 за допомогою панелі, і на ній відобразиться символ JOG. Натискання клавіші ВГОРУ керує роботою JOG у позитивному напрямку; натискання клавіші ВНИЗ керує роботою JOG у негативному напрямку. Припиніть натискати, щоб зупинити роботу JOG. Якщо в цьому налаштуванні є будь-яка помилка, двигун не може працювати.

2. Контроль DI:

   Якщо ви встановите DI на 0x37 (JOGU) і 0x38 (JOGD) (див. Таблицю 8.1), тоді операція JOG у позитивному або негативному напрямку буде керуватися цим DI.

3. Контроль зв'язку USB / RS-485:

   Встановіть швидкість JOG (1 - 4997, 5000) для роботи на P4.005, а потім встановіть P4.005 на 4999 або 4998 для позитивного або негативного напрямку. Щоб зупинити роботу двигуна, встановіть P4.005 на 0.

0: зупинити роботу	1 – 4997, 5000: швидкість JOG
4998* [2]: JOG у негативному напрямку 	4999* [2]: JOG у позитивному напрямку 

Примітка:

1. У разі використання зв’язку для частого запису значень встановіть P2.030 на 5.
2. Коли ви керуєте роботою JOG за допомогою панелі, напрямок роботи (позитивний/негативний) змінюється залежно від значення P1.001.Z. Коли ви керуєте швидкістю JOG за допомогою USB-зв’язку, напрямок роботи (позитивний/негативний) можна змінити за допомогою P2.121 [біт 7].
3. Ця функція підтримує налаштування прискорення/уповільнення S-кривої в P1.034 - P1.036.
4. Коли P1.001.X = B або C, тест роботи JOG не підтримується.

P4.006 ■	Програмний цифровий вихідний регістр (з можливістю читання та запису)		Адреса: 040CH 040DH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

біт 00: відповідає коду DO = 0x30	біт 08: відповідає коду DO = 0x38
біт 01: відповідає коду DO = 0x31	біт 09: відповідає коду DO = 0x39
біт 02: відповідає коду DO = 0x32	біт 10: відповідає коду DO = 0x3A
біт 03: відповідає коду DO = 0x33	біт 11: відповідає коду DO = 0x3B
біт 04: відповідає коду DO = 0x34	біт 12: відповідає коду DO = 0x3C
біт 05: відповідає коду DO = 0x35	біт 13: відповідає коду DO = 0x3D
біт 06: відповідає коду DO = 0x36	біт 14: відповідає коду DO = 0x3E
біт 07: відповідає коду DO = 0x37	біт 15: відповідає коду DO = 0x3F

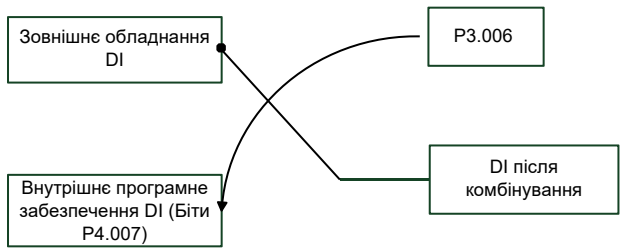
Якщо ви встановите для P2.018 значення 0x0130, то вихід DO1 буде статусом біта 00 P4.006 і так далі. Встановіть

Коди DO (0x30 - 0x3F) через комунікаційний DO, а потім записати до P4.006.

P4.007 ■	Багатофункціональний для цифрового введення		Адреса: 040EH 040FH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x3FFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Джерелом вхідного сигналу DI може бути зовнішній апаратний термінал або внутрішній програмний DI (P4.007), який визначається P3.006. Якщо відповідний біт P3.006 дорівнює 1, це означає, що джерелом є програмний DI (P4.007); якщо відповідний біт дорівнює 0, то джерелом є апаратний DI. Дивіться наступний малюнок:



Параметр читання: показує статус DI після поєднання зовнішнього DI та програмного DI.

Параметр запису: записує статус DI програмного забезпечення. Ця функція однакова незалежно від того, використовуєте ви панель чи зв'язок для встановлення параметра.

Наприклад: якщо прочитане значення P4.007 дорівнює 0x0011, це означає, що DI1 і DI5 увімкнено після поєднання; якщо в P4.007 записане значення 0x0011, це означає, що програмні входи DI1 і DI5 увімкнено. Зверніться до P2.010 - P2.017 і P2.036 - P2.040 для отримання додаткової інформації про функціональне планування DI.

P4.008 ★	Стан входу панелі сервоприводу (тільки читання)		Адреса: 0410H 0411H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Тільки для читання
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Прочитайте цей параметр через зв’язок і перевірте, чи п’ять кнопок (MODE, UP, DOWN, SHIFT і SET) можуть нормально працювати.

P4.009 ★	Статус цифрового виходу (тільки читання)		Адреса: 0412H 0413H
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x003F
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Немає різниці ні при читанні через панель, ні через зв'язок.

P4.010 ▲ ■	Параметри апаратного калібрування		Адреса: 0414H 0415H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0 до 14
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

0: зарезервовано	4: відкалібрувати апаратне зміщення детектора струму (фаза W)
1: відкалібруйте апаратне зміщення аналогового входу швидкості	5: відкалібруйте апаратне зміщення параметрів 1–4
2: відкалібруйте апаратне зміщення аналогового вхідного моменту	6 - 14: зарезервовано
3: відкалібруйте апаратне зміщення детектора струму (фаза V)	-

Примітка: функцію калібрування потрібно ввімкнути за допомогою параметра P2.008. Під час калібрування від’єднайте всі зовнішні проводки для введення крутного моменту та переконайтеся, що сервопривод знаходиться у вимкненому стані.

P4.011	Аналоговий вхід швидкості 1 - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 0416H 0417H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Відкалібруйте апаратне зміщення вручну. Функцію потрібно ввімкнути за допомогою налаштування P2.008.

Не змінюйте допоміжне калібрування, оскільки цей параметр не можна скинути.

P4.012	Аналоговий вхід швидкості 2 - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 0418H 0419H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.011.

P4.013	Аналоговий моментний вхід 1 - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 041AH 041BH
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.011.

P4.014	Аналоговий моментний вхід 2 - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 041CH 041DH
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.011.

P4.015	Детектор струму (фаза V1) - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 041EH 041FH
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.011.

P4.016	Детектор струму (фаза V2) - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 0420H 0421H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.011.

P4.017	Детектор струму (фаза W1) - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 0422H 0423H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.011.

P4.018	Детектор струму (фаза W2) - апаратне калібрування зсуву		Адреса: 0424H 0425H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	13926 до 18842
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Зверніться до опису P4.011.

P4.019	Рівень калібрування IGBT NTC (неможливо скинути)		Адреса: 0426H 0427H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 1 до 4
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Перед калібруванням охолодіть накопичувач до 25°C (77°F). Функцію потрібно ввімкнути за допомогою налаштування P2.008.

P4.020	Аналоговий вихід монітора (Ch1) - значення компенсації зсуву		Адреса: 0428H 0429H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	мВ	Діапазон налаштування:	-800 до +800
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Вручну налаштуйте значення компенсації для зсуву (неможливо скинути). Функцію потрібно ввімкнути за допомогою налаштування P2.008.

P4.021	Аналоговий вихід монітора (Ch2) - значення компенсації зсуву		Адреса: 042AH 042BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	мВ	Діапазон налаштування:	-800 до +800
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Вручну налаштуйте значення компенсації для зсуву (неможливо скинути). Функцію потрібно ввімкнути за допомогою налаштування P2.008.

P4.022	Аналоговий вхід швидкості - значення компенсації зсуву		Адреса: 042CH 042DH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	C
одиниця:	мВ	Діапазон налаштування:	-5000 до +5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Вручну налаштуйте значення компенсації для зміщення.

P4.023	Аналоговий вхід моменту - значення компенсації зсуву		Адреса: 042EH 042FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	T
одиниця:	мВ	Діапазон налаштування:	-5000 до +5000
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Вручну налаштуйте значення компенсації для зміщення.

P4.024	Рівень помилки зниження напруги		Адреса: 0430H 0431H
За замовчуванням:	160 (моделі 220 В) 282 (моделі 400 В)	Режим керування:	все
одиниця:	V (середньоквадратична)	Діапазон налаштування:	140 до 380
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли напруга шини постійного струму нижча за P4,024 x $\sqrt{2}$, виникає сигнал тривоги зниженої напруги (AL003).

P4.025 - P4.026	Зарезервовано

P4.027	Час діагностики AL503		Адреса: 0436H 0437H
За замовчуванням:	200	Режим керування:	все
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Цей параметр використовується для налаштування тривалості часу до виконання діагностики внутрішньої схеми STO, щоб уникнути помилкового виявлення та запуску AL503.

Примітка: цей параметр доступний лише для моделей SIL2, сертифікованих TÜV Rheinland.

P4.028 - P4.043	Зарезервовано

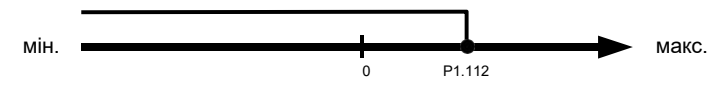
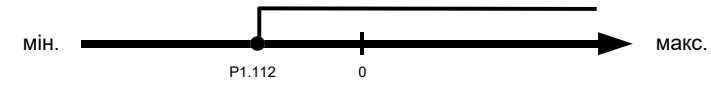
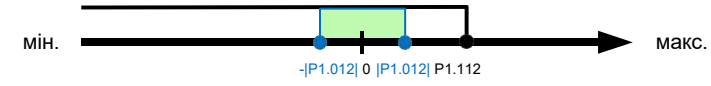
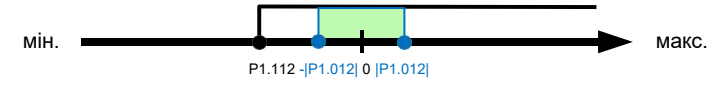
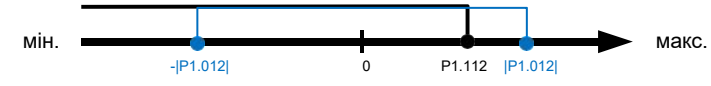
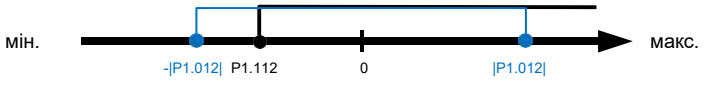
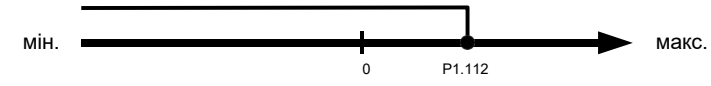
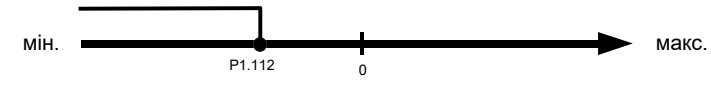
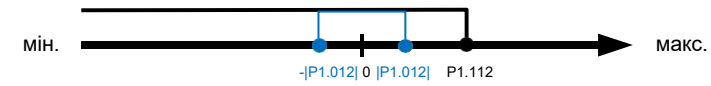
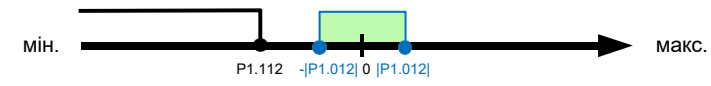
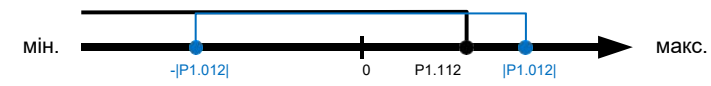
P4.044	Спеціальний розрядний регістр 5		Адреса: 0458H 0459H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0063
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

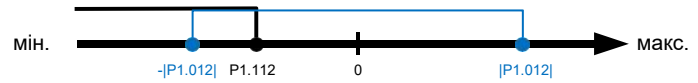
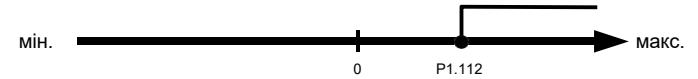
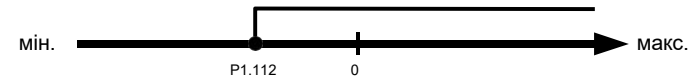
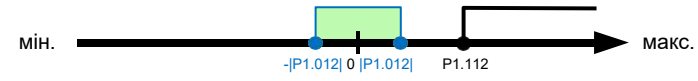
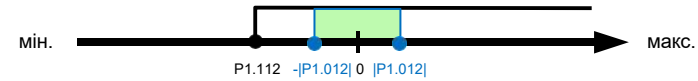
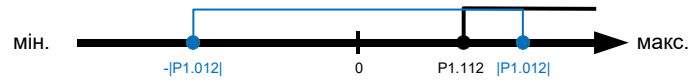
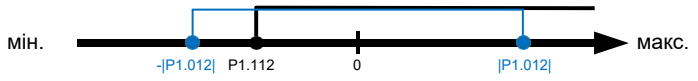
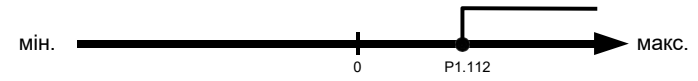
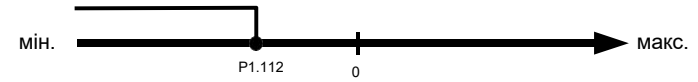
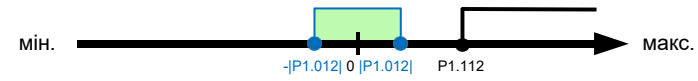
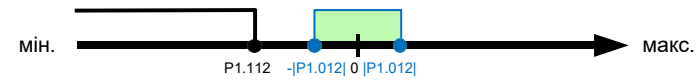
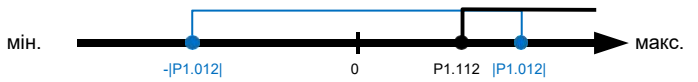
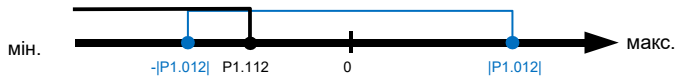
X	Налаштування обмеження крутного моменту в одному напрямку	Z	Зарезервовано
Y	Перемикач спеціальних функцій	U	Зарезервовано

X: обмеження крутного моменту в одному напрямку

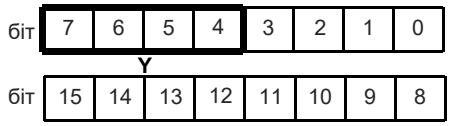
Цей параметр обмежує крутний момент двигуна та застосовний до зовнішніх аналогових команд і внутрішніх обмежень крутного моменту (P1.012 - P1.014). Наступні діаграми проілюстровано на основі P1.012; ви можете встановити параметри P1.012 - P1.014 відповідно до вимог. Світло-зелена виділена зона є зоною обмеження крутного моменту.

P4.044.X	P1.012	P1.112	Робочий діапазон
0	Вимкнути P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥ 0	
		< 0	
	≤ |P1.112|	≥ 0	
		< 0	
	≥ |P1.112|	≥ 0	
		< 0	
1	Вимкнути P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥ 0	
		< 0	
	< |P1.112|	≥ 0	
		< 0	
	> |P1.112|	≥ 0	

8

P4.044.X	P1.012	P1.112	Робочий діапазон
1	> |P1.112|	< 0	
2	Вимкнути P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥ 0	
		< 0	
	< |P1.112|	≥ 0	
		< 0	
	> |P1.112|	≥ 0	
		< 0	
3	Вимкнути P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥ 0	
		< 0	
	< |P1.112|	≥ 0	
		< 0	
	> |P1.112|	≥ 0	
		< 0	

Y: перемикач спеціальних функцій



біт	функція	опис
Біт 4	Зарезервовано	-
Біт 5	Функція зміщення швидкості (OD 60B1h) у режимі EtherCAT	0: увімкнути 1: відключити
Біт 6	Функція зсуву крутного моменту (OD 60B2h) у режимі EtherCAT	0: увімкнути 1: відключити
Біт 7	Зарезервовано	-

P5.xxx Параметри керування рухом

P5000 ★ ■	Підрив прошивки		Адреса: 0500H 0501H
За замовчуванням:	Заводська настройка	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Низьке слово - підрив прошивки.

P5.001 - P5.002	Зарезервовано

P5.003	Час уповільнення для автоматичного захисту		Адреса: 0506H 0507H
За замовчуванням:	0xEEEFEEFF	Режим керування:	Крім PT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Цифра	D	C	B	A	U	Z	Y	X
функція	STP	PFQS	CTO	OVF	SNL	SPL	NL	PL
Діапазон	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F

1. OVF (DO: 0x12, команда позиції/переповнення зворотного зв’язку), CTO (AL020 Тайм-аут послідовного зв'язку), SPL, SNL, PL і NL є функціями автоматичного захисту.
2. STP — функція зупинки.
3. Використовуйте 0 - F, щоб індексувати час уповільнення P5.020 - P5.035.

Наприклад: якщо ви встановлюєте P5.003.X на A, тоді час уповільнення PL визначається P5.030.

P5.004	Методи самонаведення		Адреса: 0508H 0509H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x012A
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

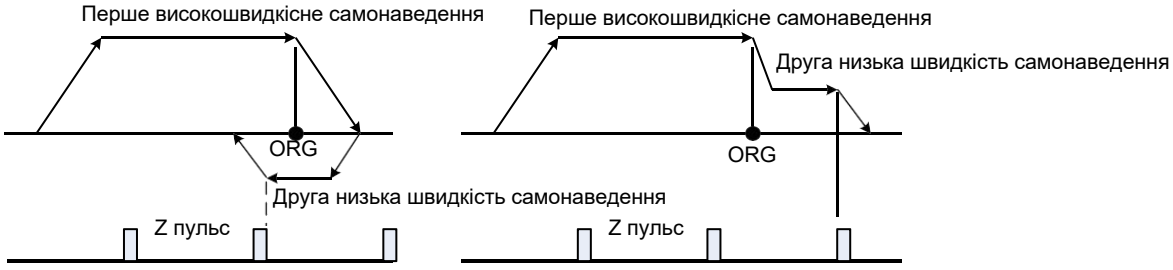
Визначення кожного значення налаштування:

U	Z	Y	X
Зарезервовано	Налаштування ліміту	Налаштування імпульсу Z	Метод самонаведення
-	0 до 1	від 0 до 2	0 до A
	-	Y = 0: зворотний імпульс Z Y = 1: перейти до імпульсу Z Y = 2: не шукати імпульсу Z	X = 0: наведення в прямому напрямку та визначення позитивної межі як початку наведення
			X = 1: наведення у зворотному напрямку та визначення негативної межі як початкової точки наведення
	При досягненні межі: Z = 0: показати помилку Z = 1: зворотний напрямок		X = 2: наведення в прямому напрямку, ORG: OFF . → ON як походження самонаведення
			X = 3: наведення в зворотному напрямку, ORG: OFF . → ON як походження самонаведення
		-	X = 4: шукайте імпульс Z у прямому напрямку та визначте його як початок самонаведення
			X = 5: шукайте імпульс Z у зворотному напрямку та визначте його як початок самонаведення
		Y = 0: зворотний імпульс Z Y = 1: перейти до імпульсу Z Y = 2: не шукати імпульсу Z	X = 6: наведення в прямому напрямку, ORG: ON → OFF як походження самонаведення
			X = 7: наведення в зворотному напрямку, ORG: ON → OFF як походження самонаведення
	-	-	X = 8: визначити поточну позицію як початок координат
	При досягненні межі: Z = 0: показати помилку Z = 1: зворотний напрямок	Y = 0: зворотний імпульс Z Y = 2: не шукайте імпульс Z	X = 9: наведення крутного моменту в напрямку вперед
			X = A: наведення крутного моменту в зворотному напрямку

P5.005	Високошвидкісне наведення (налаштування першої швидкості)			Адреса: 050AH 050BH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR (набір з P5.004)
За замовчуванням:	100,0	1000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,1 до 2000,0	1 до 20000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 об/хв	15 = 1,5 об/хв	-	-

Налаштування:

Перше налаштування швидкості для високошвидкісного наведення.



P5.006	Низька швидкість наведення (налаштування другої швидкості)			Адреса: 050CH 050DH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR (набір з P5.004)
За замовчуванням:	20,0	200	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,1 до 500,0	1 до 5000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	1,5 = 1,5 об/хв	15 = 1,5 об/хв	-	-

Налаштування:

Друге налаштування швидкості для низькошвидкісного наведення.

P5.007 ■	Команда Trigger Position (лише режим PR)			Адреса: 050EH 050FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR	
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Від 0 до 1000	
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний	

Налаштування:

1. Встановіть P5.007 на 0, щоб розпочати наведення.
2. Встановіть P5.007 на 1 - 99, щоб виконати вказану процедуру PR, яка є такою самою, як використання DI.CTRG + POSn.

   Ви не можете встановити P5.007 на 100–999, оскільки значення перевищує допустимий діапазон.

   Приклад: щоб активувати PR №2

Спосіб 1	Тригер від DI: Регістр Вибір команди позиції 1 - 99 біт 1 (DI: 0x12) + активована команда (DI: 0x08)
Спосіб 2	Тригер P5.007: Встановіть P5.007 на 2, щоб розпочати виконання PR № 2

3. Встановіть P5.007 на 1000, щоб виконати команду зупинки, яка є такою ж, як DI.STP.

4. Під час читання P5.007, якщо команда не завершена і DO.TPOS вимкнено (двигун не досягти цільової позиції), привод читає поточну команду (1 - 99).

Якщо команда завершена, накопичувач читає поточну команду +10000.

Якщо команда завершена і DO.TPOS увімкнено (двигун досягає цільового положення), привод читає поточну команду +20000.

Також застосовуються команди, ініційовані DI.

8

приклад:

Якщо прочитане значення дорівнює 3, це означає, що PR №3 виконується і ще не завершено.

Якщо зчитане значення дорівнює 10003, це означає, що PR №3 завершено, але двигун ще не досяг цільового положення.

Якщо зчитане значення дорівнює 20003, це означає, що PR №3 завершено і двигун досяг цільового положення.

P5.008	**Позитивний програмний ліміт**		**Адреса: 0510H 0511H**
За замовчуванням:	2147483647	Режим керування:	PR
одиниця:	PUU	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

У режимі PR, якщо двигун рухається в позитивному напрямку і його зворотний зв’язок за положенням перевищує значення P5.008, виникає AL283.

P5.009	**Негативний ліміт програмного забезпечення**		**Адреса: 0512H 0513H**
За замовчуванням:	-2147483648	Режим керування:	PR
одиниця:	PUU	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

У режимі PR, якщо двигун рухається в негативному напрямку і його зворотний зв’язок за положенням перевищує значення P5.009, виникає AL285.

P5.010 ★ ■	**Масив даних: розмір даних**		**Адреса: 0514H 0515H**
За замовчуванням:	-	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Тільки для читання
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Загальний розмір даних становить N x 32 біти, де N вказує на кількість наборів даних, що повертаються до масиву даних.

P5.011 ■	Масив даних: адреса для читання та запису		Адреса: 0516H 0517H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Від 0 до (значення, встановлене P5.010 мінус 1)
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Вкажіть адресу для читання або запису масиву даних. Докладні інструкції наведено в розділі 7.

P5.012 ■	Масив даних: вікно №1 для читання та запису		Адреса: 0518H 0519H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Вікно №1: коли читається за допомогою панелі, значення, встановлене P5.011, не додає 1, але коли читається або записується іншими методами, воно додає 1. Зверніться до Розділу 7.2.1 Масив даних для отримання докладних інструкцій.

P5.013 ■	Масив даних: вікно №2 для читання та запису		Адреса: 051AH 051BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Вікно №2: під час читання за допомогою панелі або читання та запису через зв’язок значення, встановлене P5.011, додає 1, але цей параметр не можна записувати за допомогою панелі. Детальні інструкції наведено в Розділі 7.2.1 Масив даних.

P5.014	Зарезервовано

P5.015 ■	PATH 1 - PATH 2 непостійне налаштування		Адреса: 051EH 051FH
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від 0x0000 до 0x0011
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Цей параметр дозволяє безперервно записувати дані в ціль через зв'язок.

X	Непостійне налаштування PATH 1	Z	Зарезервовано
Y	Непостійне налаштування PATH 2	U	Зарезервовано

■ X: непостійне налаштування PATH 1

0: енергонезалежний

1: летючий

■ Y: змінний параметр PATH 2

0: енергонезалежний

1: летючий

P5.016 ■	Положення осі - головний датчик		Адреса: 0520H 0521H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	PUU	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зчитування: зворотний зв'язок з положенням головного кодера, який є змінною моніторингу 000 (00h) + значення зміщення (значення, записано в P5.016).

Запис: запис будь-якого значення в параметр не змінює змінну моніторингу 000 (00h) і не впливає на систему позиціонування. Він регулює значення зсуву лише для полегшення спостереження.

P5.017	Зарезервовано

P5.018	Положення осі - імпульсна команда		Адреса: 0524H 0525H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	пульс	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Підрахунок пульсу з команди пульсу.

P5.019	Зарезервовано

P5.020	Час розгону/уповільнення №0		Адреса: 0528H 0529H
За замовчуванням:	200	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR, яке є часом, необхідним для прискорення двигуна від 0 до 3000 об/хв або уповільнення від 3000 об/хв до 0.

P5.021	Час розгону/уповільнення №1		Адреса: 052AH 052BH
За замовчуванням:	300	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.022	Час розгону/уповільнення №2		Адреса: 052CH 052DH
За замовчуванням:	500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.023	Час розгону/уповільнення №3		Адреса: 052EH 052FH
За замовчуванням:	600	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.024	Час розгону/уповільнення №4		Адреса: 0530H 0531H
За замовчуванням:	800	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.025	Час розгону/уповільнення №5		Адреса: 0532H 0533H
За замовчуванням:	900	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.026	Час розгону/уповільнення №6		Адреса: 0534H 0535H
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.027	Час розгону/уповільнення №7		Адреса: 0536H 0537H
За замовчуванням:	1200	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.028	Час розгону/уповільнення №8		Адреса: 0538H 0539H
За замовчуванням:	1500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.029	Час розгону/уповільнення №9		Адреса: 053AH 053BH
За замовчуванням:	2000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.030	Час розгону/уповільнення №10		Адреса: 053CH 053DH
За замовчуванням:	2500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.031	Час розгону/уповільнення №11		Адреса: 053EH 053FH
За замовчуванням:	3000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.032	Час розгону/уповільнення №12		Адреса: 0540H 0541H
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.033	Час розгону/уповільнення №13		Адреса: 0542H 0543H
За замовчуванням:	8000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 65500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу для прискорення або уповільнення в режимі PR. Додаткову інформацію див. у P5.020.

P5.034	Час розгону/уповільнення №14		Адреса: 0544H 0545H
За замовчуванням:	50	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 1500
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Налаштування часу уповільнення для автоматичного захисту. Значення за замовчуванням невелике для швидшого уповільнення.

P5.035	Час розгону/уповільнення №15		Адреса: 0546H 0547H
За замовчуванням:	30	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	1 до 1200
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Налаштування часу уповільнення для автоматичного захисту. Значення за замовчуванням невелике для швидшого уповільнення.

P5.036	Захоплення: початкова адреса масиву даних		Адреса: 0548H 0549H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Від 0 до (значення, встановлене P5.010 мінус 1)
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Вказує адресу масиву даних для збереження перших даних, які збираються. Цей параметр доступний лише для запису, коли захоплення зупинено (див. P5.039).

P5.037 ■	Захоплення: положення осі		Адреса: 054AH 054BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	Імпульсний блок джерела захоплення	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Відображає положення осі джерела імпульсу захоплення. Зауважте, що цей параметр доступний лише для запису, коли захоплення зупинено (див. P5.039). Якщо джерелом імпульсу Capture є головний кодер, цей параметр захищено від запису, а позиція осі є зворотним зв’язком позиції двигуна (змінна моніторингу 00h).

P5.038 ■	Захоплення: кількість разів захоплення		Адреса: 054CH 054DH
За замовчуванням:	1	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	1 до (значення, встановлене P5.010 мінус значення, встановлене P5.036)
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Коли Capture не працює, цей параметр вказує на кількість наборів даних, які очікується для захоплення (для читання та запису). Коли захоплення виконується, цей параметр вказує кількість даних, які залишилися для захоплення (тільки для читання). Кожного разу, коли записується одне дані, значення P5.038 зменшується на 1, доки значення не стане 0, що вказує на те, що захоплення завершено.

Примітка: загальна кількість наборів даних із Capture не може перевищувати 100.

P5.039 ■	Захоплення: активація керування CAP		Адреса: 054EH 054FH
За замовчуванням:	0x2020	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xF23F
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Налаштування захоплення	Z	Логіка запуску
Y	Ось джерела захоплення	U	Мінімальний інтервал між кожним тригером

■ X: налаштування зйомки

біт	функція	опис
0	Активуйте захоплення	Почати захоплення; після завершення захоплення автоматично встановіть цей біт на 0 (захоплення вимкнено).
1	Скинути позицію	Після запису перших даних скиньте положення перших даних. Положення точки скидання встановлюється P5.076.
2	Зарезервовано	-
3	Виконуйте PR	Виконати PR#50 автоматично після завершення захоплення.

■ Y: джерело захоплення осі

0: функція захоплення вимкнена

1: зарезервовано

2: CN1 (імпульсна команда)

3: CN2 (кодер двигуна)

■ Z: тригерна логіка

0: NO (нормально відкритий)

1: NC (нормально закритий)

■ U: мінімальний інтервал між кожним тригером 0 - F: 0 - 15 мс

Примітка: зверніться до розділу 7, щоб отримати детальні інструкції щодо Capture.

P5.040	Час затримки №0 після досягнення позиції		Адреса: 0550H 0551H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

У режимі PR є 16 наборів часу затримки (# 0 - 15). Цей параметр є часом затримки #0 в режимі PR.

P5.041	Час затримки №1 після досягнення позиції		Адреса: 0552H 0553H
За замовчуванням:	100	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Час затримки №1 в режимі PR.

P5.042	Час затримки №2 після досягнення позиції		Адреса: 0554H 0555H
За замовчуванням:	200	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №2 в режимі PR.

P5.043	Час затримки №3 після досягнення позиції		Адреса: 0556H 0557H
За замовчуванням:	400	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №3 в режимі PR.

P5.044	Час затримки №4 після досягнення позиції		Адреса: 0558H 0559H
За замовчуванням:	500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №4 в режимі PR.

P5.045	Час затримки №5 після досягнення позиції		Адреса: 055AH 055BH
За замовчуванням:	800	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №5 в режимі PR.

P5.046	Час затримки №6 після досягнення позиції		Адреса: 055CH 055DH
За замовчуванням:	1000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №6 в режимі PR.

P5.047	Час затримки №7 після досягнення позиції		Адреса: 055EH 055FH
За замовчуванням:	1500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №7 в режимі PR.

P5.048	Час затримки №8 після досягнення позиції		Адреса: 0560H 0561H
За замовчуванням:	2000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №8 в режимі PR.

P5.049	Час затримки №9 після досягнення позиції		Адреса: 0562H 0563H
За замовчуванням:	2500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №9 в режимі PR.

P5.050	Час затримки №10 після досягнення позиції		Адреса: 0564H 0565H
За замовчуванням:	3000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №10 в режимі PR.

P5.051	Час затримки №11 після досягнення позиції		Адреса: 0566H 0567H
За замовчуванням:	3500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

Час затримки №11 в режимі PR.

P5.052	Час затримки №12 після досягнення позиції		Адреса: 0568H 0569H
За замовчуванням:	4000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №12 в режимі PR.

P5.053	Час затримки №13 після досягнення позиції		Адреса: 056AH 056BH
За замовчуванням:	4500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №13 в режимі PR.

P5.054	Час затримки №14 після досягнення позиції		Адреса: 056CH 056DH
За замовчуванням:	5000	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №14 в режимі PR.

P5.055	Час затримки №15 після досягнення позиції		Адреса: 056EH 056FH
За замовчуванням:	5500	Режим керування:	PR
одиниця:	PC	Діапазон налаштування:	0 до 32767
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Час затримки №15 в режимі PR.

P5.056 - P5.059	Зарезервовано

P5.060	Налаштування цільової швидкості №0			Адреса: 0578H 0579H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	20,0	200	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №0 режиму PR.

P5.061	Налаштування цільової швидкості №1			Адреса: 057AH 057BH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	50,0	500	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №1 режиму PR.

P5.062	Налаштування цільової швидкості №2			Адреса: 057CH 057DH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	100,0	1000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №2 режиму PR.

P5.063	Налаштування цільової швидкості №3			Адреса: 057EH 057FH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	200,0	2000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №3 режиму PR.

P5.064	Налаштування цільової швидкості №4			Адреса: 0580H 0581H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	300,0	3000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №4 режиму PR.

P5.065	Налаштування цільової швидкості №5			Адреса: 0582H 0583H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	500,0	5000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №5 режиму PR.

P5.066	Налаштування цільової швидкості №6			Адреса: 0584H 0585H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	600,0	6000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №6 режиму PR.

P5.067	Налаштування цільової швидкості №7			Адреса: 0586H 0587H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	800,0	8000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №7 режиму PR.

P5.068	Налаштування цільової швидкості №8			Адреса: 0588H 0589H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	1000,0	10000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №8 режиму PR.

P5.069	Налаштування цільової швидкості №9			Адреса: 058AH 058BH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	1300,0	13000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №9 режиму PR.

P5.070	Налаштування цільової швидкості №10			Адреса: 058CH 058DH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	1500,0	15000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №10 режиму PR.

P5.071	Налаштування цільової швидкості №11			Адреса: 058EH 058FH
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	1800,0	18000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №11 режиму PR.

8

P5.072	Налаштування цільової швидкості №12			Адреса: 0590H 0591H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	2000,0	20000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №12 режиму PR.

P5.073	Налаштування цільової швидкості №13			Адреса: 0592H 0593H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	2300,0	23000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №13 режиму PR.

P5.074	Налаштування цільової швидкості №14			Адреса: 0594H 0595H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	2500,0	25000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №14 режиму PR.

P5.075	Налаштування цільової швидкості №15			Адреса: 0596H 0597H
Інтерфейс роботи:	Панель / програмне забезпечення	спілкування	Режим керування:	PR
За замовчуванням:	3000,0	30000	Розмір даних:	32-розрядний
одиниця:	1 об/хв	0,1 об/хв	-	-
Діапазон налаштування:	0,0 до 7500,0	Від 0 до 75000	-	-
Формат:	DEC	DEC	-	-
приклад:	15 = 15 об/хв	150 = 15 об/хв	-	-

Налаштування:

Цільова швидкість №15 режиму PR.

P5.076	Зйомка: скидання позиції після першого захоплення даних		Адреса: 0598H 0599H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	Імпульсний блок джерела захоплення	Діапазон налаштування:	-1073741824 до +1073741823
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Якщо функцію скидання позиції ввімкнено (P5.039.X [Біт 1] = 1), після того, як перші дані позиції будуть захоплені, сервопривід скидає позицію першої точки, а позиція точки скидання визначається цим параметром.

P5.077 - P5.092	Зарезервовано

P5.093	Макрос-команда керування рухом: параметр команди №4		Адреса: 05BAH 05BBH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 до 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Перед виконанням команди макросу заздалегідь встановіть відповідні параметри. Функція параметра визначається макрокомандою. Не для кожної макрокоманди потрібен цей параметр.

P5.094	Макрос-команда керування рухом: параметр команди №3		Адреса: 05BCH 05BDH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Додаткову інформацію див. у P5.093.

P5.095	Макрос-команда керування рухом: параметр команди №2		Адреса: 05BEH 05BFH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Додаткову інформацію див. у P5.093.

P5.096	Макрос-команда керування рухом: параметр команди №1		Адреса: 05C0H 05C1H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Додаткову інформацію див. у P5.093.

P5.097 ■	Команда макросу управління рухом: видати команду / прочитати результат виконання		Адреса: 05C2H 05C3H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0x099F
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Запишіть цей параметр, щоб виконати макрокоманду; прочитайте цей параметр, щоб перевірити результат виконання макрокоманди.

Коли ви записуєте код команди 0x0003 у цей параметр, 0x1003 повертається в разі успіху; і 0xF03X у разі невдачі (залежно від опису команди). Якщо ви введете команду, яка не підтримується, повертається код помилки 0xF001.

Коди команд наведено в наступних таблицях:

Код команди 0x0003	Захист параметрів і масиву даних: установка пароля, активація захисту
	Цю функцію можна виконати лише до активації функції захисту параметрів. Коли функція захисту активована, код помилки повертається, якщо ця функція виконується повторно.
Параметри макросу	P5.093 = захист від запису параметра 0: вимкнено 1: увімкнено P5.094 = діапазон захисту від читання параметрів і масиву даних (від -1 до 8) -1: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних доступні для читання 0: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних не читаються 1: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних № 100 - 799 не читаються 2: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних № 200 - 799 не читаються 3: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #300 - 799 не читаються 4: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #400 - 799 не читаються 5: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #500 - 799 не читаються 6: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #600 - 799 не читаються 7: групи параметрів 5, 6, 7 не читаються, але масив даних читається 8: усі групи параметрів (P0 - P7) не читаються P5.095 = встановити новий пароль (1 - 16777215) P5.096 = підтвердити новий пароль (1 - 16777215)
Прочитайте значення, що повертається P5.097 після виконання макросу	Код успіху
	0x1003
	Код помилки
	0xF031: функція захисту активована і не може бути встановлена повторно
	0xF032: неправильний пароль; P5.095 не дорівнює P5.096
	0xF033: значення пароля перевищує допустимий діапазон (1 - 16777215)
	0xF034: діапазон захисту P5.094 перевищує допустимий діапазон (від -1 до 8)
	0xF035: рівень захисту P5.093 перевищує допустимий діапазон (0 - 1)

Код команди 0x0004	**Захист параметрів і масиву даних: захист розблокування** Ця функція може бути виконана лише тоді, коли активована функція захисту. Коли функцію захисту розблоковано, повертається код помилки, якщо ця функція виконується повторно. Якщо введено неправильний пароль, повертається код помилки 0xEnnn. nnn вказує кількість спроб введення пароля, що залишилися. Число зменшується на 1 після кожної невдалої спроби. Коли число відображає 0, це означає, що було досягнуто максимальної кількості невдалих спроб пароля, і він заблокований. Ви можете лише скинути всі параметри (P2.008 = 10), щоб розблокувати.
Параметр макросу	P5.096 = введіть пароль (1 - 16777215)
Прочитайте значення, що повертається P5.097 після виконання макросу	Код успіху 0x1004 Код помилки 0xF041: функція захисту розблокована і не може бути розблокована повторно 0xF043: значення пароля перевищує допустимий діапазон (1 - 16777215) 0xF044: досягнуто максимальної кількості невдалих спроб пароля, і він заблокований. Ви можете розблокувати, лише скинувши параметри (P2.008 = 10), але це також скидає всі параметри до значень за замовчуванням. 0xEnnn: неправильний пароль; не вдалося розблокувати nnn: залишилися спроби введення пароля. Число зменшується на 1 після кожної невдалої спроби. Коли число відображає 0, функція вимкнена та не дозволяє подальших спроб.

P5.098	**Номер PR, викликаний наростаючою подією**		**Адреса: 05C4H 05C5H**
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xDDDD
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

X	Дія, коли PR запускається наростаючим фронтом EV1	Z	Дія, коли PR запускається наростаючим фронтом EV3
Y	Дія, коли PR запускається наростаючим фронтом EV2	U	Дія, коли PR запускається наростаючим фронтом EV4

■ X: дія, коли EV1 увімкнено

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

■ Y: дія, коли EV2 увімкнено.

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

■ Z: дія, коли EV3 увімкнено.

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

■ U: дія, коли EV4 увімкнено.

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

P5.099	Номер PR, викликаний падінням краю події		Адреса: 05C6H 05C7H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0000 до 0xDDDD
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

8

Налаштування:

X	Дія, коли PR запускається спадаючим фронтом EV1	Z	Дія, коли PR запускається спадаючим фронтом EV3
Y	Дія, коли PR запускається спадаючим фронтом EV2	U	Дія, коли PR запускається спадаючим фронтом EV4

■ X: дія, коли EV1 вимкнено

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

■ Y: дія, коли EV2 вимкнено

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

■ Z: дія, коли EV3 вимкнено

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

■ U: дія, коли EV4 вимкнено

0: жодних дій

1 - D: виконати PR#51 - 63

P5.100 ■	Масив даних: вікно №3 для читання та запису		Адреса: 05C8H 05C9H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Вікно №3: під час читання або запису будь-яким методом значення, встановлене P5.011, не додає 1.

Зверніться до Розділу 7.2.1 Масив даних для отримання докладних інструкцій.

P5.101 ■	Масив даних: вікно №4 для читання та запису		Адреса: 05CAH 05CBH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Вікно №4: під час читання або запису будь-яким методом значення, встановлене P5.011, не додає 1.

Зверніться до Розділу 7.2.1 Масив даних для отримання докладних інструкцій.

P5.102 ■	Масив даних: вікно №5 для читання та запису		Адреса: 05CCH 05CDH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Вікно №5: коли читається або записується будь-яким методом, значення, встановлене P5.011, не додає 1. Зверніться до Розділу 7.2.1 Масив даних для отримання докладних інструкцій.

P5.103 ■	Масив даних: вікно №6 для читання та запису		Адреса: 05CEH 05CFH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Вікно №6: під час читання або запису будь-яким методом значення, встановлене P5.011, не додає 1.

Зверніться до Розділу 7.2.1 Масив даних для отримання докладних інструкцій.

P6.xxx PR параметри

P6.000	Визначення самонаведення		Адреса: 0600H 0601H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFF6F
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Високе слово

DCBA

Низьке слово

UZ YX

A	DEC2: вибір часу уповільнення для другого наведення	YX	PATH: тип шляху
B	DLY: виберіть 0 - F для часу затримки	Z	ACC: виберіть 0 - F для часу прискорення
C	Зарезервовано	U	DEC1: вибір часу уповільнення для першого наведення
D	ЗАВАНТАЖЕННЯ: чи виконувати автоматичне повернення до початкового місця, коли диск увімкнено	-	-

- YX: PATH: тип шляху

  0x00: Зупинка: сервопривід зупиняється після завершення повернення

  0x01 - 0x63: Авто: сервопривід виконує вказаний шлях (PR#1 - PR#99) після завершення повернення

- Z: ACC: виберіть 0 - F для часу прискорення 0 - F: відповідає

  P5.020 - P5.035

- U: DEC1: вибір часу уповільнення для першого повернення до початку

  відліку 0 - F: відповідає P5.020 - P5.035

- A: DEC2: вибір часу уповільнення для другого повернення до початку відліку 0

  - F: відповідає P5.020 - P5.035

- B: DLY: виберіть 0 - F для часу затримки

  0 - F: відповідають P5.040 - P5.055

- D: BOOT: чи виконувати автоматичне повернення до початкової точки, коли диск увімкнено.

  0: не виконувати повернення до початкової точки

  1: виконайте автоматичне наведення (серво вмикається вперше після подачі живлення)

Окрім попередніх визначень, пов'язані параметри для приведення також включають:

1. P5.004: методи наведення.
2. P5.005 - P5.006: налаштування швидкості для повернення в початкове положення.
3. P6.001: визначення початкової точки (ORG_DEF) є положенням початкової точки і не може дорівнювати 0. Ця функція використовується як обхід системи позицій.

Примітка:

1. Після визначення початкової точки (датчик або Z) сервопривід повинен уповільнитися до зупинки. Положення зупинки перевищує початок координат на невелику відстань:
   Якщо повернення до джерела не потрібне, встановіть для PATH значення 0x00.
   Якщо потрібне повернення до джерела, встановіть PATH від 0x01 до 0x63 і встановіть маршрут як PABS = 0.
   Приклад:
   Коли P6.000 = 0x0001, сервопривід автоматично виконує PR#1 після завершення повернення до початкового положення. Встановіть маршрут PR#1 (налаштування P6.002 і P6.003) як рух до абсолютної позиції 0.
2. Якщо вихідну точку знайдено (датчик або Z), і ви хочете, щоб сервопривід перемістив зсув S і визначив позицію після переміщення як P, тоді встановіть PATH = відмінний від нуля та встановіть ORG_DEF = P - S, а ця абсолютна команда позиції = P.

P6.001	Визначення походження		Адреса: 0602H 0603H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Визначення походження.

P6.002	Визначення PATH 1		Адреса: 0604H 0605H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Високе слово

D C B A

Низьке слово

U Z Y X

A	SPD, Цільова швидкість Примітка	X	TYPE, тип шляху
B	DLY, Час затримки	Y	OPT, Варіант
C	AUTO Примітка	Z	ACC, час прискорення Примітка
D	Зарезервовано	U	DEC, час уповільнення Примітка

Визначення наступні:

■ YX

Y: OPT, варіант				X: TYPE, тип шляху
Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	
-	ОДИНИЦЯ	AUTO	INS	1: SPEED, контроль постійної швидкості.
CMD		OVLP	INS	2: SINGLE, контроль позиціонування. Після завершення він зупиняється.
				3: AUTO, контроль позиціонування. Він автоматично завантажує наступний шлях після завершення.
-	-	-	INS	7: JUMP, перейти на вказаний шлях.
-	ROM	AUTO	INS	8: WRITE, записати вказаний параметр у вказаний шлях.
DIR		OVLP	INS	A: INDEX, керування положенням поворотної осі.

TYPE (тип шляху): коли виконується 1, 2 або 3, роботу двигуна можна перервати та зупинити за DI.STP та програмними обмеженнями.

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях.

OVLP: дозволити перекриття наступного шляху. У швидкісному режимі перекриття заборонено.

AUTO: після завершення поточного PR-шляху автоматично завантажується наступний шлях.

CMD, DIR, ROM і UNIT: див. Розділ 7.1.3 Команди керування рухом.

8

■ УЗ

U: DEC, час уповільнення	Z: ACC, час прискорення	Відповідний параметр	Значення за замовчуванням (мс)
0	0	P5.020	200
1	1	P5.021	300
2	2	P5.022	500
3	3	P5.023	600
4	4	P5.024	800
5	5	P5.025	900
6	6	P5.026	1000
7	7	P5.027	1200
8	8	P5.028	1500
9	9	P5.029	2000
10	10	P5.030	2500
11	11	P5.031	3000
12	12	P5.032	5000
13	13	P5.033	8000
14	14	P5.034	50
15	15	P5.035	30

■ A: SPD, цільова швидкість

A	Відповідний параметр	Значення за замовчуванням (об/хв)
0	P5.060	20
1	P5.061	50
2	P5.062	100
3	P5.063	200
4	P5.064	300
5	P5.065	500
6	P5.066	600
7	P5.067	800
8	P5.068	1000
9	P5.069	1300
10	P5.070	1500
11	P5.071	1800
12	P5.072	2000
13	P5.073	2300
14	P5.074	2500
15	P5.075	3000

■ B: DLY, час затримки

B	Відповідний параметр	Значення за замовчуванням (мс)
0	P5.040	0
1	P5.041	100
2	P5.042	200
3	P5.043	400
4	P5.044	500
5	P5.045	800
6	P5.046	1000
7	P5.047	1500
8	P5.048	2000
9	P5.049	2500
10	P5.050	3000
11	P5.051	3500
12	P5.052	4000
13	P5.053	4500
14	P5.054	5000
15	P5.055	5500

■ C: AUTO: після завершення поточного PR-шляху автоматично завантажується наступний шлях.

Ця функція активна лише тоді, коли P6.002.X = A (керування положенням поворотної осі).

Опис кожного біта:

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 1	Зарезервовано	-
Біт 2	AUTO	0: вимкнути автоматичну функцію 1: після завершення поточного PR-шляху автоматично завантажується наступний шлях

Примітка: визначення формату параметра [C, A, U, Z] відрізняється від попередньої таблиці, якщо P6.002.X = 8 (записати вказаний параметр у вказаний шлях). Докладні інструкції наведено в розділі 7.

P6.003	**Дані ШЛЯХУ 1**		**Адреса: 0606H 0607H**
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

P6.002 визначає властивість цільової точки, а P6.003 визначає цільове положення P6.002 або цільовий шлях для команди Jump.

P6.004	**Визначення PATH 2**		**Адреса: 0608H 0609H**
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.005	Дані PATH 2		Адреса: 060AH 060BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.006	Визначення PATH 3		Адреса: 060CH 060DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.007	Дані PATH 3		Адреса: 060EH 060FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.008	Визначення PATH 4		Адреса: 0610H 0611H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.009	Дані PATH 4		Адреса: 0612H 0613H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.010	Визначення PATH 5		Адреса: 0614H 0615H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.011	Дані PATH 5		Адреса: 0616H 0617H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.012	Визначення PATH 6		Адреса: 0618H 0619H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.013	Дані PATH 6		Адреса: 061AH 061BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.014	Визначення PATH 7		Адреса: 061CH 061DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.015	Дані PATH 7		Адреса: 061EH 061FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.016	Визначення PATH 8		Адреса: 0620H 0621H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.017	Дані PATH 8		Адреса: 0622H 0623H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.018	Визначення PATH 9		Адреса: 0624H 0625H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.019	Дані PATH 9		Адреса: 0626H 0627H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.020	Визначення PATH 10		Адреса: 0628H 0629H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.021	Дані PATH 10		Адреса: 062AH 062BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.022	Визначення PATH 11		Адреса: 062CH 062DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.023	Дані PATH 11		Адреса: 062EH 062FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.024	Визначення PATH 12		Адреса: 0630H 0631H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.025	Дані PATH 12		Адреса: 0632H 0633H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.026	Визначення PATH 13		Адреса: 0634H 0635H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.027	Дані PATH 13		Адреса: 0636H 0637H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.028	Визначення PATH 14		Адреса: 0638H 0639H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.029	Дані PATH 14		Адреса: 063AH 063BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.030	Визначення PATH 15		Адреса: 063CH 063DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.031	Дані PATH 15		Адреса: 063EH 063FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.032	Визначення PATH 16		Адреса: 0640H 0641H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.033	Дані PATH 16		Адреса: 0642H 0643H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.034	Визначення PATH 17		Адреса: 0644H 0645H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.035	Дані PATH 17		Адреса: 0646H 0647H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.036	Визначення PATH 18		Адреса: 0648H 0649H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.037	Дані PATH 18		Адреса: 064AH 064BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.038	Визначення PATH 19		Адреса: 064CH 064DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.039	Дані PATH 19		Адреса: 064EH 064FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.040	Визначення PATH 20		Адреса: 0650H 0651H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.041	Дані PATH 20		Адреса: 0652H 0653H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.042	Визначення PATH 21		Адреса: 0654H 0655H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.043	Дані PATH 21		Адреса: 0656H 0657H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.044	Визначення PATH 22		Адреса: 0658H 0659H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.045	Дані PATH 22		Адреса: 065AH 065BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.046	Визначення PATH 23		Адреса: 065CH 065DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.047	Дані PATH 23		Адреса: 065EH 065FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.048	Визначення PATH 24		Адреса: 0660H 0661H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.049	Дані PATH 24		Адреса: 0662H 0663H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.050	Визначення PATH 25		Адреса: 0664H 0665H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.051	Дані PATH 25		Адреса: 0666H 0667H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.052	Визначення PATH 26		Адреса: 0668H 0669H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.053	Дані PATH 26		Адреса: 066AH 066BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.054	Визначення PATH 27		Адреса: 066CH 066DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.055	Дані PATH 27		Адреса: 066EH 066FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.056	Визначення PATH 28		Адреса: 0670H 0671H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.057	Дані PATH 28		Адреса: 0672H 0673H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.058	Визначення PATH 29		Адреса: 0674H 0675H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.059	Дані PATH 29		Адреса: 0676H 0677H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.060	Визначення PATH 30		Адреса: 0678H 0679H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.061	Дані PATH 30		Адреса: 067AH 067BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.062	Визначення PATH 31		Адреса: 067CH 067DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.063	Дані PATH 31		Адреса: 067EH 067FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.064	Визначення PATH 32		Адреса: 0680H 0681H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.065	Дані PATH 32		Адреса: 0682H 0683H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.066	Визначення PATH 33		Адреса: 0684H 0685H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.067	Дані PATH 33		Адреса: 0686H 0687H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.068	Визначення PATH 34		Адреса: 0688H 0689H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.069	Дані PATH 34		Адреса: 068AH 068BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.070	Визначення PATH 35		Адреса: 068CH 068DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.071	Дані PATH 35		Адреса: 068EH 068FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.072	Визначення PATH 36		Адреса: 0690H 0691H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.073	Дані PATH 36		Адреса: 0692H 0693H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.074	Визначення PATH 37		Адреса: 0694H 0695H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.075	Дані PATH 37		Адреса: 0696H 0697H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.076	Визначення PATH 38		Адреса: 0698H 0699H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.077	Дані PATH 38		Адреса: 069AH 069BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.078	Визначення PATH 39		Адреса: 069CH 069DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.079	Дані PATH 39		Адреса: 069EH 069FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.080	Визначення PATH 40		Адреса: 06A0H 06A1H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.081	Дані PATH 40		Адреса: 06A2H 06A3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.082	Визначення PATH 41		Адреса: 06A4H 06A5H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.083	Дані PATH 41		Адреса: 06A6H 06A7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.084	Визначення PATH 42		Адреса: 06A8H 06A9H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.085	Дані PATH 42		Адреса: 06AAH 06ABH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.086	Визначення PATH 43		Адреса: 06ACH 06ADH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.087	Дані PATH 43		Адреса: 06AEH 06AFH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.088	Визначення PATH 44		Адреса: 06B0H 06B1H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.089	Дані PATH 44		Адреса: 06B2H 06B3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.090	Визначення PATH 45		Адреса: 06B4H 06B5H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.091	Дані PATH 45		Адреса: 06B6H 06B7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.092	Визначення PATH 46		Адреса: 06B8H 06B9H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.093	Дані PATH 46		Адреса: 06BAH 06BBH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.094	Визначення PATH 47		Адреса: 06BCH 06BDH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.095	Дані PATH 47		Адреса: 06BEH 06BFH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.096	Визначення PATH 48		Адреса: 06C0H 06C1H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.097	Дані PATH 48		Адреса: 06C2H 06C3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P6.098	Визначення PATH 49		Адреса: 06C4H 06C5H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P6.099	Дані PATH 49		Адреса: 06C6H 06C7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.xxx PR параметри

P7.000	Визначення PATH 50		Адреса: 0700H 0701H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.001	Дані PATH 50		Адреса: 0702H 0703H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.002	Визначення PATH 51		Адреса: 0704H 0705H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.003	Дані PATH 51		Адреса: 0706H 0707H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.004	Визначення PATH 52		Адреса: 0708H 0709H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.005	Дані PATH 52		Адреса: 070AH 070BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.006	Визначення PATH 53		Адреса: 070CH 070DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.007	Дані PATH 53		Адреса: 070EH 070FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.008	Визначення PATH 54		Адреса: 0710H 0711H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.009	Дані PATH 54		Адреса: 0712H 0713H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.010	Визначення PATH 55		Адреса: 0714H 0715H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.011	Дані PATH 55		Адреса: 0716H 0717H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.012	Визначення PATH 56		Адреса: 0718H 0719H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.013	Дані PATH 56		Адреса: 071AH 071BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.014	Визначення PATH 57		Адреса: 071CH 071DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.015	Дані PATH 57		Адреса: 071EH 071FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.016	Визначення PATH 58		Адреса: 0720H 0721H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.017	Дані PATH 58		Адреса: 0722H 0723H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.018	Визначення PATH 59		Адреса: 0724H 0725H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.019	Дані PATH 59		Адреса: 0726H 0727H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.020	Визначення PATH 60		Адреса: 0728H 0729H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.021	Дані PATH 60		Адреса: 072AH 072BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.022	Визначення PATH 61		Адреса: 072CH 072DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.023	Дані PATH 61		Адреса: 072EH 072FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.024	Визначення PATH 62		Адреса: 0730H 0731H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.025	Дані PATH 62		Адреса: 0732H 0733H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.026	Визначення PATH 63		Адреса: 0734H 0735H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.027	Дані PATH 63		Адреса: 0736H 0737H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.028	Визначення PATH 64		Адреса: 0738H 0739H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.029	Дані PATH 64		Адреса: 073AH 073BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.030	Визначення PATH 65		Адреса: 073CH 073DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.031	Дані PATH 65		Адреса: 073EH 073FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.032	Визначення PATH 66		Адреса: 0740H 0741H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.033	Дані PATH 66		Адреса: 0742H 0743H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.034	Визначення PATH 67		Адреса: 0744H 0745H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.035	Дані PATH 67		Адреса: 0746H 0747H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.036	Визначення PATH 68		Адреса: 0748H 0749H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.037	Дані PATH 68		Адреса: 074AH 074BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.038	Визначення PATH 69		Адреса: 074CH 074DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.039	Дані PATH 69		Адреса: 074EH 074FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.040	Визначення PATH 70		Адреса: 0750H 0751H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.041	Дані PATH 70		Адреса: 0752H 0753H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.042	Визначення PATH 71		Адреса: 0754H 0755H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.043	Дані PATH 71		Адреса: 0756H 0757H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.044	Визначення PATH 72		Адреса: 0758H 0759H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.045	Дані PATH 72		Адреса: 075AH 075BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.046	Визначення PATH 73		Адреса: 075CH 075DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.047	Дані PATH 73		Адреса: 075EH 075FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.048	Визначення PATH 74		Адреса: 0760H 0761H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.049	Дані PATH 74		Адреса: 0762H 0763H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.050	Визначення PATH 75		Адреса: 0764H 0765H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.051	Дані PATH 75		Адреса: 0766H 0767H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.052	Визначення PATH 76		Адреса: 0768H 0769H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.053	Дані PATH 76		Адреса: 076AH 076BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.054	Визначення PATH 77		Адреса: 076CH 076DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.055	Дані PATH 77		Адреса: 076EH 076FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.056	Визначення PATH 78		Адреса: 0770H 0771H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.057	Дані PATH 78		Адреса: 0772H 0773H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.058	Визначення PATH 79		Адреса: 0774H 0775H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.059	Дані PATH 79		Адреса: 0776H 0777H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.060	Визначення PATH 80		Адреса: 0778H 0779H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.061	Дані PATH 80		Адреса: 077AH 077BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.062	Визначення PATH 81		Адреса: 077CH 077DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.063	Дані PATH 81		Адреса: 077EH 077FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.064	Визначення PATH 82		Адреса: 0780H 0781H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.065	Дані PATH 82		Адреса: 0782H 0783H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.066	Визначення PATH 83		Адреса: 0784H 0785H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.067	Дані PATH 83		Адреса: 0786H 0787H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.068	Визначення PATH 84		Адреса: 0788H 0789H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.069	Дані PATH 84		Адреса: 078AH 078BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.070	Визначення PATH 85		Адреса: 078CH 078DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.071	Дані PATH 85		Адреса: 078EH 078FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.072	Визначення PATH 86		Адреса: 0790H 0791H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.073	Дані PATH 86		Адреса: 0792H 0793H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.074	Визначення PATH 87		Адреса: 0794H 0795H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.075	Дані PATH 87		Адреса: 0796H 0797H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.076	Визначення PATH 88		Адреса: 0798H 0799H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.077	Дані PATH 88		Адреса: 079AH 079BH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.078	Визначення PATH 89		Адреса: 079CH 079DH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.079	Дані PATH 89		Адреса: 079EH 079FH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.080	Визначення PATH 90		Адреса: 07A0H 07A1H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.081	Дані PATH 90		Адреса: 07A2H 07A3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.082	Визначення PATH 91		Адреса: 07A4H 07A5H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.083	Дані PATH 91		Адреса: 07A6H 07A7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.084	Визначення PATH 92		Адреса: 07A8H 07A9H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.085	Дані PATH 92		Адреса: 07AAH 07ABH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.086	Визначення PATH 93		Адреса: 07ACH 07ADH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.087	Дані PATH 93		Адреса: 07AEH 07AFH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.088	Визначення PATH 94		Адреса: 07B0H 07B1H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.089	Дані PATH 94		Адреса: 07B2H 07B3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.090	Визначення PATH 95		Адреса: 07B4H 07B5H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.091	Дані PATH 95		Адреса: 07B6H 07B7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.092	Визначення PATH 96		Адреса: 07B8H 07B9H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.093	Дані PATH 96		Адреса: 07BAH 07BBH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.094	Визначення PATH 97		Адреса: 07BCH 07BDH
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.095	Дані PATH 97		Адреса: 07BEH 07BFH
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

8

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.096	Визначення PATH 98		Адреса: 07C0H 07C1H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.097	Дані PATH 98		Адреса: 07C2H 07C3H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

P7.098	Визначення PATH 99		Адреса: 07C4H 07C5H
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.002.

P7.099	Дані PATH 99		Адреса: 07C6H 07C7H
За замовчуванням:	0	Режим керування:	PR
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	-2147483648 до +2147483647
Формат:	DEC	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Зверніться до опису P6.003.

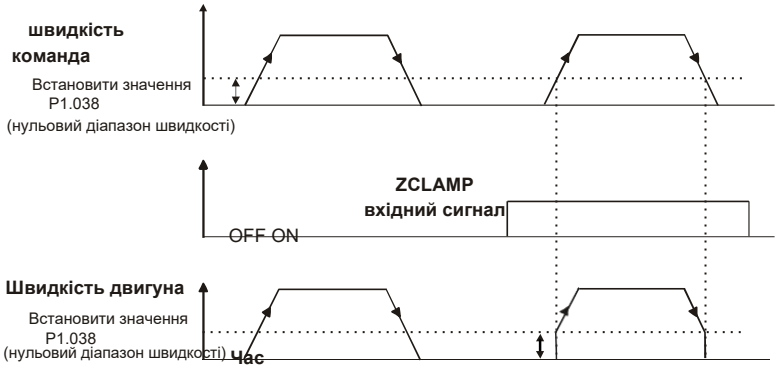
Таблиця 8.1 Опис цифрового входу (DI).

Значення: 0x01			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
SON	Коли цей DI увімкнено, сервопривід активовано (Servo On).	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x02			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
ARST	Після усунення аварійного сигналу цей DI ввімкнеться, а сигнал про помилку, який відображається сервоприводом, зникне.	Спрацьовує висхідний фронт	все

Значення: 0x03			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
GAINUP	У режимах швидкості та позиції, коли цей DI увімкнено (P2.027 встановлено на 0x0001), значення підсилення перемикається на значення, яке є початковим підсиленням, помноженим на швидкість зміни.	Спрацьовує рівень	PT, PR, S

Значення: 0x04			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
CCLR	Очистити лічильник пульсу. Методи очищення імпульсів див. у P2.050. Коли цей DI увімкнено, відхилення накопичувального імпульсу положення приводу (P0,002 = 33) скидається до 0.	Запуск по висхідному фронту, запуск по рівню	PT, PR

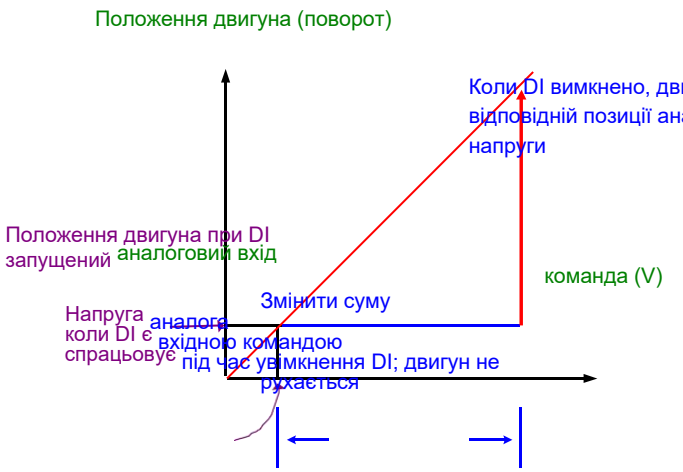
Значення: 0x05			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
ZCLAMP	Коли швидкість нижча за параметр P1.038 Нульова швидкість рівень виявлення), двигун припиняє працювати, коли цей DI увімкнено. 	Спрацьовує рівень	C

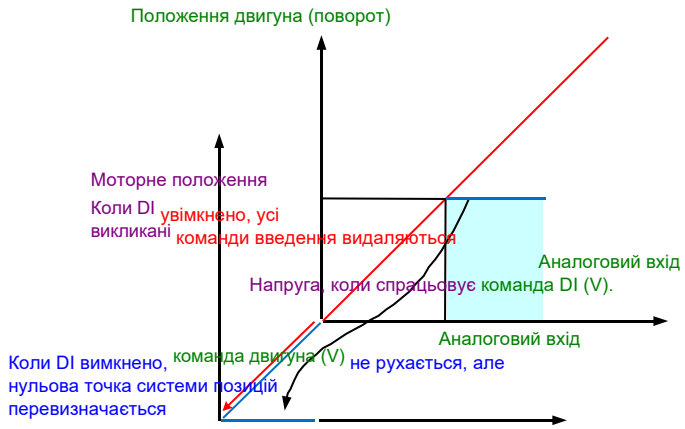
Значення: 0x06			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
CMDINV	У режимах швидкості та крутного моменту команда введення змінюється, коли цей DI увімкнено.	Спрацьовує рівень	S, Sz, T, Tz

8

Значення: 0x08			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
CTRG	У режимі PR після вибору команди PR (POS0 - 6) двигун працює відповідно до команди, виданої регістром, коли цей DI увімкнено.	Спрацьовує висхідний фронт	PR

Значення: 0x09			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
TRQLM	У режимах швидкості та позиції крутний момент двигуна обмежений, коли цей DI увімкнено, а джерелом команди обмеження крутного моменту є внутрішній регістр або аналогова напруга.	Спрацьовує рівень	PT, PR, S

Значення: 0x0C			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
VPL	Функція фіксації аналогової команди позиції. Коли цей DI увімкнено, положення двигуна утримується в поточному положенні, коли DI спрацьовує. Коли цей DI увімкнено, двигун не працює, навіть якщо відбувається зміна аналогової команди. Коли цей DI вимкнено, двигун виконує команду, яка була змінена під час роботи DI. 	Спрацьовує рівень	PT

Значення: 0x0D			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
VPRS	Очистити функцію аналогової команди позиції. Коли цей DI увімкнено, положення двигуна утримується в поточному положенні, коли DI спрацьовує. Незважаючи на зміну аналогової команди, коли DI увімкнено, двигун залишається в поточному положенні, навіть коли DI вимкнено. Однак положення, в якому двигун залишається, відповідає новій аналоговій команді. Таким чином, команда аналогового введення перевизначає систему положення двигуна.  	Спрацьовує рівень	PT

Значення: 0x0F			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPDKVC	Перемикання між P1.040 (Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 1) і P1.081 (Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 2).	Спрацьовує рівень	C

Значення: 0x10			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPDLM	У режимі крутного моменту швидкість двигуна обмежена, коли цей DI увімкнено, а джерелом команди обмеження швидкості є внутрішній регістр або аналогова напруга.	Спрацьовує рівень	T

Значення: 0x11, 0x12, 0x13, 0x1A, 0x1B, 0x1C, 0x1E

Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю

Вибір команд PR (0 - 99)

	Команда позиції	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	Відповідний параметр
POS0 POS1 POS2 POS3 POS4 POS5 POS6	Наведення	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001
	PR#01	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003
	...									...
	PR №50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099
	PR №51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001
	...									...
	PR №99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099

Спрацьовує рівень | Зв'язки з громадськістю

Значення: 0x1D

Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
АБСЕ	Коли DI.ABSE увімкнено, сервопривід працює в абсолютному режимі та може одночасно вмикати функції DI.ABSQ, DI.ABSC, DO.ABSR і DO.ABSD. Коли DI.ABSE увімкнено, функції DI4, DO2 і DO3 більше не відповідають параметрам. Функція DI4 буде DI.ABSQ, DO2 буде DO.ABSR, а DO3 буде DO.ABSD. Крім того, за допомогою параметра можна призначити точку DI DI.ABSC.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x1F

Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
ABSC	Коли DI.ABSC увімкнено, поточне абсолютне положення кодера встановлюється як початкове визначення (P6.001), але цей DI дійсний лише тоді, коли DI.ABSE увімкнено. Примітка: у режимі CANopen / EtherCAT / DMCNET визначенням джерела є значення налаштування OD 607Ch, помножене на від'ємний знак; у режимі PROFINET визначенням походження є значення налаштування PNU11, помножене на від'ємний знак.	Спрацьовує висхідний фронт	все

Значення: коли DI.ABSE увімкнено, DI.ABSQ з DI4 замінює функцію DI4 з P2.013

Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
ABSQ завжди вводиться через DI4	Під час передачі введення/виведення контролер посилає сигнал квитування. Коли DI.ABSQ вимкнено, контролер видає запит; коли DI.ABSQ увімкнено, контролер обробив сигнал ABSD. Цей DI дійсний лише тоді, коли DI.ABSE увімкнено. Докладний опис див. на малюнку 10.3.5.1.1.	Спрацьовує висхідний і спадаючий фронти	все

Значення: 0x14, 0x15

<table>
<tr><th>Ім'я DI</th><th colspan="7">опис</th><th>Метод запуску</th><th>Режим контролю</th></tr>
<tr><td rowspan="8">SPD0
SPD1</td><td colspan="7">Зареєструвати вибір команди швидкості (1 - 4)</td><td rowspan="8">Спрацьовує рівень</td><td rowspan="8">S, Sz</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Номер команди швидкості</td><td colspan="2">DI сигнал CN1</td><td colspan="2" rowspan="2">Джерело команди</td><td rowspan="2">Зміст</td></tr>
<tr><td>SPD1</td><td>SPD0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">S1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td>C</td><td>Зовнішній аналоговий сигнал</td><td>Різниця напруг між V_REF і GND</td></tr>
<tr><td>Sz</td><td>N/A</td><td>Команда швидкості дорівнює 0</td></tr>
<tr><td>S2</td><td>0</td><td>1</td><td colspan="2" rowspan="3">Параметр внутрішнього реєстру</td><td>P1.009</td></tr>
<tr><td>S3</td><td>1</td><td>0</td><td>P1.010</td></tr>
<tr><td>S4</td><td>1</td><td>1</td><td>P1.011</td></tr>
</table>

Значення: 0x16, 0x17

<table>
<tr><th>Ім'я DI</th><th colspan="7">опис</th><th>Метод запуску</th><th>Режим контролю</th></tr>
<tr><td rowspan="8">TCM0
TCM1</td><td colspan="7">Зареєструвати вибір команди моменту (1 - 4)</td><td rowspan="8">Спрацьовує рівень</td><td rowspan="8">T, Tz</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Номер команди крутного моменту</td><td colspan="2">DI сигнал CN1</td><td colspan="2" rowspan="2">Джерело команди</td><td rowspan="2">Зміст</td></tr>
<tr><td>TCM1</td><td>TCM0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">T1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td>T</td><td>Зовнішній аналоговий сигнал</td><td>Різниця напруг між T_REF і GND</td></tr>
<tr><td>Tz</td><td>N/A</td><td>Команда крутного моменту дорівнює 0</td></tr>
<tr><td>T2</td><td>0</td><td>1</td><td colspan="2" rowspan="3">Параметр внутрішнього реєстру</td><td>P1.012</td></tr>
<tr><td>T3</td><td>1</td><td>0</td><td>P1.013</td></tr>
<tr><td>T4</td><td>1</td><td>1</td><td>P1.014</td></tr>
</table>

Значення: 0x18

Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
S-P	У подвійному/багатому режимі SP, коли цей DI вимкнено, привід перебуває в режимі швидкості; коли цей DI увімкнено, диск перебуває в режимі позиції. Виберіть PT або PR за допомогою DI.PT-PR (0x2B).	Спрацьовує рівень	Подвійний / багаторежимний

Значення: 0x19

Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
S-T	У подвійному режимі S-T, коли цей DI вимкнено, привід перебуває в режимі швидкості; коли цей DI увімкнено, привід перебуває в режимі крутного моменту.	Спрацьовує рівень	Подвійний режим

Значення: 0x20

Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
T-P	У подвійному / багаторежимному режимі T-P, коли цей DI вимкнено, привід перебуває в режимі крутного моменту; коли цей DI увімкнено, диск перебуває в режимі позиції. Виберіть PT або PR за допомогою DI.PT-PR (0x2B).	Спрацьовує рівень	Подвійний / багаторежимний

8

Значення: 0x21			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
EMGS	Коли цей DI увімкнено, двигун негайно зупиняється.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x22			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
NL (CWL)	Негативний ліміт блокування (нормально закритий контакт).	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x23			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
PL (CCWL)	Позитивна межа блокування (нормально закритий контакт).	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x24			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
ORGP	Під час повернення до початкового положення, коли цей DI увімкнено, сервопривід розглядає це положення як початкове положення. Зверніться до налаштування P5.004.	Спрацьовує висхідний і спадаючий фронти	PR

Значення: 0x27			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
SHOM	Під час повернення до початкового положення, коли цей DI увімкнено, сервопривод починає шукати джерело. Зверніться до налаштування P5.004.	Спрацьовує висхідний фронт	PR

Значення: 0x2B			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
PT-PR	Використовуйте цей DI, щоб вибрати джерело команд у подвійному режимі PT-PR або багаторежимному PT-PR-S. Коли цей DI вимкнено, диск перебуває в режимі PT; коли цей DI увімкнено, диск перебуває в режимі PR.	Спрацьовує рівень	Подвійний / багаторежимний

Значення: 0x37			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
JOGU	Коли цей DI увімкнено, двигун рухається в позитивному напрямку.	Спрацьовує рівень	все

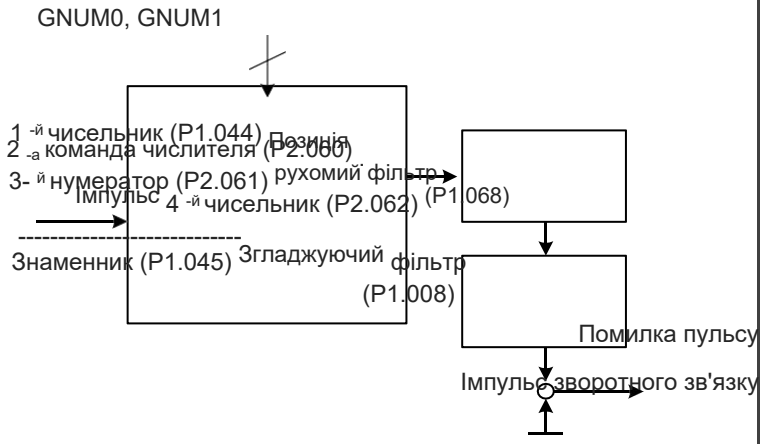
Значення: 0x38			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
JOGD	Коли цей DI увімкнено, двигун рухається у негативному напрямку.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x39			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
EV1	Команда запуску події 1. Зверніться до параметрів P5.098 і P5.099.	Спрацьовує висхідний і спадаючий фронти	PR

Значення: 0x3A			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
EV2	Команда запуску події 2. Зверніться до параметрів P5.098 і P5.099.	Спрацьовує висхідний і спадаючий фронти	PR

Значення: 0x3B			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
EV3	Команда запуску події 3. Зверніться до налаштувань P5.098 і P5.099.	Спрацьовує висхідний і спадаючий фронти	PR

Значення: 0x3C			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
EV4	Команда запуску події 4. Зверніться до параметрів P5.098 і P5.099.	Спрацьовує висхідний і спадаючий фронти	PR

Значення: 0x43, 0x44			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
GNUM0 GNUM1	Вибір E-передаточного числа (чисельник) 0 Вибір E-передаточного числа (чисельник) 1 	Спрацьовує рівень	PT

8

Значення: 0x45			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
INHP	У режимі позиції команда зовнішнього імпульсного входу не працює, коли цей DI увімкнено. Важливо: цю функцію потрібно встановити на DI4, щоб забезпечити негайне припинення пульсу.	Спрацьовує рівень	PT

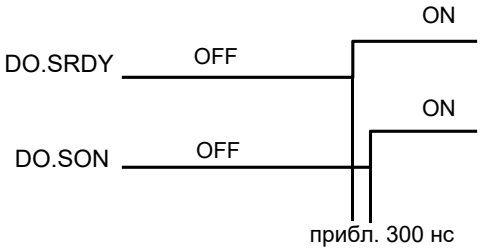
Значення: 0x46			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
STP	Мотор зупиняється.	Спрацьовує висхідний фронт	PR

Значення: 0x47			
Ім'я DI	опис	Метод запуску	Режим контролю
PFQS	Використовуйте цей DI, щоб встановити аварійну зупинку для P5.003 (час уповільнення для автоматичного захисту). Коли цей DI увімкнено, виникає AL35F і двигун починає сповільнюватися. Коли швидкість досягає 0, виникає AL3CF і сервопривод перемикається на Servo Off.	Спрацьовує висхідний фронт	PT, PR, T, S

Примітка: функція цифрового введення вимкнена, якщо P2.010 - P2.017 і P2.036 - P2.040 встановлені на 0x0100.

Таблиця 8.2 Опис цифрового виходу (DO).

Значення: 0x01			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SRDY	Коли живлення керуючого та основного ланцюгів подається на привод, цей DO увімкнено, якщо не виникає аварійний сигнал.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x02			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SON	Коли сервопривід активовано (Servo On), цей DO ввімкнено, якщо не виникає сигнал тривоги. Різниця в часі між увімкненням DO.SRDY та DO.SON, коли сервопривід увімкнено одразу після подачі живлення 	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x03			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
ZSPD	Коли швидкість двигуна нижча за рівень виявлення нульової швидкості (P1.038), цей DO вмикається.	Спрацьовує рівень	все

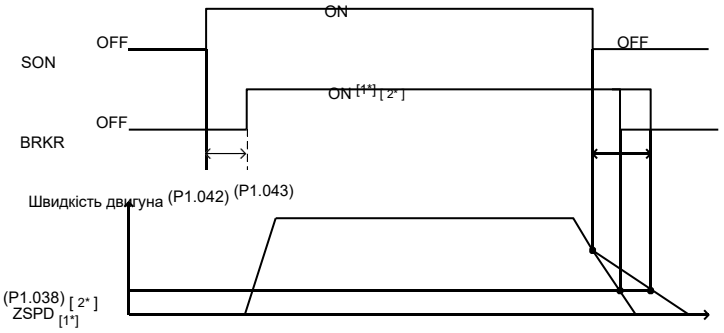
Значення: 0x04			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
TSPD	Коли швидкість двигуна перевищує задану цільову швидкість (P1.039), цей DO вмикається.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x05			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
TPOS	Коли помилка числа імпульсів менша за налаштування діапазону положення (P1.054), цей DO вмикається.	Спрацьовує рівень	PT, PR

Значення: 0x06			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
TQL	Коли обмеження крутного моменту активовано, цей DO увімкнено.	Спрацьовує рівень	Усі (крім T і Tz)

8

Значення: 0x07			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
ALRM	Коли виникає сигнал тривоги сервоприводу, цей DO вмикається. (За винятком позитивної/негативної межі, помилки зв'язку та зниженої напруги.)	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x08			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
BRKR	Вихідний сигнал керування магнітним гальмом. Встановіть P1.042 і P1.043, щоб налаштувати час затримки до та після активації та дезактивації функції керування магнітним гальмом.  Примітка: див. примітку в P1.042.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x09			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
ДІМ	Коли повернення до початкової точки завершено, це означає, що система позиціонування та лічильник позицій визначені, і цей DO увімкнено. Коли живлення подається вперше, цей DO вимикається; коли повернення до початкового положення завершено, цей DO увімкнено. Під час роботи цей DO увімкнено, доки лічильник позицій не переповниться (включаючи команди або відгуки). Потім цей DO вимикається. Коли запускається команда наведення, цей DO вимкнено; після завершення повернення до початкового положення цей DO вмикається.	Спрацьовує рівень	PR

Значення: 0x0D			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
ABSW	Коли виникає сигнал тривоги абсолютного кодера, цей DO вмикається.	-	все

Значення: 0x0E			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
IDXD	Коли цей DI увімкнено, це означає, що позиція поворотної осі визначена. Після завершення наведення також визначається положення поворотної осі.	-	PR

Значення: 0x10			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
OLW	Цей DO вмикається, коли накопичувальний час перевантаження перевищує **t** $_{OL}$. Однак, якщо накопичувальний час перевантаження перевищує допустимий час перевантаження сервоприводу, сервопривід надсилає сигнали тривоги перевантаження AL006 і AL023. **t** $_{OL}$ = допустимий час перевантаження сервоприводу x значення параметра P1.056 (рівень попередження про перевантаження вихідної потужності двигуна) Наприклад: P1,056 = 60 (одиниця: %). Коли вихідне середнє навантаження сервоприводу становить 200%, а вихідний час перевищує 8 секунд, виникають сигнали перевантаження (AL006 і AL023). **t** $_{OL}$ = 8 c x 60% = 4,8 c Тобто, коли вихідне середнє навантаження сервоприводу становить 200% протягом **t** $_{OL}$ = 4,8 секунд, увімкнено DO.OLW (код DO: 0x10). Якщо тривалість перевищує 8 секунд, сервопривод надсилає AL006 (перевантаження) і AL023 (передчасне попередження про перевантаження).	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x11			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
ПОПЕРЕДЖЕННЯ	Виходи попереджень (позитивний/негативний ліміт, помилка зв’язку та низька напруга).	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x12			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
OVF	Команда позиції / переповнення зворотного зв'язку.	Спрацьовує рівень	PT, PR

Значення: 0x13			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SNL (SCWL)	Програмний ліміт (негативний ліміт).	Спрацьовує рівень	PR

Значення: 0x14			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPL (SCCWL)	Програмний ліміт (позитивний ліміт).	Спрацьовує рівень	PR

Значення: 0x15			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
Cmd_OK	Коли команда Position завершена і привод перейде в режим Position, цей DO увімкнено. Коли виконується команда Position, цей DO вимкнено; після того, як команда буде виконана, цей DO увімкнеться. Це DO лише вказує на те, що команда виконана, але позиціонування двигуна може бути ще не завершено. Зверніться до DO.TPOS.	Спрацьовує рівень	PR

8

Значення: 0x16			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
CAP_OK	Процедура захоплення завершена.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x17			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
MC_OK	Коли DO.Cmd_OK і DO.TPOS увімкнено, цей DO увімкнено; інакше він вимкнений. Див. P1.048.	Спрацьовує рівень	PR

Значення: 0x19			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SP_OK	Швидкість двигуна досягає цільової швидкості: у режимі швидкості, коли помилка між зворотним зв'язком швидкості та командою менша за значення P1.047, цей DO вмикається.	Спрацьовує рівень	S, Sz

Значення: 0x2C			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
Зона1	Перший набір порівняння загального діапазону: коли значення елемента, що контролюється P0.009, коливається між значеннями P0.054 і P0.055, тоді цей DO ввімкнено.	-	все

Значення: 0x2D			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
Зона2	Другий набір порівняння загального діапазону: коли значення елемента, який контролюється P0.010, коливається між значеннями P0.056 і P0.057, тоді цей DO ввімкнено.	-	все

Значення: 0x2E			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
Zon3	Третій набір порівняння загального діапазону: коли значення елемента, що контролюється P0.011, коливається між значеннями P0.058 і P0.059, тоді цей DO увімкнено.	-	все

Значення: 0x2F			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
Зона4	Четвертий набір порівняння загального діапазону: коли значення елемента, що контролюється P0.012, коливається між значеннями P0.060 і P0.061, тоді цей DO увімкнено.	-	все

Значення: 0x30			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_0	Вихідний біт 00 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x31			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
СПО_1	Вихідний біт 01 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x32			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_2	Вихідний біт 02 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x33			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_3	Вихідний біт 03 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x34			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_4	Вихідний біт 04 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x35			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
СПО_5	Вихідний біт 05 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x36			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_6	Вихідний біт 06 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x37			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_7	Вихідний біт 07 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x38			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_8	Вихідний біт 08 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x39			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_9	Вихідний біт 09 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

8

Значення: 0x3A			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_A	Вихідний біт 10 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x3B			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_B	Вихідний біт 11 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x3C			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_C	Вихідний біт 12 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x3D			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_D	Вихідний біт 13 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x3E			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_E	Вихідний біт 14 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: 0x3F			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
SPO_F	Вихідний біт 15 P4.006.	Спрацьовує рівень	все

Значення: коли DI.ABSE увімкнено, DO.ABSR, викликаний DO2, замінить DO2, призначений P2.019			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
АБСР (завжди виводить DO2)	Коли DO.ABSR вимкнено, це означає, що сервопривод може отримати запит, виданий DI.ABSQ; коли DO.ABSR увімкнено, це означає, що після отримання запиту дані були підготовлені та дані ABSD дійсні для доступу контролера. Цей DO дійсний, лише коли DI.ABSE увімкнено. Докладний опис див. на малюнку 10.3.5.1.1.	Спрацьовує рівень	все

Значення: коли DI.ABSE увімкнено, DO.ABSD, викликаний DO3, замінить DO3, призначений P2.020			
DO назва	опис	Метод запуску	Режим контролю
ABSD (завжди виводить DO3)	DO для даних ABS. Цей DO дійсний лише тоді, коли ввімкнено DI.ABSE та DO.ABSR. Докладний опис див. на малюнку 10.3.5.1.1.	Спрацьовує рівень	все

Примітка: функція цифрового виводу вимкнена, якщо P2.018 - P2.022 і P2.041 встановлені на 0x0100.

Таблиця 8.3 Опис змінних моніторингу

Опис змінних моніторингу:

Пункт	опис
Код моніторингу	Кожна змінна моніторингу має код, і ви можете використовувати P0.002, щоб встановити код для моніторингу змінної.
Формат	Кожна змінна моніторингу зберігається в 32-бітному форматі (довге ціле число) у сервоприводі.
Категорія	Базові змінні / змінні розширення: 1. Основні змінні: змінні (P0.002 = від 0 до 28) у циклі натискання клавіш ВГОРУ / ВНИЗ; у режимі моніторингу використовуйте клавіші ВГОРУ / ВНИЗ на панелі для відображення змінних. 2. Змінні розширення: змінні, відмінні від базових змінних.
Спосіб моніторингу	Відображення панелі / відображення: 1. Дисплей панелі: монітор з панеллю 2. Відображення: відстежуйте змінні або параметри за допомогою відображення параметрів
Дисплей панелі	1. Використовуйте клавішу MODE, щоб перейти в режим моніторингу, і натискайте клавіші ВГОРУ / ВНИЗ, щоб вибрати змінну для моніторингу. 2.Введіть код змінної, яку потрібно контролювати, у P0.002 і почніть моніторинг. Натисніть клавішу SHIFT на панелі, щоб переключитися між високим і низьким відображенням слів; натисніть клавішу SET на панелі, щоб переключитися між десятковим і шістнадцятковим відображенням.
Картографування	1. Параметри, які підтримують відображення змінних моніторингу: P0.009 - P0.013. Див. Розділ 8.2 Опис параметрів. 2. Зчитування змінних моніторингу за допомогою зв'язку за допомогою параметрів відображення. 3. Значення параметрів відображення (P0.009 - P0.013) є вмістом базових змінних (17h, 18h, 19h і 1Ah). Для моніторингу P0.009 встановіть для P0.017 значення для зчитування (див. P0.002). Під час зчитування даних через зв'язок ви можете безпосередньо зчитувати дані, визначені P0.017; під час моніторингу даних за допомогою панелі (встановіть P0.002 на 23), панель відображає «VAR-1», а потім значення вмісту P0.009.

Код властивості кожної змінної моніторингу описано в наступній таблиці:

Власність	опис
B	BASE: базові змінні. Виберіть змінні за допомогою клавіш ВГОРУ / ВНИЗ на панелі.
D1 D2	Десятковий знак, що відображається на панелі. D1 позначає 1 знак після коми, а D2 позначає 2 знаки після коми.
Dec	На панелі доступне лише десяткове відображення, і ви не можете переключитися на шістнадцяткове відображення, натиснувши клавішу SET.
Hex	На панелі доступне лише шістнадцяткове відображення, і ви не можете переключитися на десяткове відображення, натиснувши клавішу SET.

8

Змінні моніторингу описані в наступній таблиці за допомогою кодової послідовності:

Код	Ім'я змінної / властивість	опис
000 (00h)	Позиція зворотного зв'язку (PUU) B	Зворотній зв'язок поточного положення енкодера двигуна. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU).
001 (01h)	Команда позиції (PUU) B	Поточна позиція команди Position. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU). Режим PT: кількість імпульсних команд, отриманих сервоприводом. Режим PR: абсолютна позиція команди Position.
002 (02h)	Наступна помилка (PUU) B	Різниця між командою «Позиція» перед фільтруванням і зворотним зв'язком позиції. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU).
003 (03h)	Позиція зворотного зв'язку (імпульс) B	Зворотній зв'язок поточного положення енкодера двигуна. Одиниця: кодер (імпульс).
004 (04h)	Команда положення (імпульс) B	Поточна позиція команди Position. Одиниця: кодер (імпульс).
005 (05hд)	Помилка слідування (імпульс) B	Різниця між командою «Позиція» перед фільтруванням і зворотним зв'язком позиції. Одиниця: кодер (імпульс).
006 (06h)	Частота команд позиції B	Частота команди позиції, отриманої приводом. Одиниця: Kpps. Застосовується до режимів PT і PR.
007 (07h)	Відгук про швидкість B D1 Dec	Поточна швидкість двигуна. Одиниця: 0,1 об/хв. Це швидкість, яку обробляє фільтр низьких частот, що робить його більш стабільним.
008 (08h)	Команда швидкості (аналог) B D2 Dec	Команда швидкості з аналогового каналу. Одиниця: 0,01 Вольт.
009 (09h)	Команда швидкості (інтегрована) B	Інтегрована команда швидкості. Одиниця: 0,1 об/хв. Джерело включає в себе аналоговий сигнал, регістр або цикл позиції.
010 (0Ah)	Команда моменту (аналог) B D2 Dec	Команда моменту з аналогового каналу. Одиниця: 0,01 Вольт.
011 (0Bh)	Команда крутного моменту (інтегрована) B	Інтегрована команда крутного моменту. Одиниця: відсоток (%). Джерело включає в себе аналоговий сигнал, регістр або контур швидкості.
012 (0Ch)	Середня швидкість навантаження B	Середня швидкість навантаження (ковзне середнє кожні 20 мс) від сервоприводу. Одиниця: відсоток (%).
013 (0Dh)	Швидкість пікового навантаження B	Максимальна швидкість навантаження від накопичувача. Одиниця: відсоток (%).
014 (0Eh)	Напруга шини постійного струму B	Випрямлена напруга конденсатора. Одиниця: Вольт.
015 (0Fh)	Коефіцієнт інерції навантаження B D1 Dec	Відношення інерції навантаження до інерції двигуна. Одиниця вимірювання: 0,1 раза.
016 (10h)	Температура IGBT B	Температура IGBT. Одиниця: °C.

Код	Ім'я змінної / властивість	опис
017 (11h)	Резонансна частота B Dec	Резонансна частота системи, що складається з двох наборів частот: F1 і F2 Під час моніторингу з панелі натисніть клавішу SHIFT для перемикання між F1 і F2: F2 відображає нуль знаків після коми; F1 відображає 1 знак після коми. Під час читання за допомогою зв'язку (параметр відображення): Нижче слово повертає частоту F2. Старше слово повертає частоту F1.
018 (12h)	Зміщення фази Z Dec	Значення зсуву між положенням двигуна та фазою Z; діапазон: від -4999 до +5000. Коли положення двигуна збігається з фазою Z, значення дорівнює 0; чим більше абсолютне значення цієї змінної, тим більше зсув.
019 (13h)	Вміст параметра зіставлення №1 B	Повертає значення P0.025, яке відображається P0.035.
020 (14h)	Вміст параметра зіставлення №2 B	Повертає значення P0.026, яке відображається P0.036.
021 (15h)	Вміст параметра зіставлення №3 B	Повертає значення P0.027, яке відображається P0.037.
022 (16h)	Вміст параметра зіставлення №4 B	Повертає значення P0.028, яке відображається P0.038.
023 (17h)	Відображення змінної моніторингу №1 B	Повертає значення P0.009, яке відображається P0.017.
024 (18h)	Відображення змінної моніторингу №2 B	Повертає значення P0.010, яке відображається P0.018.
025 (19h)	Відображення змінної моніторингу №3 B	Повертає значення P0.011, яке відображається P0.019.
026 (1Ah)	Відображення змінної моніторингу №4 B	Повертає значення P0.012, яке зіставляється з P0.020.
027 (1Bh)	Зміщення фази Z B	Значення зміщення між положенням двигуна та фазою Z. (Доступно лише для контролерів Delta CNC.)
028 (1Ch)	Код тривоги Dec B	Код тривоги (в десятковому вигляді). Значення, яке перетворюється в шістнадцяткову систему запису, ідентично коду аварійного сигналу, що відображається в P0.001, і коду помилки моделей зв'язку.
032 (20h)	Помилка позиції (PUU)	Різниця між командою позиції після фільтрування та зворотним зв'язком позиції. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU).
033 (21h)	Помилка позиції (імпульс)	Різниця між командою позиції після фільтрування та зворотним зв'язком позиції. Одиниця: кодер (імпульс).
035 (23h)	Команда положення поворотної осі	Наразі команда позиції осі обертання. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU).
038 (26h)	Рівень напруги акумулятора	Рівень напруги батареї в абсолютному датчику. Щоб відобразити рівень напруги, увімкніть налаштування абсолютного кодера (P2.069).

8

Код	Ім'я змінної / властивість	опис
039 (27h)	Статус DI (інтегрований) Hex	Інтегрований стан DI приводу. Кожен біт відповідає одному каналу DI. Джерело включає апаратний канал або P4.007, який визначається P3.006.
040 (28h)	Статус DO (апаратне забезпечення) Hex	Фактичний стан апаратного забезпечення DO. Кожен біт відповідає одному каналу DO.
041 (29h)	Статус накопичувача	Повертає значення P0,046. Зверніться до опису P0.046.
042 (2Ah)	Номер PR у виконанні	Відображає номер команди PR, що виконується.
043 (2Bh)	Зібрані дані CAP	Останні дані, зібрані CAP. Примітка: CAP може безперервно захоплювати кілька точок.
049 (31h)	Імпульсна команда УНТ	Підрахунок пульсу з команди пульсу (CN1).
051 (33h)	Відгук про швидкість (миттєво) D1 Dec	Поточна фактична швидкість двигуна. Одиниця: 0,1 об/хв.
053 (35h)	Команда крутного моменту (інтегрована) D1 Dec	Інтегрована команда крутного моменту. Одиниця: 0,1%. Джерело включає в себе аналоговий сигнал, регістр або контур швидкості.
054 (36h)	Зворотний зв'язок по крутн D1/Dec менту	Поточний фактичний крутний момент двигуна. Одиниця: 0,1%.
055 (37h)	Поточні відгуки D2 Dec	Фактичний струм двигуна на даний момент. Одиниця: 0,01 ампера (Amp).
056 (38h)	Напруга шини постійного струму D1 Dec	Випрямлена напруга конденсатора. Одиниця: 0,1 Вольт.
064 (40h)	Реєстр кінцевої точки команд PR	У режимі PR — кінцева точка команди Position (Cmd_E).
065 (41h)	Реєстр виведення команд PR	У режимі PR накопичувальний вихід команди Position після фільтрації.
067 (43h)	Цільова швидкість PR	Цільова швидкість, указана в тракті PR. Одиниця: PPS (імпульс за секунду).
072 (48h)	Команда швидкості (аналог) B D1 Dec	Команда швидкості з аналогового каналу. Одиниця: 0,1 об/хв.
081 (51h)	Інкрементний імпульсний вхід синхронної осі захоплення	Коли ввімкнено вісь синхронного захоплення, фактичну відстань між двома мітками можна виміряти за кількістю отриманих імпульсів між двома захопленнями.
082 (52h)	Номер PR у виконанні	Надає HMC номер команди PR, яка наразі виконується сервоприводом. (Доступно для моделей -F)
084 (54h)	Відхилення числа імпульсів синхронної осі захоплення	Сукупне відхилення між фактичним вихідним імпульсом і цільовим імпульсом, коли ввімкнено синхронну вісь захоплення. Це значення близьке до 0, якщо досягнуто синхронізації.
091 (5Bh)	Зворотній зв'язок по положенню поворотної осі	Миттєвий зворотний зв'язок про положення поворотної осі. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU).
096 (60h)	Версія мікропрограми приводу Dec	Включає 2 версії: DSP і CPLD. Під час моніторингу з панелі натисніть клавішу SHIFT, щоб переключитися між DSP і CPLD: DSP відображає нуль знаків після коми; CPLD відображає 1 знак після коми. Під час зчитування за допомогою зв'язку (параметр відображення): Low word повертає номер версії DSP. Старше слово повертає номер версії CPLD.

Код	Ім'я змінної / властивість	опис
111 (6Fh)	Код помилки сервоприводу	Код помилки від сервоприводу: контур управління тільки сервоприводом, не включаючи контролер руху.
112 (70h)	CANopen SYNC TS (без фільтра)	Час (мітка часу), коли сервопривод отримує сигнал SYNC. Одиниця: мкс.
113 (71h)	CANopen SYNC TS (фільтрований)	Час (мітка часу), коли сервопривод отримує сигнал SYNC, який був оброблений фільтром низьких частот. Одиниця: мкс.
119 (77h)	Кінцевий автомат EtherCAT	1: Ініціал 2: Передопераційний (до OP) 4: Безпечна робота (Safe-OP) 8: Оперативний (OP)
120 (78h)	Частота помилок зв'язку	Якщо це значення продовжує зростати, це вказує на наявність перешкод у зв’язку. У середовищі без перешкод це значення не повинно збільшуватися. (Доступно на всіх моделях, крім -L)
123 (7Bh)	Значення повертається під час моніторингу панеллю	Значення моніторингу відображається після повернення на панель моніторингу.
-80	Частота помилок зв'язку кодера	Якщо це значення продовжує зростати, це вказує на наявність перешкод у зв’язку. У середовищі без перешкод це значення не повинно змінюватися.
-91	Лічильник захисту від перевантаження (AL006).	Відображає навантаження двигуна під час роботи. Коли значення досягає 100%, виникає AL006.
-111	Лічильник захисту від помилки регенерації (AL005).	Коли значення лічильника регенерації досягає 100%, виникає AL005.
-124	Температура датчика	Слідкуйте за температурою кодера.
-169	Лічильник захисту від перевантаження регенеративного опору (AL086).	Ця змінна контролює середню потужність, споживану регенеративним резистором (одиниця: %), коли енергія конденсатора сервоприводу передається на регенеративний резистор. Коли значення досягає 100%, виникає AL086.
-202	Електричний кут двигуна	Поточний електричний кут, помножений на 4.
-207	Споживана потужність регенеративного резистора	Споживана потужність (одиниця: %) регенеративного резистора в той час, коли енергія конденсатора сервоприводу виділяється на регенеративний резистор.
-248	Час затримки скидання будильника	Коли виникає сигнал тривоги, це значення ведеться зворотний відлік від часу (одиниці вимірювання: мс), встановленого в P2.123, до 0. Сигнал тривоги можна скинути, лише коли це значення досягає 0. Порушені сигнали тривоги: AL001, AL005, AL006, AL016, AL085, AL086, AL02C і AL02F.

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

9

Зв'язок Modbus

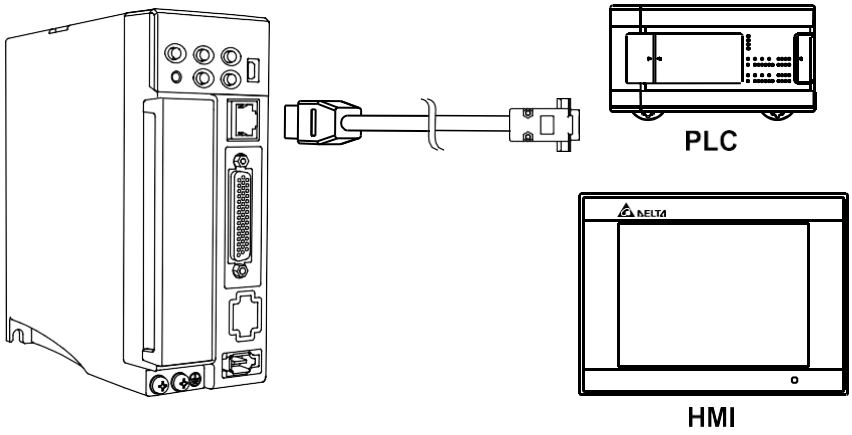
У цьому розділі описано зв’язок Modbus, який ви використовуєте для читання та запису загальних параметрів. Для керування польовою шиною зверніться до відповідної документації DMCNET, CANopen, EtherCAT і PROFINET. Докладні відомості про режими ASCII і RTU також наведені в цьому розділі.

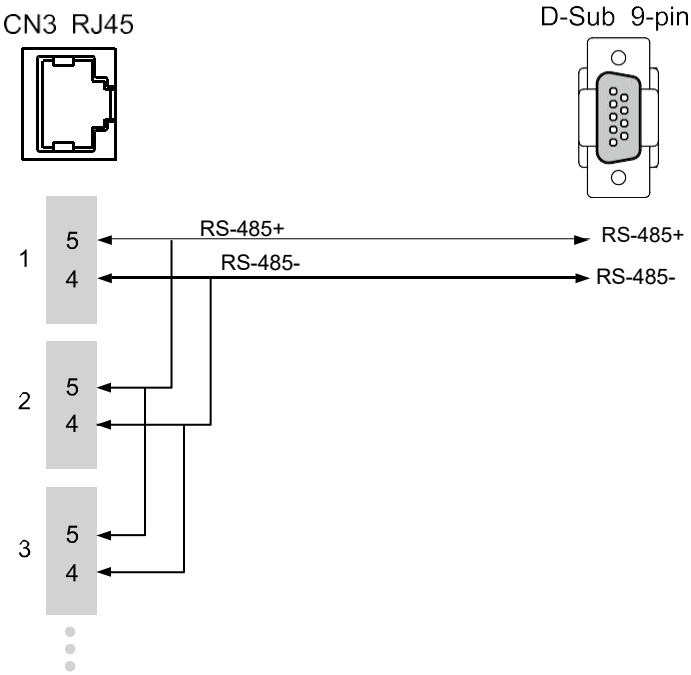
9.1 Інтерфейс зв'язку RS-485 (апаратне забезпечення) ····· 9-2
9.2 Параметри зв'язку RS-485 ····· 9-3
9.3 Протокол зв’язку Modbus ····· 9-3.
9.4 Параметри зв'язку запису та читання ····· 9-13
9.5 Специфікація зв’язку RS-485 ····· 9-14

9

9.1 Інтерфейс зв'язку RS-485 (апаратний)

Сервопривод підтримує послідовний зв'язок RS-485, який можна використовувати для доступу та зміни параметрів сервосистеми. Перегляньте наступний опис проводки:





Примітка:

1. Довжина кабелю може становити до 100 метрів, якщо сервопривод встановлено в тихому середовищі. Якщо необхідна швидкість передачі перевищує 38 400 біт/с, для забезпечення точності передачі даних рекомендується використовувати кабель довжиною 15 метрів або менше.
2. Цифри 4 і 5, виділені сірим кольором на попередньому малюнку, представляють номери контактів роз'єми.
3. Блок живлення повинен забезпечувати живлення 12 В постійного струму (або більше) для контролера.
4. При використанні RS-485 можна підключити до 32 сервоприводів. Встановіть повторювач для підключення більшої кількості сервоприводів (максимум 127 станцій).
5. Зверніться до розділу Підключення роз’єму CN3 у розділі 3.

9.2 Параметри зв'язку RS-485

Сервопривод вимагає встановлення таких параметрів для використання зв’язку Modbus: P3.000 (адреса), P3.001 (швидкість передачі) та P3.002 (протокол зв’язку Modbus). З іншого боку, P3.003 (обробка помилок зв’язку Modbus), P3.004 (Час очікування зв’язку Modbus), P3.005 (зв’язок Modbus), P3.006 (перемикач керування цифровим входом (DI)) і P3.007 (час затримки відповіді зв’язку Modbus) є необов’язковими параметрами. Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

9.3 Протокол зв'язку Modbus

Існує два режими зв’язку в мережі Modbus: ASCII (американський стандартний код для обміну інформацією) і RTU (віддалений термінал). Ви можете встановити протокол зв'язку (ASCII або RTU) за допомогою P3.002 відповідно до ваших вимог. Сервопривід також підтримує такі функції: читання кількох слів (03H), запис одного слова (06H) і запис кількох слів (10H). Зверніться до наступних описів.

Примітка: сервопривод не підтримує режим трансляції.

Опис коду

Режим ASCII:

У режимі ASCII дані передаються у форматі ASCII (Американський стандартний код для обміну інформацією). Наприклад, щоб передати «64H» між провідним і підлеглим, коди ASCII «36H» і «34H» надсилаються для позначення «6» і «4» відповідно.

Відповідні коди ASCII для чисел від 0 до 9 і символів від A до F такі:

символ	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	"5"	"6"	'7'
код ASCII	30 год	31H	32H	33H	34 год	35H	36H	37H
символ	"8"	'9'	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
код ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44 год	45H	46H

Режим RTU:

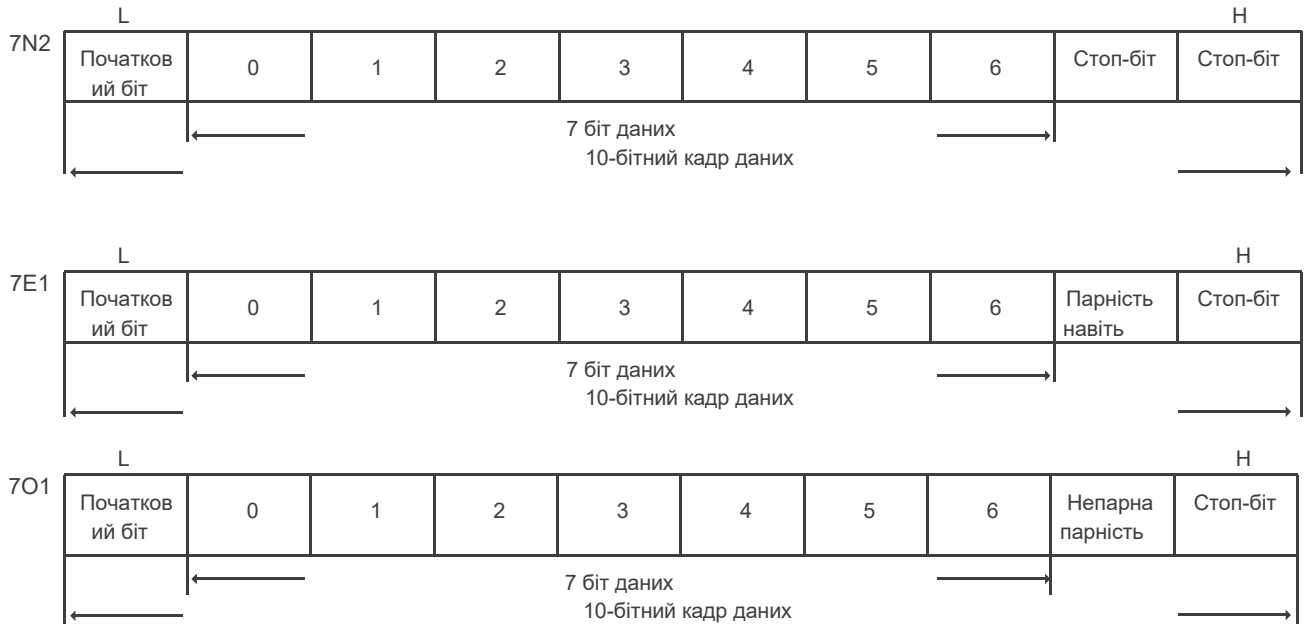
У режимі RTU кожен кадр даних складається з 8-бітового символу (шістнадцяткового), що є більш ефективним, ніж режим ASCII для передачі даних, оскільки це можна зробити без обміну кодами. Наприклад, при передачі «64H» між головним і підлеглим, просто надішліть «64H».

Символи кодуються в наступних кадрах і передаються послідовно. Методи перевірки кожного типу рами такі.

9

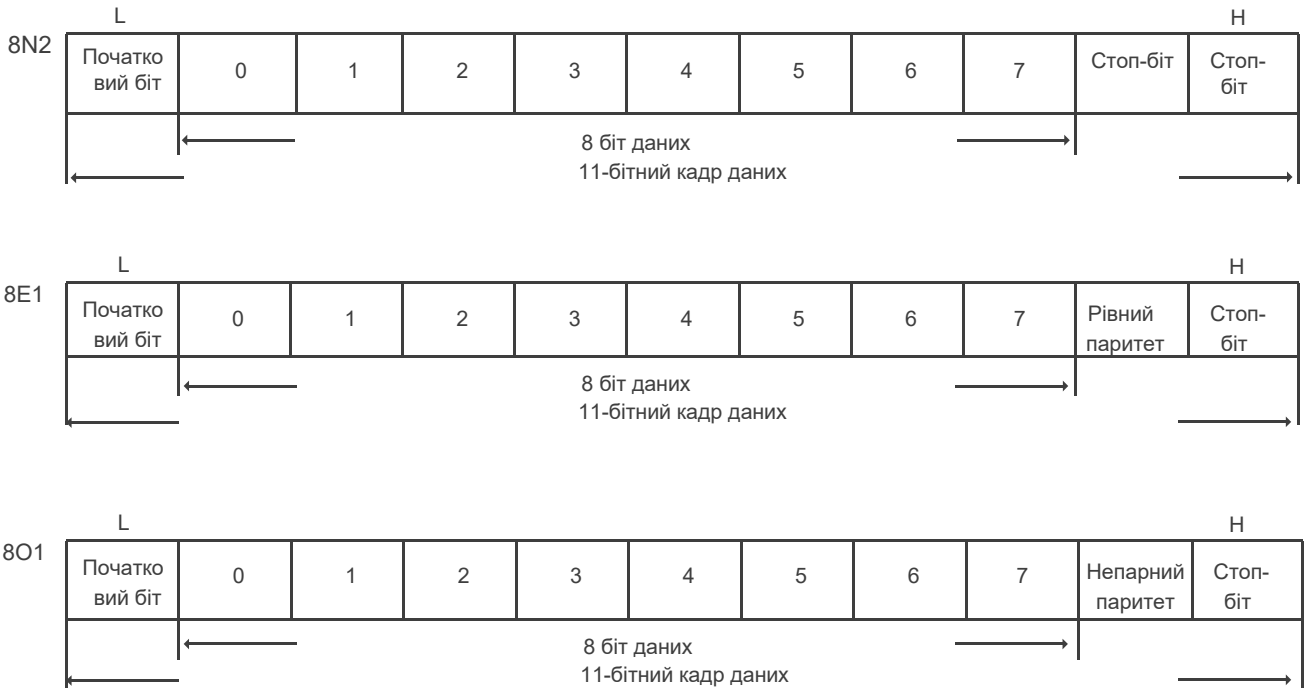
Режим ASCII:

10-бітний кадр даних (для 7-бітного символу)



Режим RTU:

11-бітний кадр даних (для 8-бітного символу)



Структура даних зв'язку

Визначення для кадрів даних у двох режимах такі:

Режим ASCII:

Start	Початковий символ ':' (3AH)
Підлегла адреса	Адреса зв'язку: 1 байт, що складається з 2 кодів ASCII (ADR)
функція	Код функції: 1 байт, що складається з 2 кодів ASCII (CMD)
Дані (n-1)	Вміст даних: n слів = 2n байт (складається з 4n кодів ASCII), n ≤ 10
…….	
дані (0)	
LRC	Перевірка помилок: 1 байт, що складається з 2 кодів ASCII
End 1	Кінцевий код 1: (0DH)(CR)
End 0	Кінцевий код 0: (0AH)(LF)

Режим RTU:

Start	Інтервал тиші більше 10 мс
Підлегла адреса	Адреса зв'язку: 1 байт
функція	Код функції: 1 байт
Дані (n-1)	Вміст даних: n слів = 2n байтів, n ≤ 10
…….	
дані (0)	
CRC	Перевірка помилок: 2 байти
End 1	Інтервал тиші більше 10 мс

9

Приклад 1: код функції 03H, читання кількох слів

У наступному прикладі провідний видає команду читання першому веденому. Підлеглий пристрій зчитує два безперервних слова, починаючи з адреси початкових даних 0200H. У повідомленні відповіді від підлеглого пристрою вміст адреси початкових даних 0200H дорівнює 00B1H, а вміст другої адреси даних 0201H дорівнює 1F40H. Максимально допустима кількість даних для однієї дії читання становить 10 слів, що дорівнює 5 безперервним даним параметрів.

Режим ASCII:

Командне повідомлення (головне):

Start	':'
Підлегла адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	'3'
Початкова адреса даних	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
Кількість даних (прописом)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC	"F"
	"8"
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

Відповідне повідомлення (підлеглий):

Start	':'
Підлегла адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	'3'
Кількість даних (у байтах)	'0'
	'4'
Вміст адреси початкових даних 0200H	'0'
	'0'
	"B"
	'1'
Вміст 2 -ї адреси даних 0201H	'1'
	"F"
	'4'
	'0'
LRC	"E"
	"8"
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

Режим RTU:

Командне повідомлення (головне):

Підлегла адреса	01H
функція	03H
Початкова адреса даних	02H (високий)
	00H (низький)
Кількість даних (прописом)	00H
	02H
CRC (перевірити низький)	C5H (низький)
CRC (перевірити високий)	B3H (високий)

Відповідне повідомлення (підлеглий):

Підлегла адреса	01H
функція	03H
Кількість даних (у байтах)	04H
Вміст адреси початкових даних 0200H	00H (високий)
	B1H (низький)
Вміст 2 -ї адреси даних 0201H	1FH (високий)
	40H (низька)
CRC (перевірити низький)	A3H (низький)
CRC (перевірити високий)	D4H (високий)

Примітка: перед кожною передачею в режимі RTU потрібен інтервал мовчання 10 мс.

Приклад 2: код функції 06H, написання одного слова

У наступному прикладі головний пристрій видає команду запису першому підпорядкованому. Підлеглий пристрій записує дані 0064H на початкову адресу даних 0200H і надсилає відповідне повідомлення головному після завершення запису.

Режим ASCII:

Командне повідомлення (головне):

Start	':'
Підлегла адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"6"
Початкова адреса даних	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
Вміст даних	'0'
	'0'
	"6"
	'4'
LRC	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

Відповідне повідомлення (підлеглий):

Start	':'
Підлегла адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"6"
Початкова адреса даних	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
Вміст даних	'0'
	'0'
	"6"
	'4'
LRC	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

Режим RTU:

Командне повідомлення (головне):

Підлегла адреса	01 год
функція	06 год
Початкова адреса даних	02H (високий)
	00H (низький)
Вміст даних	00H (високий)
	64H (низький)
CRC (перевірити низький)	89H (низький)
CRC (перевірити високий)	99H (високий)

Відповідне повідомлення (підлеглий):

Підлегла адреса	01 год
функція	06 год
Початкова адреса даних	02H (високий)
	00H (низький)
Вміст даних	00H (високий)
	64H (низький)
CRC (перевірити низький)	89H (низький)
CRC (перевірити високий)	99H (високий)

Примітка: перед і після кожної передачі в режимі RTU необхідний інтервал мовчання тривалістю 10 мс.

9

Приклад 3: код функції 10H, написання кількох слів

У наступному прикладі головний видає команду запису першому підпорядкованому. Підлеглий пристрій записує два слова 0BB8H і 0000H, починаючи з початкової адреси даних 0112H. Іншими словами, 0BB8H записується в 0112H, а 0000H - в 0113H. Максимально допустима кількість даних для однієї дії запису становить 8 слів, що дорівнює 4 безперервним даним параметра. Підлеглий пристрій надсилає відповідне повідомлення головному після завершення запису.

Режим ASCII:

Командне повідомлення (головне):

Start	':'
Підлегла адреса	'0'
	'1'
функція	'1'
	'0'
Початкова адреса даних	'0'
	'1'
	'1'
	'2'
Кількість даних (прописом)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Кількість даних (у байтах)	'0'
	'4'
Вміст 1 -го кадру даних	'0'
	"B"
	"B"
	"8"
Вміст 2 -го кадру даних	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC	'1'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

Відповідне повідомлення (підлеглий):

Start	':'
Підлегла адреса	'0'
	'1'
функція	'1'
	'0'
Початкова адреса даних	'0'
	'1'
	'1'
	'2'
Кількість даних (прописом)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC	"D"
	"A"
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

Режим RTU:

Командне повідомлення (головне):

Підлегла адреса	01H
функція	10H
Початкова адреса даних	01H (високий)
	12H (низький)
Кількість даних (прописом)	00H (високий)
	02H (низький)
Кількість даних (у байтах)	04H
Вміст 1 -го кадру даних	0BH (високий)
	B8H (низький)
Вміст 2 -го кадру даних	00H (високий)
	00H (низький)
CRC (перевірити низький)	FCH (низький)
CRC (перевірити високий)	EBH (високий)

Відповідне повідомлення (підлеглий):

Підлегла адреса	01H
функція	10H
Початкова адреса даних	01H (високий)
	12H (низький)
Кількість даних (прописом)	00H (високий)
	02H (низький)
CRC (перевірити низький)	E0H (низький)
CRC (перевірити високий)	31H (високий)

Примітка: перед кожною передачею в режимі RTU потрібен інтервал мовчання 10 мс.

9

Перевірка помилок передачі LRC і CRC

У режимі ASCII методом перевірки помилок є LRC (Longitudinal Redundancy Check). У режимі RTU методом перевірки помилок є CRC (Cyclic Redundancy Check). Перегляньте наведену нижче інформацію.

LRC (режим ASCII):

Start	':'
Підлегла адреса	'7'
	"F"
функція	'0'
	'3'
Початкова адреса даних	'0'
	"5"
	"C"
	'4'
Кількість даних (прописом)	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC	"B"
	'4'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

Значення LRC обчислюється додаванням усіх байтів, округленням переносу та доповненням до двох.

У попередньому прикладі:

7FH + 03H + 05H + C4H + 00H + 01H = 14CH, округліть перенос 1 і візьміть 4CH. Доповненням до 4CH є B4H .

CRC (режим RTU):

Щоб обчислити значення CRC:

Крок 1: завантажте 16-розрядний регістр із вмістом FFFFH, який називається регістром CRC.

Крок 2: виконайте (молодший байт регістра CRC) XOR (перший байт команди) і збережіть результат у регістрі CRC.

Крок 3: перевірте молодший біт (LSB) регістра CRC. Якщо біт дорівнює 0, зрушити регістр на один біт праворуч. Якщо біт дорівнює 1, зруште регістр на один біт праворуч і виконайте (реєстр CRC) XOR (A001H). Повторіть цей крок 8 разів.

Крок 4: повторюйте кроки 2 і 3, доки не буде оброблено всі байти. Вмістом регістру CRC є значення CRC.

Після обчислення значення CRC заповніть молодший байт значення CRC у повідомленні команди, а потім старший байт. Наприклад, якщо результатом обчислення CRC є 3794H, вставте 94H у повідомлення, а потім 37H, як показано в наступній таблиці.

ADR	01H
CMD	03H
Початкова адреса даних	01H (високий)
	01H (низький)
Кількість даних (прописом)	00H (високий)
	02H (низький)
CRC (перевірити низький)	94H (низький)
CRC (перевірити високий)	37H (високий)

Приклад коду CRC:

Ця функція обчислює значення CRC мовою C. Для цього потрібні два параметри:

```
unsigned char * data;
unsigned char length
//Функція повертає значення CRC у вигляді цілого числа без знаку.
unsigned int crc_chk(беззнаковий char* дані, unsigned char length) {
     int j;
     unsigned int reg_crc=0xFFFF;

     while ( length-- ) {
          reg_crc^= *data++;
          for (j=0; j<8; j++ ) {
               if ( reg_crc & 0x01 ) { /*LSB(bit 0) = 1 */
                    reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
               } else {
                    reg_crc = (reg_crc>>1);
               }
          }
     }
     return reg_crc;
}
```

9

Приклад програми спілкування з ПК:

```
#include <stdio.h>
#include <dos.h>
#include <conio.h>
#include <process.h>
#define PORT 0x03F8 /* адреса COM 1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* читання 2 даних з адреси 0200H ASD з адресою 1 */
беззнаковий символ
tdat[60]={':','0','1','0','3','0','2','0','0','0','0','0','2','F','8','\r','\n'};
void main () {
int I;
outportb (PORT+MCR,0x08); /* Увімкнення переривання */
outportb (PORT+IER,0x01); /* Переривання як дані в */
outportb (PORT+LCR,( inportb(PORT+LCR) | 0x80 ) );
/* до BRDL/BRDH можна отримати доступ як LCR.b7 == 1 */
outportb (PORT+BRDL,12);
outportb (PORT+BRDH,0x00);
outportb (PORT+LCR,0x06);         /* встановити протокол
                                       <7,E,1> = 1AH,      <7,O,1> = 0AH
                                       <8,N,2> = 07H       <8,E,1> = 1BH
                                       <8,O,1> = 0BH                    */

для (I = 0; I<=16; I++) {
     while (!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* зачекайте, поки THR спорожніє */
     outportb (PORT+THR,tdat[I]); /* відправити дані до THR */
}
I = 0;
while ( !kbhit() ) {
     if ( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) { /* b0==1, дані зчитуються */
          rdat[I++] = inportb(PORT+RDR); /* читання даних з RDR */
     }
}
}
```

9.4 Запис і читання параметрів зв'язку

Зверніться до Розділу 8 для опису всіх параметрів сервоприводу. Нижче наведено опис параметрів, які ви можете записувати або читати за допомогою зв’язку.

Параметри сервоприводу розділені на вісім груп: група 0 (параметри моніторингу),

Група 1 (Основні параметри), Група 2 (Параметри розширення), Група 3 (Зв'язок параметри), група 4 (параметри діагностики), група 5 (параметри керування рухом), а також група 6 і група 7 (параметри PR). За винятком параметрів, доступних лише для читання, усі параметри можна встановити через зв’язок. І ви можете зчитувати значення всіх параметрів групи 0 - група 7 через зв'язок.

Зверніть увагу на такі додаткові деталі:

P3.001: коли встановлено нову швидкість передачі, наступні дані записуються з новою швидкістю передачі.

P3.002: коли встановлено новий протокол зв’язку, наступні дані записуються за допомогою нового протоколу зв’язку.

P4.005: керування серводвигуном JOG. Зверніться до Розділу 8 для детального опису.

P4.006: примусове керування контактами цифрового виходу (DO). Ви можете використовувати цей параметр для перевірки контактів DO. Спочатку встановіть для P2.008 значення 406, а потім установіть для P4.006 значення 0x0001, 0x0002, 0x0004, 0x0008, 0x0010 і 0x0020, щоб перевірити DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 і DO6
відповідно. Після цього встановіть P4.006 на 0x0000, щоб завершити тест.

P4.010: параметри апаратного калібрування. Спочатку встановіть P2.008 на 20 (14H у шістнадцятковому форматі), щоб увімкнути цю функцію.

P4.011 - P4.021: апаратне калібрування зсуву. Параметри були налаштовані перед поставкою, тому змінювати налаштування параметрів не рекомендується. Якщо вам потрібно змінити ці параметри, спочатку встановіть P2.008 на 22 (16H у шістнадцятковому форматі), щоб увімкнути цю функцію.

9.5 Специфікація зв'язку RS-485

У порівнянні з RS-232, зв’язок RS-485 може здійснювати передачу один до багатьох і має кращу здатність протидіяти перешкодам. RS-485 використовує збалансовану лінію передачі для прийому та передачі сигналу. Передавач перетворює сигнал TTL в диференціальний сигнал, а потім надсилає його на приймач. Приймач приймає диференціальний сигнал, а потім перетворює його назад у сигнал TTL. Оскільки процес передачі використовує диференціальний сигнал, він має кращу здатність проти перешкод. Проте все ще існують обмеження щодо використання зв’язку RS-485, тому під час підключення зверніть увагу на наступне.

- Кількість станцій
  CN3 підтримує до 32 сервоприводів. Встановіть повторювач для підключення більшої кількості сервоприводів (поточний максимум 127 станцій).

- Відстань передачі
  Чим більша відстань передачі, тим нижча швидкість передачі. Довжина кабелю може становити до 100 метрів, якщо сервопривод встановлено в тихому середовищі. Якщо необхідна швидкість передачі перевищує 38 400 біт/с, для забезпечення точності передачі даних рекомендується використовувати кабель довжиною 15 метрів або менше.

- Лінія електропередачі
  Якість лінії передачі впливає на процес передачі сигналу. Якщо під час процесу передачі виникають перешкоди, це може призвести до втрати даних. Рекомендується використовувати екрановану виту пару, оскільки вона має металевий екран і провід заземлення, що забезпечує кращу здатність проти перешкод.

- Топологія
  Для топології, чим ближче до головної станції, тим стабільніший сигнал, що передається.
  RS-485 підтримує шинну топологію. Лінія електропередачі повинна з'єднуватися від першої станції до другої станції, а потім від другої станції до третьої станції, і так далі до останньої станції. RS-485 не підтримує зіркоподібну та кільцеву топології.

- Кінцевий резистор
  У процесі передачі зв’язку, якщо імпеданс не є безперервним, це спричиняє відображення сигналу та його спотворення. Зазвичай це відбувається з налаштованим пристроєм
  в кінці лінії електропередачі. Якщо опір малий або навіть 0 Ом, сигнал буде відбитий. Щоб вирішити цю проблему, додайте в кінці лінії передачі резистор із таким же опором, що й кабель, який називається кінцевим резистором. Загалом, лінія передачі, яка використовується в ланцюзі передачі сигналу RS-485, є кабелем з витою парою, а її характеристичний опір становить близько 120 Ом, тому опір кінцевого резистора також становить 120 Ом.

■ Заходи проти втручання

У процесі передачі сигналу, якщо є перешкоди, це може призвести до спотворення сигналу. Тому важливо усунути перешкоди. Методи усунення такі:

1. Додайте кінцевий резистор.
2. Перевірте, чи встановлено сервопривід у середовищі з сильним магнітним полем. Якщо так, залиште якомога далі.
3. Для лінії передачі використовуйте екрановану виту пару.
4. Під час підключення проводів ізолюйте кабель живлення високої напруги від сигнальної лінії.
5. Використовуйте феритове кільце на вході живлення. Для його використання дивіться розділ 2.6.
6. Додайте сертифікований IEC 60384-14 конденсатор X і конденсатор Y на вході живлення.

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

Абсолютна система 10

У цьому розділі описано абсолютну сервосистему, включаючи встановлення батарейного блоку, а також етапи та процедури для ініціалізації та першого запуску системи.

10.1 Характеристики батареї ····· 10-3
10.2 Встановлення ····· 10-5
10.2.1 Встановлення батарейного блоку в сервосистему ····· 10-5
10.2.2 Встановлення та заміна батареї ····· 10-6
10.3 Ініціалізація системи та робочі процедури ····· 10-8
10.3.1 Ініціалізація системи····· 10-8
10.3.2 Кількість імпульсів····· 10-9
10.3.3 Номер PUU····· 10-10
10.3.4 Встановлення абсолютного початкового положення····· 10-11
10.3.4.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO ····· 10-11
10.3.4.2 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою параметрів 10-11
10.3.4.3 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою PR-наведення функція ····· 10-12
10.3.4.4 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою методів самонаведення P1.001.X = C ····· 10-12
10.3.5 Зчитування абсолютної позиції·····10-12
10.3.5.1 Читання абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO ·····10-12
10.3.5.2 Читання абсолютної позиції зі зв'язком·····10-15

10

важливо

Повна абсолютна сервосистема включає в себе сервопривід, абсолютний серводвигун і акумуляторну коробку. Акумулятор живить систему, щоб кодер продовжував працювати, коли основне живлення сервоприводу вимкнено. Крім того, абсолютний кодер може безперервно записувати фактичне положення двигуна в будь-який час, навіть коли вал двигуна обертається після вимкнення живлення. Абсолютну сервосистему слід використовувати з абсолютним двигуном; якщо він використовується з інкрементним двигуном і ввімкнено абсолютну функцію (P2.069.X = 1), виникає AL069.

Використовуючи абсолютний двигун, переконайтеся, що швидкість двигуна нижче 250 об/хв у момент увімкнення живлення. Коли кодер працює від батареї, переконайтеся, що максимальна швидкість двигуна не перевищує 200 об/хв.

Щоб визначити, чи використовується абсолютний двигун, перевірте номер моделі таким чином:

Серводвигун серії ECM-A3

ECM A3 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

A / Y: абсолютний двигун

Серводвигун серії ECM-B3

ECM B3 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

A / P: абсолютний двигун

Серводвигун серії ECMC

ECMC - □ W □ □ □ □ □ □

W / V: абсолютний мотор

Правильно підключіть батарейний блок до кодера. Один сервопривід використовує одну батарейну коробку; два сервоприводи можуть спільно використовувати одну подвійну батарейну коробку. Використовуйте вказаний кабель Delta Encoder для підключення до батарейного блоку.

10.1 Характеристики батареї

Запобіжні заходи

Уважно прочитайте наступні застереження. Використовуйте батареї лише відповідно до наведених нижче характеристик, щоб уникнути пошкодження або небезпеки.

- Переконайтеся, що місце установки вільне від водяної пари, корозійного газу та легкозаймистих матеріалів газ.
- Правильно зберігайте батареї, щоб уникнути короткого замикання.
- Не замикайте позитивні та негативні електроди батареї та не встановлюйте батареї у зворотному напрямку.
- Не використовуйте разом нові й використані батареї, щоб уникнути втрати заряду або скорочення терміну служби нових батарей. Рекомендується замінити всі батареї на нові.
- Порт J1 акумуляторної коробки під'єднується до батареї, а порт J2 — до з'єднувального проводу батарейної коробки на кабелі кодера.
- Споживання струму майже дорівнює 0, коли абсолютне початкове положення не встановлено. Після встановлення абсолютного початкового положення акумулятор розряджається. Щоб уникнути споживання заряду батареї під час транспортування машини, рекомендується від'єднати батарею або не встановлювати абсолютне початкове положення.
- Щоб уникнути небезпеки, під час встановлення та підключення акумуляторної коробки дотримуйтеся вказівок у цьому посібнику.
- Використовуйте акумулятор, наданий Delta, інакше абсолютна функція може не працювати належним чином.

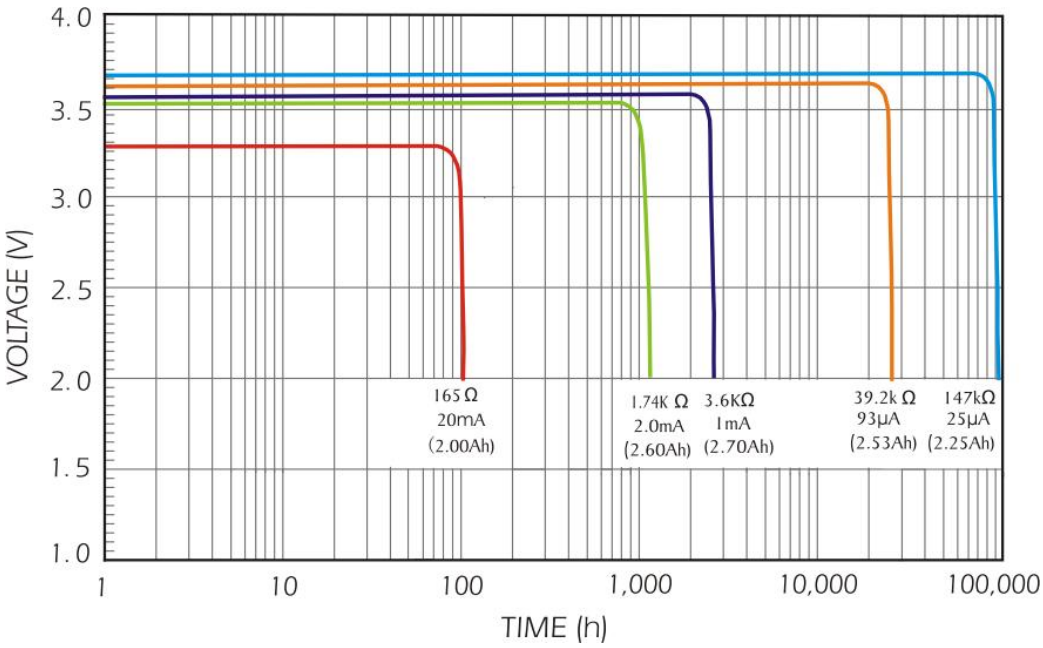
- Не кладіть батарею у вогонь або навколишнє середовище з температурою вище 100°C (212°F), інакше це може спричинити пожежу або вибух.
- Батареї не перезаряджаються. Не заряджайте батареї, оскільки це може призвести до вибуху.
- Не зварюйте безпосередньо на поверхні батареї.

Характеристики батареї

Пункт	Літій/SOCl2 циліндричний акумулятор
Номер моделі Delta	ASD-CLBT0100
Міжнародний стандартний розмір	AA
Номінальна напруга	3,6 В
Номінальна місткість	2700 мАг
Максимальний безперервний струм розряду	100 мА
Максимальний імпульсний струм	200 мА
Розміри (Д x В)	14,5 x 50,5 мм
вага	прибл. 19 г
Робоча температура	від -40°C до +85°C (від -40°F до +185°F)

10

Термін служби батареї



Джерело: *EVE Energy Co. ER14505 Характеристики розряду*

(1) Попередній малюнок ілюструє криві розрядного струму, виміряні під час випробування постійного струму. Відповідно до п’яти кривих, показаних на попередньому малюнку, якщо напруга батареї тримається на рівні 3 В або вище, очікуваний термін служби батареї буде таким, як показано в наступній таблиці. Тому найнижча напруга батареї для абсолютного кодера визначається як 3,1 В.

Мотор	Споживаний струм *2 (мкА), коли енкодер працює від акумулятора	Очікувана тривалість роботи батареї (міс.)
ECM-A3□-□A□□□□□□□ ECM-B3□-□A□□□□□□□ ECM-B3□-□P□□□□□□□	30	87.5
ECMC-□W□□□□□□□ ECM-A3□-□Y□□□□□□□	45	58.33
ECMC-□V□□□□□□□	35	75

(2) Якщо акумулятор зберігається в сухому прохолодному місці, напруга акумулятора може зберігатися на рівні 3,6 В або вище протягом 5 років.

Примітка: очікуваний термін служби батареї вимірюється за допомогою тесту з використанням сервоприводу, двигуна та однієї батареї.

10.2 Встановлення

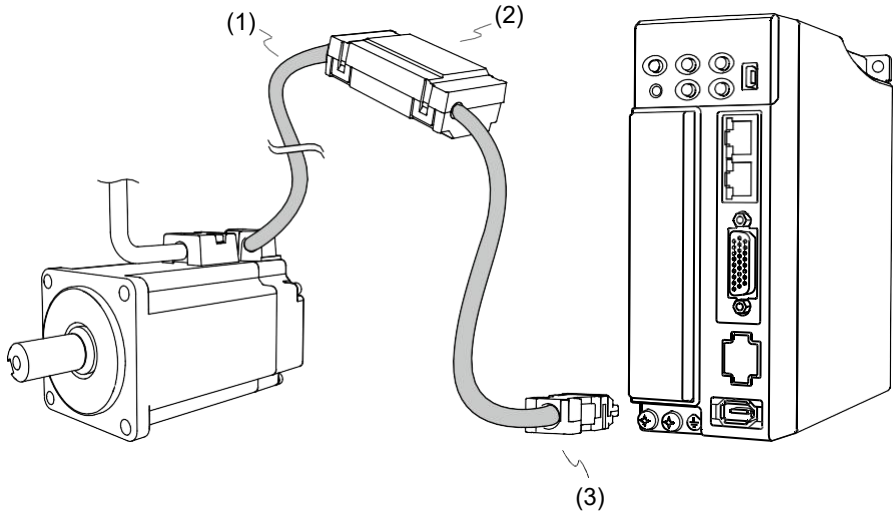
- Щоб дізнатися про призначення контактів кабелів датчика абсолютного значення, зверніться до розділу 3.4.
- Вибираючи батарейний блок і кабелі датчика абсолютного значення, зверніться до Додатку B.

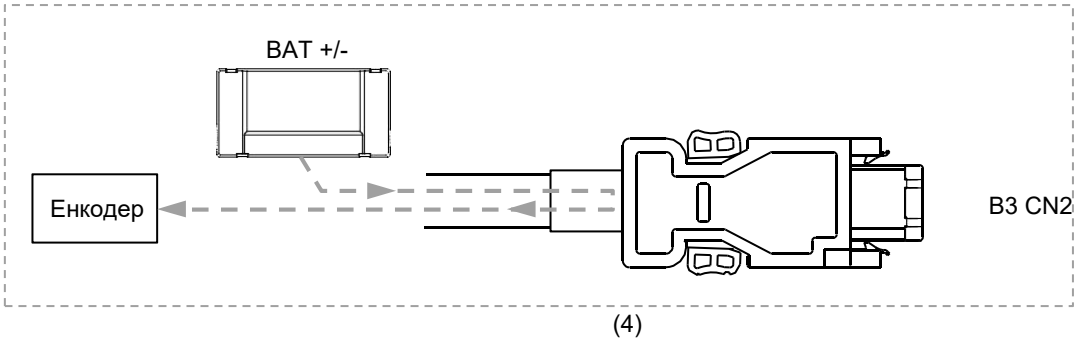
10.2.1 Встановлення акумуляторної коробки в сервосистему

Коли використовується абсолютний кодер, батарея подає живлення безпосередньо до кодера, тому підключення проводів акумулятора до роз'єму CN2 сервоприводу не потрібно.

Не з'єднуйте контакти 3 і 4 роз'єму CN2 сервоприводу, інакше це призведе до пошкодження внутрішньої схеми.

Приклад: одинарна батарейна коробка (стандартна проводка)





(1) Кабель абсолютного кодера; (2) Одиночна батарейна коробка;

(3) роз'єм CN2; (4) Проводка акумуляторної коробки

10.2.2 Встановлення та заміна батареї

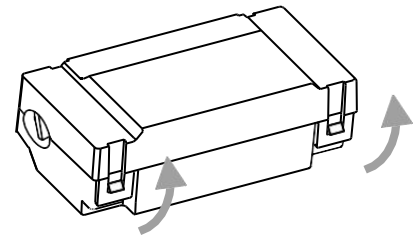
10

Коли сервопривод відображає аварійний сигнал AL061, це означає, що напруга абсолютного датчика є занадто низький. У цьому випадку ви можете встановити P0.002 на 38, щоб зчитувати рівень напруги батареї. Якщо відображене значення менше 31 (вказує на те, що напруга нижче 3,1 В), негайно замініть батарею, щоб уникнути втрати даних.

Коли напруга батареї нижче 2,9 В, запис положення двигуна може бути втрачено. Якщо сервопривод відображає аварійний сигнал AL060, він потім відображатиме AL06A після заміни батареї. У цьому випадку необхідно відновити абсолютне початкове положення.

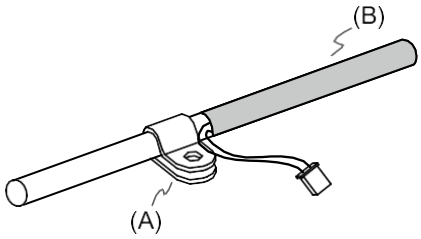
Застереження: замінюйте батарею лише тоді, коли основне живлення сервоприводу ввімкнено, щоб уникнути абсолютної втрати даних про місцезнаходження.

Одиночна батарейна коробка



крок 1:

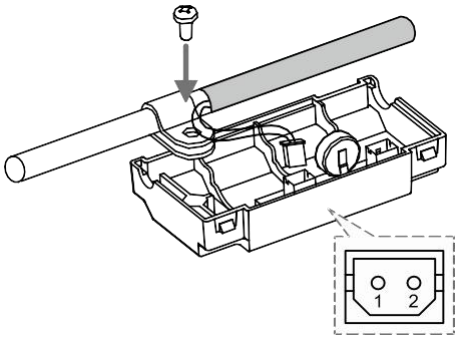
Відпустіть фіксатори з обох сторін і зніміть кришку батарейного відсіку.



Крок 2:

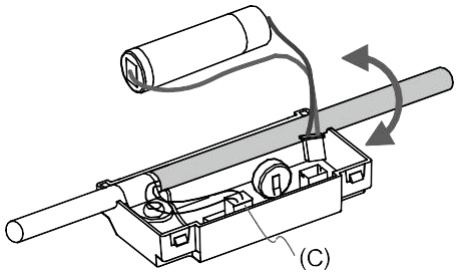
Приєднайте кабельний затискач до кабелю кодера. Зверніть увагу, що кабельний хомут потрібно розташовувати якомога ближче до термоусадки.

(A) Кабельний затискач; (B) Термічна усадка



крок 3:

Затягніть гвинт кабельного затискача, щоб закріпити затискач на акумуляторній коробці, а потім під'єднайте з'єднувальний дріт акумуляторної коробки до порту J2 на батарейній коробці.

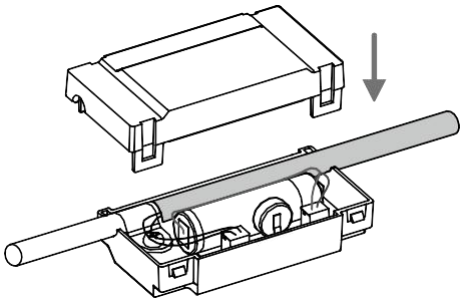


крок 4:

Встановіть нову батарею, а потім під’єднайте провід батареї до порту J1 на батарейній коробці.

Замінюйте батарею лише тоді, коли ввімкнено основне живлення сервоприводу. Не від’єднуйте з’єднувальний провід акумуляторної коробки, який з’єднується з сервоприводом, інакше системні дані можуть бути втрачені.

(C) Провід підключення акумуляторної коробки



крок 5:

Помістіть дроти в коробку та встановіть кришку, після чого заміна батареї та встановлення батарейної коробки завершені.

10.3 Ініціалізація системи та порядок роботи

10.3.1 Ініціалізація системи

Після відновлення роботи сервосистеми контролер може отримати поточне абсолютне положення двигуна через зв'язок (наприклад, RS-485) або DI/DO. Абсолютна система Delta забезпечує два типи значення позиції для контролера: імпульс і PUU.

- AL06A виникає, коли ви вперше ініціалізуєте абсолютну систему, оскільки систему позицій не встановлено. Зніміть тривогу, налаштувавши систему позиціонування.
- AL060 виникає, коли дані про місцезнаходження втрачаються через низьку напругу батареї або перерву в живленні батареї.
- В абсолютній системі дані про позицію мають бути в певному діапазоні. AL062 виникає, коли кількість обертів двигуна перевищує діапазон від -32 768 до +32 767. AL289 виникає, коли число PUU перевищує діапазон від -2 147 483 648 до +2 147 483 647.
- На додаток до попередніх сигналів тривоги (які ввімкнено за замовчуванням), ви можете використовувати P2.070 [Bit 2], щоб установити, чи відображати AL062 і AL289, коли система абсолютного положення переповнюється (кількість обертів або число PUU перевищує попередні діапазони). Ця функція призначена для систем, які використовують інкрементні команди для роботи в одному напрямку.

Етапи ініціалізації системи:

1. Встановіть абсолютне початкове положення за допомогою DI/DO, налаштувань параметрів, функції наведення PR або методів наведення P1.001.X = C. Коли положення встановлено, AL06A або AL060 автоматично очищається. Контролер може встановити абсолютну початкову позицію в імпульсі або PUU.
2. Коли система вмикається, контролер може отримати доступ до абсолютного положення двигуна за допомогою DI/DO або зв’язку. На основі налаштування P2.070 [біт 1] контролер може зчитувати кількість обертів плюс кількість імпульсів за один оберт (див. розділ 10.3.2) або номер PUU (див. розділ 10.3.3).

10.3.2 Імпульсне число

Коли двигун обертається за годинниковою стрілкою, число обертів визначається як від'ємне значення. Коли двигун обертається проти годинникової стрілки, число обертів визначається як позитивне значення. Кількість оборотів, що підраховується, становить від -32768 до +32767. AL062 виникає, коли кількість обертів переповнюється (тобто число перевищує діапазон). Щоб очистити сигнал тривоги, повторно встановіть абсолютне початкове положення. Якщо параметр P2.070 [Біт 2] налаштовано так, що він не показує сигнал тривоги, система ігнорує перевищення кількості обертів.

Якщо двигун обертається проти годинникової стрілки і кількість обертів досягає +32 767, значення стрибає до -32 768 на наступному оберті та продовжує зростати від -32 768 до +32 767. Якщо двигун обертається за годинниковою стрілкою і кількість обертів досягає -32 768, значення стрибає до +32 767 на наступному оберті та продовжує зменшуватися. від +32767 до -32768.

Крім того, є 16 777 216 імпульсів (від 0 до 16 777 215) за один оберт двигуна. Зверніть увагу на напрямок обертання двигуна. Ви можете зчитувати кількість обертів і кількість імпульсів за один оберт за допомогою зв’язку або DI/DO.

Загальна кількість імпульсів = m (кількість обертів) x 16 777 216 + кількість імпульсів за один оберт (від 0 до 16 777 215).

Перетворення між числом імпульсів і PUU такі:

Коли P1.001.Z = 0: номер PUU під час увімкнення живлення = кількість імпульсів x $\frac{P1.045}{P1.044}$ + P6.001.

Коли P1.001.Z = 1: номер PUU під час увімкнення живлення = (-1) x кількість імпульсів x $\frac{P1.045}{P1.044}$ + P6.001.

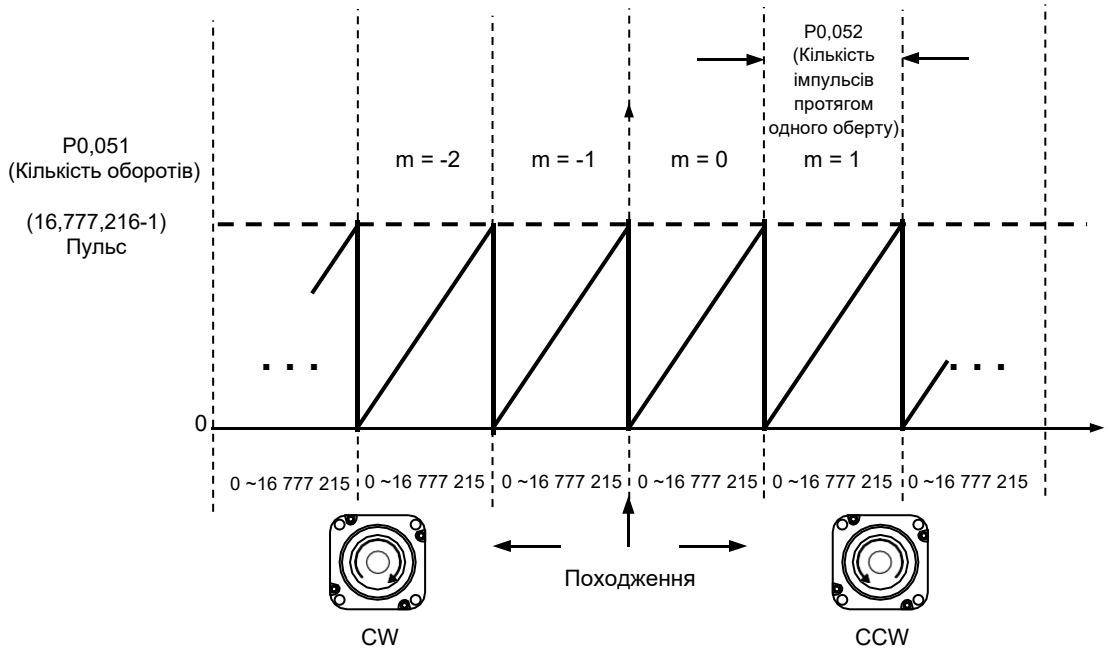


Рисунок 10.3.2.1 Абсолютна позиція в імпульсах

10

10.3.3 Номер ПУУ

Число PUU — це 32-розрядні дані про абсолютне положення з позитивним або негативним знаком. Коли двигун обертається в позитивну сторону, число PUU збільшується; коли двигун обертається в негативному напрямку, число PUU зменшується. Напрямок обертання двигуна (позитивний / негативний) визначається P1.001.Z; робота в позитивному напрямку не обов'язково означає, що двигун працює за годинниковою стрілкою.

Якщо двигун продовжує обертатися в одному напрямку, а кількість обертів перевищує діапазон від -32768 до +32767, сервопривод генерує AL062. Якщо число PUU двигуна перевищує діапазон від -2147483648 до +2147483647, сервопривод генерує AL289. Коли виникає проблема переповнення абсолютного кодера, повторно встановіть абсолютне початкове положення, щоб очистити сигнал тривоги. Ви можете встановити P2.070, щоб визначити, чи генерує сервопривод AL062 і AL289, коли відбувається переповнення. Якщо двигун обертається в позитивному напрямку, а дані про абсолютне положення досягають +2147483647 PUU, значення стрибає до -2147483648 у наступному повороті та продовжує зростати від -2147483648 до 2147483647. Значення змінюється в іншу сторону, коли двигун обертається в негативному напрямку.

Перегляньте наведені нижче приклади.

приклад 1:

Коли P1,044 = 16777216 і P1,045 = 100000, двигуну потрібно 100 000 PUU для одного оберту. 2 147 483 647 ÷ 100 000 ≒ 21 474,8, отже, коли двигун робить більше 21 474,8 (< 32 767) обертів у позитивному напрямку, виникає AL289.

приклад 2:

Коли P1,044 = 16 777 216 і P1,045 = 10 000, двигуну потрібно 10 000 PUU для одного оберту. 2 147 483 647 ÷ 10 000 ≒ 214 748,3, отже, коли двигун робить більше 32 767 (< 214 748,3) обертів у позитивному напрямку, виникає AL062.

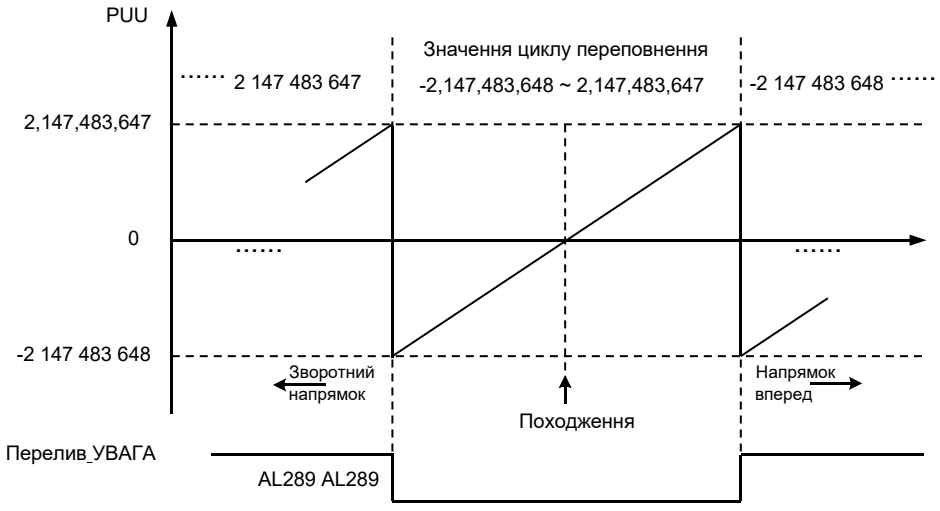


Рисунок 10.3.3.1 Абсолютне положення в PUU

Примітка: після встановлення абсолютного початкового положення будь-яка модифікація P1.001.Z або передавального числа E-Gear (P1.044 і P1.045) змінює початкове налаштування абсолютного початкового положення. Якщо один із цих параметрів змінено, відновіть абсолютне початкове положення.

10.3.4 Встановити абсолютне положення початку координат

Коли абсолютна позиція втрачена, сервопривод забезпечує наступні методи встановлення абсолютне положення початку координат. Перегляньте наступні розділи, щоб дізнатися більше про кожен метод.

10.3.4.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO

Коли сервосистемою керує контролер, ви можете встановити абсолютне початкове положення за допомогою DI/DO. Після встановлення абсолютного положення число імпульсів скидається на 0, а число PUU скидається на значення налаштування P6.001. Зверніться до наступної схеми для детального опису.

Опис:

1. Коли контролер запускає DI.ABSE, він має зачекати час затримки T_S , перш ніж перейти до наступного кроку.
2. Після досягнення T_S контролер починає встановлювати абсолютне початкове положення. Коли DI.ABSC спрацьовує та залишається увімкненим протягом часу затримки T_Q , кількість імпульсів скидається на 0 , а номер PUU скидається на значення налаштування P6.001.

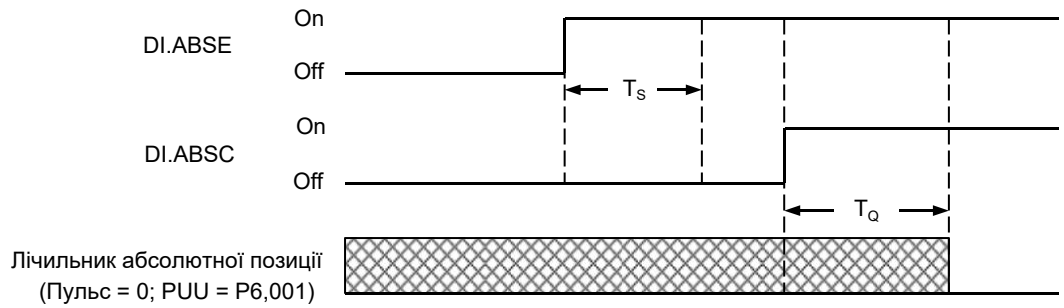


Рисунок 10.3.4.1.1 Часова діаграма для встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO

У наведеній нижче таблиці описано час затримки T_S і T_Q після того, як DI.ABSE і DI.ABSC увімкнено.

	T_S (мс)	T_Q (мс)
Мін.	P2.009 + 2	
Макс.	P2.009 + 10	

10.3.4.2 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою параметрів

Встановіть для параметра P2.071 значення 0x0001 через панель або зв’язок, щоб встановити абсолютне початкове положення. Оскільки P2.071 захищено від запису P2.008, ви повинні спочатку встановити для P2.008 значення 271, а потім встановити для P2.071 значення 0x0001. Потім система абсолютного положення негайно скидається.

10.3.4.3 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою функції наведення PR

10

Ви можете використовувати 11 режимів наведення в режимі PR для встановлення абсолютного початкового положення.

Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 7.1.3.1 «Методи приведення».

10.3.4.4 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою методів наведення P1.001.X = C

EtherCAT / CANopen: установіть абсолютну початкову позицію відповідно до режимів наведення, визначених у профілі CiA 402. Дивіться розділ 11 або 12 для детальної інформації про методи наведення.

PROFINET: дивіться Розділ 13 для детальної інформації про методи наведення.

10.3.5 Прочитайте абсолютну позицію

10.3.5.1 Читання абсолютної позиції початку за допомогою DI/DO

Встановіть P2.070 [Bit 0] на 0, щоб ви могли прочитати номер PUU за допомогою DI/DO. Перегляньте наступні описи.

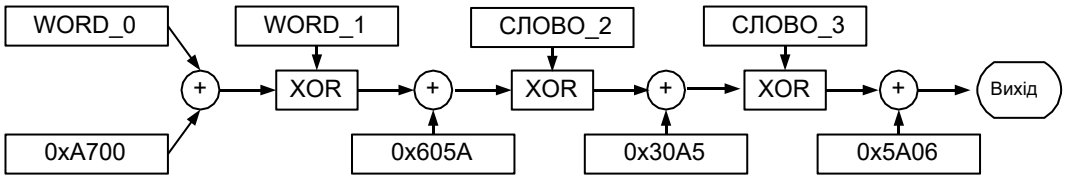
Біт 79 - Біт 64	Біт 63 - Біт 32	Біт 31 - Біт 16	Біт 15 - Біт 0
-	СЛОВО_3	СЛОВО_2	WORD_1
Чекова сума	Енкодер PUU -2147483648 до +2147483647	0	Статус кодера (P0.050)

Встановіть P2.070 [Bit 0] на 1, щоб ви могли прочитати число імпульсів за допомогою DI/DO. Перегляньте наступні описи.

Біт 79 - Біт 64	Біт 63 - Біт 32	Біт 31 - Біт 16	Біт 15 - Біт 0
-	СЛОВО_3	СЛОВО_2	WORD_1
Чекова сума	Кількість імпульсів кодера за один оберт від 0 до 16 777 215 (= 16 777 216 - 1)	Кількість оборотів датчика -32768 до +32767	Статус кодера (P0.050)

Приклад: зчитування кількості імпульсів за допомогою DI/DO:

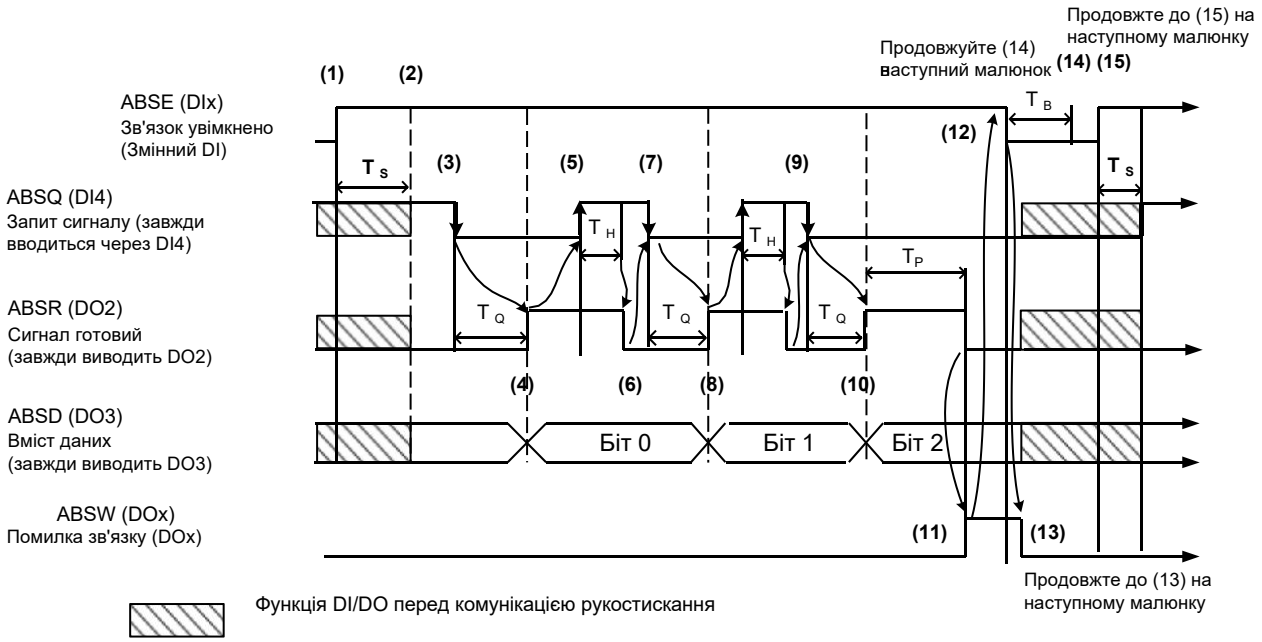
Контрольна сума = ((((((WORD_0+0xA700) XOR WORD_1)+0x605A) XOR WORD_2)+0x30A5) XOR WORD_3)+0x5A06)



Примітка:

1. Цей алгоритм не має позитивного чи негативного знаку.
2. 0xA700, 0x605A, 0x30A5 і 0x5A06 є константами в шістнадцятковому форматі.

Ви можете встановити P2.070 [Bit 0] для зчитування значення позиції в одиницях імпульсу або PUU за допомогою DI/DO. Дивіться наступну часову діаграму.



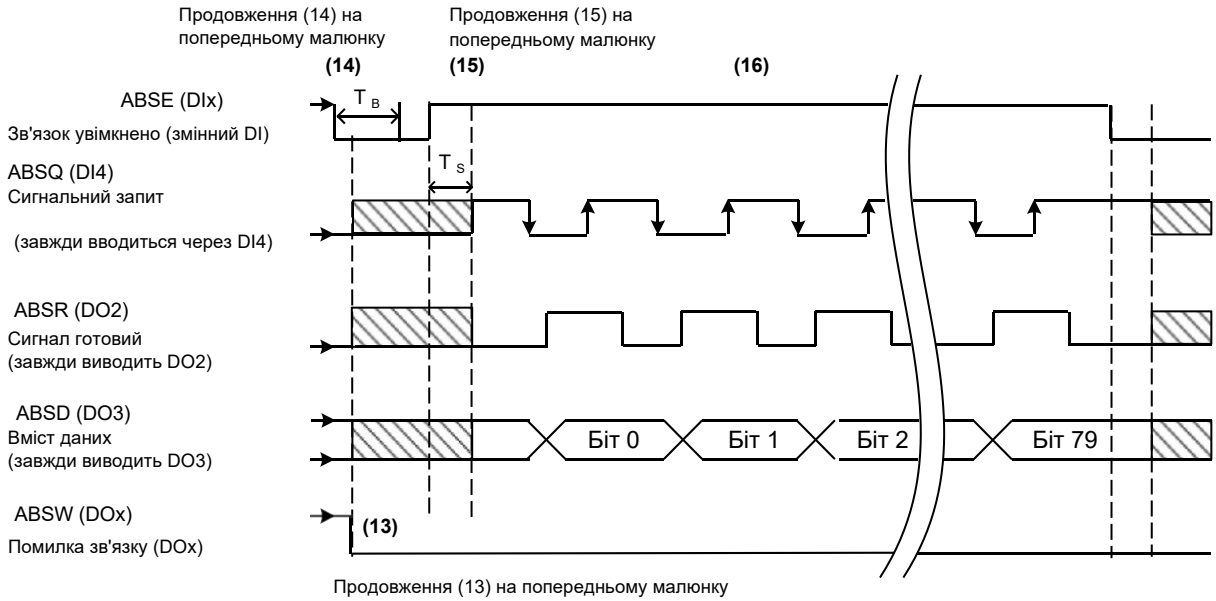


Рисунок 10.3.5.1.1 Часова діаграма для зчитування абсолютної позиції за допомогою DI/DO

У наступній таблиці описано час затримки, коли ви зчитуєте абсолютну позицію за допомогою DI/DO.

	T_R (мс)	T_S (мс)	T_Q (мс)	T_N (мс)	T_B (мс)
Мін.	-	P2.009 + 2			
Макс.	200	P2.009 + 10			

Описи:

1. Коли починається рукостискання, спрацьовує сигнал ABSE.
2. Після часу затримки T s (щоб переконатися, що сигнал ABSE увімкнено), функції DI4, DO2 і DO3 перемикаються на ABSQ, ABSR і ABSD відповідно. Якщо DI4 був у стані високого рівня перед перемиканням, він залишається в стані високого рівня, коли перемикається на ABSQ (логічний сигнал високого рівня). DI4, DO2 і DO3 є подвійними функціями DI/DO, що означає, що вихідні функції DI4, DO2 і DO3 спільно використовують ті самі DI/DO з ABSQ, ABSR і ABSD. Зверніть особливу увагу на перемикання їхніх функцій до, під час і після сигналу рукостискання. Щоб установити ці три DI/DO як одну функцію, встановіть для них значення 0 перед перемиканням функцій.
3. Якщо DI4 був у стані високого рівня і його функція була переключена на ABSQ після часу затримки T S , коли контролер скидає цей сигнал на низький рівень, новий сигнал інтерпретується як запит на доступ до даних.
4. Після часу затримки T Q дані рукостискання готові та надсилаються до ABSD. Тепер сервопривод запускає сигнал ABSR, і контролер отримує доступ до даних. Якщо контролер не може виявити, що стан ABSR змінився на високий рівень після максимального часу T Q , можливо, сталася помилка зв’язку, наприклад від’єднання кабелю зв’язку.
5. Після виявлення високого рівня сигналу ABSR контролер отримує доступ до даних і встановлює сигнал ABSQ на високий рівень, щоб сповістити сервопривод про те, що дані були прочитані.
6. Коли ABSQ знаходиться на високому рівні протягом часу T N , ABSR встановлюється на низький рівень, щоб надіслати дані для передачі наступного біта.
7. При виявленні стану сигналу ABSR як низького рівня, контролер встановлює ABSQ на низький рівень і надсилає запит до сервоприводу для передачі наступного біта.
8. Повторіть кроки 3 і 4. Надішліть абсолютну позицію в ABSD для наступного бітового зв’язку.
9. Повторіть кроки з 5 по 7. Контролер зчитує дані та повідомляє сервопривод, що він прочитав і отримав дані.
10. Третій біт даних готовий.
11. Після часу очікування T R , якщо контролер не прочитав дані та не запустив сигнал ABSQ, сервопривод надсилає сигнал ABSW (помилка зв’язку) і припиняє зв’язок квиткування.
12. Коли контролер отримує сигнал ABSW, він встановлює ABSE на низький рівень і готується до перезапуску зв’язку рукостискання.
13. ABSW відновлюється до низького рівня після того, як контролер встановить сигнал ABSE на низький рівень.
14. Контролер перезапускає зв’язок після часу T B.
15. Повторіть крок 1.
16. Якщо помилки не виникає, контролер завершує 80 біт (біти 0–79) квитування зв’язку з сервоприводом. Потім DI4, DO2 і DO3 повертаються до вихідних функцій.

Примітка: якщо ABSE спочатку встановлено на низький рівень, а потім змінено на високий рівень, але ABSW не повертається на низький рівень і зв’язок залишається в стані помилки, це означає, що також виникли деякі інші помилки, наприклад AL060 (абсолютна позиція втрачена), AL061 (знижена напруга кодера) або AL062 (кількість обертів абсолютного кодера переповнюється (видано кодувальником)). Цикл зв’язку можна перезапустити лише після усунення помилок.

10.3.5.2 Зчитування абсолютної позиції зі зв'язком

Ви можете отримати доступ до даних абсолютного енкодера за допомогою наступних двох методів зв'язку.

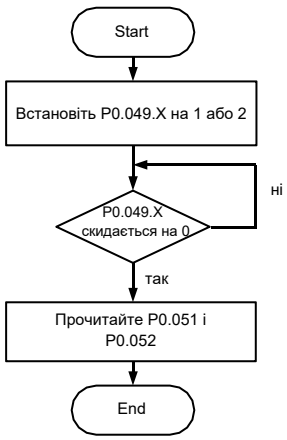
Миттєвий доступ

Сервопривід зчитує зворотний зв'язок положення двигуна після подачі живлення.
Налаштування P0.017= 0 означає доступ до зворотного зв’язку позиції двигуна через P0.009 (реєстр моніторингу стану 1).

Зареєструвати доступ

Положення двигуна зберігається в регістрі приводу, і зчитане значення не змінюється з рухом двигуна. Після встановлення P0.049.X за допомогою зв’язку абсолютна позиція кодера зберігається в P0.051 і P0.052, одиницю даних якої можна встановити за допомогою P2.070 [біт 1].

- Коли P0.049.X = 1, привод не очищає помилку позиції під час зчитування значення позиції.
- Коли P0.049.X = 2, привод усуває помилку під час зчитування значення позиції. Після ввімкнення двигуна він трохи рухається вперед і назад, щоб виправити своє положення навіть у зупиненому стані. Щоб уникнути різниці між фактичним і зчитаним положеннями, установіть P0.049.X на 2, щоб оновити фактичне положення двигуна до приводу, що очищає помилку положення.
  Наприклад, поточне положення двигуна становить 20000, але фактичне положення знаходиться між 19999 і 20001 за звичайних обставин. Якщо ви видаєте команду для зчитування положення, коли двигун має значення 20001, значення зчитування дорівнює 20001 і оновлюється до приводу як положення двигуна, що очищає помилку положення. Якщо позиція читання не оновлюється, виникає помилка команди.
- Коли дані про положення оновлюються до P0.051 і P0.052, P0.049.X автоматично скидається на 0, тобто контролер може отримати доступ до значень P0.051 і P0.052.
- P0.050 показує стан абсолютного датчика. Коли відображається «абсолютна позиція втрачена» або «абсолютна кількість обертів переповнена», зчитана абсолютна позиція недійсна. У цьому випадку необхідно відновити абсолютне початкове положення.



(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

Режим CANopen 11

У цій главі наведено деталі необхідних налаштувань параметрів, коли сервопривід зв’язується з контролером через функцію зв’язку CANopen.

11.1 Базова конфігурація ····· 11-2
11.1.1 Підтримувані функції ····· 11-2
11.1.2 Конфігурація обладнання····· 11-3
11.1.3 Налаштування параметрів у режимі CANopen ····· 11-4
11.2 Специфікація зв’язку ····· 11-5
11.2.1 Архітектура сервозв’язку ····· 11-5
11.2.2 Комунікаційні об’єкти ····· 11-6
11.2.2.1 Об’єкт даних процесу (PDO) ····· 11-7
11.2.2.2 Об’єкт даних служби (SDO) ····· 11-8
11.2.2.3 Коди скасування SDO ····· 11-11
11.2.2.4 Об'єкт синхронізації (SYNC)····· 11-12
11.2.2.5 Аварійний об'єкт (EMCY) ····· 11-13
11.2.2.6 Послуги NMT····· 11-14
11.3. Режими роботи CANopen ····· 11-17
11.3.1 Режим позиції профілю ····· 11-17
11.3.2 Режим інтерполяційної позиції ····· 11-22
11.3.3 Режим приведення до початкової точки ····· 11-25
11.3.4 Профіль режиму швидкості····· 11-27
11.3.5 Режим крутного моменту профілю ····· 11-29
11.4 Словник об’єктів ····· 11-31
11.4.1 Специфікації для об'єктів ····· 11-31
11.4.2 Список об'єктів ····· 11-32
11.4.3 Деталі об'єктів····· 11-34
11.4.3.1 Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh ····· 11-34
11.4.3.2 Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh ····· 11 -53
11.4.3.3 Група об’єктів зв’язку OD 6XXXh ····· 11-54
11.5 Діагностика та усунення несправностей ····· 11-96

11

11.1 Базова конфігурація

11.1.1 Підтримувані функції

Функції CANopen, які підтримуються сервоприводами Delta:

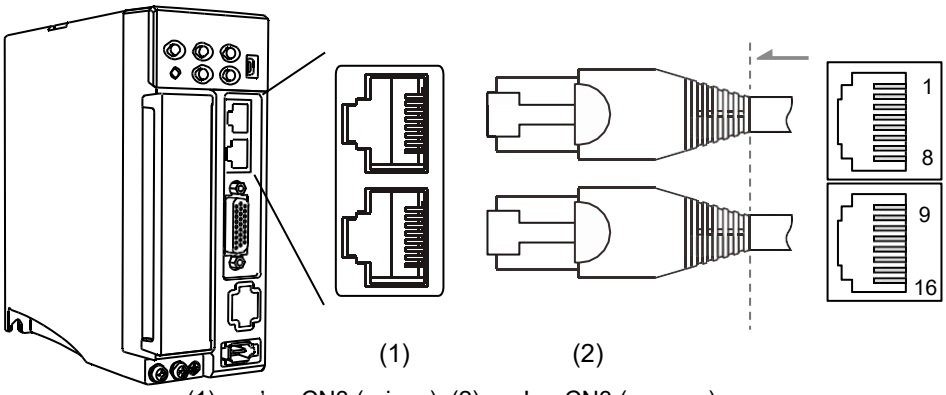
- Комунікаційні об’єкти CANopen: NMT, SYNC, SDO, PDO та EMCY.
- Передача SDO: ациклічний обмін даними для параметрів читання/запису та налаштувань зв'язку.
- Передача/прийом PDO: за часом, за подією, синхронна передача (циклічна) та асинхронна передача (ациклічна).
- Охорона вузла.
- Серцебиття.

Функція CANopen не підтримується сервоприводами Delta:

- Позначка часу.

11.1.2 Конфігурація обладнання

Призначення контактів (RJ-45) для проводки шини CAN



(1) роз’єм CN3 (гніздо); (2) роз'єм CN3 (штекер)

Призначення контактів:

PIN	Сигнал	опис
1, 9	CAN_H	Автобусна лінія CAN_H (домінуючий високий)
2, 10	CAN_L	Автобусна лінія CAN_L (домінуючий низький)
3, 11	GND_ISO	Сигнал GND
4, 12	RS-485-	Щоб сервопривод передавав дані на диференціальний термінал (-).
5, 13	RS-485+	Щоб сервопривод передавав дані на диференціальну клему (+).
6, 14	-	Зарезервований
7, 15	GND_ISO	Сигнал GND
8, 16	-	Зарезервований

■ Налаштування швидкості передачі даних

Швидкість передачі даних і довжина шини

Швидкість передачі даних	Максимальна довжина автобуса
1 Мбіт/с	25 м (82 фути)
800 Кбіт/с	50 м (164 футів)
500 Кбіт/с (за замовчуванням)	100 м (328 футів)
250 Кбіт/с	250 м (820 футів)
125 Кбіт/с	500 м (1640 футів)

11

11.1.3 Налаштування параметрів у режимі CANopen

Дотримуйтеся цих інструкцій, щоб підключити контролер CANopen до сервоприводу:

1. Встановіть режим CANopen: установіть P1.001.YX на 0C.
2. Встановіть ідентифікатор вузла: встановіть P3.000 на 0x0001 - 0x007F.
3. Встановіть швидкість передачі (швидкість передачі): встановіть P3.001.Z на 4 (Z = 0: 125 Кбіт/с; 1: 250 Кбіт/с; 2: 500 Кбіт/с; 3: 800 Кбіт/с; 4: 1 Мбіт/с).
4. Рекомендується змінити значення параметра P3.012.Z з 0 (за замовчуванням) на 1, щоб увімкнути енергонезалежне налаштування для параметра. Зверніть увагу, що передаточне число E-Gear за замовчуванням змінюється залежно від встановленого значення P3.012.Z.

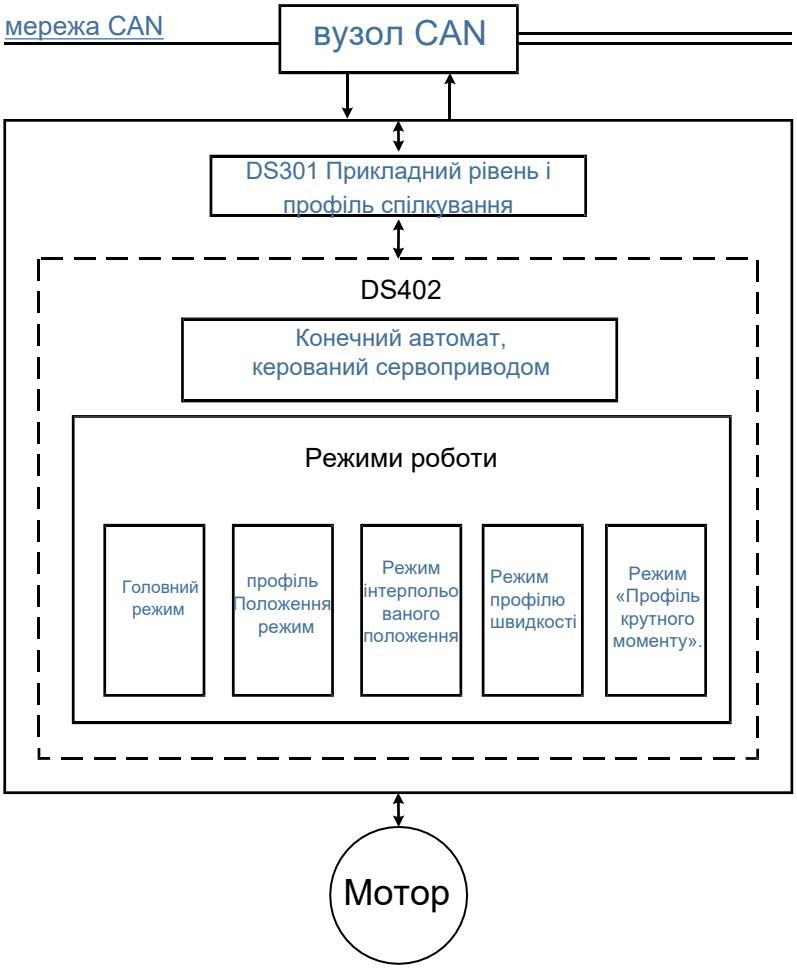
функція	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Параметр сервоприводу	За замовчуванням	адреса OD	За замовчуванням
Режим зупинки двигуна	P1.032	0x0000	605Bh	0
Константа прискорення S-кривої	P1.034	200	6087h	200
Нульовий діапазон швидкості	P1.038	100 (0,1 об/хв)	606Fh	100 (0,1 об/хв)
E-Передавальне число - чисельник N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
E-Передавальне число - знаменник M	P1.045	100000	6093h sub2	1
Досягнуто діапазону швидкості (DO.SP_OK).	P1.047	10 (об/хв)	606Dh	100 (0,1 об/хв)
Накопичений час для досягнення бажаної швидкості	P1.049	0	606Eh	0
Обмеження максимальної швидкості	P1.055	Залежно від мотора (об/хв)	607Fh	Залежно від мотора (0,1 об/хв)
			6080h	Залежно від мотора (об/хв)
Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції	P2.035	50331648	6065h	50331648
Позитивний ліміт програмного забезпечення (PP / CSP / CSV / CST режим)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
Негативний ліміт програмного забезпечення (PP / CSP / CSV / CST режим)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
Визначення початку (режим HM)	P6.001	0	607Ch	0

5. Рекомендується ввімкнути функцію динамічного гальмування (P1.032 = 0x0000).

11.2 Специфікація зв'язку

11.2.1 Сервокомунікаційна архітектура

Архітектура CANopen сервоприводу така:



- DS301 – профіль зв’язку. Цей протокол включає в себе об’єкти зв’язку (PDO, SDO, SYNC і екстрений об’єкт), службу NMT і відповідний словник об’єктів зв’язку.
- DS402 — профіль пристрою для керування приводами та рухом. Він визначає поведінку кожного режиму роботи та необхідні параметри індексу об’єкта для виконання.

11

11.2.2 Об'єкти зв'язку

Стандартні значення словника об’єктів сервоприводу Delta відповідають протоколу DS301. Усі дані CANopen містять 11-бітний ідентифікатор, який зазвичай називають «COB-ID». Формат даних COB-ID такий:

біт	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 6	Ідентифікатор вузла	Розмір даних становить 7 біт, а діапазон налаштувань становить 1–127.
Біт 7 - Біт 10	Код функції	Розмір даних становить 4 біти, а діапазон налаштувань становить 0–15.

У наведеній нижче таблиці перераховано підтримувані об’єкти та відповідні COB-ID:

Об'єкт спілкування	Код функції біт	Ідентифікатор вузла біт	COB-ID DEC (HEX)	Індекс об'єкта
Сервіс NMT	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 (0h)	-
Об'єкт SYNC	0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0	128 (80h)	1005h, 1006h
Об'єкт EMCY	0 0 0 1	XXXXXXX	128 (80h) + Node-ID	1014h
TxPDO1	0 0 1 1	XXXXXXX	384 (180h) + Node-ID	1800h
RxPDO1	0 1 0 0	XXXXXXX	512 (200h) + Node-ID	1400h
TxPDO2	0 1 0 1	XXXXXXX	640 (280h) + Node-ID	1801h
RxPDO2	0 1 1 0	XXXXXXX	768 (300h) + Node-ID	1401h
TxPDO3	0 1 1 1	XXXXXXX	896 (380h) + Node-ID	1802h
RxPDO3	1 0 0 0	XXXXXXX	1024 (400h) + Node-ID	1402h
TxPDO4	1 0 0 1	XXXXXXX	1152 (480h) + Node-ID	1803h
RxPDO4	1 0 1 0	XXXXXXX	1280 (500h) + Node-ID	1403h
TxSDO	1 0 1 1	XXXXXXX	1408 (580h) + Node-ID	1200h
RxSDO	1 1 0 0	XXXXXXX	1536 (600h) + Node-ID	1200h
Контроль помилок NMT	1 1 1 0	XXXXXXX	1792 (700h) + Node-ID	1016h, 1017h

Примітка: 0 означає, що біт вимкнено, 1 означає, що біт увімкнено, а X означає, що біт встановлено відповідно до вимог.

Словник об'єктів спілкування:

Індекс об’єкта зв’язку	Площа об'єкта
1000h - 1FFFh	Область профілю спілкування
2000h - 2FFFh	Область профілю виробника
6000h - 9FFFh	Область стандартизованого профілю пристрою

11.2.2.1 Об’єкт даних процесу (PDO)

Передача даних у реальному часі може бути досягнута за допомогою об’єктів даних процесу (PDO). Існує два типи PDO: PDO для передачі (TxPDO) і PDO для отримання (RxPDO). Це визначення з точки зору сервоприводу, наприклад, TxPDO відноситься до об’єкта, який сервопривод надсилає до контролера. Для використання PDO встановіть параметри зв’язку та параметри зіставлення, як показано в наведеній нижче таблиці.

RxPDOs TxPDOs

Об'єкт спілкування	Індекс об’єкта зв’язку	Індекс об'єкта відображення
RxPDO1	1400h	1600h
RxPDO2	1401h	1601h
RxPDO3	1402h	1602h
RxPDO4	1403h	1603h

Об'єкт спілкування	Індекс об’єкта зв’язку	Індекс об'єкта відображення
TxPDO1	1800h	1A00h
TxPDO2	1801h	1A01h
TxPDO3	1802h	1A02h
TxPDO4	1803h	1A03h

Формат параметра зіставлення PDO:

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0 - Біт 7	Довжина даних об'єкта
Біт 8 - Біт 15	Підіндекс об'єкта
Біт 16 - Біт 31	Індекс об'єкта

приклад:

Щоб установити три PDO, OD 6040h, OD 607Ah і OD 6060h, у першій групі PDO, налаштування є таким:

Налаштування параметрів відображення для RxPDO	Дані			опис
OD 1600h sub0	3			Установіть 3 зіставлення PDO.
OD 1600h sub1	6040h	00h	10h	Відображення контрольного слова (OD 6040h); довжина даних 16 біт.
OD 1600h sub2	607Ah	00h	20h	Відображення цільової позиції (OD 607Ah); довжина даних 32 біти.
OD 1600h sub3	6060h	00h	08h	Картографування режиму роботи (OD 6060h); довжина даних 8 біт.
Примітка	Загальна довжина становить 38hин (56 біт), що відповідає специфікації менше 64 біт.			

11.2.2.2 Об’єкт службових даних (SDO)

11

За допомогою об’єктів даних служби (SDO) ви можете записувати або читати об’єкти. Формат повідомлення SDO в основному складається з пакетів COB-ID і SDO. Пакети SDO можуть передавати до 4 байтів.

Байт	функція
Байт 0	Код команди
Байт 1 - Байт 2	Індекс об'єкта
Байт 3	Підіндекс об'єкта
Байт 4 - Байт 7	Дані

■ Запис даних за допомогою SDO

Щоб використовувати SDO для запису даних за допомогою контролера, потрібно записати код команди, індекси та дані відповідно до формату SDO. Потім сервопривод повертає відповідне повідомлення на основі записаних даних.

На наступному малюнку показано формат пакета, коли контролер надсилає SDO для запису даних:

Код команди	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Дані				опис
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	
23h	-	-	-	Дані				Записати 4 байти даних.
2Bh	-	-	-	Дані				Записати 2 байти даних.
2Fh	-	-	-	Дані				Записати 1 байт даних.

На наступному малюнку показано формат пакета, який повертає сервопривод, коли контролер надсилає SDO для запису даних:

Код команди	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Дані				опис
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	
60h	-	-	-					Запис успішно виконано.
80h	-	-	-	Коди скасування SDO				Код помилки.

Примітка: для кодів переривання SDO зверніться до розділу 11.2.2.3.

приклад:

Запишіть значення 300 000 (493E0h) у параметр сервоприводу P7.001 (OD 2701h). Формат запису такий:

Код команди	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Дані				опис
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	
23h	01	27	0	E0	93	04	00	Записати 4 байти даних.

Повернений пакет має такий вигляд:

Код команди	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Дані				опис
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	
60h	01	27	0					Запис успішно виконано.

11

■ Читання даних за допомогою SDO

Щоб використовувати SDO для читання даних за допомогою контролера, вам потрібно написати код команди та індекси відповідно до формату SDO. Потім сервопривод повертає дані об’єкта на основі об’єкта, який потрібно зчитати.

На наступному малюнку показано формат пакета, коли контролер надсилає SDO для читання даних:

Код команди	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Дані				опис
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	
40h	-	-	-					Прочитати дані.

На наступному малюнку показано формат пакета, який повертає сервопривод, коли контролер надсилає SDO для читання даних:

Код команди	Індекс об'єкта		Підіндекс об'єкта	Дані				опис
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	
43h	-	-	-	Дані				Прочитати 4 байти даних.
4Bh	-	-	-	Дані				Прочитати 2 байти даних.
4Fh	-	-	-	Дані				Прочитати 1 байт даних.
80h	-	-	-	Коди скасування SDO				Код помилки.

Примітка: для кодів переривання SDO зверніться до розділу 11.2.2.3.

11.2.2.3 Коди скасування SDO

Коди скасування:

Код скасування SDO	опис
05040001h	Команда клієнт/сервер недійсна або не існує.
06010002h	Спроба записати об'єкт лише для читання.
06020000h	Об’єкт не існує в словнику об’єктів.
06040041h	Не вдалося зіставити об’єкт із PDO.
06040042h	Кількість і довжина відображених об'єктів перевищує довжину PDO.
06060000h	Помилка доступу через апаратну помилку (помилка зберігання або відновлення).
06070010h	Тип даних не збігається; довжина параметра не збігається.
06090011h	Підіндекс не існує.
06090030h	Записане значення параметра виходить за межі діапазону.
08000000h	Загальна помилка.
080000a1h	Під час зчитування об’єкта з EEPROM сталася помилка.
080000a2h	Під час запису об’єкта в EEPROM сталася помилка.
080000a3h	Недійсний діапазон під час доступу до EEPROM.
080000a4h	Під час доступу до EEPROM сталася помилка вмісту даних EEPROM.
080000a5h	Введений пароль є неправильним, коли дані записуються в область шифрування.
08000020h	Не вдається передати дані або зберегти дані в програмі.
08000021h	Не вдається передати дані або зберегти дані в програмі через обмеження (зберігання або відновлення в неправильному стані).
08000022h	Об'єкт використовується.

11

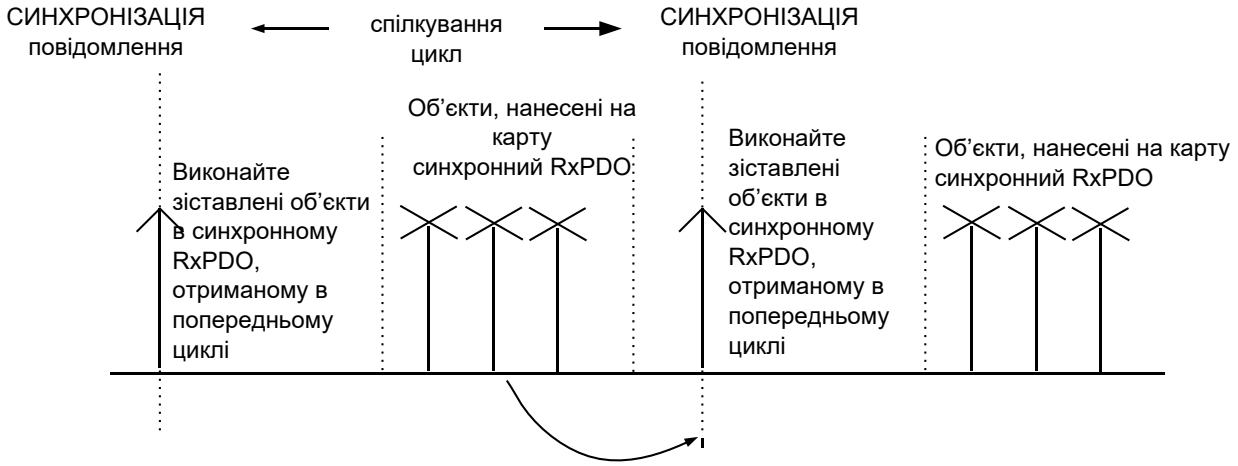
11.2.2.4 Об’єкт синхронізації (SYNC)

Об’єкти синхронізації (SYNC) періодично транслюються виробником SYNC. У пакеті SYNC немає даних (L = 0).

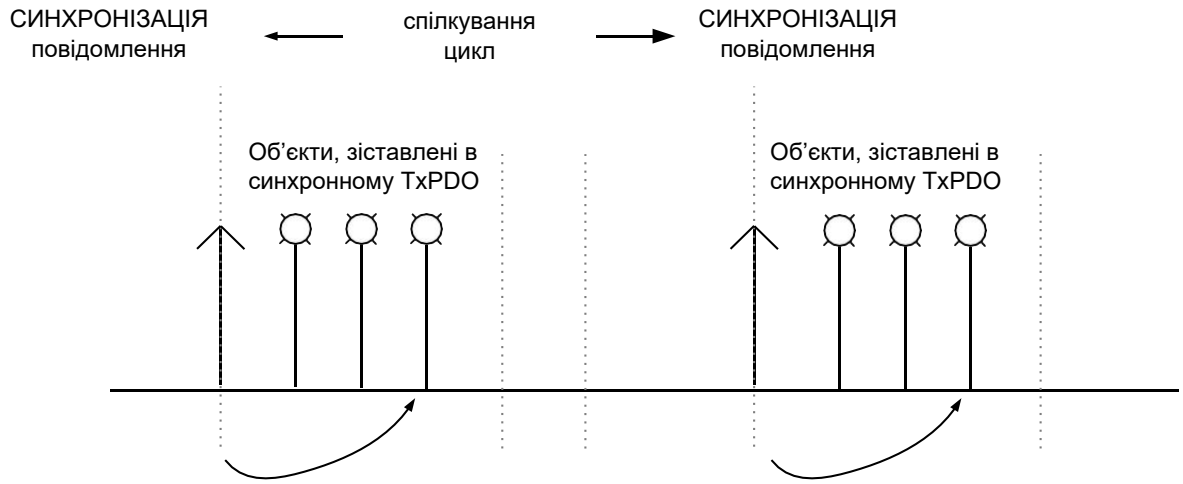
Протокол SYNC виглядає наступним чином:

Об’єкт SYNC використовується для досягнення синхронізації передачі та прийому PDO між контролером і сервоприводом. Цикл передачі об’єкта SYNC встановлюється об’єктом OD 1006h (див. Розділ 11.4 Словник об’єктів для детальних налаштувань).

На наступному малюнку показано послідовність синхронізації між прийомом RxPDO сервоприводом і передачею SYNC контролера. Контролер передає RxPDO на сервопривод між двома SYNC (цикл зв’язку), і сервопривод не виконуватиме RxPDO, отриманий у попередньому циклі зв’язку, доки не отримає SYNC.



На наступному малюнку показано послідовність синхронізації між передачею TxPDO сервоприводу та передачею SYNC контролера. Сервопривід передає дані TxPDO на контролер, як тільки він отримує SYNC.



11.2.2.5 Аварійний об'єкт (EMCY)

Коли сервопривід виявляє аномалію, він надсилає тривогу та сповіщає контролер за допомогою об’єкта Emergency. Екстрений об'єкт може передавати лише одну тривогу за раз. Коли аварійний сигнал вищого пріоритету виникає до того, як попередній аварійний сигнал нижчого пріоритету скидається, аварійний сигнал вищого пріоритету перезаписує попередній аварійний сигнал і передається на контролер як екстрений об’єкт.

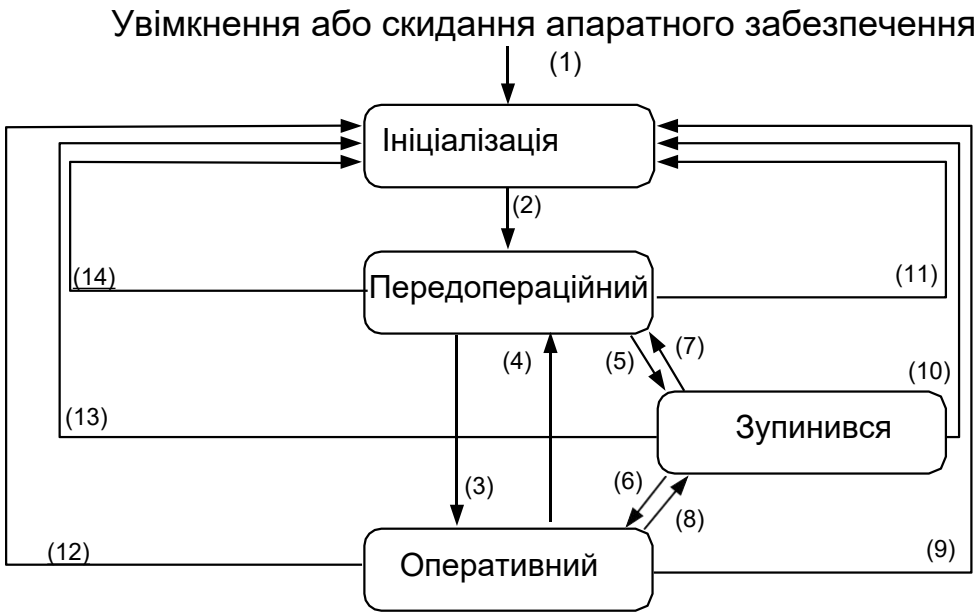
Код помилки		Реєстр помилок	Серво сигналізація	N/A
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байти 4-7
Додаткову інформацію див. у Розділі 12.5.2 Список нагадувань.		OD 1001h	Див. Розділ 13 Усунення несправностей для деталей.	

11.2.2.6 Послуги NMT

11

■ Державна машина

Кінцевий автомат NMT показаний наступним чином. Після завершення ініціалізації сервоприводу він переходить у передексплуатаційний стан. Машина стану NMT визначає поведінку об’єктів зв’язку, наприклад функцій PDO, лише в робочому стані.



Статус	опис
Ініціалізація	Сервопривод успішно завершує ініціалізацію після ввімкнення без помилок. Пакети ще не можуть передаватися в цьому стані.
Передопераційний	Даними можна обмінюватися з SDO. Якщо в сервоприводі виникає тривога, для сповіщення контролера надсилається екстрене повідомлення.
Зупинився	Сервопривод може використовувати пакети даних SDO і TxPDO для обміну даними з контролером.
Оперативний	Усі обміни даними, включаючи SDO та PDO (TxPDO та RxPDO), дозволені.

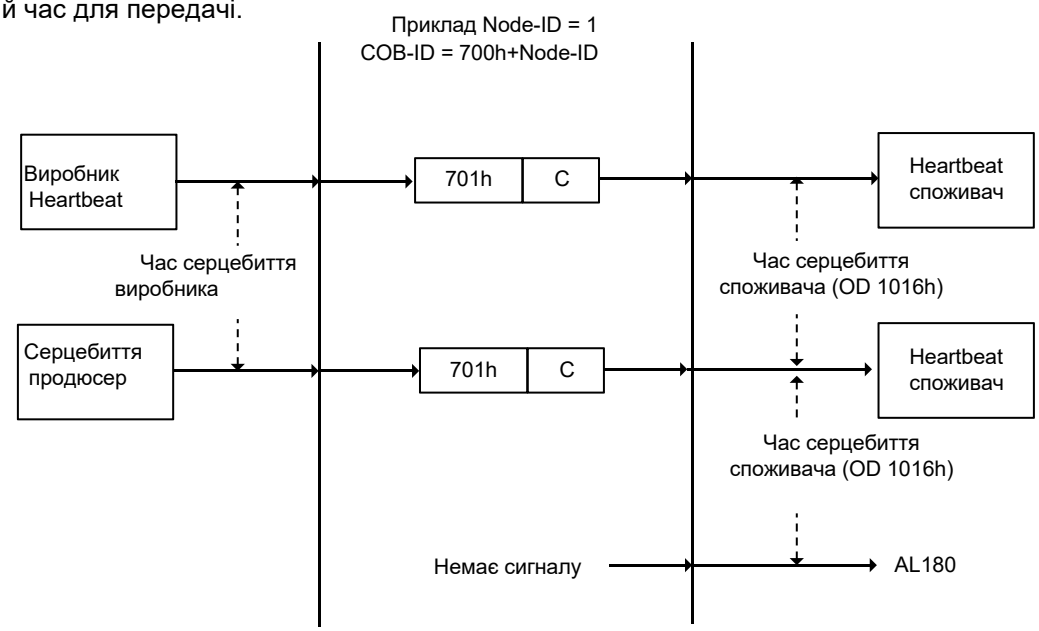
У наведеній нижче таблиці показано доступні об’єкти зв’язку в кожному стані зв’язку:

Об'єкт спілкування	Ініціалізація	Передопераційний	Оперативний	Зупинився
PDO	-	-	V	TxPDO
SDO	-	V	V	V
Об'єкт синхронізації	-	V	V	-
Аварійний об'єкт	-	V	V	-
Об'єкт завантаження	V	-	-	-
Об'єкт NMT	-	V	V	V

■ Серцебиття

Механізм Heartbeat головним чином дозволяє виробнику періодично надсилати пакети споживачеві. Виробником може бути контролер або сервопривод; з іншого боку, контролер або сервопривод також може бути споживачем.

Якщо ви використовуєте контролер для надсилання серцевого сигналу та сервопривод як споживача, вам потрібно встановити час серцевого ритму споживача (OD 1016h) для сервоприводу. Якщо сервопривод не отримує сигнал серцевого ритму протягом часу отримання, він запускає подію серцевого ритму, тобто запускається AL180. Час серцебиття споживача (OD 1016h) визначається як час, який сервопривод очікує отримати серцевий сигнал. Щоб запустити механізм Heartbeat, установіть час серцебиття споживача (OD 1016h), а потім попросіть контролер надіслати сигнал серцебиття. Час пульсу споживача (OD 1016h) має бути більшим за час пульсу виробника, встановлений контролером. Оскільки під час передачі повідомлення серцевого ритму існують затримки та інші неконтрольовані зовнішні фактори, ви повинні зберегти допустимий час для передачі.



Код S описується наступним чином:

C	Держава
0	Завантаження
4	Зупинився
5	Оперативний
127	Передопераційний

Якщо ви хочете використовувати сервопривод як виробника, то серцебиття надсилається приводом. Якщо контролер не отримує сигнал серцевого ритму протягом часу отримання, він запускає подію серцевого ритму, яка відповідає сигналу тривоги, визначеному контролером.

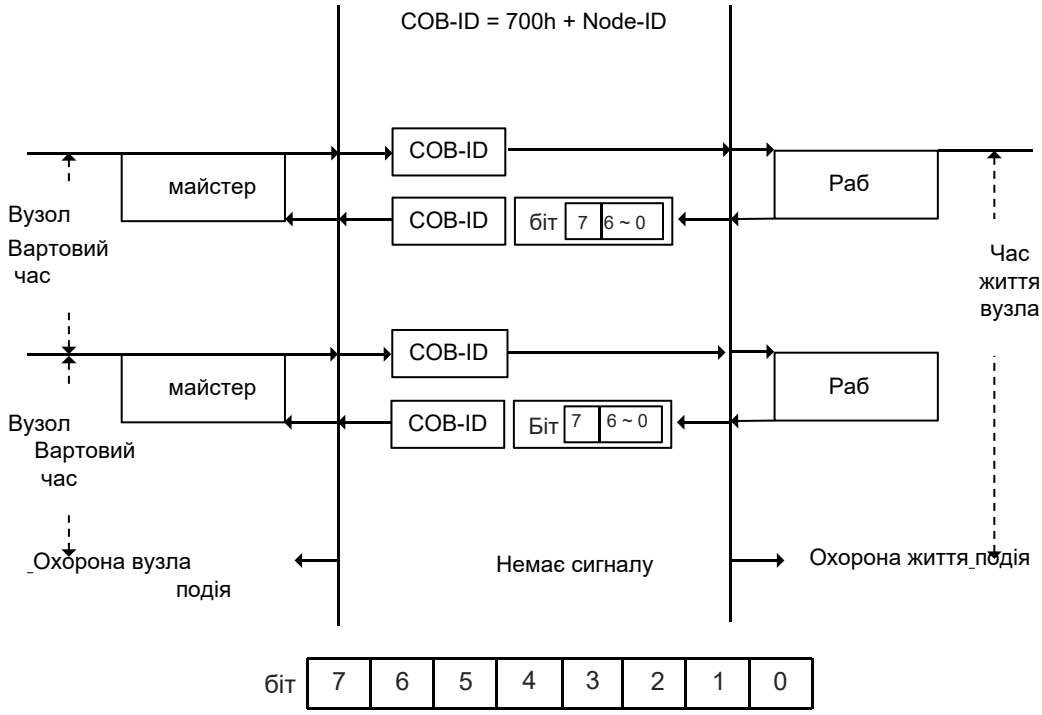
Сервопривод може бути споживачем і виробником одночасно. У цьому випадку вам потрібно встановити OD 1016h і OD 1017h одночасно, а контролер також повинен бути встановлений як виробник і споживач.

11

■ Вузол/Охорона життя

Механізм захисту Вузла/Життя подібний до механізму Серцебиття. Основна відмінність між ними полягає в тому, що Heartbeat використовує лише споживача, але не виробника, щоб судити про наявність пакетів чи ні. Механізм захисту Node/Life в основному базується на двосторонніх відносинах між головним і підлеглим. Ведучий періодично надсилає пакети підлеглому, а підлеглий має повернути пакети до головного протягом встановленого захисного часу (OD 100Ch), інакше виникає помилка. Ви повинні встановити час життя для підлеглого, а головний має надіслати пакети протягом захисного часу. Якщо підлеглий пристрій не отримує пакети, спрацьовує AL180. Термін служби встановлюється шляхом множення часу захисту на коефіцієнт тривалості служби (OD 100Dh).

Архітектура Node/Life Guarding така:



біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 6	Стан раба NMT	4: Зупинено 5: Оперативний 127: Передопераційний
Біт 7	Зарезервований	-

11.3 Режими роботи CANopen

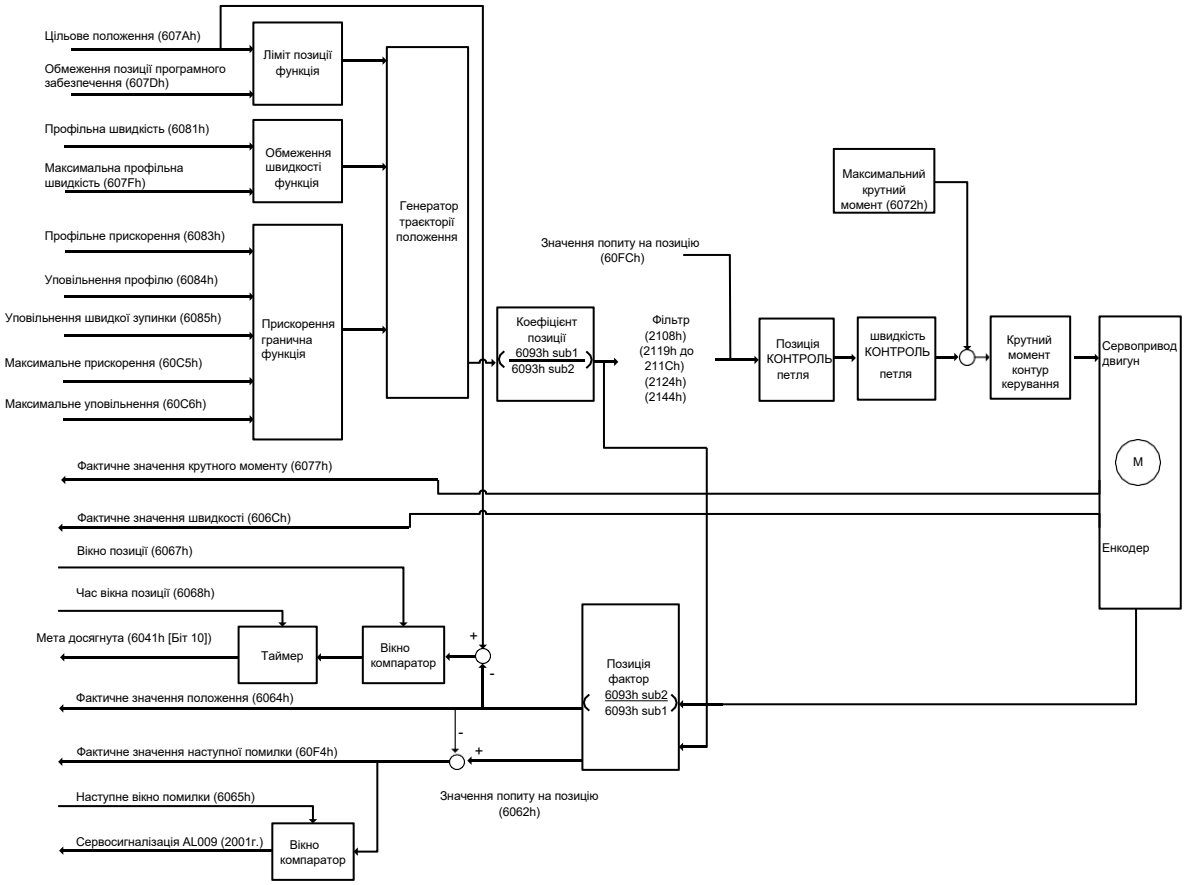
У цьому розділі описано режими роботи, визначені CiA DS402, коли сервопривід перебуває в режимі CANopen. Вміст містить основні параметри роботи та пов'язані з ними описи об'єктів.

11

11.3.1 Режим «Позиція профілю».

Після отримання команди положення, переданої від контролера, сервопривод керує серводвигуном для досягнення цільового положення. У режимі Profile Position (PP) контролер лише інформує сервопривод про цільове положення, команду швидкості та налаштування прискорення/уповільнення на початку. Планування руху від спрацьовування команди до досягнення цільової позиції виконується генератором траєкторії в сервоприводі.

На наступному малюнку показано архітектуру режиму позиції профілю сервоприводу:



11

Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 01h, щоб установити режим як режим положення профілю.
2. Встановіть OD 607Ah для цільової позиції (одиниця: PUU).
3. Встановіть OD 6081h для швидкості профілю (одиниця: PUU/c).
4. Встановіть OD 6083h для прискорення профілю (одиниця: мс).
5. Встановіть OD 6084h для уповільнення профілю (одиниця: мс).
6. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 6.1 і 6.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Для опису кінцевого автомата зверніться до опису OD 6040h у розділі 11.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
6.1	0	0	1	1	0	Закрити.
6.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
6.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).
6.4	1	1	1	1	1	Запуск команди (запуск по наростаючому фронту)

7. Після виконання першої команди руху сервоприводом він встановлює цільове положення, швидкість та інші умови для виконання наступної команди руху.
8. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Оскільки команда запускається по наростаючому фронту, спочатку вимкніть біт 4, а потім увімкніть.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
8.1	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).
8.2	1	1	1	1	1	Запуск команди (запуск по наростаючому фронту)

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6064h, щоб отримати фактичне значення положення двигуна на даний момент.
2. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу, включаючи наведену нижче помилку та сповіщення про підтвердження заданого значення та досягнення мети.

Функція для негайного набуття командою чинності

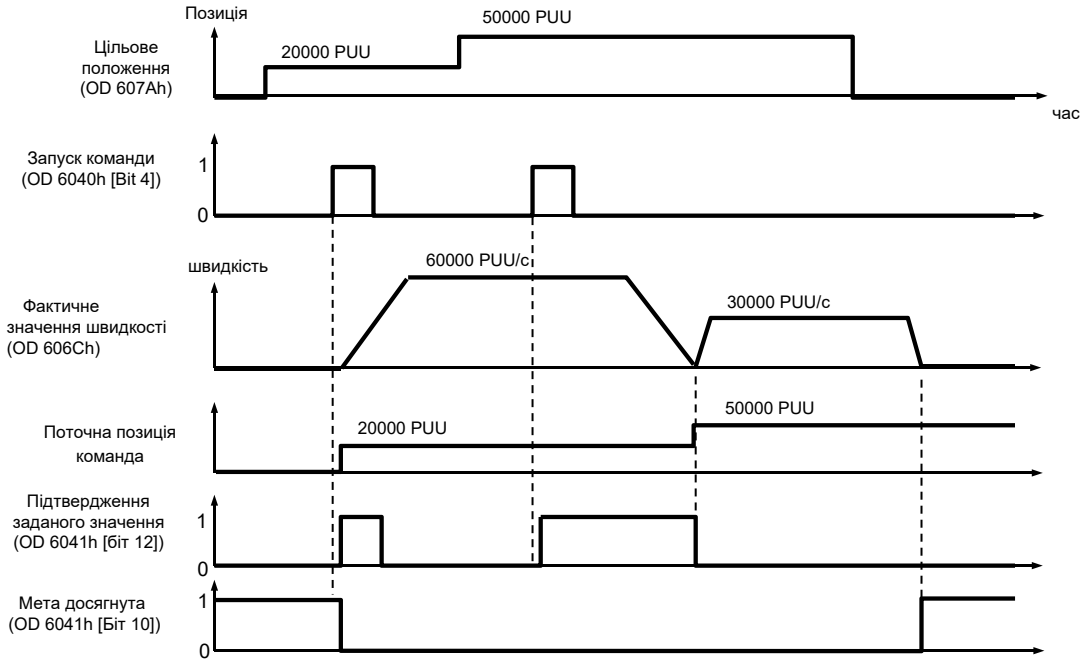
У режимі «Позиція профілю» за допомогою OD 6040h [Bit 5] налаштуйте команду, щоб вона набула чинності негайно чи ні.

Якщо команду не ввімкнуто, вона набуває чинності негайно, коли поточна команда руху знаходиться в

- Встановіть OD 6040h [біт 5] на 0, щоб вимкнути негайну дію команди

11

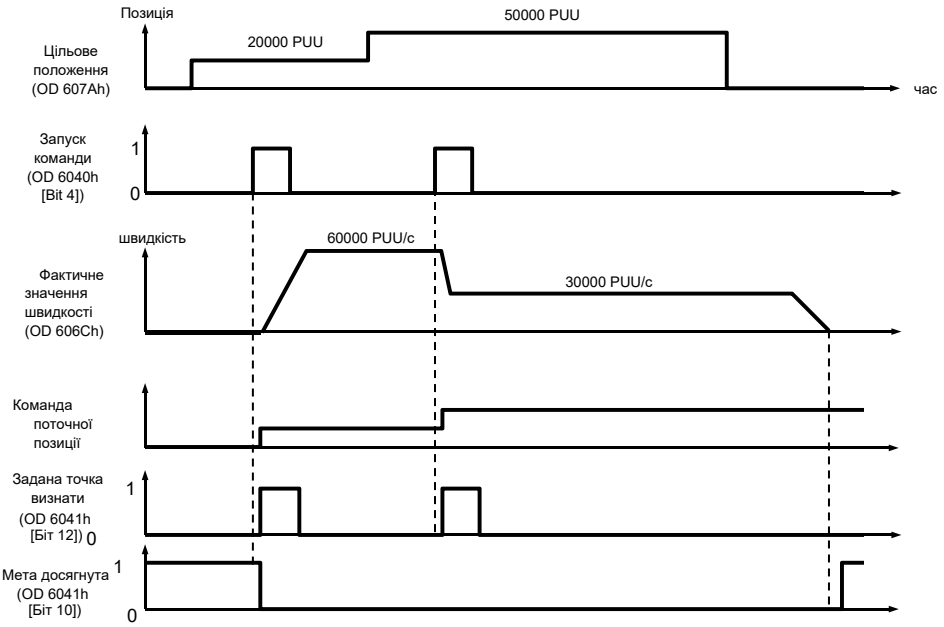
виконання (ще не завершене), сервопривід продовжує виконувати поточну команду руху, навіть якщо запускається нова команда. Нова команда підтверджується та виконується лише після завершення поточної команди.



■ Встановіть OD 6040h [біт 5] на 1, щоб увімкнути дію команди негайно (дійсно лише в режимі позиції профілю)

11

Якщо команда ввімкнута для негайного виконання, коли поточна команда руху виконується (ще не завершена), сервопривід негайно перериває поточну команду та виконує нову команду, як тільки отримує нову запущену команду.



Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6062h	Значення попиту на позицію [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6063h	Фактичне внутрішнє значення позиції [Імпульс]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6065h	Наступне вікно помилки	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6067h	Вікно позиції	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6068h	Час вікна позиції	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
607Ah	Цільова позиція	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Dh	Обмеження позиції програмного забезпечення	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6081h	Профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6083h	Прискорення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6084h	Уповільнення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C5h	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW

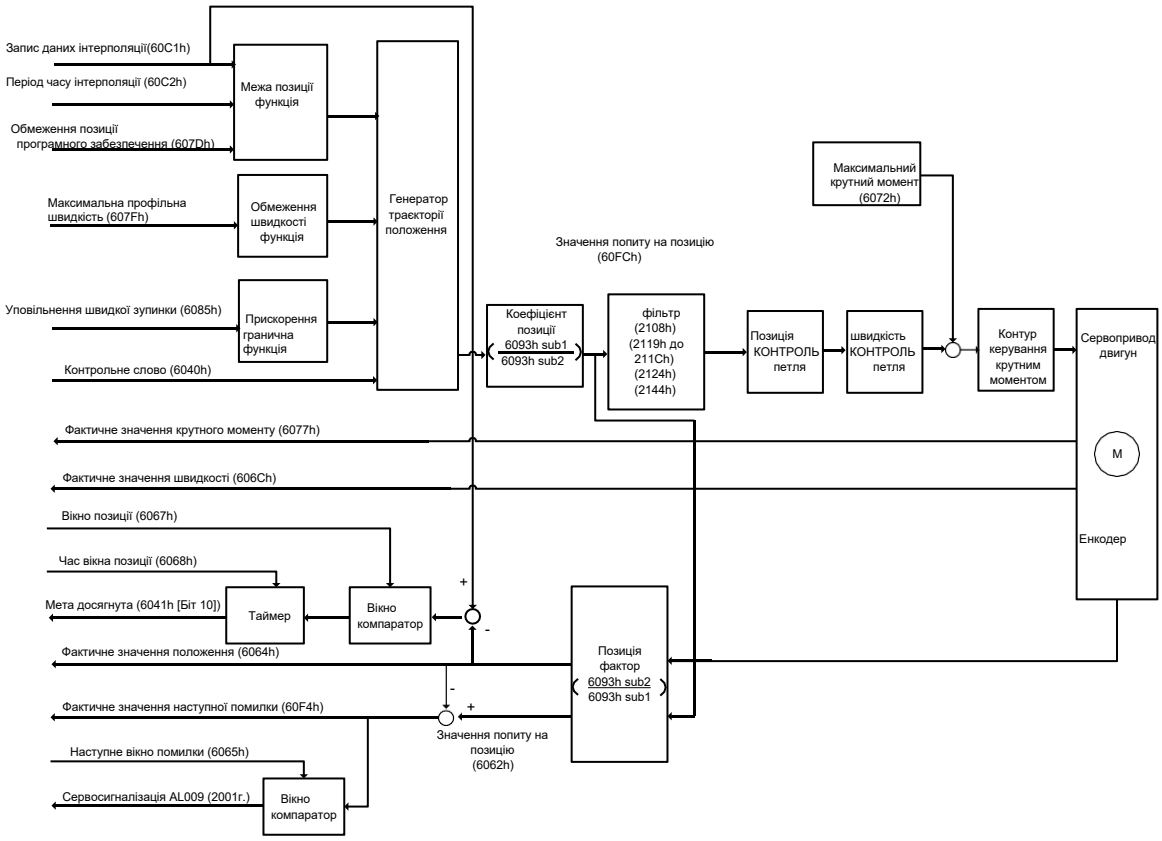
Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
60C6h	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60F4h	Наступне фактичне значення помилки	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
60FCh	Значення попиту на позицію	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 11.4.3 Відомості про об’єкти.

11

11.3.2 Режим інтерпольованого положення

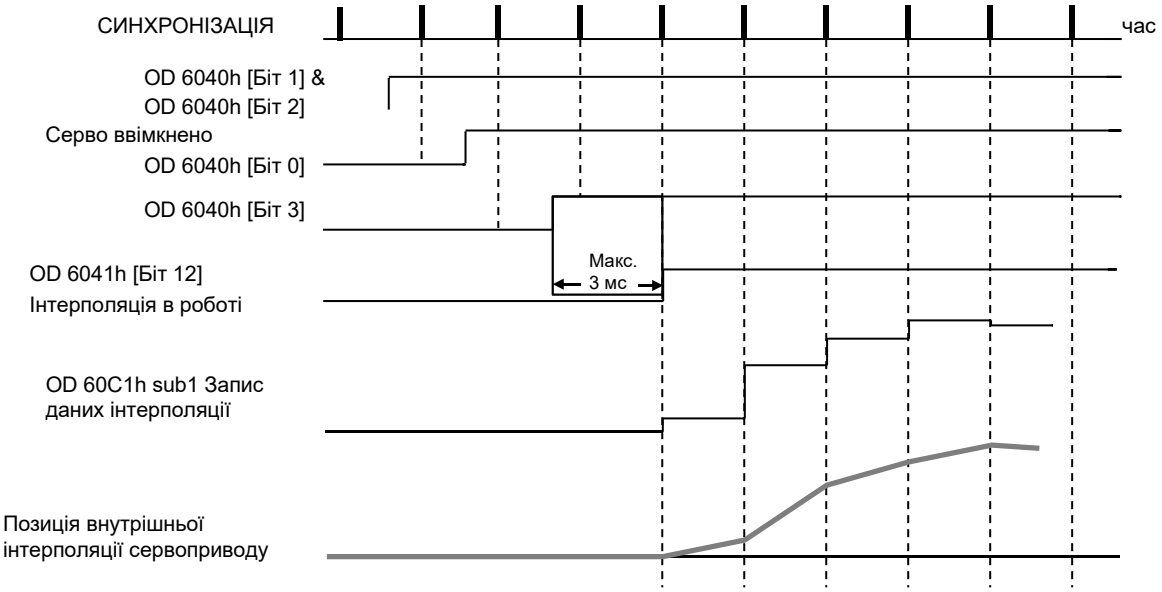
Режим інтерполяційної позиції (IP) потребує серії даних позиції для завершення інтерполяції для позиціонування. На відміну від режиму PP (профільна позиція), усі шляхи команд руху в режимі IP видаються контролером. Сервопривід лише стежить за кожною позицією, яку видає контролер, і нарешті виконує команду руху. Сервоприводи Delta підтримують лише синхронну роботу, у якій контролер періодично надсилає об'єкт SYNC (COB-ID = 0x80). Період часу інтерполяції можна встановити за допомогою OD 60C2h. І контролер видає команду позиції до позиції інтерполяції OD 60C1h.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 07h, щоб встановити режим інтерпольованого положення.
2. Встановіть OD 60C2h для періоду часу інтерполяції. Налаштування має збігатися з періодом циклу зв'язку (OD 1006h).
3. У налаштуваннях зіставлення PDO контролера налаштуйте один набір RxPDO на OD 60C1h sub1 і OD 60C1h sub2.
4. У налаштуваннях зіставлення PDO контролера налаштуйте об'єкти, які слід відстежувати в TxPDO, відповідно до вимог, наприклад фактичне значення позиції (OD 6064h).
5. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 5.1 і 5.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD 6040h у розділі 11.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
5.1	0	0	1	1	0	Закрити.
5.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
5.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).



11

Спосіб коригування:

Рекомендується встановити період циклу зв’язку SYNC (OD 1006h) між 1 мс і 10 мс. Якщо період циклу занадто довгий, інтервал між циклами також збільшується. Якщо зміна положення велика, це спричиняє коливання швидкості. У цьому випадку використовуйте P1.036 (константа згладжування прискорення/уповільнення S-кривої) або P1.068 (команда позиції – рухомий фільтр), щоб згладити різницю позицій. Оскільки тремтіння кожного контролера різне, час отримання сервоприводом SYNC відрізняється від часу циклу зв’язку SYNC. Коли це станеться, відрегулюйте значення P3.009.U, щоб збільшити діапазон помилок, і щоб сервопривод автоматично коригував внутрішній таймер, щоб він узгоджувався з циклом зв’язку контролера.

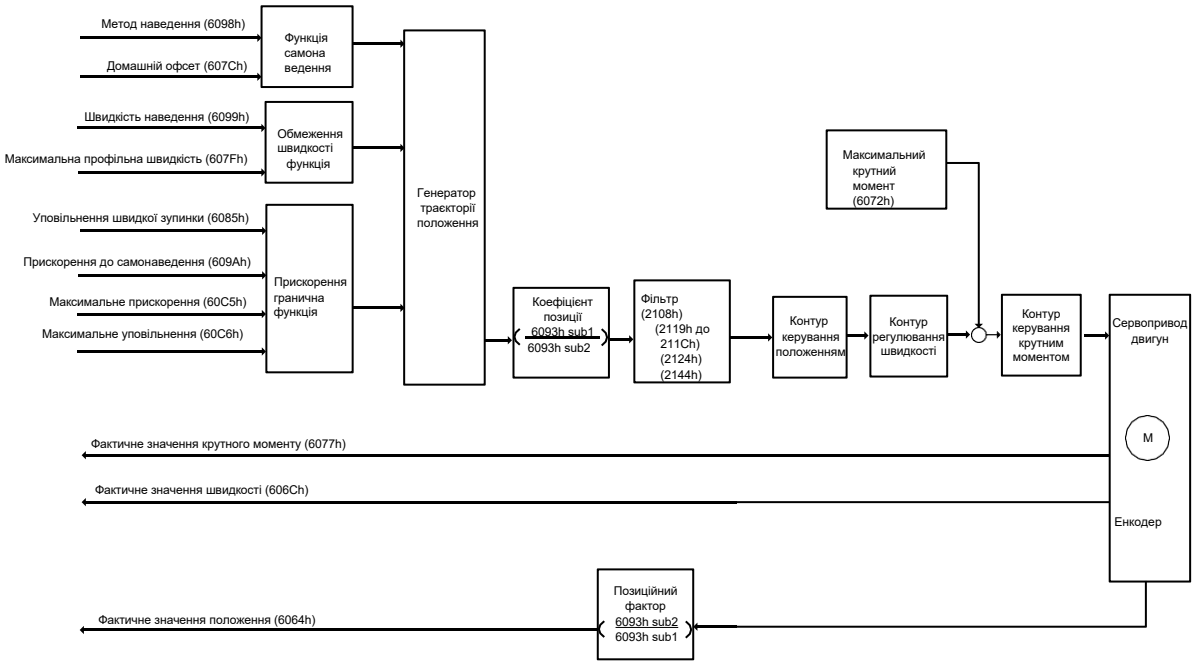
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C0h	Вибір підрежиму інтерполяції	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW
60C1h	Запис даних інтерполяції	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 11.4.3 Відомості про об’єкти.

11.3.3 Режим наведення

Після завершення наведення система позиціонування сервоприводу встановлюється, і привід може почати виконувати команду положення, видану контролером. Сервопривод Delta пропонує 39 методів повернення до початкової точки, включаючи перемикач початкового положення, позитивне або негативне обмеження, Z-імпульс двигуна та жорстку зупинку.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 06h, щоб установити режим як режим наведення.
2. Набір ОД 607Ч для домашнього заліку.
3. Встановіть OD 6098h для методу наведення.
4. Встановіть OD 6099h sub1 для швидкості під час пошуку домашнього комутатора.
5. Встановіть OD 6099h sub2 для швидкості під час пошуку імпульсу Z.
6. Встановіть OD 609Ah для прискорення самонаведення.
7. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 7.1 і 7.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
7.1	0	0	1	1	0	Закрити.
7.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
7.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).
7.4	1	1	1	1	1	Наведення (спрацьовування по наростаючому фронту).

11

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу.
2. Прочитайте OD 6064h, щоб отримати фактичне значення поточного положення двигуна.

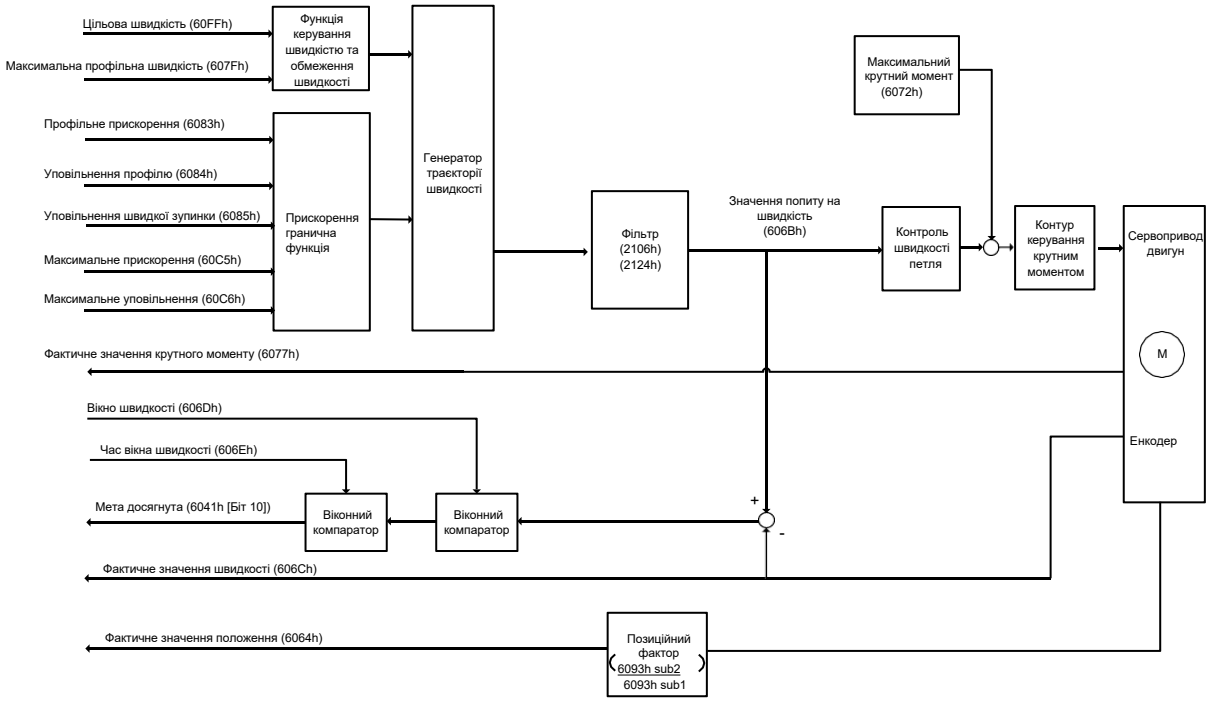
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
607Ch	Домашній залік	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6098h	Метод самонаведення	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6099h	Швидкість наведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
609Ah	Прискорення самонаведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C5h	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C6h	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 11.4.3 Відомості про об’єкти.

11.3.4 Режим швидкості профілю

У режимі Profile Velocity (PV) контролер задає команду швидкості та налаштування прискорення/уповільнення, а потім генератор траєкторії сервоприводу планує траєкторію руху відповідно до цих умов.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 03h, щоб встановити режим як режим Profile Velocity.
2. Встановіть OD 6083h для прискорення профілю.
3. Встановіть OD 6084h для уповільнення профілю.
4. Встановіть цільову швидкість (OD 60FFh) на 0. У режимі Profile Velocity серводвигун починає працювати, коли сервопривід перемикається в режим Servo On (Крок 5). Таким чином, встановлення цільової швидкості (OD 60FFh) на 0 означає, що двигун підтримує 0 об/хв у момент увімкнення сервоприводу.
5. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 5.1 і 5.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD 6040h у розділі 11.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
5.1	0	0	1	1	0	Закрити.
5.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
5.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).

6. Встановіть OD 60FFh для цільової швидкості.

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу.

2. Прочитайте OD 606Ch, щоб отримати зворотний зв'язок по поточній швидкості.

11

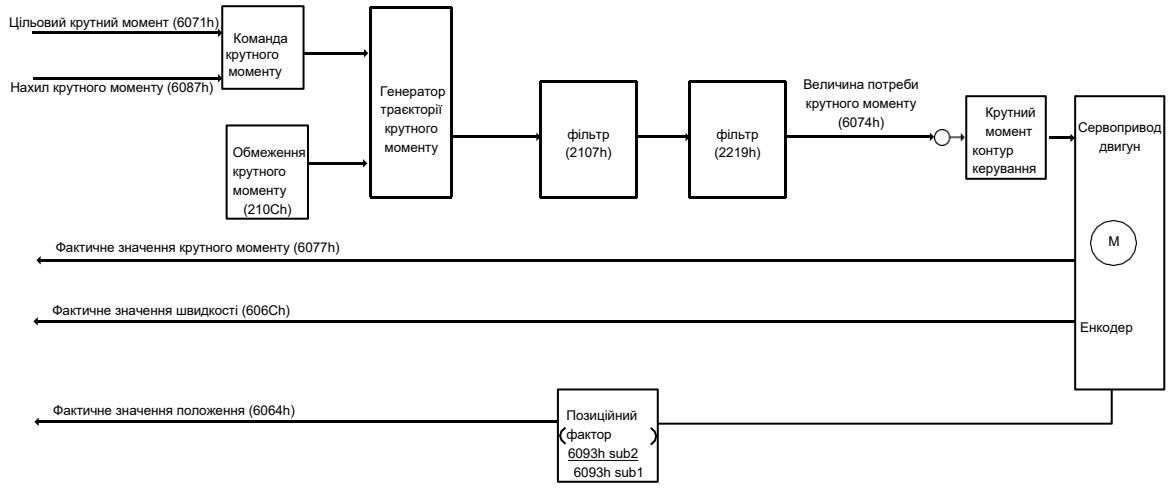
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Bh	Значення попиту на швидкість	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Dh	Вікно швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
606Eh	Час вікна швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
606Fh	Поріг швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6083h	Прискорення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6084h	Уповільнення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C5h	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C6h	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60FFh	Швидкість цілі	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 11.4.3 Відомості про об’єкти.

11.3.5 Режим крутного моменту профілю

У режимі Profile Torque (PT) контролер визначає команду крутного моменту та умови фільтрації, а потім генератор траєкторії сервоприводу планує нахил крутного моменту відповідно до цих умов.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 04h, щоб встановити режим як режим Profile Torque.
2. Встановіть OD 6087h для нахилу крутного моменту.
3. Встановіть цільовий крутний момент (OD 6071h) на 0. У режимі профілю крутного моменту цільовий крутний момент сервоприводу починає діяти, коли сервопривід перемикається в режим Servo On (крок 4). Тому встановіть цільовий крутний момент (OD 6071h) на 0 з міркувань безпеки.
4. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 4.1 і 4.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD 6040h у розділі 11.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
4.1	0	0	1	1	0	Закрити.
4.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
4.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).

5. Встановіть OD 6071h для цільового крутного моменту.

11

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу.
2. Прочитайте OD 6077h, щоб отримати зворотний зв'язок по крутному моменту.

Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6071h	Цільовий крутний момент	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW
6074h	Величина потреби крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6075h	Номінальний струм двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6078h	Поточна фактична вартість	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6087h	Нахил крутного моменту	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 11.4.3 Відомості про об’єкти.

11.4 Об’єктний словник

У цьому розділі докладно описано об’єкти CANopen, які підтримуються сервоприводом. Вміст включає індекс об’єкта, назву, тип даних, довжину даних і дозволи на читання/запис (доступ).

11.4.1 Специфікації об'єктів

Об'єктний код

Об'єктний код	опис
VAR	Одне значення, наприклад UNSIGNED8, Boolean, float і INTEGER16.
МАСИВ	Об’єкт із кількома полями даних, що складається з кількох змінних одного типу даних, наприклад, масив UNSIGNED16. Тип даних підіндексу 0 — UNSIGNED8, тому це не дані ARRAY.
ЗАПИС	Об’єкт із кількома полями даних, що складається з кількох змінних різних типів даних. Тип даних підіндексу 0 — UNSIGNED8, тому це не дані RECORD.

Тип даних

Зверніться до CANopen DS301.

11.4.2 Перелік об'єктів

11

Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ
1000h	VAR	Тип пристрою	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO
1001h	VAR	Реєстр помилок	НЕПІДПИСАНИЙ8	RO
1003h	МАСИВ	Попередньо визначене поле помилки	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1005h	VAR	Повідомлення COB-ID SYNC	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO
1006h	VAR	Період комунікаційного циклу	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
100Ch	VAR	Вартовий час	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
100Dh	VAR	Фактор тривалості життя	НЕПІДПИСАНИЙ8	RW
1010h	МАСИВ	Зберігати параметри	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1011h	МАСИВ	Відновити параметри	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1014h	VAR	Екстрене повідомлення COB-ID	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO
1016h	МАСИВ	Час серцебиття споживача	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1017h	VAR	Час серцебиття виробника	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
1018h	ЗАПИС	Об'єкт ідентифікації	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO
1029h	МАСИВ	Помилка поведінки	НЕПІДПИСАНИЙ8	RW
1200h	ЗАПИС	Параметр SDO сервера	Параметр SDO	RO
1400-1403h	ЗАПИС	Отримати параметр зв'язку PDO	БЕЗ ПІДПИСУ 16/32	RW
1600-1603h	ЗАПИС	Отримати параметр зіставлення PDO	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
18:00 - 18:03	ЗАПИС	Передайте параметр зв'язку PDO	БЕЗ ПІДПИСУ 16/32	RW
1A00h - 1A03h	ЗАПИС	Передайте параметр зіставлення PDO	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW

Примітка: тільки 1001h можна зіставити з PDO.

Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ	Можливість відображення
2XXXh	VAR	Відображення параметрів	ЦІЛЕ ЧИСЛО16/32	RW	Y

Група об'єктів зв'язку OD 6XXXh

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ	Можливість відображення
603Fh	VAR	Код помилки	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO	Y
6040h	VAR	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
6041h	VAR	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO	Y
605Bh	VAR	Код опції вимкнення	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW	Y
6060h	VAR	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW	Y
6061h	VAR	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO	Y
6062h	VAR	Значення попиту на позицію [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
6063h	VAR	Фактичне внутрішнє значення позиції [Імпульс]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
6064h	VAR	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
6065h	VAR	Наступне вікно помилки	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6067h	VAR	Вікно позиції	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6068h	VAR	Час вікна позиції	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
606Bh	VAR	Значення попиту на швидкість	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
606Ch	VAR	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
606Dh	VAR	Вікно швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
606Eh	VAR	Час вікна швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ	Можливість відображення
606Fh	VAR	Поріг швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
6071h	VAR	Цільовий крутний момент	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW	Y
6072h	VAR	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
6074h	VAR	Величина потреби крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO	Y
6075h	VAR	Номінальний струм двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y
6076h	VAR	Номінальний крутний момент двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y
6077h	VAR	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO	Y
6078h	VAR	Поточна фактична вартість	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO	Y
607Ah	VAR	Цільова позиція	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
607Ch	VAR	Домашній залік	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
607Dh	МАСИВ	Обмеження позиції програмного забезпечення	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
607Fh	VAR	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6080h	VAR	Максимальна швидкість двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6081h	VAR	Профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6083h	VAR	Прискорення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6084h	VAR	Уповільнення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6085h	VAR	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6087h	VAR	Нахил крутного моменту	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6093h	МАСИВ	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6098h	VAR	Метод самонаведення	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW	Y
6099h	МАСИВ	Швидкість наведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
609Ah	VAR	Прискорення самонаведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60C0h	VAR	Вибір підрежиму інтерполяції	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW	Y
60C1h	МАСИВ	Запис даних інтерполяції	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
60C2h	ЗАПИС	Період часу інтерполяції	НЕПІДПИСАНИЙ8	RW	Y
60C5h	VAR	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60C6h	VAR	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60F4h	VAR	Наступне фактичне значення помилки	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60FCh	VAR	Значення попиту на позицію	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60FDh	VAR	Цифрові входи	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y
60FEh	МАСИВ	Цифрові виходи	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60FFh	VAR	Швидкість цілі	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
6502h	VAR	Підтримувані режими приводу	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y

11.4.3 Деталі об'єктів

11.4.3.1 Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh

11

Об'єкт 1000h: Тип пристрою

Індекс	1000h
Ім'я	Тип пристрою
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32

Формат цього об'єкта: (Старше слово h) DCBA; (Низьке слово L) UZYX

A	Біт 16 - Біт 31 Тип моделі	X	Біт 0 - Біт 15 Номер профілю пристрою
Б		Y	
C		З	
Д		U	

Визначення наступні:

- UZYX: номер профілю пристрою (сервопривід: 0192)
- DCBA: тип моделі

DCBA	Тип моделі
0402	A2
0602	M
0702	A3
0B02	B3

Об'єкт 1001h: Реєстр помилок

Індекс	1001h
Ім'я	Реєстр помилок
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Біти та відповідні функції такі:

біт	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0	Загальна помилка
Біт 1	поточний
Біт 2	Напруга
Біт 3	температура
Біт 4	Помилка зв'язку
Біт 5 - Біт 7	Зарезервований

Об’єкт 1003h: Попередньо визначене поле помилки

Індекс	1003h
Ім'я	Попередньо визначене поле помилки
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Кількість помилок
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0 - 5
За замовчуванням	0

Підіндекс	1 - 5
опис	Стандартне поле помилок
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0

11

Формат цього об'єкта: (Старше слово h) DCBA; (Низьке слово L) UZYX

A	Біт 16 - Біт 31 Дельта серво сигналізація	X	Біт 0 - Біт 15 Код помилки
B		Y	
C		З	
D		U	

Визначення наступні:

- UZYX: код помилки. Зверніться до визначення коду помилки в DS402.
- DCBA: Дельта серво сигналізація. Див. Розділ 13 Усунення несправностей.

приклад:

Під час роботи сервоприводу, якщо кабель кодера під'єднано неправильно, на панелі сервоприводу відображається AL011, а код помилки зберігається в масиві OD 1003h. Дисплей виглядає наступним чином:

Байт:	Старше слово	Нижче слово
	Дельта серво сигналізація (UINT16)	Код помилки (UINT16)
	0x0011	0x7305

AL011 визначається як «Збій зв'язку CN2» відповідно до тривоги сервоприводу Delta.

Код помилки: 0x7305 визначається як «Помилка інкрементального датчика 1» відповідно до DS402.

Об'єкт 1005h: повідомлення COB-ID SYNC

Індекс	1005h
Ім'я	Повідомлення COB-ID SYNC
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	80h

Функція об'єкта:

Цей об'єкт доступний лише для читання і не може бути встановлений.

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 10	SYNC-COB-ID = 0x80	-
Біт 11 - Біт 31	Зарезервований	-

Об'єкт 1006h: період циклу зв'язку

Індекс	1006h
Ім'я	Період комунікаційного циклу
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	мкс

Функція об'єкта:

Цей об’єкт призначений для встановлення циклу зв’язку, тобто інтервалу між двома SYNC. Якщо ви не використовуєте SYNC, установіть для цього об’єкта значення 0.

Об'єкт 100Ч: Охоронний час

Індекс	100 Ch
Ім'я	Вартовий час
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0
одиниця	PC

Функція об'єкта:

OD 100Ch (захисний час), помножений на OD 100Dh (коефіцієнт множення), дає тривалість служби для протоколу Life Guarding. Якщо охоронний час (OD 100Ch) встановлено на 0, то протокол охорони життя недійсний.

Приклад: якщо OD 100Ch = 5 мс і OD 100Dh = 10, то час життя становить 50 мс.

11

Об'єкт 100Dh: фактор тривалості життя

Індекс	100Dh
Ім'я	Фактор тривалості життя
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

OD 100Ch (захисний час), помножений на OD 100Dh (коефіцієнт множення), дає тривалість служби для протоколу Life Guarding. Якщо охоронний час (OD 100Ch) встановлено на 0, то протокол охорони життя недійсний.

Приклад: якщо OD 100Ch = 5 мс і OD 100Dh = 10, то час життя становить 50 мс.

Об'єкт 1010h: Зберігати параметри

Індекс	1010h
Ім'я	Зберігати параметри
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	1

Підіндекс	1
опис	Зберігати параметри зв'язку
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0x65766173 (зберегти)
За замовчуванням	1

Функція об'єкта:

Ви можете лише записати 0x65766173 (зберегти) в OD 1010h sub1, записуючи всі поточні значення параметрів OD в EEPROM.

Об'єкт 1011h: Відновити параметри

Індекс	1011h
Ім'я	Відновити параметри
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	1

Підіндекс	1
опис	Відновити параметри зв'язку
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0x64616F6C (завантаження)
За замовчуванням	1

Функція об'єкта:

Ви можете лише записати 0x64616F6C (завантаження) до OD 1011h sub1, скидаючи всі OD до значень за замовчуванням.

11

Об'єкт 1014h: екстрене повідомлення COB-ID

Індекс	1014h
Ім'я	Екстрене повідомлення COB-ID
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	80h + Node-ID

Функція об'єкта:

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 10	COB-ID	80h + Node-ID. Розмір даних 11 біт.
Біт 11 - Біт 30	Зарезервований	-
Біт 31	Екстрена функція (EMCY).	0: включено (сервопривод надсилає команду EMCY). 1: вимкнено (сервопривод не надсилає команду EMCY).

Формат налаштування COB-ID такий:

Об'єкт спілкування	Код функції біт	Ідентифікатор вузла біт	COB-ID DEC (HEX)
Об'єкт EMCY	0001	1	129 (81h)
		2	130 (82h)
		…	…
		127	255 (FFh)

Об'єкт 1016h: час серцебиття споживача

Індекс	1016h
Ім'я	Час серцебиття споживача
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	1
За замовчуванням	1

Підіндекс	1
опис	Час серцебиття споживача
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 15	Час серцебиття	НЕПІДПИСАНИЙ8; одиниця: мс
Біт 16 - Біт 23	Ідентифікатор вузла	НЕПІДПИСАНИЙ8
Біт 24 - Біт 31	Зарезервований	-

Час серцебиття споживача визначається як час, який сервопривод очікує отримати серцевий сигнал. Якщо сервопривод не отримує сигнал серцевого ритму протягом часу отримання, він запускає подію серцевого ритму, тобто запускається AL180. Час серцебиття споживача має бути більшим за час серцебиття виробника. Оскільки під час передачі повідомлення серцевого ритму існують затримки та інші неконтрольовані зовнішні фактори, ви повинні зберегти допустимий час для передачі.

Об'єкт 1017h: час серцебиття виробника

Індекс	1017h
Ім'я	Час серцебиття виробника
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Час серцебиття виробника визначається як час циклу серцевого ритму. Якщо це значення встановлено на 0, ця функція недійсна.

Об'єкт 1018h: ідентифікаційний об'єкт

Індекс	1018h
Ім'я	Об'єкт ідентифікації
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	Ідентичність
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	3
За замовчуванням	3

Підіндекс	1
опис	ID постачальника
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	1DDh

Підіндекс	2
опис	Код продукту
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	6000h: серія A2 6010h: серія A3 6030h: серія M 6080h: серія B3

Підіндекс	3
опис	Версія
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	N/A

Функція об'єкта:

Цей об’єкт містить інформацію про сервопривод.

Об'єкт 1029h: поведінка помилки

Індекс	1029h
Ім'я	Помилка поведінки
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Кількість типів помилок
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	1
За замовчуванням	1

11

Підіндекс	1
опис	Помилка зв'язку
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Як правило, коли в робочому стані виявляється серйозна несправність, сервопривод автоматично перемикається в передопераційний стан. Використовуйте цей параметр об’єкта, щоб переключити стан на передопераційний стан, зберегти початковий стан або перейти на зупинений стан.

Налаштування OD 1029h sub1	Переключити стан на
0	Передопераційний (тільки коли сервопривід знаходиться в робочому стані)
1	Зберігати початковий стан
2	Зупинився

Об’єкт 1200h: параметр SDO сервера

Індекс	1200h
Ім'я	Параметр SDO сервера
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	Параметр SDO
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Контролер посилає на сервопривід COB-ID Клієнт->Сервер (rx)
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Індекс 1200h: 600h + Node-ID

Підіндекс	2
опис	Сервопривід повертається до контролера COB-ID Сервер->Клієнт (tx)
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Індекс 1200h: 580h + Node-ID

Функція об'єкта:

Цей об’єкт доступний лише для читання і не може бути встановлений. Прочитайте номер станції для передачі та отримання SDO з цим об'єктом.

приклад:

Якщо номер станції сервоприводу для отримання 10:

600h + Node-ID: Ah = 600h + Ah = 60Ah

OD 1200h sub1 читає 60Ah.

Якщо номер станції сервоприводу для передачі 10:

580h + Node-ID: Ah = 580h + Ah = 58Ah

OD 1200h sub2 читає 58Ah.

11

Об'єкти 1400h - 1403h: отримати параметр зв'язку PDO

Індекс	1400h, 1401h, 1402h, 1403h
Ім'я	Отримати параметр зв'язку PDO
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	PDO CommPar
Доступ	RW

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	5
За замовчуванням	5

Підіндекс	1
опис	COB-ID, який використовується PDO
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Ідентифікатор вузла: 0

Функція об'єкта:

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 10	COB-ID	Розмір даних 11 біт.
Біт 11 - Біт 30	Зарезервований	-
Біт 31	Перемикач функцій PDO	0: увімкнути 1: відключити Увімкніть/вимкніть функцію PDO, щоб визначити, чи використовується PDO в робочому стані.

Формат налаштування COB-ID такий:

Об'єкт спілкування	Індекс об'єкта	COB-ID DEC (HEX)
RxPDO1	1400h	512 (200h) + Node-ID
RxPDO2	1401h	768 (300h) + Node-ID
RxPDO3	1402h	1024 (400h) + Node-ID
RxPDO4	1403h	1280 (500h) + Node-ID

Підіндекс	2
опис	Тип трансмісії
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Налаштування типу передачі виглядає наступним чином.

Значення налаштування	Тип трансмісії				
	Циклічний	Ациклічні	Синхронний	Асинхронний	Тільки PTP
00h (0)	-	B	B	-	-
01h - F0h (1 - 240)	B	-	B	-	-
F1h - FBh (241 - 251)	Зарезервований				
FCh (252)	-	-	B	-	B
FDh (253)	-	-	-	B	B
FEh (254)	-	-	-	B	-
FFh (255)	-	-	-	B	-

Підіндекс	3
опис	Час блокування (не використовується для RxPDO)
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Підіндекс	4
опис	Запис сумісності
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

11

Підіндекс	5
опис	Таймер події (не використовується для RxPDO)
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Об'єкти 1600h - 1603h: отримати параметр зіставлення PDO

Індекс	16:00, 16:01, 16:02, 16:03
Ім'я	Отримати параметр зіставлення PDO
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	Відображення PDO
Доступ	RW
Примітка	Загальна довжина об'єктів у групі PDO не може бути перевищує 64 біти.

Підіндекс	0
опис	Кількість відображень PDO
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0: вимкнено 1–8: встановіть кількість зіставлення PDO та ввімкніть функцію
За замовчуванням	0

Підіндекс	1 - 8
опис	Вкажіть 1- й (по 8 -й) об'єкт і його зміст нанесено на карту
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0

Формат цього об'єкта такий:

біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0 - Біт 7	Довжина даних об'єкта
Біт 8 - Біт 15	Підіндекс об'єкта
Біт 16 - Біт 31	Індекс об'єкта

приклад:

Щоб установити три PDO, OD 6040h, OD 607Ah і OD 6060h, у першій групі PDO, налаштування є таким:

Налаштування параметрів відображення для RxPDO	Дані			опис
OD 1600h sub0	3			Установіть 3 зіставлення PDO.
OD 1600h sub1	6040h	00h	10h	Відображення контрольного слова (OD 6040h); довжина даних 16 біт.
OD 1600h sub2	607Ah	00h	20h	Відображення цільової позиції (OD 607Ah); довжина даних 32 біти.
OD 1600h sub3	6060h	00h	08h	Картографування режиму роботи (OD 6060h); довжина даних 8 біт.
Примітка	Загальна довжина становить 38h (56 біт), що відповідає специфікації менше 64 біт.			

Об'єкти 1800h - 1803h: передайте параметр зв'язку PDO

Індекс	18:00, 18:01, 18:02, 18:03
Ім'я	Передайте параметр зв'язку PDO
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	PDO CommPar
Доступ	RW

Підіндекс	0
опис	Підтримується найбільший підіндекс
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	5
За замовчуванням	5

11

Підіндекс	1
опис	COB-ID, який використовується PDO
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Стандартний ідентифікатор вузла: 0 OD 1800h: 180h + Node-ID OD 1801h: 280h + Node-ID OD 1802h: 380h + Node-ID OD 1803h: 480h + Node-ID

Функція об'єкта:

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0 - Біт 10	COB-ID	Розмір даних 11 біт.
Біт 11 - Біт 30	Зарезервований	-
Біт 31	Перемикач функцій PDO	0: увімкнути 1: відключити Увімкніть/вимкніть функцію PDO, щоб визначити, чи використовується PDO в робочому стані.

Підіндекс	2
опис	Тип трансмісії
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Налаштування типу передачі:

Значення налаштування	Тип трансмісії				
	Циклічний	Ациклічні	Синхронний	Асинхронний	Тільки PTP
00h (0)	-	B	B	-	-
01h - F0h (1 - 240)	B	-	B	-	-
F1h - FBh (241 - 251)	Зарезервований				
FCh (252)	-	-	B	-	B
FDh (253)	-	-	-	B	B
FEh (254)	-	-	-	B	-
FFh (255)	-	-	-	B	-

Підіндекс	3
опис	Інгібувати час
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Підіндекс	4
опис	Зарезервований
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

Підіндекс	5
опис	Таймер подій
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0: не використовується БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

11

Об’єкти 1A00h – 1A03h: параметр відображення PDO для передачі

Індекс	1A00h, 1A01h, 1A02h, 1A03h
Ім'я	Передайте параметр зіставлення PDO
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	Відображення PDO
Доступ	RW
Примітка	Загальна довжина об'єктів у групі PDO не може бути перевищує 64 біти.

Підіндекс	0
опис	Кількість відображень PDO
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0: вимкнено 1–8: встановіть кількість зіставлення PDO та ввімкніть функцію
За замовчуванням	0

Підіндекс	1 - 8
опис	Вкажіть 1- й (по 8 -й) об'єкт і його зміст нанесено на карту
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0

Формат цього об'єкта: (Старше слово h) DCBA; (Низьке слово L) UZYX

DCBA	Біт 16 - Біт 31 Індекс об'єкта	YX	Біт 0 - Біт 7 Довжина даних об'єкта
		UZ	Біт 8 - Біт 15 Підіндекс об'єкта

11.4.3.2 Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh

Об'єкт 2XXXh: Відображення параметрів

Індекс	2XXXh
Ім'я	Відображення параметрів
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16 / ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16 / ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	N/A

Функція об'єкта:

Отримайте доступ до відповідних параметрів сервоприводу за допомогою групи OD 2XXXh.

Перетворення між номером параметра та індексом об’єкта відбувається наступним чином:

Індекс об'єкта	Параметр сервоприводу	опис
2 **aBCh**	P **a** . **bcd**	« **BC** » — це шістнадцятковий формат « **bcd** ».

Ви можете спочатку прочитати індекс об’єкта, щоб отримати інформацію про довжину параметра, а потім використовувати SDO або PDO, щоб змінити дані.

приклад 1:

Об'єкт 2300h: ідентифікатор вузла [P3.000]

Індекс	2300h
Ім'я	Ідентифікатор вузла
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	7F

приклад 2:

Об'єкт 212Ch: Електронне обладнання [P1.044]

11

Індекс	212Ch
Ім'я	Електронна передача
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	1

11.4.3.3 Група об’єктів зв’язку OD 6XXXh

Об’єкт 603Fh: код помилки (визначено CANopen)

Індекс	603Fh
Ім'я	Код помилки
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

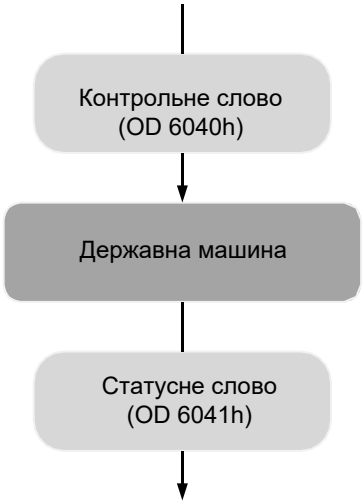
Об'єкт 6040h: контрольне слово

Індекс	6040h
Ім'я	Контрольне слово
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0x0004

Функція об'єкта:

Controlword містить багато функцій, таких як увімкнення сервоприводу, запуск команди, скидання несправності та швидка зупинка.

Архітектура кінцевої машини така:



біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0	Ввімкнути	Готовий до ввімкнення сервоприводу.
Біт 1	Увімкнути напругу	-
Біт 2	Швидка зупинка (контакт B (NC))	-
Біт 3	Увімкнути операцію	Серво ввімкнено.
Біт 4 - Біт 6	Визначається в кожному режимі роботи	Ці біти визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці.
Біт 7	Скидання несправності	-
Біт 8	зупинка	-
Біт 9 - Біт 15	Зарезервований	-

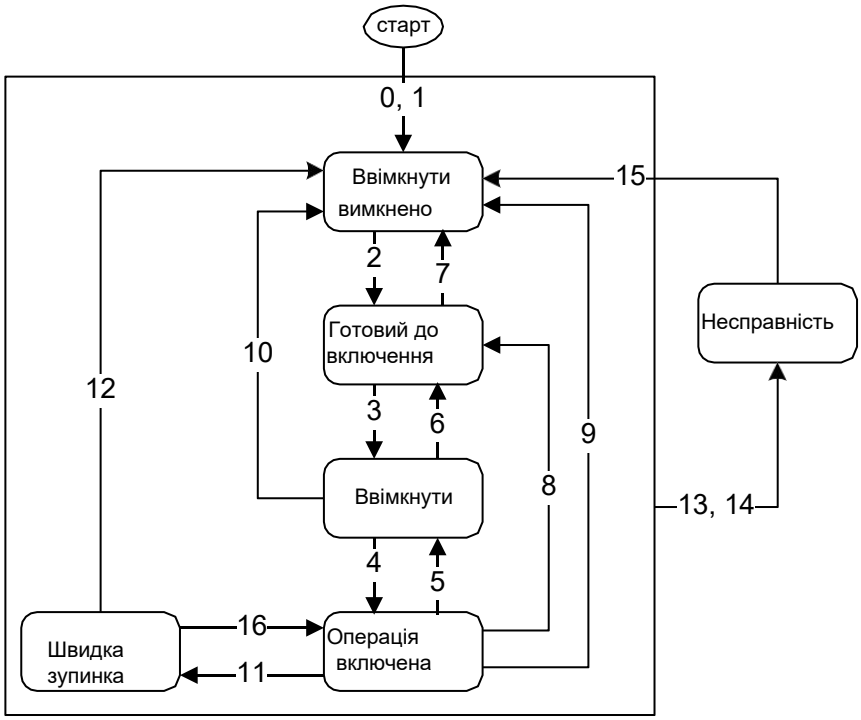
Біти 4-6 визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці:

біт	Визначення в кожному режимі роботи		
	Режим посади профілю	Режим самонаведення	Профіль Режим швидкості Профіль Режим крутного моменту Режим інтерпольованого положення
Біт 4	Запуск команди (запуск по наростаючому фронту)	Наведення (спрацьовує висхідний фронт)	-
Біт 5	Функція для негайного набуття командою чинності	-	-
Біт 6	0: команда абсолютного положення 1: команда відносного положення	-	-

Примітка: - означає, що біт недійсний.

11

Скінченний автомат (як показано на наступній діаграмі) визначає поведінку системи сервоприводу. Кожен стан представляє внутрішню або зовнішню поведінку. Наприклад, сервопривод може виконувати переміщення «точка-точка» тільки в стані «Операція включена».



Перехід стану визначається наступним чином:

Перехід	Подія	Дія
0, 1	Автоматичний перехід після включення	Завантаження та ініціалізація пристрою
2	Команда вимкнення	N/A
3	Увімкнути команду	Сервопривод готовий до увімкнення сервоприводу
4	Увімкнути команду операції	Servo перемикається на Servo On і переходить у режим, у якому контролеру дозволено видавати команду руху.
5	Вимкнути команду операції	Servo перемикається на Servo Off
6	Команда вимкнення	N/A
7	Відключити напругу або отримати команду швидкої зупинки	N/A
8	Команда вимкнення	Servo перемикається на Servo Off
9	Вимкнути команду напруги	Servo перемикається на Servo Off
10	Відключити напругу або отримати команду швидкої зупинки	N/A
11	Команда швидкої зупинки Наступні дві помилки належать до цього типу швидкої зупинки: 1. Спрацював позитивний/негативний кінцевий вимикач 2. Швидка зупинка, викликана контрольним словом (OD 6040h [Bit 2] = 0)	Увімкнено функцію швидкої зупинки. Параметри часу для уповільнення до зупинки відрізняються для двох помилки. 1. OD 2503h (P5.003) 2. OD 6085h
12	Вимкнути команду напруги (OD 6040h = 0000 0110 або OD 6040h [біт 1] = 0)	Servo перемикається на Servo Off
13, 14	Виникає тривога	Servo перемикається на Servo Off
15	Скидання несправності	N/A
16	Увімкнути команду операції; немає сигналізації	Перезапуск операції руху. Дія перезапуску залежить від режиму.

Перехід між станами можна здійснити шляхом видачі команд за допомогою контрольного слова (OD 6040h). Параметри OD 6040h для різних команд такі:

OD 6040h					Команда	Перехід
Біт 7	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0		
0	X	1	1	0	Закрити	2, 6, 8
0	0	1	1	1	Ввімкнути	3
0	1	1	1	1	Увімкнути + Увімкнути операцію	3 + 4
0	X	X	0	X	Вимкнути напругу	7, 9, 10, 12
0	X	0	1	X	Швидка зупинка	7, 10, 11
0	0	1	1	1	Вимкнути операцію	5
0	1	1	1	1	Увімкнути операцію	4, 16
	X	X	X	X	Скидання несправності	15

Об'єкт 6041h: слово статусу

Індекс	6041h
Ім'я	Statusword
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Слово стану містить багато станів, таких як сервопривід увімкнено, статуси команд, сигнал про несправність і швидка зупинка. Архітектура кінцевої машини така:

біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	Статус		опис
Біт 0	Готовий до включення	Готовий до активації	Поточний стан сервоприводу (подробиці див. у наступній таблиці).
Біт 1	Увімкнений	Серво готове	
Біт 2	Операція включена	Серво ввімкнено	
Біт 3	Несправність	Сигнал несправності	
Біт 4	Напруга включена	Сервопривід увімкнено	
Біт 5	Швидка зупинка	Швидка зупинка	
Біт 6	Вимикач вимкнено	Серво вимкнено	
Біт 7	УВАГА	Попереджувальний сигнал	Під час виведення сигналу попередження сервопривід продовжує виводити сигнал Servo On.
Біт 8	Зарезервований	-	-
Біт 9	Дистанційний	Пульт	-
Біт 10	Мета досягнута	Мета досягнута	-
Біт 11	Зарезервований	-	-

11

біт	Статус		опис
Біт 12 - Біт 13	-	-	Ці біти визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці.
Біт 14	Позитивний ліміт	Позитивний ліміт	-
Біт 15	Негативний ліміт	Негативний ліміт	-

Біт 0 - Біт 6: поточний стан сервоприводу.

Біт 6	Біт 5	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
0	-	-	0	0	0	0	Не готовий до ввімкнення.
1	-	-	0	0	0	0	Вимикач вимкнено.
0	1	-	0	0	0	1	Готовий до включення.
0	1	-	0	0	1	1	Увімкнений.
0	1	-	0	1	1	1	Операція ввімкнена (Servo On).
0	0	-	0	1	1	1	Активна швидка зупинка.
0	-	-	1	1	1	1	Реакція на помилку активна.
0	-	-	1	0	0	0	Несправність сервоприводу (сервопривод перемикається в режим вимкнення сервоприводу).

Примітка: 0 означає, що біт вимкнено, 1 означає, що біт увімкнено, а - означає, що біт недійсний.

Біт 12 - Біт 13: поточний стан сервоприводу.

біт	Визначення в кожному режимі роботи				
	Режим посади профілю	Режим самонаведення	Режим інтерпольованого положення	Режим швидкості профілю	Профільний режим моменту
Біт 12	Підтвердження встановленого значення (серво отримав командний сигнал)	Наведення завершено	Інтерполяція в роботі	Нульова швидкість	-
Біт 13	Наступна помилка	Помилка приведення	-	-	-

Примітка: - означає, що біт недійсний.

Об'єкт 605Bh: Код опції вимкнення

Індекс	605Bh
Ім'я	Код опції вимкнення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

OD 605Bh = 0: коли сервопривід вимкнено, динамічне гальмо не діє, тому двигун працює вільно, а машина зупиняється лише через тертя.

OD 605Bh = -1: коли сервопривід вимкнено, сервопривід зупиняється разом із спрацюванням динамічного гальма.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6060h: Режими роботи

Індекс	6060h
Ім'я	Режими роботи
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Цей об'єкт задає режим роботи.

Значення налаштування	Режим
0	Зарезервований
1	Режим посади профілю
2	Зарезервований
3	Режим швидкості профілю
4	Профільний режим моменту
5	Зарезервований
6	Режим самонаведення
7	Режим інтерпольованого положення

Об'єкт 6061h: Відображення режимів роботи

Індекс	6061h
Ім'я	Відображення режимів роботи
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Цей об'єкт відображає поточний режим роботи. Зверніться до таблиці в OD 6060h.

11

Об'єкт 6062h: значення запиту позиції (PUU)

Індекс	6062h
Ім'я	Значення попиту на позицію
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Це значення запиту позиції є командою інтерполяції, обчисленою внутрішнім інтерполятором сервоприводу. Ця команда проходить через внутрішній фільтр сервоприводу. Для детального розташування зверніться до діаграми архітектури сервоприводу кожного режиму.

Об'єкт 6063h: фактичне внутрішнє значення позиції (імпульс)

Індекс	6063h
Ім'я	Фактичне внутрішнє значення позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	Імпульс (одиниця вимірювання імпульсної роздільності кодера) Сервопривід ASDA-A2 генерує 1 280 000 імпульсів на один оберт двигуна. Сервопривод ASDA-A3 / ASDA-B3 генерує 16 777 216 імпульсів на один оберт двигуна.

Об'єкт 6064h: Фактичне значення позиції (PUU)

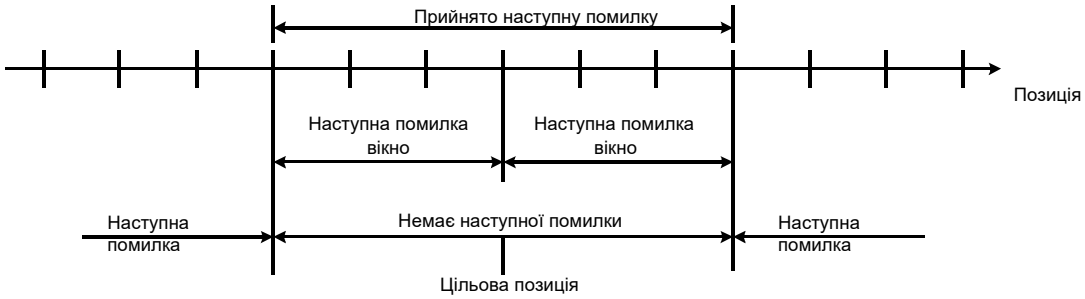
Індекс	6064h
Ім'я	Фактичне значення позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Об’єкт 6065h: наступне вікно помилки

Індекс	6065h
Ім'я	Наступне вікно помилки
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	50331648
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Коли наступне фактичне значення помилки (OD 60F4h) перевищує цей діапазон налаштування, спрацьовує AL009 (надмірне відхилення команди позиції).



Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

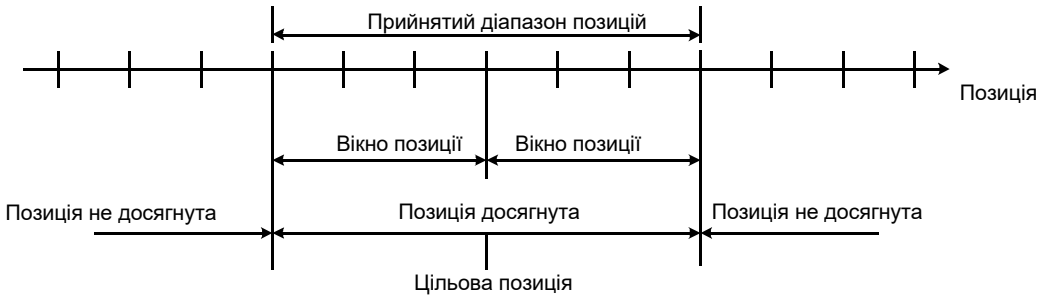
11

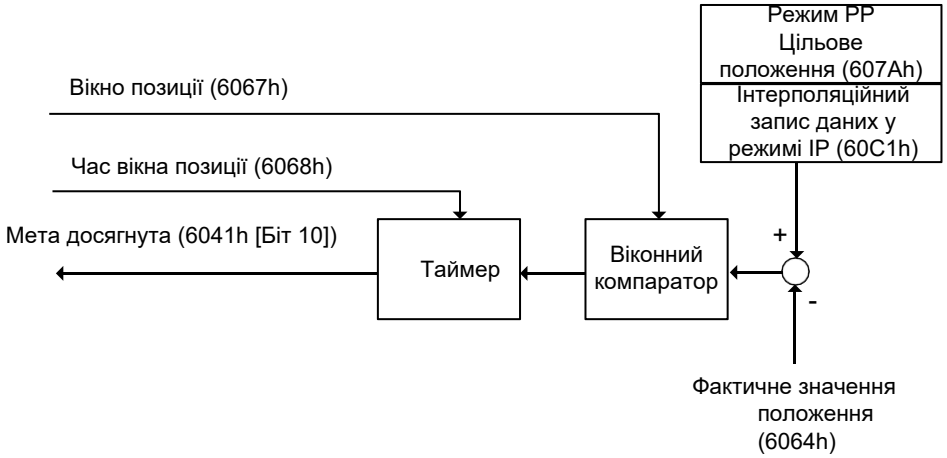
Об'єкт 6067h: Вікно позиції

Індекс	6067h
Ім'я	Вікно позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	100
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Коли різниця (абсолютне значення) між командою позиції (режим PP: OD 607Ah; режим IP: OD 60C1h) і фактичним значенням позиції (OD 6064h) знаходиться в межах діапазону, встановленого в OD 6067h (вікно позиції), і тривалість ця умова перевищує час, установлений у OD 6068h (час вікна позиції), виводиться OD 6041h [біт 10] (ціль досягнута).



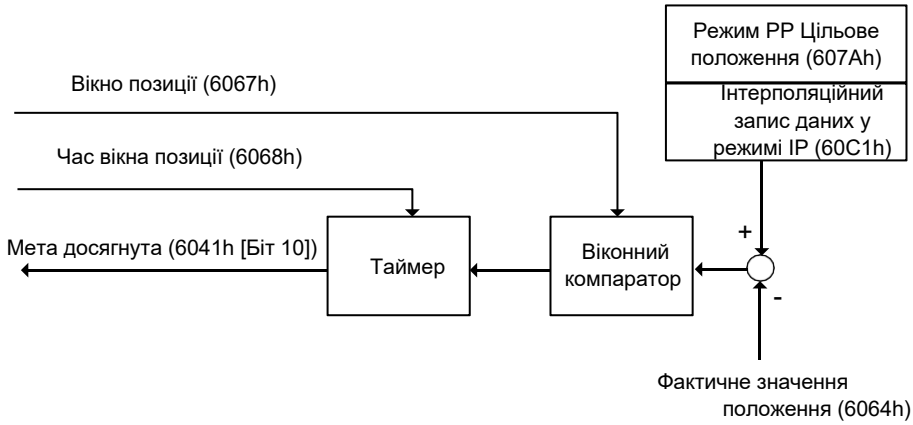


Об'єкт 6068h: Час вікна позиції

Індекс	6068h
Ім'я	Час вікна позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Коли різниця (абсолютне значення) між командою позиції (режим PP: OD 607Ah; режим IP: OD 60C1h) і фактичним значенням позиції (OD 6064h) знаходиться в межах діапазону, встановленого в OD 6067h (вікно позиції), і тривалість ця умова перевищує час, установлений у OD 6068h (час вікна позиції), виводиться OD 6041h [біт 10] (ціль досягнута).



Об'єкт 606Bh: значення попиту на швидкість

Індекс	606Bh
Ім'я	Значення попиту на швидкість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Значення вимоги швидкості – це команда, що генерується генератором траєкторії швидкості та фільтрується фільтром команд приводу. Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Velocity.

11

Об'єкт 606Ch: Фактичне значення швидкості

Індекс	606Ch
Ім'я	Фактичне значення швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Повертає поточну швидкість двигуна для моніторингу.

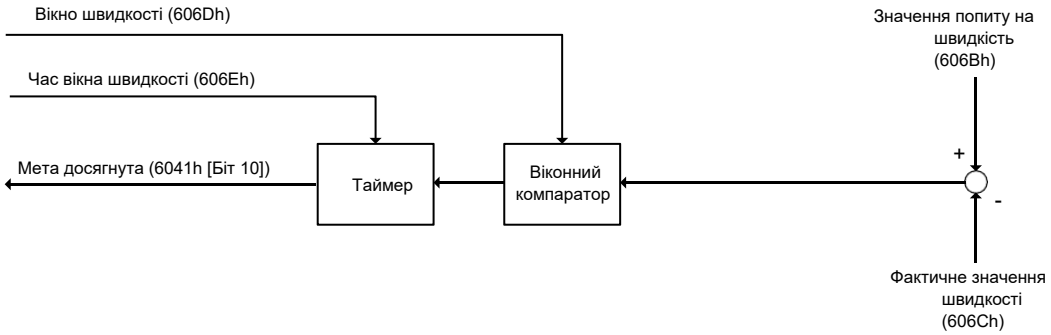
Об'єкт 606Dh: вікно швидкості

Індекс	606Dh
Ім'я	Вікно швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 3000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Віконний компаратор порівнює різницю швидкості з вікном швидкості (OD 606Dh). Коли різниця (абсолютне значення) знаходиться в межах діапазону, встановленого у вікні швидкості, і тривалість цієї умови перевищує час, встановлений у вікні швидкості (OD 606Eh), виводиться OD 6041h [Біт 10] (ціль досягнута). . Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Velocity.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.



Об'єкт 606Eh: час вікна швидкості

Індекс	606Eh
Ім'я	Час вікна швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Зверніться до OD 606Dh для опису об’єкта.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 606Fh: поріг швидкості

Індекс	606Fh
Ім'я	Поріг швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 2000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює діапазон для вихідного сигналу нульової швидкості. Коли швидкість прямого або заднього ходу (абсолютне значення) двигуна нижча за значення параметра OD 606Fh, OD 6041h [біт 12] (сигнал нульової швидкості) виводить 1.

Примітка: коли для параметра P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

11

Об'єкт 6071h: цільовий крутний момент

Індекс	6071h
Ім'я	Цільовий крутний момент
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-3500 до +3500
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює цільовий крутний момент у режимі «Профільний крутний момент». Якщо OD 6071h = 1000 (100,0%), це відповідає номінальному крутному моменту двигуна.

Об'єкт 6072h: Максимальний крутний момент

Індекс	6072h
Ім'я	Максимальний крутний момент
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 3500
За замовчуванням	3500
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює максимальний крутний момент у режимі Profile Torque.

Об'єкт 6074h: Значення вимоги крутного моменту

Індекс	6074h
Ім'я	Величина потреби крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Значення запиту крутного моменту – це команда, що генерується генератором траєкторії швидкості та фільтрується фільтром команд приводу. Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Torque.

Об'єкт 6075h: Номінальний струм двигуна

Індекс	6075h
Ім'я	Номінальний струм двигуна
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	мА

Функція об'єкта:

Цей об’єкт відображає номінальний струм, вказаний на паспортній табличці двигуна.

11

Об'єкт 6076h: Номінальний крутний момент двигуна

Індекс	6076h
Ім'я	Номінальний крутний момент двигуна
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	0,001 Нм

Функція об'єкта:

Цей об’єкт відображає номінальний крутний момент, вказаний на паспортній табличці двигуна.

Об'єкт 6077h: фактичне значення крутного моменту

Індекс	6077h
Ім'я	Фактичне значення крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт наразі є зворотним зв’язком крутного моменту двигуна у відсотках.

Об'єкт 6078h: Поточне фактичне значення

Індекс	6078h
Ім'я	Поточна фактична вартість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт наразі є зворотним зв’язком по струму двигуна у відсотках.

Об'єкт 607Ah: Позиція цілі

Індекс	607Ah
Ім'я	Цільова позиція
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Цей об’єкт працює лише в режимі Позиція профілю. Додаткову інформацію див. у розділі 11.3.1.

11

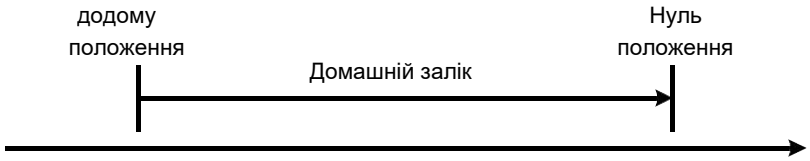
Об'єкт 607Ч: Головне зміщення

Індекс	607Ch
Ім'я	Домашній залік
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Початковою точкою відліку, яку шукає система під час процедури наведення, є Початкова позиція, наприклад початковий датчик і Z-імпульс. Коли вихідну точку відліку знайдено, зсув позиції від цієї точки є визначеним користувачем координатою (нульова позиція), а значенням зміщення є початкове зміщення.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.



Об'єкт 607Dh: обмеження позиції програмного забезпечення

Індекс	607Dh
Ім'я	Обмеження позиції програмного забезпечення
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW

Підіндекс	0
опис	Кількість записів
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Обмеження мінімальної позиції
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-2147483648 до +2147483647
За замовчуванням	-2147483648
одиниця	PUU

Підіндекс	2
опис	Максимальний ліміт позиції
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-2147483648 до +2147483647
За замовчуванням	+2147483647
одиниця	PUU

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 607Fh: максимальна профільна швидкість

Індекс	607Fh
Ім'я	Максимальна профільна швидкість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Змінюється в залежності від моделі двигуна
Відповідний параметр сервоприводу	P1,055 (об/хв) / 10
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Значення налаштування OD 607Fh (одиниця: 0,1 об/хв), помножене на 10, еквівалентно значенню налаштування P1.055 (обмеження максимальної швидкості; одиниця: 1 об/хв).

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

11

Об'єкт 6080h: Максимальна швидкість двигуна

Індекс	6080h
Ім'я	Максимальна швидкість двигуна
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Змінюється в залежності від моделі двигуна
Відповідний параметр сервоприводу	P1.055
одиниця	об/хв

Функція об'єкта:

OD 6080h еквівалентний P1.055 (обмеження максимальної швидкості).

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6081h: профільна швидкість

Індекс	6081h
Ім'я	Профільна швидкість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	10000
одиниця	PUU/c

Функція об'єкта:

Цей об’єкт працює лише в режимі Позиція профілю. Додаткову інформацію див. у розділі 11.3.1.

Об'єкт 6083h: Профільне прискорення

Індекс	6083h
Ім'я	Прискорення профілю
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, заданий цим об’єктом, є часом, необхідним для прискорення двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв. Цей об’єкт працює лише в режимі положення профілю та режимі швидкості профілю.

Об'єкт 6084h: уповільнення профілю

Індекс	6084h
Ім'я	Уповільнення профілю
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для сповільнення двигуна від 3000 об/хв до 0 об/хв. Цей об’єкт працює лише в режимі положення профілю та режимі швидкості профілю.

11

Об'єкт 6085h: уповільнення швидкої зупинки

Індекс	6085h
Ім'я	Швидка зупинка уповільнення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для сповільнення двигуна з 3000 об/хв до 0 об/хв за допомогою функції швидкої зупинки.

Об'єкт 6087h: Крутний момент

Індекс	6087h
Ім'я	Нахил крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для зміни двигуна від 0% до 100% номінального крутного моменту.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6093h: Фактор позиції

Індекс	6093h
Ім'я	Позиційний фактор
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Відповідний параметр сервоприводу	P1.044 і P1.045
Примітка	Коефіцієнт позиції = Чисельник / Константа_подачі
Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2
Підіндекс	1
опис	Чисельник електронного передавального числа
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
За замовчуванням	1
Відповідний параметр сервоприводу	P1.044
Примітка	Щоб дізнатися про налаштування передаточного числа E-Gear, зверніться до розділу 6.2.5.
Підіндекс	2
опис	Знаменник E-Gear
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
За замовчуванням	1
Відповідний параметр сервоприводу	P1.045
Примітка	Щоб дізнатися про налаштування передаточного числа E-Gear, зверніться до розділу 6.2.5.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

11

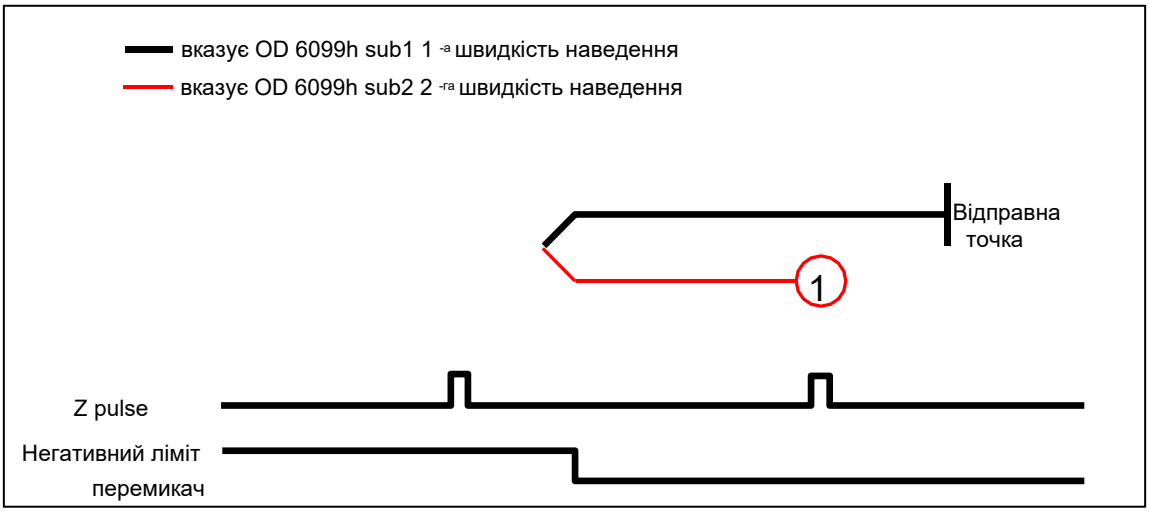
Об'єкт 6098h: Метод самонаведення

Індекс	6098h
Ім'я	Метод самонаведення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-4 до 35
За замовчуванням	0

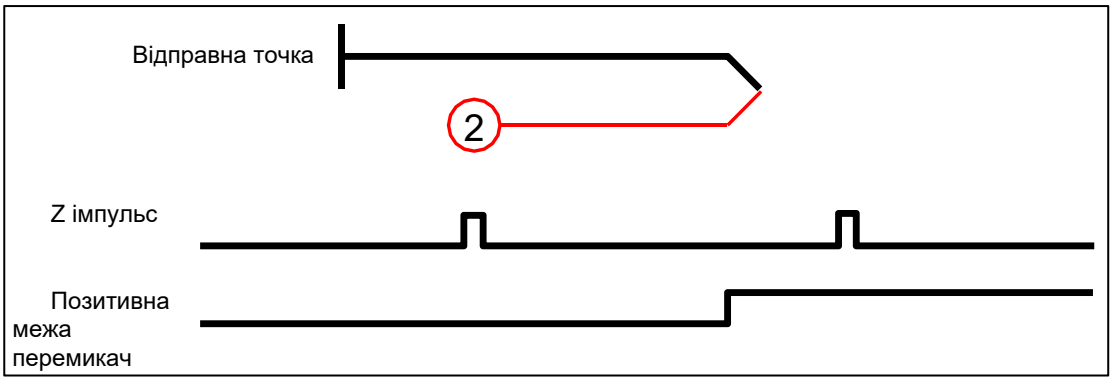
Функція об'єкта:

Методи наведення включають пошук Z-імпульсу (Методи 1–14, 33, 34, 36, 37), відсутність пошуку Z-імпульсу (Методи 17–30), визначення поточного положення як початкової точки (Метод 35) і пошук жорсткої зупинки (Методи 36 - 39). Методи 15, 16, 31 і 32 зарезервовані. Щоб використовувати методи 1–35, встановіть OD 6098h на значення 1–35. Щоб використовувати методи 36–39, встановіть OD 6098h на від -1 до -4.

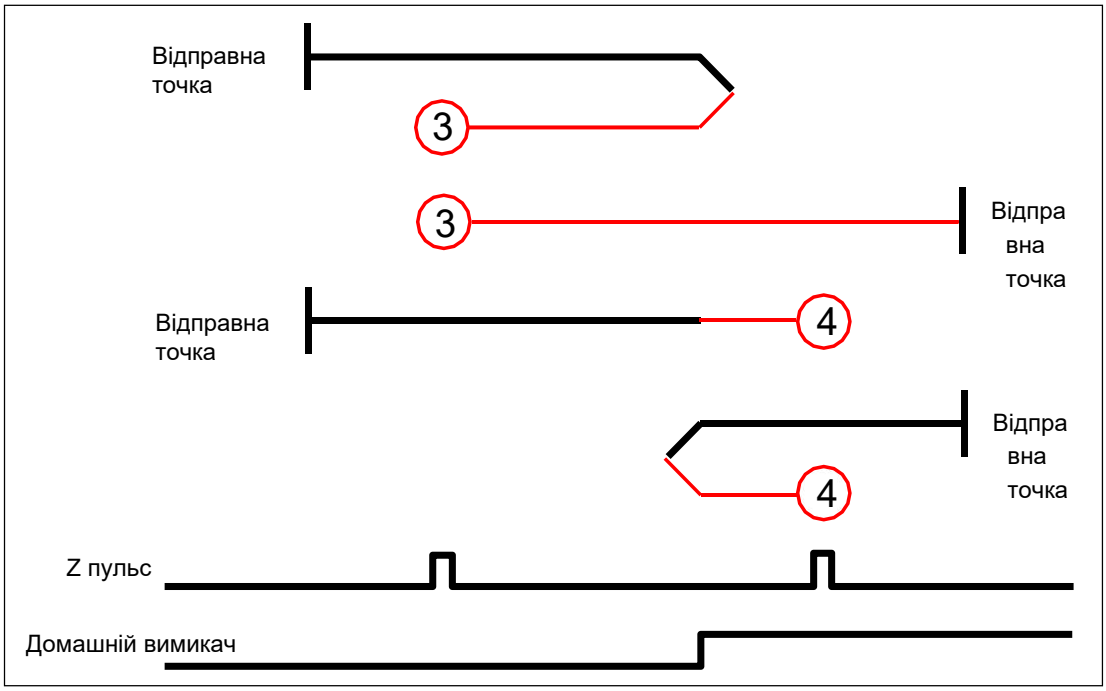
Спосіб 1: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі та Z-імпульсі



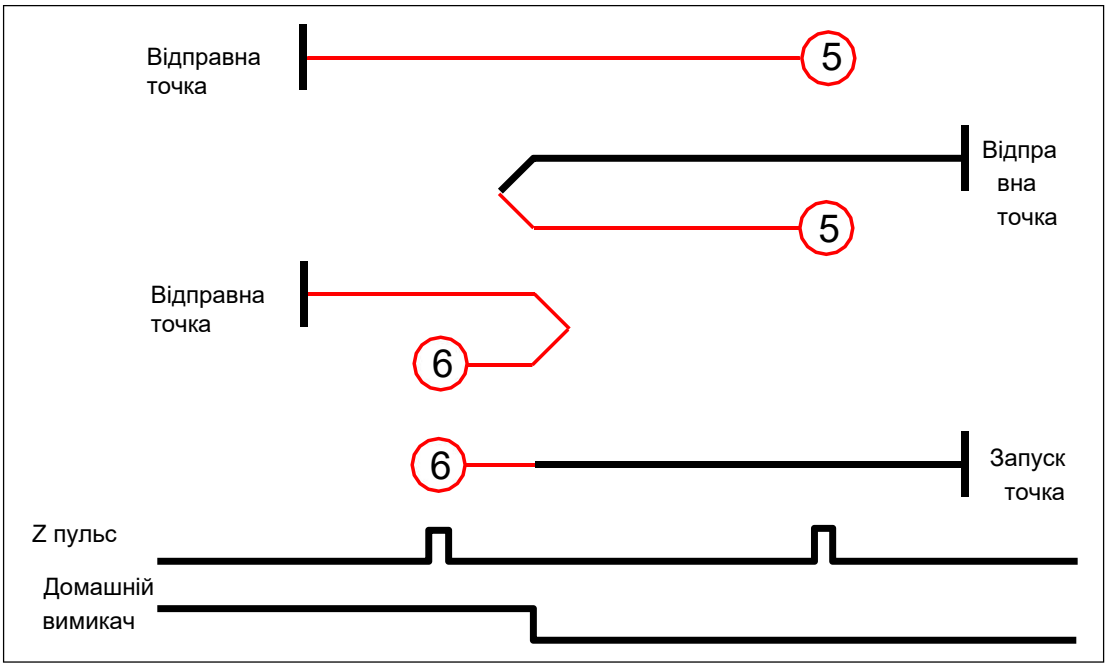
Спосіб 2: вихід на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем і Z-імпульсом



Методи 3 і 4: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

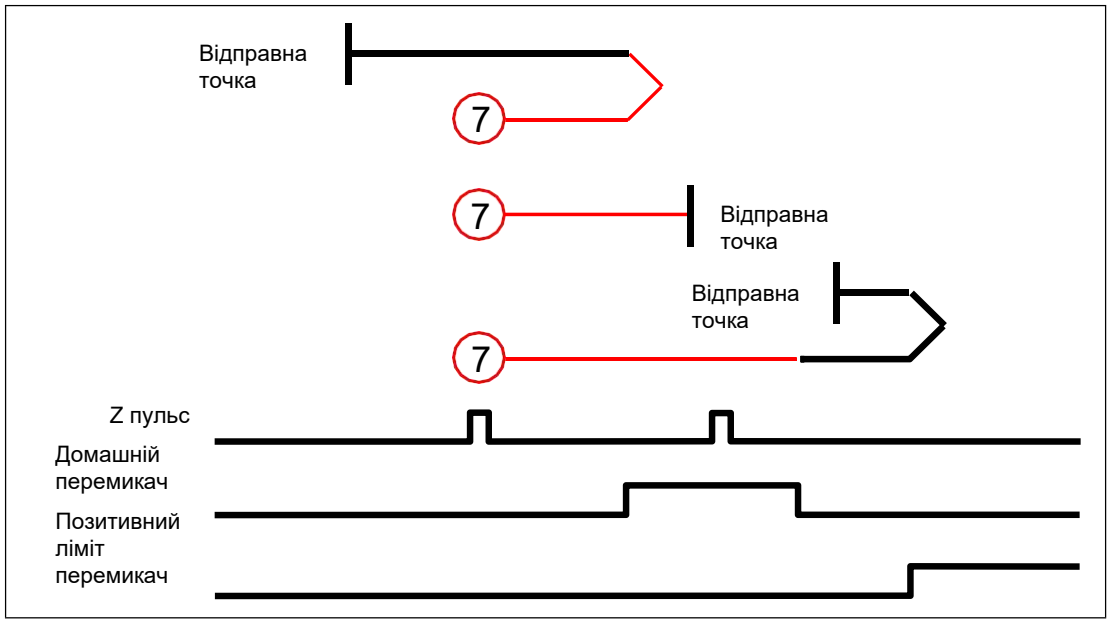


Методи 5 і 6: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

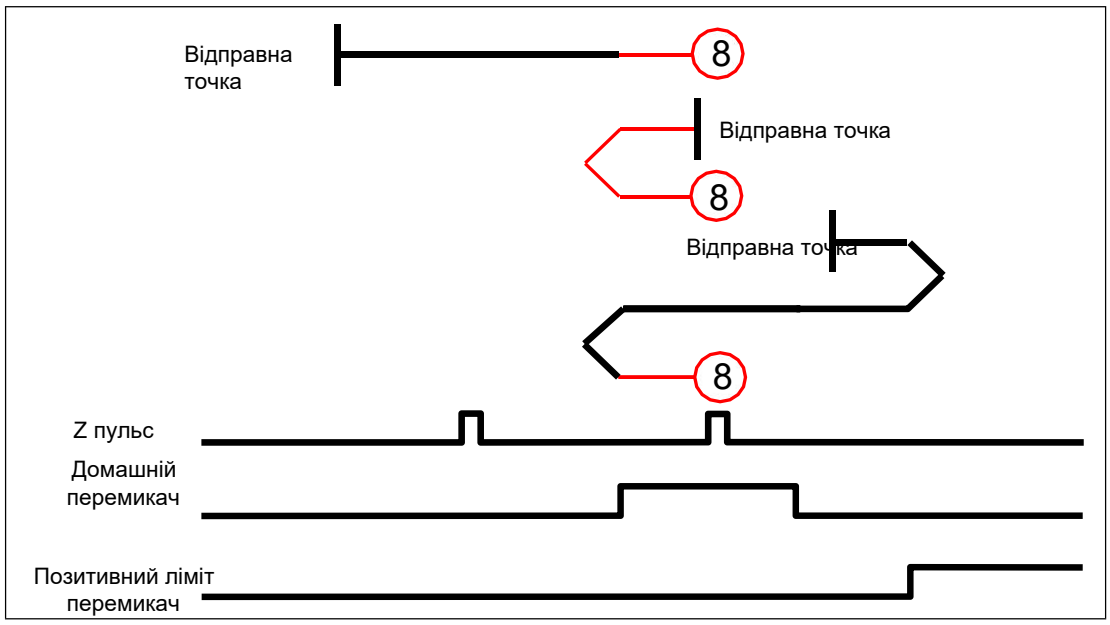


11

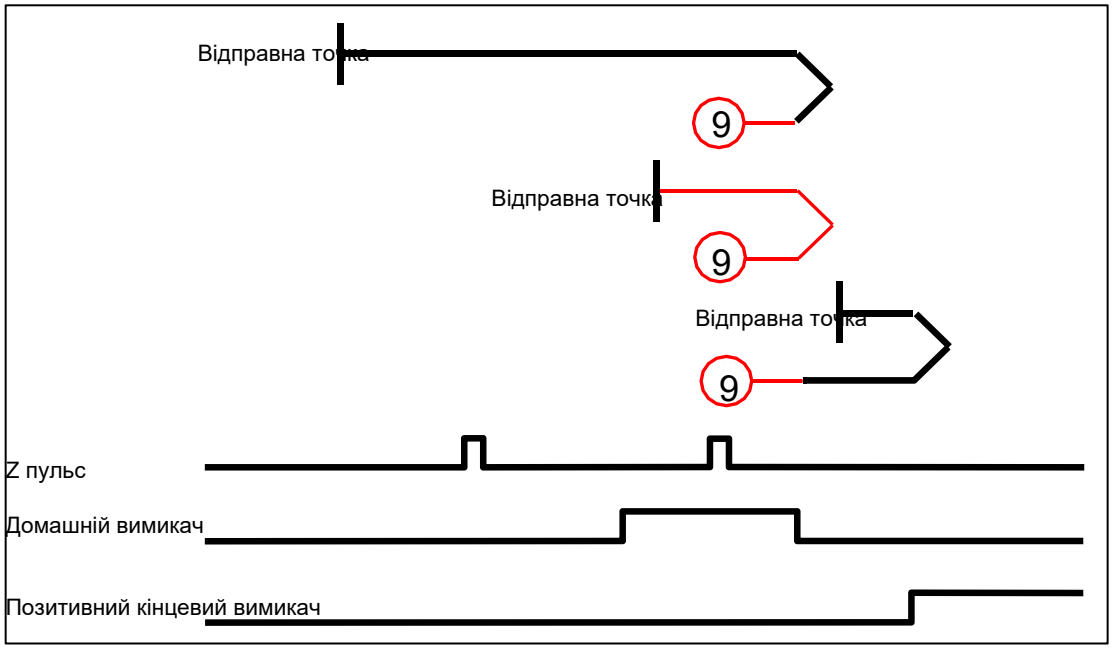
Спосіб 7: перемикання на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем, вихідним вимикачем і Z-імпульсом



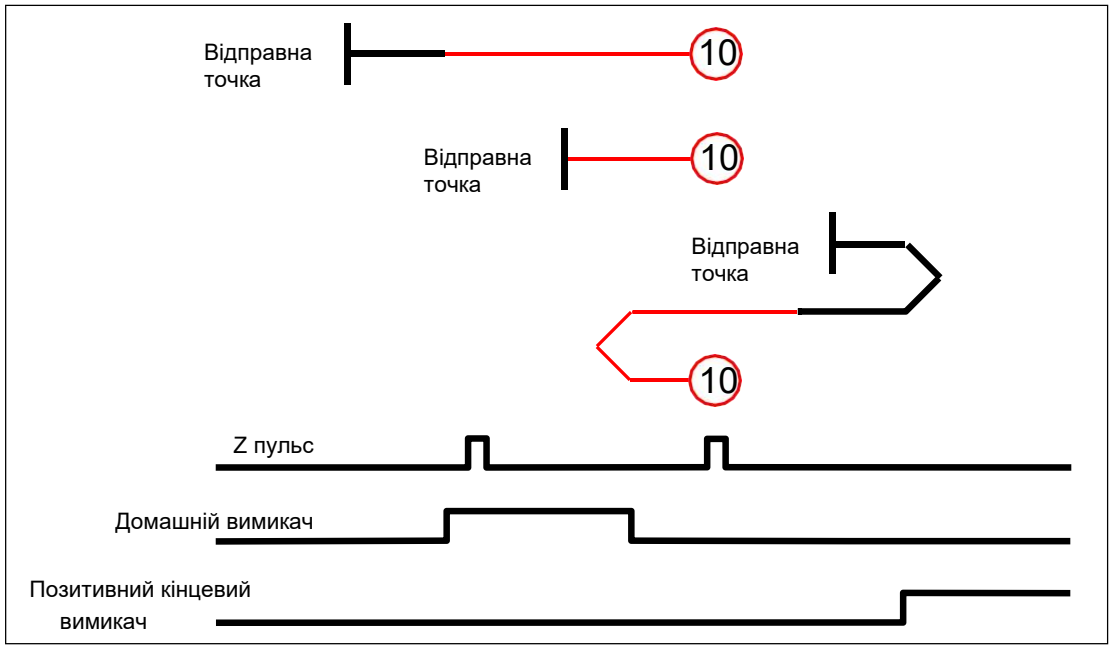
Спосіб 8: вихід на початкову позицію за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вихідного вимикача та Z-імпульсу



Спосіб 9: перемикання в початкове положення за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

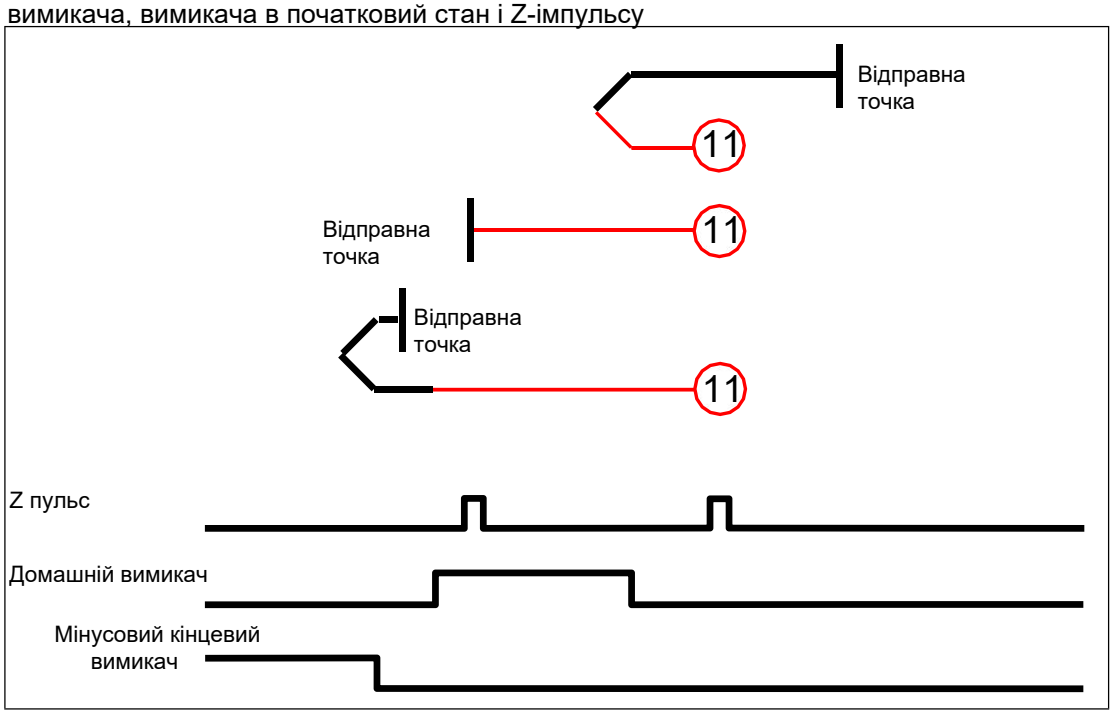


Спосіб 10: перемикання в початкове положення за позитивним кінцевим вимикачем, вимикачем вихідного положення та Z-імпульсом

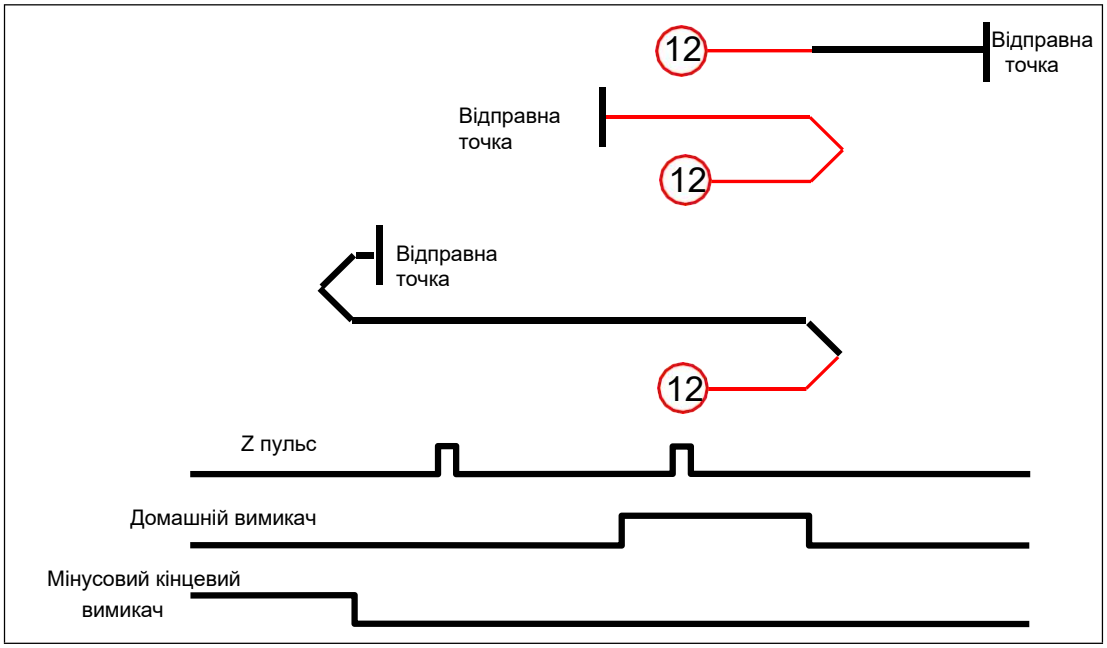


11

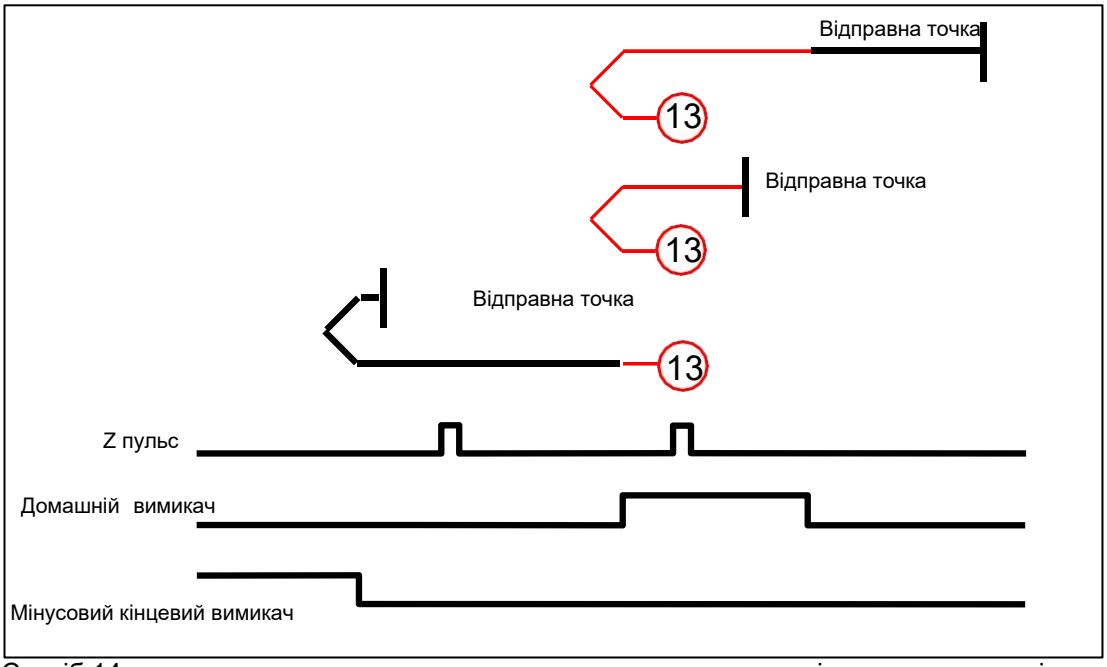
Спосіб 11: повернення до відліку за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача в початковий стан і Z-імпульсу



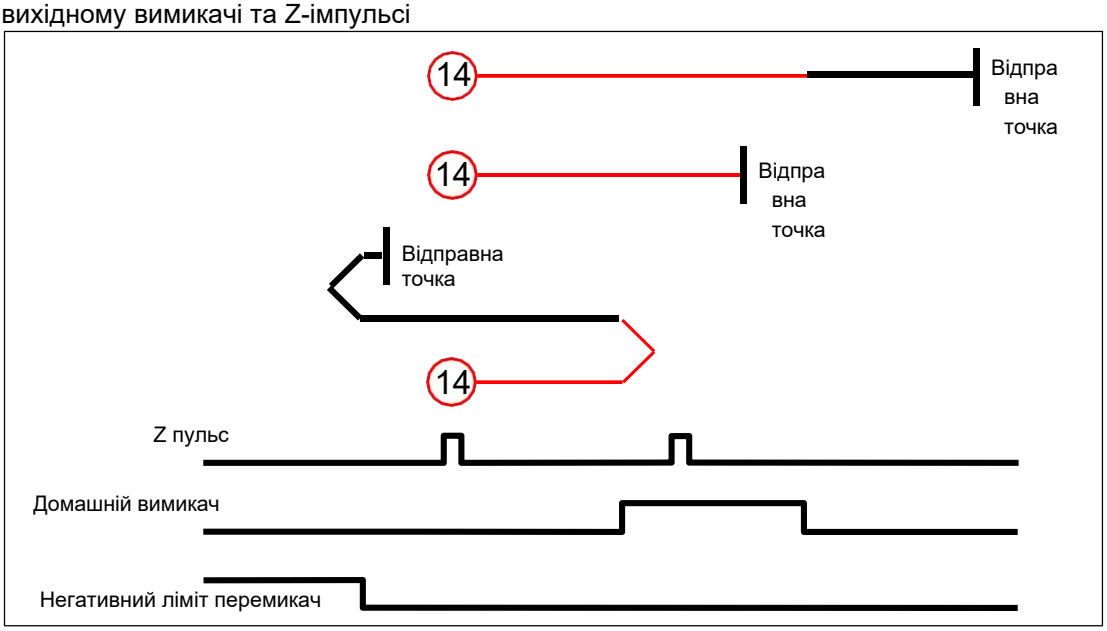
Спосіб 12: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



Спосіб 13: перемикання в початкове положення за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

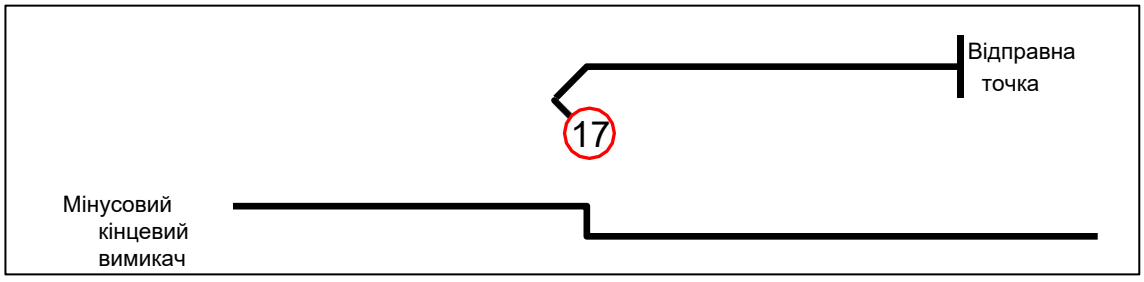


Спосіб 14: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



Методи 15 і 16: зарезервовано

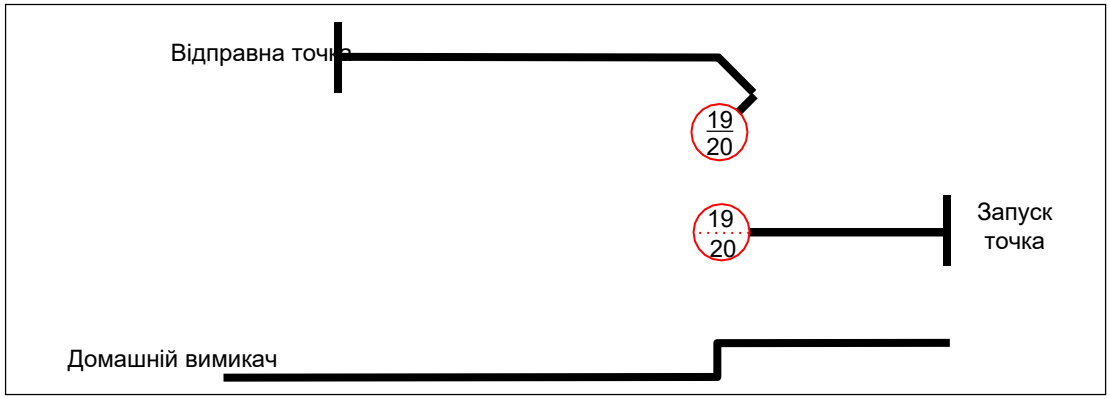
Спосіб 17: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі



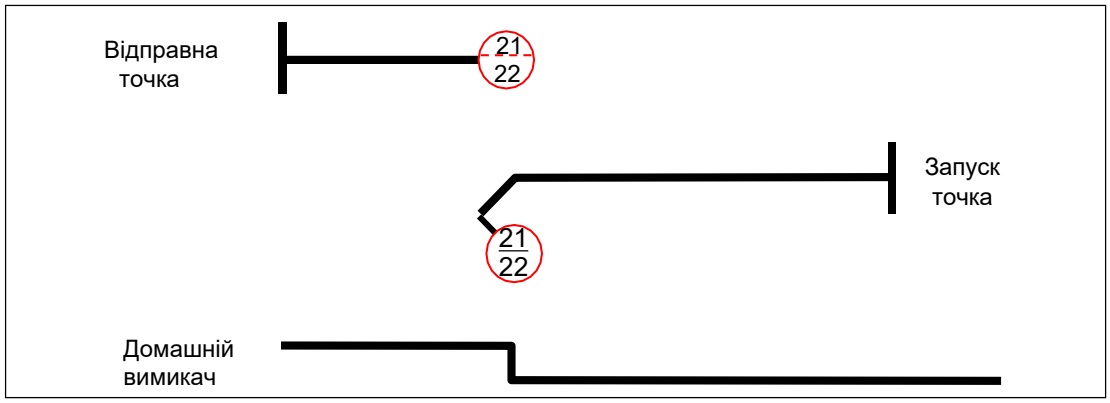
11

Спосіб 18: повернення до початкової точки на позитивному кінцевому вимикачі

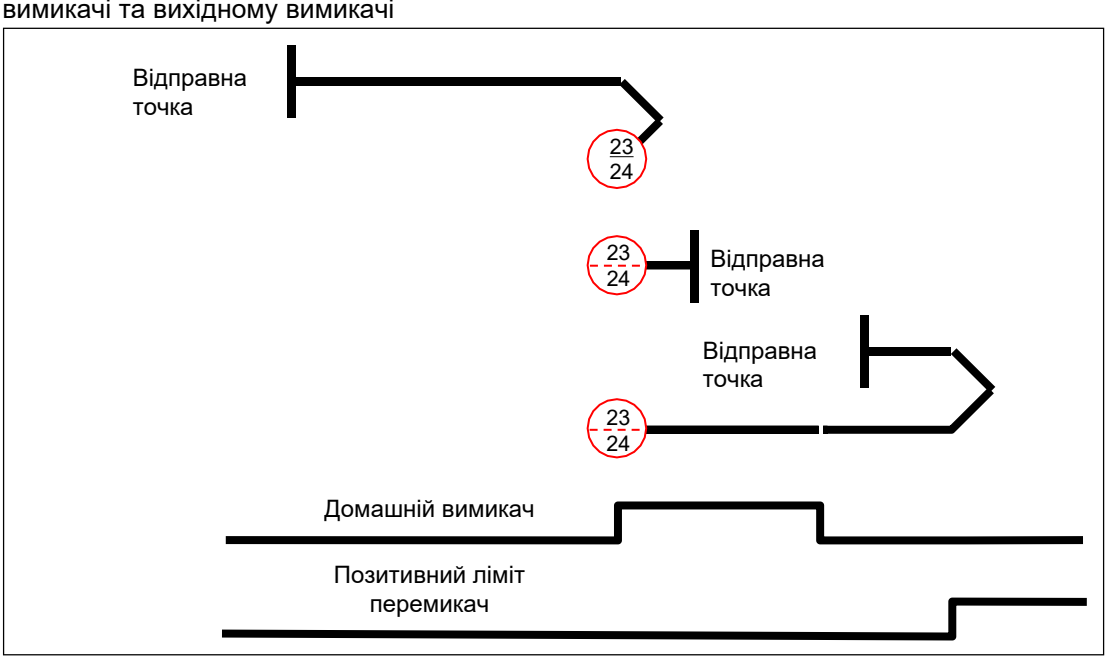
Методи 19 і 20: перехід на головний комутатор



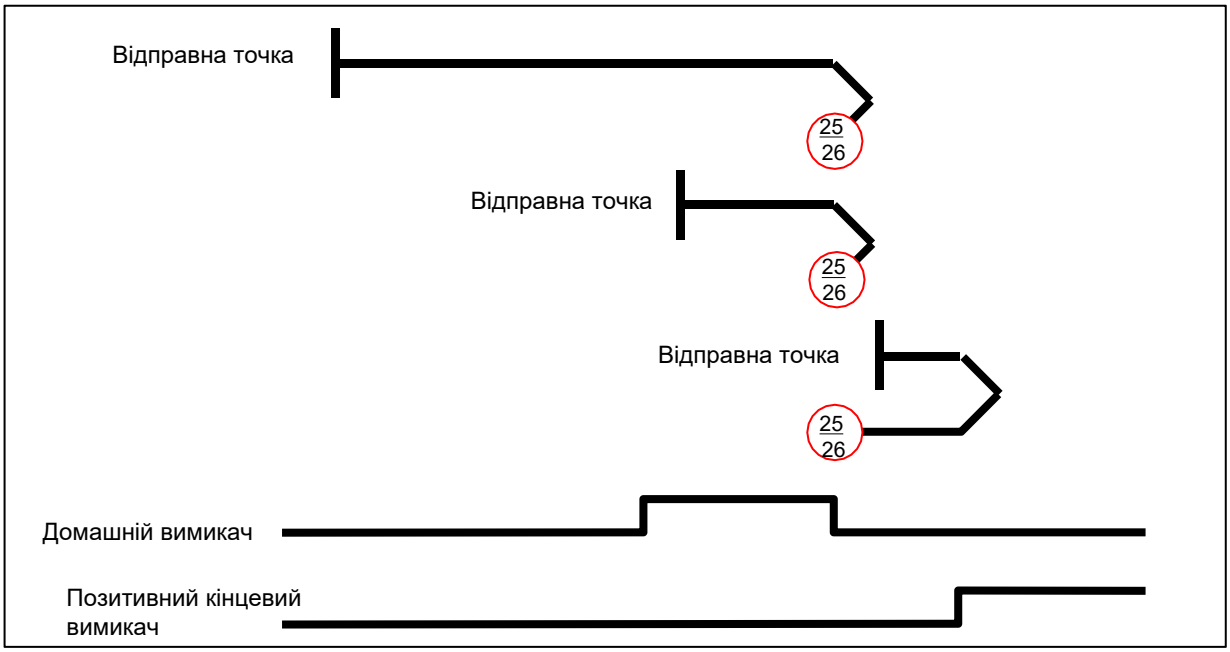
Методи 21 і 22: перемикання на домашній перемикач



Методи 23 і 24: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

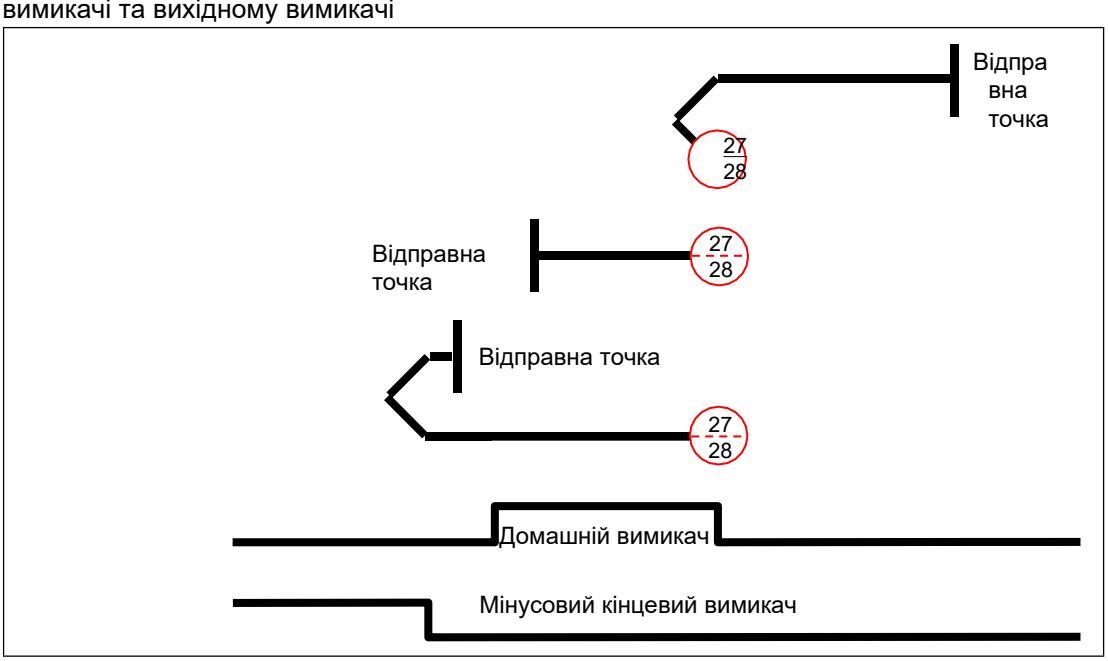


Методи 25 і 26: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

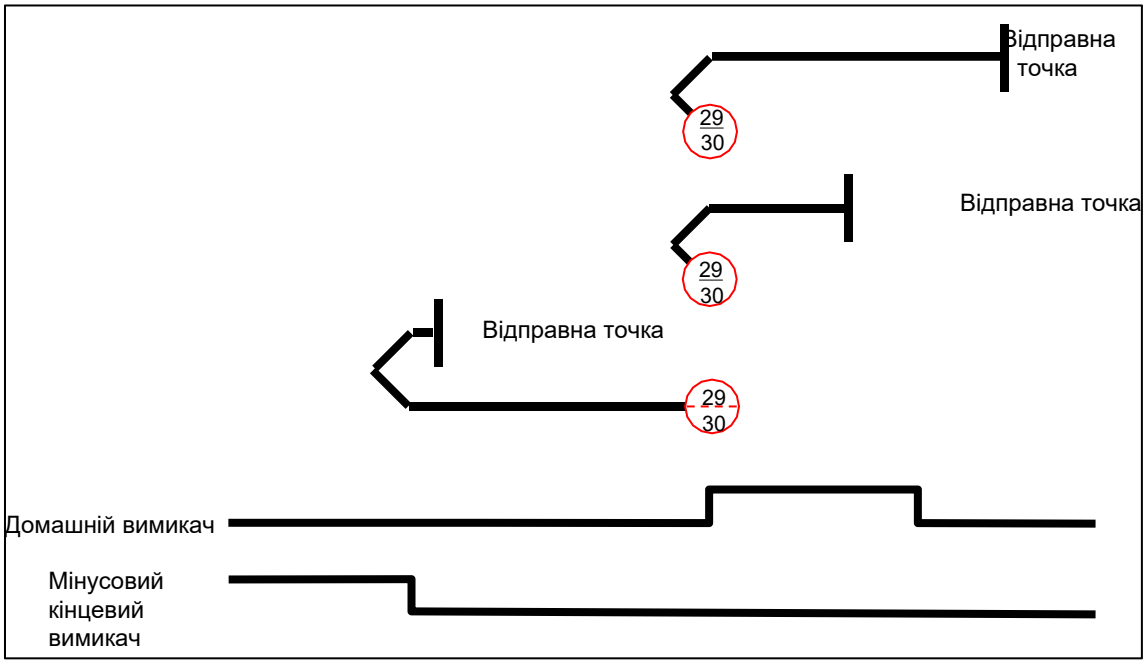


11

Методи 27 і 28: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

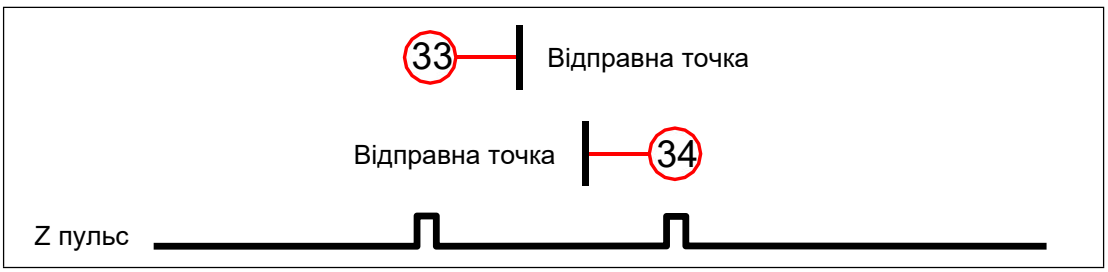


Методи 29 і 30: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі



Методи 31 і 32: зарезервовано

Методи 33 і 34: наведення по Z-імпульсу

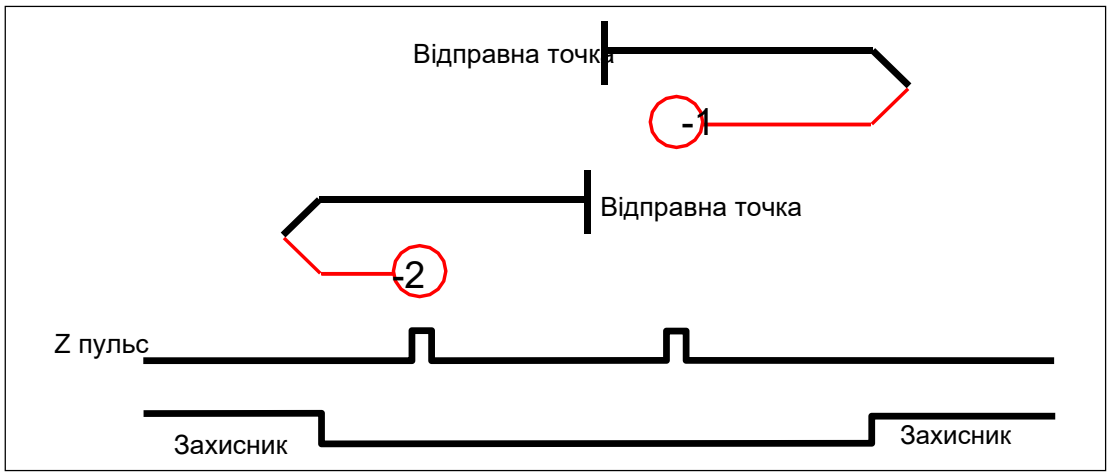


Метод 35: визначає поточну позицію зворотного зв'язку як початок координат

Методи 36 і 37:

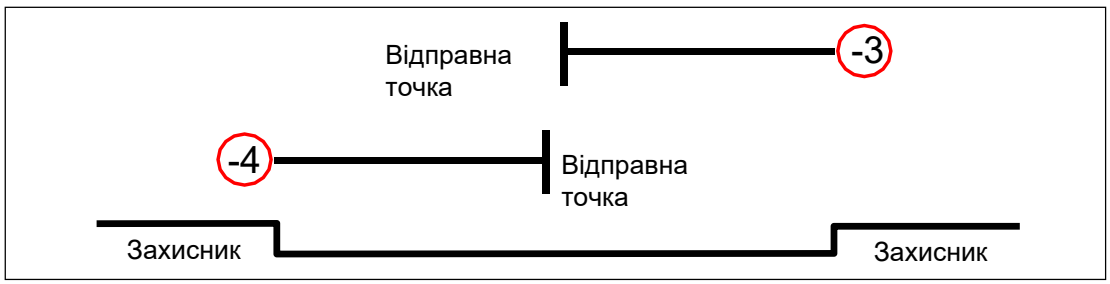
Коли OD 6098h встановлено на -1 або -2: повернення до самовідведення при жорсткій зупинці та Z-імпульсі. Встановити сервопривід

параметри P1.087 (виявлення рівня крутного моменту) і P1.088 (таймер досягнення рівня) при використанні цих методів наведення.



Методи 38 і 39:

Коли OD 6098h встановлено на -3 або -4: повернення до самовідвідування на жорсткій зупинці. Встановіть параметри сервоприводу P1.087 (виявлення рівня крутного моменту) і P1.088 (таймер досягнення рівня) під час використання цих методів наведення.



11

Об'єкт 6099h: Швидкість самонаведення

Індекс	6099h
Ім'я	Швидкість наведення
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Швидкість під час пошуку перемикача
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 20000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв

Підіндекс	2
опис	Швидкість під час пошуку нуля
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 5000
За замовчуванням	20
одиниця	0,1 об/хв

Об'єкт 609Ah: прискорення самонаведення

Індекс	609 Ag
Ім'я	Прискорення самонаведення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	100
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, — це час, необхідний для прискорення двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв і сповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв. Цей об'єкт працює тільки в режимі Homeing.

Об’єкт 60C0h: вибір підрежиму інтерполяції

Індекс	60C0h
Ім'я	Вибір підрежиму інтерполяції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Немає необхідності встановлювати цей об'єкт.

11

Об’єкт 60C1h: Запис даних інтерполяції

Індекс	60C1h
Ім'я	Запис даних інтерполяції
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Позиція команди Pos_Cmd
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

PDO встановлює OD 60C1h кожні T мс, поки PDO не отримає повідомлення SYNC. Величина T визначається OD 60C2h sub1. Цей об’єкт працює лише в режимі інтерпольованого положення. Додаткову інформацію див. у розділі 11.3.2.

Об'єкт 60C2h: період часу інтерполяції

Індекс	60C2h
Ім'я	Період часу інтерполяції
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Так

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Одиниці часу інтерполяції
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	1

Підіндекс	2
опис	Індекс часу інтерполяції
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-128 до +63
За замовчуванням	-3

Функція об'єкта:

Цей об’єкт працює лише в режимі інтерпольованого положення. Період часу інтерполяції обчислюється за OD 60C2h sub1 і OD 60C2h sub2. Розрахунок такий:

$$\text{Період часу інтерполяції} = \text{OD 60C2h sub1} \times 10^{\text{OD 60C2h sub2}}$$

приклад:

Якщо ви хочете встановити період часу інтерполяції на 2 мс, встановіть OD 60C2h sub1 на 2 і OD 60C2h sub2 на -3.

$$\text{Період інтерполяції} = 2 \times 10^{-3} = 0{,}002 \text{ с} = 2 \text{ мс}$$

11

Об'єкт 60C5h: Максимальне прискорення

Індекс	60C5h
Ім'я	Максимальне прискорення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	1
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, заданий цим об’єктом, є часом, необхідним для прискорення двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв.

Об'єкт 60C6h: Максимальне уповільнення

Індекс	60C6h
Ім'я	Максимальне уповільнення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	1
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для сповільнення двигуна від 3000 об/хв до 0 об/хв.

Об'єкт 60F4h: наступне фактичне значення помилки

Індекс	60F4h
Ім'я	Наступне фактичне значення помилки
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Наступне фактичне значення помилки є різницею між значенням запиту позиції (OD 6062h) і фактичним значенням позиції (OD 6064h). Для отримання додаткової інформації зверніться до діаграм архітектури в розділі 11.3.

Об'єкт 60FCh: значення вимоги позиції

Індекс	60FCh
Ім'я	Значення попиту на позицію
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	пульс

Функція об'єкта:

Ця команда генерується після обробки фільтром сервоприводу. Для отримання додаткової інформації зверніться до діаграм архітектури в розділі 11.3.

11

Об'єкт 60FDh: Цифрові входи

Індекс	60FDh
Ім'я	Цифрові входи
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	-

Функція об'єкта:

біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0	Негативний граничний сигнал
Біт 1	Позитивний граничний сигнал
Біт 2	Сигнал наведення
Біт 3 - Біт 15	Зарезервований

Об'єкт 60FEh: Цифрові виходи

Індекс	60FEh
Ім'я	Цифрові виходи
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Фізичні виходи
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0x00000000 до 0xFFFFFFFF
За замовчуванням	0

Підіндекс	2
опис	Бітова маска
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0x00000000 до 0xFFFFFFFF
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

OD 60FEh sub1 (Фізичні виходи)

біт	ЗРОБИТИ	опис
0 - 15	-	Зарезервований
16	DO1	0: вимкнено; 1: увімкнено
17	DO2	0: вимкнено; 1: увімкнено
18	DO3	0: вимкнено; 1: увімкнено
19	DO4	0: вимкнено; 1: увімкнено
20 - 31	-	Зарезервований

OD 60FEh sub2 (Бітова маска)

біт	ЗРОБИТИ	опис
0 - 15	-	Зарезервований
16	DO1	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
17	DO2	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
18	DO3	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
19	DO4	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
20 - 31	-	Зарезервований

11

- Щоб використовувати програмне забезпечення для керування виходом DO, ви повинні спочатку встановити відповідний код функції DO.

  Коли P2.018 = 0x0130, вихід DO1 контролюється програмним забезпеченням.

  Коли P2.019 = 0x0131, вихід DO2 контролюється програмним забезпеченням.

  Коли P2.020 = 0x0132, вихід DO3 контролюється програмним забезпеченням.

  Коли P2.021 = 0x0133, вихід DO4 контролюється програмним забезпеченням.

- Налаштування виходу DO

  Коли відповідний біт OD 60FEh sub2 DO встановлено на 1, вихідний статус цього DO визначається відповідним бітом OD 60FEh sub1.

  Коли відповідний біт OD 60FEh sub2 DO встановлений на 0, вихідний стан цього DO визначається P4.006.

- приклад:

  1. Встановіть для P2.018 значення 0x0130, що означає, що вихід DO1 контролюється програмним забезпеченням.
  2. Коли OD 60FEh sub2 [Біт 16] дорівнює 1, вихідний статус DO1 визначається OD 60FEh sub1 [Біт 16].
     Коли OD 60FEh sub2 [Біт 16] дорівнює 0, вихідний статус DO1 визначається P4.006 [Біт 0].

Об'єкт 60FFh: швидкість цілі

Індекс	60FFh
Ім'я	Швидкість цілі
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Цей об’єкт задає цільову швидкість. Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Velocity.

Об'єкт 6502h: Підтримувані режими приводу

Індекс	6502h
Ім'я	Підтримувані режими приводу
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	6Dh

Функція об'єкта:

Цей об’єкт доступний лише для читання та забезпечує режими роботи, які підтримуються сервоприводами Delta у режимі CANopen.

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0	Режим посади профілю
Біт 1	Зарезервований
Біт 2	Режим швидкості профілю
Біт 3	Профільний режим моменту
Біт 4	Зарезервований
Біт 5	Режим самонаведення
Біт 6	Режим інтерпольованого положення
Біт 7 - Біт 31	Зарезервований

11.5 Діагностика та усунення несправностей

11

У цьому розділі міститься інформація про діагностику та усунення несправностей, пов’язаних із зв’язком із контролером або усуненням перешкод. Щоб отримати інформацію про сигналізацію сервоприводу, зверніться до Розділу 13 Усунення несправностей.

1. Цикл зв’язку SYNC між контролером і сервоприводом відрізняється

   Оскільки тремтіння кожного контролера різне, час отримання сервоприводом SYNC відрізняється від часу циклу зв’язку SYNC. Коли це станеться, відрегулюйте значення P3.009.U, щоб збільшити діапазон помилок, і дозвольте сервоприводу автоматично коригувати внутрішній таймер, щоб він узгоджувався з циклом зв’язку контролера.

2. Усунути перешкоди

   Пакети особливо чутливі до перешкод у програмах високошвидкісного мережевого зв’язку. Для досягнення швидкого і високоточного контролю вкрай важливий вибір дроту. Використовуйте екрановані кабелі для проводки зв’язку та переконайтеся, що екран кабелю надійно під’єднано до комунікаційного порту сервоприводу. Також переконайтеся, що дріт заземлення правильно під’єднано та заземлено.

12 Режим EtherCAT

У цій главі наведено деталі для необхідних налаштувань параметрів, коли сервопривід зв’язується з контролером через функцію зв’язку EtherCAT.

12.1 Базова конфігурація ····· 12-3
12.1.1 Конфігурація апаратного забезпечення ····· 12-3
12.1.2 Імпорт файлу ESI ····· 12-6
12.1.3 Параметри режиму EtherCAT ····· 12-7
12.2 Комунікаційні функції ····· 12-11
12.2.1 Технічні характеристики ····· 12-11
12.2.2 Режим синхронізації ····· 12-13
12.2.2.1 Режими синхронізації сервоприводу ····· 12-13
12.2.2.2 Вибір режиму синхронізації ····· 12-14
12.2.2.3 Розподілене налаштування годинника ····· 12-14
12.2.3 Автомат стану EtherCAT ····· 12-15
12.2.4 Конфігурація зіставлення PDO ····· 12-17
12.2.4.1 Конфігурація відображення PDO за замовчуванням ····· 12-17
12.2.4.2 Встановити відображення PDO ····· 12-19
12.2.4.3 Об’єкт зіставлення PDO ····· 12-20
12.2.4.4 Коди скасування SDO ····· 12-21
12.3 Режими роботи EtherCAT ····· 12-22
12.3.1 Режим посади профілю ····· 12-22
12.3.2 Профіль режиму швидкості ····· 12-27
12.3.3 Режим крутного моменту профілю ····· 12-29
12.3.4 Режим самонаведення ····· 12-31
12.3.5 Циклічний синхронний режим позиції ····· 12-33
12.3.6 Циклічний синхронний режим швидкості ····· 12-35
12.3.7 Режим циклічного синхронного крутного моменту ····· 12-37
12.3.8 Функція сенсорного датчика та статус сенсорного датчика ····· 12-39
12.4 Словник об’єктів ····· 12-44
12.4.1 Специфікації для об'єктів ····· 12-44
12.4.2 Список об'єктів ····· 12-45
12.4.3 Відомості про об’єкти ····· 12-47
12.4.3.1 Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh ····· 12-47
12.4.3.2 Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh ····· 12-53

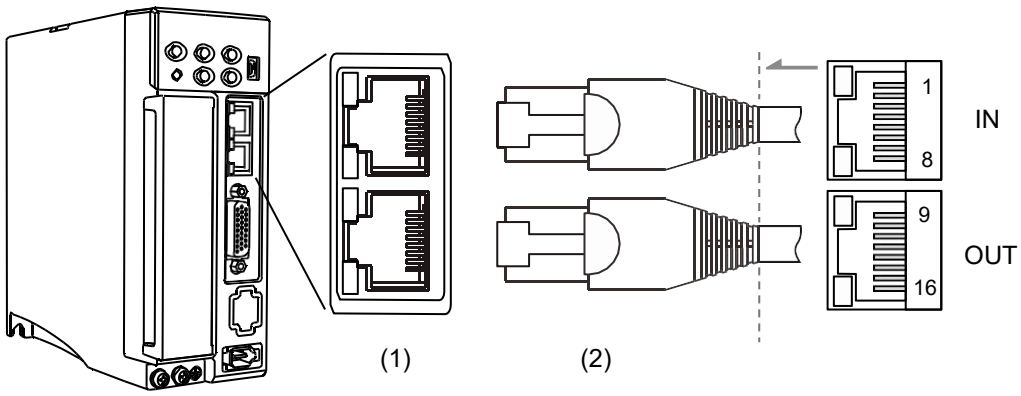
12.4.3.3 Група об’єктів зв’язку OD 6XXXh ·····12-54
12.5 Діагностика та усунення несправностей····· ·····12-94
12.5.1 Діагностика EtherCAT ····· ·····12-94
12.5.2 Список нагадувань····· ·····12-95

12

12.1 Базова конфігурація

12.1.1 Апаратна конфігурація

Призначення контактів двох портів роз’єму EtherCAT (CN6) однакове. Зверніть увагу, що порт IN призначений для підключення контролера або попереднього сервоприводу, а порт OUT призначений для підключення наступного сервоприводу або не підключення до інших пристроїв. Неправильне підключення призведе до помилки зв'язку.



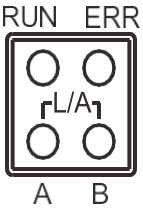
(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

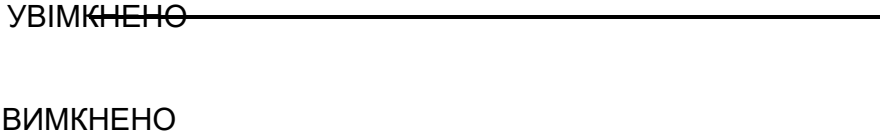
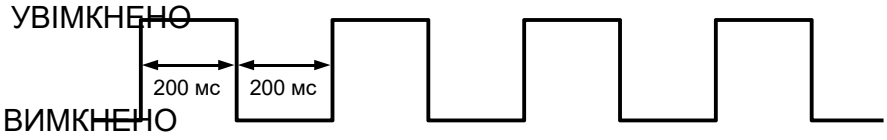
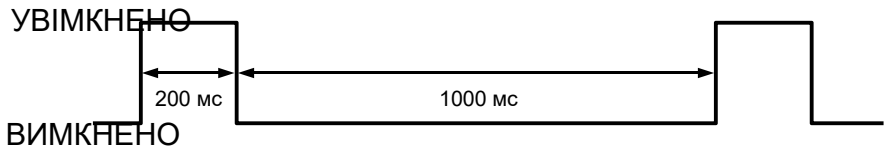
Порт передачі	PIN	Сигнал	Опис функції
IN	1	TX+	Передати +
	2	TX-	Передавати -
	3	RX+	Отримайте +
	4	-	Зарезервований
	5	-	Зарезервований
	6	RX-	Отримати -
	7	-	Зарезервований
	8	-	Зарезервований
OUT	9	TX+	Передати +
	10	TX-	Передавати -
	11	RX+	Отримайте +
	12	-	Зарезервований
	13	-	Зарезервований
	14	RX-	Отримати -
	15	-	Зарезервований
	16	-	Зарезервований

12

Опис кожного індикатора для роз'єму CN6:



■ Опис стану світлодіодного індикатора

Індикатор	опис
Увімкнено	
Блимає	
Один спалах	
Вимкнено	

■ Індикатор стану мережі (L/A)

Індикатор	Статус	опис
Увімкнено	Мережа підключена	Підключення до мережі встановлено, але дані не передаються.
Блимає	З’єднання з мережею встановлено, дані передаються	Дані передаються.
Вимкнено	Немає з'єднання	Підключення до мережі не встановлено.

■ Індикатор стану підключення EtherCAT (RUN)

Індикатор	Статус	опис
Вимкнено	В цьому	Після вимикання живлення та завершення ініціалізації сервоприводу зв’язок ще не почався, але контролер може отримати доступ до регістру сервоприводу.
Увімкнено	Оперативний	Можна передавати пакети даних SDO, TxPDO та RxPDO.
Блимає	Передопераційний	Контролер може обмінюватися даними через поштову скриньку.
Один спалах	Безпечно-Працездатний	Сервопривод може використовувати пакети даних SDO і TxPDO для обміну даними з контролером.

■ Індикатор помилки EtherCAT (ERR)

Індикатор	Статус	опис
Вимкнено	Помилки немає	Жодної помилки не сталося.
Увімкнено	Час очікування PDI Watchdog	Несправність сервоприводу. Зверніться по допомогу до дистриб'ютора.
Блимає	Помилка зміни стану	Помилка налаштування параметра призводить до того, що система не може перемкнути стан. Див. малюнок 12.1.1.1.
Один спалах	Помилка синхронізації / помилка SyncManager	Помилка синхронізації між контролером і сервоприводом або втрата даних під час прийому даних.

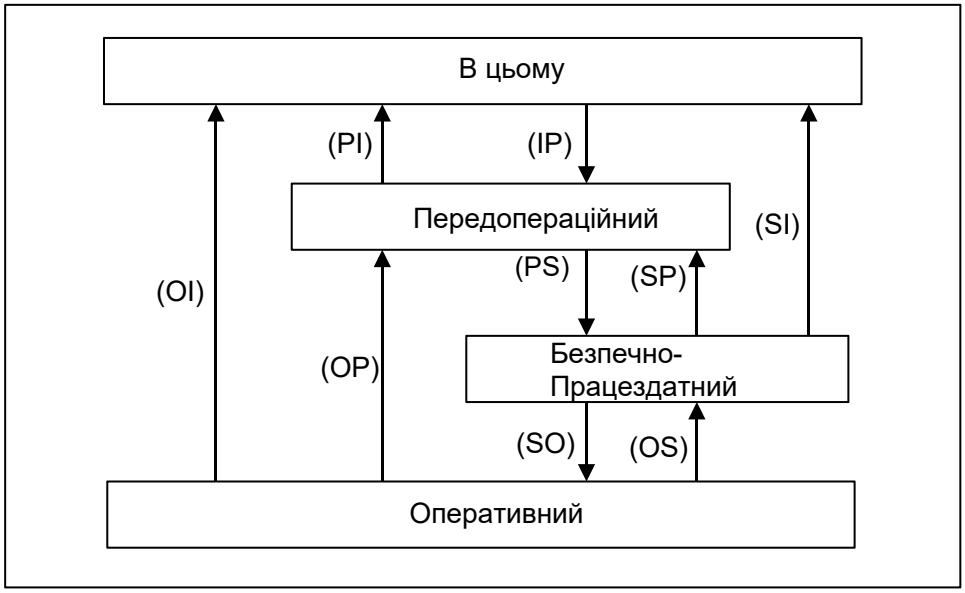
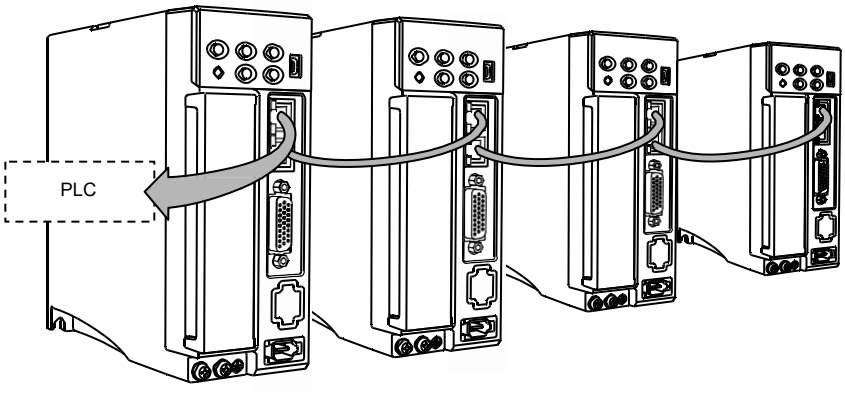


Рисунок 12.1.1.1 Діаграма переходу стану

Підключення декількох сервоприводів:



Примітка:

1. Якщо підключено кілька сервоприводів, максимальна відстань між кожним приводом становить 50 м (164,04 дюйма).
2. Використовуйте кабель CAT5e STP.
3. Рекомендується використовувати кабель Beckhoff (номер моделі: ZB9020).
4. Переконайтеся, що електропроводка правильна. Порт IN призначений для підключення контролера або попереднього сервоприводу, а порт OUT призначений для підключення наступного сервоприводу або не підключення до інших пристроїв.

12.1.2 Імпорт файлу ESI

12

EtherCAT — це відкрита шина керування рухом, яка потребує використання файлу ESI (EtherCAT Slave Information) для налаштування функцій і пов'язаних властивостей об'єктів для кожного підлеглого пристрою. Як правило, файл ESI є XML-файлом.

Дельта контролер

Не потрібно імпортувати файли ESI.

Контролер не Delta

Імпортуйте файл ESI підлеглого пристрою до програмного забезпечення контролера, щоб контролер міг його розпізнати
і керуйте кожним підлеглим пристроєм відповідно до конфігурації у файлі ESI. Файл ESI може містити дані кількох пристроїв. Сервоприводи Delta A3-E і B3-E використовують один і той же файл ESI. Щоб імпортувати файли ESI на контролери, відмінні від Delta, зверніться до посібника з експлуатації виробника.

Завантажте спеціальний файл ESI для сервоприводів A3-E та B3-E із Центру завантажень сайту Delta.

Шляхи зберігання файлів ESI для контролерів, відмінних від Delta, такі:

Beckhoff TwinCAT

TwinCAT 2: C:\TwinCAT\IO\EtherCAT

TwinCAT 3: C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT

Студія Omron Sysmac

C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles

Примітка: зверніться до посібника з експлуатації кожного контролера, щоб дізнатися про фактичний шлях зберігання.

12.1.3 Налаштування параметрів режиму EtherCAT

Дотримуйтесь цих інструкцій, щоб підключити контролер EtherCAT до сервоприводу:

1. Встановіть режим EtherCAT: установіть P1.001.YX на 0C.
2. Встановіть адресу веденого пристрою: встановіть P3.000 на 0x0001 - 0x007F.
3. Рекомендується змінити значення параметра P3.012.Z з 0 (за замовчуванням) на 1, щоб увімкнути енергонезалежне налаштування для параметра. Зверніть увагу, що передаточне число E-Gear за замовчуванням змінюється залежно від встановленого значення P3.012.Z.

Налаштування	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Параметр сервоприводу	За замовчуванням	OD адресу	За замовчуванням
Режим зупинки двигуна	P1.032	0x0000	605Bh	0
Константа прискорення S-кривої	P1.034	200	6087h	200
Нульовий діапазон швидкості	P1.038	100 (0,1 об/хв)	606Fh	100 (0,1 об/хв)
E-Передавальне число - чисельник N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
E-Передавальне число - знаменник M	P1.045	100000	6093h sub2	1
Досягнуто діапазону швидкості (DO.SP_OK).	P1.047	10 (об/хв)	606Dh	100 (0,1 об/хв)
Накопичений час для досягнення бажаної швидкості	P1.049	0	606Eh	0
Обмеження максимальної швидкості	P1.055	Залежно від двигуна (об/хв)	607Fh	Залежно від двигуна (0,1 об/хв)
			6080h	Залежно від двигуна (об/хв)
Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції	P2.035	50331648	6065h	50331648
Позитивний ліміт програмного забезпечення (PP / CSP / CSV / CST режим)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
Негативний ліміт програмного забезпечення (PP / CSP / CSV / CST режим)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
Визначення початку (режим HM)	P6.001	0	607Ch	0

12

P3.009	Синхронізація зв'язку		Адреса: 0312H 0313H
За замовчуванням:	0x5055	Режим керування:	CANopen / EtherCAT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x1001 - 0x9FFF (-L, -M, -F) 0x1001 - 0x9AFF (-E)
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

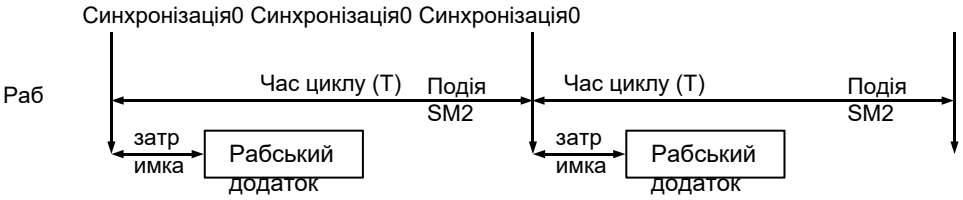
Налаштування:

U Z Y X

Цифра	3
функція	Цільове значення (EtherCAT)
Діапазон	Моделі -M, -F, -L: від 0 до F -E моделі: від 0 до A

■ Z: коли сервопривід працює в режимі DC-Synchronous, ви можете налаштувати час серво, що отримує доступ до пакетів EtherCAT, щоб переконатися, що цей час не суперечить часу контролера, який надсилає пакети.

Час затримки, показаний на наступному малюнку, становить (T/10) x Z (мкс).



P3.018	Перемикач спеціальної функції EtherCAT		Адреса: 0324H 0325H
За замовчуванням:	0x00002000	Режим керування:	EtherCAT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0x00112211
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Високе слово

D C B A

Низьке слово

U Z Y X

A	Налаштування джерела для вмісту, завантаженого в реєстр псевдонімів станції EtherCAT 0x0012 після ввімкнення сервоприводу	X	Вибір одиниць для цільової швидкості (OD 60FFh) і фактичного значення швидкості (OD 606Ch) у режимі PV (профільна швидкість) або режимі CSV (циклічна синхронна швидкість)
B	Зарезервований	Y	Зарезервований
C	Вибір одиниць для максимальної швидкості OD 607Fh і OD 6080h	Z	Налаштування виявлення розриву зв'язку AL185
D	Зарезервований	U	Зарезервований

■ A: налаштування джерела для вмісту, завантаженого в реєстр псевдонімів станції EtherCAT 0x0012 після сервопривід увімкнено.

0: визначається налаштуванням поля номера станції EtherCAT EEPROM (ADR 0x0004), яке потрібно встановити через інтерфейс контролера.

1: визначається адресою, встановленою за допомогою параметра сервоприводу P3.000.

■ X: вибір одиниці для цільової швидкості (OD 60FFh) і фактичного значення швидкості (OD 606Ch), коли в Режим PV (Profile Velocity) або режим CSV (Cyclic Synchronous Velocity) 0: 0,1 об./хв.

1: імпульс/сек

■ Z: Налаштування виявлення розриву зв'язку AL185

0: виявлення відключення починається після того, як зв'язок EtherCAT переходить у стан OP. 1: виявлення відключення починається після того, як зв'язок EtherCAT переходить у стан Init. 2: вимкнути виявлення відключення.

Примітка: якщо використовується з'єднання за кільцевою топологією, установіть P3.018.Z на 2, щоб вимкнути виявлення роз'єднання.

■ C: вибір одиниці для максимальної швидкості OD 607Fh і OD 6080h 0: 0,1 об/хв для OD 607Fh і об/хв для OD 6080h.

1: імпульс/сек для OD 607Fh і OD 6080h.

P3.022	Налаштування часу очікування EtherCAT PDO		Адреса: 032CH 032DH
За замовчуванням:	0xFF04	Режим керування:	EtherCAT
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x0002 - 0xFF14
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

У разі використання PDO для періодичної передачі даних використовуйте цей параметр, щоб установити час очікування. Наступні два набори цифр визначають умови запуску для AL180 і AL3E3 відповідно, щоб забезпечити отримання сервоприводом PDO. Коли виникає одна з тривог, це означає допустиму тривалість для втрати пакетів перевищує встановлений діапазон.

Цифра	UZ	YX
функція	Стан тригера AL180	Умова тригера AL3E3
Діапазон	0x00 (вимкнено) - 0xFF (за замовчуванням)	0x02 - 0x14

■ YX: умова тригера AL3E3 (допустимий цикл для часу, що минув); застосовно до CSP / CSV / CST режим.

AL3E3 виникає, коли сервопривод не отримує PDO протягом встановленого циклу.

Коли цикл зв'язку становить 4 мс, і ви встановлюєте цей параметр на 0x02 (дозволено два цикли), це означає, що якщо сервопривод не отримує жодного PDO протягом 8 мс, виникає AL3E3.

12

■ UZ: умова тригера AL180 (допустима тривалість для минулого часу); застосовується до всіх операцій режими.

AL180 виникає, коли сервопривод не отримує PDO протягом встановленого часу (одиниці: мс). Наприклад, коли ви встановлюєте для P3.022.UZ значення 0x01, тривалість становить 1 мс; коли ви встановлюєте для P3.022.UZ значення 0x02, тривалість становить 2 мс; і коли ви встановлюєте для P3.022.UZ значення 0xFF, тривалість становить 255 мс.

P0,002	**Статус диска**		**Адреса: 0004H 0005H**
За замовчуванням:	1	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	від -300 до +127
Формат:	DEC	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:

Введіть код моніторингу в P0.002, щоб переглянути зміни змінної на панелі. Перелік змінних моніторингу див. у Таблиці 8.3 Опис змінних моніторингу.

Нижче наведено змінні моніторингу, пов’язані зі зв’язком EtherCAT.

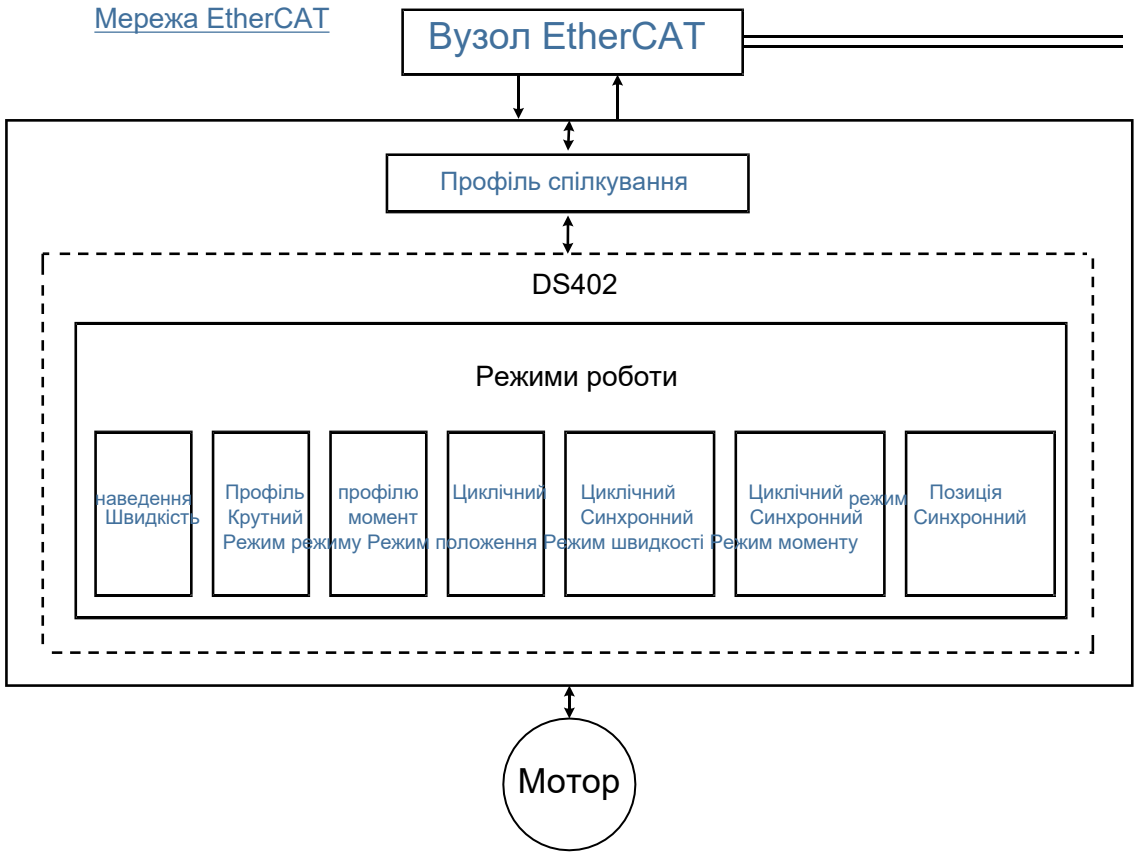
Код	Ім'я змінної	опис
119 (77h)	Кінцевий автомат EtherCAT	1: Ініціал 2: Передопераційний (до OP) 4: Безпечна робота (Safe-OP) 8: Оперативний (OP)
120 (78h)	Частота помилок зв'язку	Якщо це значення продовжує зростати, це вказує на наявність перешкод у зв’язку. У середовищі без перешкод це значення не повинно збільшуватися. (Доступно на всіх моделях, крім -L.)

12.2 Комунікаційна функція

12.2.1 Технічні характеристики

Комунікаційні функції EtherCAT	Фізичний рівень	100BASE-TX
	Комунікаційний роз'єм	RJ45 × 2
	Топологія мережі	Лінійне підключення
	Швидкість передачі даних	2 x 100 Мбіт/с (повний дуплекс)
	Довжина кадру даних	Максимум 1484 байти
	SyncManager	SM0: вихід поштової скриньки SM1: вхід поштової скриньки SM2: вихід даних процесу SM3: вхід даних процесу
	Блоки управління пам'яттю Fieldbus (FMMU)	FMMU0: область виведення даних процесу FMMU1: область введення даних процесу FMMU2: область стану поштової скриньки
	Протокол прикладного рівня	CoE: CANopen через EtherCAT
	Режим синхронізації	DC-Синхронний режим (SYNC0) Асинхронний режим (Free Run)
	Об'єкт спілкування	SDO: об’єкт службових даних PDO: об’єкт даних процесу EMCY: екстрений об’єкт
	Світлодіодний індикатор (на роз'ємі RJ45)	EtherCAT ERR × 1 EtherCAT Link/Activity (L/A) × 2 EtherCAT RUN × 1
	Специфікації прикладного рівня	Профіль приводу IEC 61800-7 CiA DS402
Підтримувані режими роботи CiA DS402		■ Режим посади профілю (PP). ■ Режим Profile Velocity (PV). ■ Режим крутного моменту профілю (PT). ■ Режим самонаведення (HM). ■ Режим циклічної синхронної позиції (CSP). ■ Режим циклічної синхронної швидкості (CSV). ■ Режим циклічного синхронного крутного моменту (CST).

Архітектура EtherCAT сервоприводу така:



- Профіль зв’язку: цей протокол включає об’єкти зв’язку (PDO, SDO, SYNC і екстрений об’єкт) і відповідний словник об’єктів зв’язку.
- DS402 — профіль пристрою для керування приводами та рухом. Він визначає поведінку кожного режиму роботи та необхідні параметри індексу об’єкта для виконання.

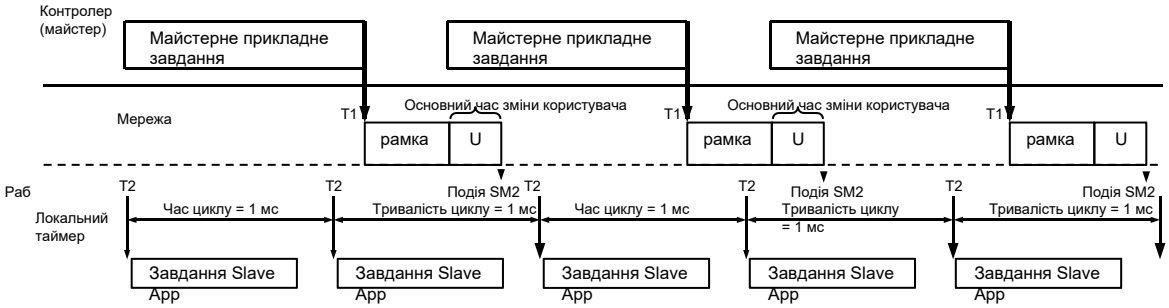
12.2.2 Режим синхронізації

12.2.2.1 Режими синхронізації сервоприводу

Сервопривід підтримує два режими синхронізації: режим Free Run і режим DC-Synchronous. Зауважте, що режим Free Run визначено як синхронний режим у специфікації EtherCAT, встановленій EtherCAT Technology Group (ETG).

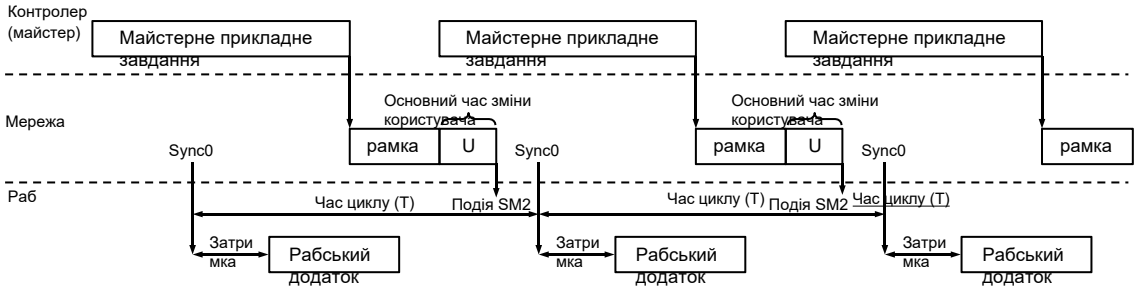
Режим вільного запуску (асинхронний)

Насправді головна і ведена станції працюють асинхронно в режимі Free Run. Годинник підлеглого працює незалежно від годинника головного. Іншими словами, годинники не синхронізовані. Передача команд і зворотного зв'язку між головним і підлеглим базується на послідовному порядку замість точної синхронізації часу. Наприклад, головний надсилає PDO в момент T1, а підлеглий отримує PDO в момент T2 після події SM2.



DC-синхронний режим (синхронізація SYNC0)

Існує точна синхронізація часу між головною та підпорядкованою станціями DC-синхронний режим. Ведучий періодично виконує керуючу програму та надсилає пакети PDO у фіксований час відповідно до розподілених годинників (DC), а потім передає команду підлеглому та отримує зворотний зв'язок від підлеглого. Підлеглий пристрій отримує та оновлює дані PDO у фіксований час відповідно до розподілених годинників.



Примітка: Затримка = P3.009.Z * (T/10) (мкс)

12.2.2.2 Виберіть режим синхронізації

12

Виконайте ці кроки, щоб вибрати режим DC-Synchronous або Free Run.

1. Виберіть **Drive 3 (ASDA-B3-E CoE Drive)** у лівій колонці вікна TwinCAT System Manager.

2. На вкладці **DC** у правій колонці виберіть **DC-Synchronous** або **Free Run** як режим роботи.

12.2.2.3 Налаштування розподілених годинників

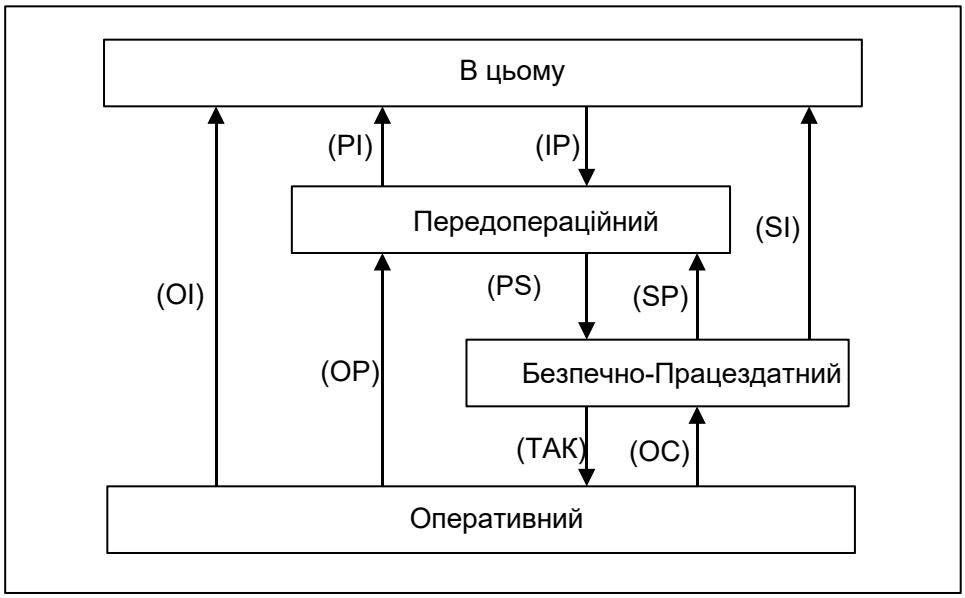
Виконайте такі кроки, щоб установити цикл обміну даними.

1. Виберіть **NC-Task 1 SAF** у лівій колонці.
2. Встановіть цикл обміну даними в полі **«Цікли циклу»** на вкладці **«Завдання»** у правій колонці.

Цикл SYNC0 використовується для визначення часу циклу PDO. Мінімальна одиниця циклу SYNC0 для A3-E і B3-E становить 125 мкс. Цикли SYNC0 в межах 1 мс складають послідовно 125 мкс, 250 мкс і 500 мкс. Цикли SYNC0 понад 1 мс накопичуються з інтервалами в 1 мс, наприклад 1 мс, 2 мс, 3 мс…10 мс. Якщо конфігурація включає сервопривод A2-E, одиницею є мінімальна одиниця A2-E (1 мс).

12.2.3 Автомат стану EtherCAT

У зв’язку EtherCAT кінцевий автомат сервоприводу може перебувати в наступних станах. Контролер (master) керує серво (slave) на основі фактичного стану. Контролеру необхідно налаштувати сервопривод відповідно до вказаного потоку на наступному малюнку. Після того, як контролер завершує ініціалізацію зв’язку, серво (підлеглий) перебуває в робочому стані та очікує команди користувача для виконання керування рухом. Використовуйте змінну моніторингу P0.002 = 119 для моніторингу поточного стану кінцевого автомата EtherCAT.



Значення, яке відображається на панелі, коли P0,002 = 119	Держава	опис
1	В цьому	Сервопривод успішно завершує ініціалізацію після ввімкнення без помилок. Пакети ще не можуть передаватися в цьому стані.
2	Передопераційн ий (до ОП)	Даними можна обмінюватися з SDO. Якщо в сервоприводі виникає тривога, для сповіщення контролера надсилається екстрене повідомлення.
4	Безпечна робота (Safe-OP)	Сервопривод може використовувати пакети даних SDO і TxPDO для обміну даними з контролером.
8	Оперативний (ОП)	Усі обміни даними, включаючи SDO та PDO (TxPDO та RxPDO), дозволені.

Контролер (master) видає відповідні команди сервоприводу (slave) відповідно до переходу стану.

12

Перехід стану	опис
IP	■ Ведучий підтверджує VendorID, ProductCode і RevisionNumber підлеглого. ■ Ведучий калібрує розподілені годинники підлеглого (режим DC-Synchronous). ■ Ведучий визначає адресу підлеглого, а також регістри SyncManager 0 і 1 (SM0 і SM1) і встановлює зв'язок із поштовою скринькою. ■ Ведучий видає команду та підтверджує, що підлеглий переходить у передопераційний стан.
PS	■ Головний використовує SDO для встановлення відображення PDO та параметрів, пов'язаних із DC. ■ Ведучий визначає FMMU, а також регістри SyncManager 2 і 3 (SM2 і SM3), а підлеглий продовжує передавати пакети PDO (TxPDO) головному. ■ Ведучий видає команду та підтверджує, що підлеглий переходить у безпечний робочий стан.
ТАК	■ Ведучий починає передачу PDO (RxPDO). ■ Розпочато процес синхронізації постійного струму між головним і підлеглим.
ПІ, СІ, ОІ	■ Підлеглий пристрій вимикає всі функції зв'язку, включаючи SDO та PDO. ■ Підлеглий пристрій переходить у стан Init.
СП, ОП	■ Слейв вимикає функцію PDO. ■ Підлеглий пристрій переходить у передопераційний стан.
ОС	■ Ведучий припиняє передачу PDO (RxPDO). ■ Підлеглий пристрій переходить у безпечний робочий стан.

12.2.4 Конфігурація зіставлення PDO

Об’єкти зіставлення PDO виділяються від OD 1600h до OD 1603h для RxPDO та OD 1A00h до OD 1A03h для TxPDO у словнику об’єктів. Кожна група RxPDO і TxPDO підтримує оновлення даних PDO для максимум 8 наборів 32-розрядних об’єктів.

12.2.4.1 Конфігурація зіставлення PDO за замовчуванням

У наступних таблицях показано стандартну конфігурацію зіставлення PDO сервоприводу EtherCAT для обміну даними. Це також визначено у XML-файлі підлеглого пристрою EtherCAT. Ви можете змінити конфігурацію зіставлення PDO відповідно до вимог. Четверта група RxPDO і TxPDO є запропонованою конфігурацією для контролерів Omron.

У Delta ASDA-x3-E rev0.04.xml перша-четверта групи конфігурації PDO показані таким чином:

Перша група зіставлення RxPDO

RxPDO (OD 1600h)	Контрольне слово (OD 6040h)	Цільове положення (OD 607Ah)	Цільова швидкість (OD 60FFh)	Функція сенсорного датчика (OD 60B8h)

Перша група відображення TxPDO

TxPDO (OD 1A00h)	Statusword (OD 6041h)	Фактичне значення позиції (OD 6064h)	Фактичне значення швидкості (OD 606Ch)	Стан сенсорного щупа (OD 60B9h)
	Сенсорний щуп поз.1 значення поз (OD 60BAh)	Цифрові входи (OD 60FDh)		

Друга група зіставлення RxPDO (за замовчуванням)

RxPDO (OD 1601h)	Контрольне слово (OD 6040h)	Цільова позиція (OD 607Ah)	Швидкість цілі (OD 60FFh)	Цільовий крутний момент (OD 6071h)
	Функція сенсорного датчика (OD 60B8h)			

Друга група зіставлення TxPDO (за замовчуванням)

TxPDO (OD 1A01h)	Статусне слово (OD 6041h)	Фактичне значення позиції (OD 6064h)	Фактичне значення швидкості (OD 606Ch)	Фактичне значення крутного моменту (OD 6077h)
	Стан сенсорного щупа (OD 60B9h)	Сенсорний щуп поз.1 значення поз (OD 60BAh)	Цифрові входи (OD 60FDh)	

12

Третя група відображення RxPDO

RxPDO (OD 1602h)	Контрольне слово (OD 6040h)	Цільова позиція (OD 607Ah)	Швидкість цілі (OD 60FFh)	Цільовий крутний момент (OD 6071h)
	Режими роботи (OD 6060h)	Функція сенсорного датчика (OD 60B8h)		

Третя група відображення TxPDO

TxPDO (OD 1A02h)	Statusword (OD 6041h)	Фактичне значення позиції (OD 6064h)	Фактичне значення швидкості (OD 606Ch)	Фактичне значення крутного моменту (OD 6077h)
	Дисплей режимів роботи (OD 6061h)	Стан сенсорного щупа (OD 60B9h)	Сенсорний щуп поз.1 значення поз (OD 60BAh)	Цифрові входи (OD 60FDh)

Четверта група відображення RxPDO (для контролерів Omron)

RxPDO (OD 1603h)	Контрольне слово (OD 6040h)	Цільове положення (OD 607Ah)	Швидкість цілі (OD 60FFh)	Цільовий крутний момент (OD 6071h)
	Режими роботи (OD 6060h)	Позитивний крутний момент обмеження (OD 60E0h)	Обмеження негативного моменту (OD 60E1h)	Функція сенсорного датчика (OD 60B8h)

Четверта група відображення TxPDO (для контролерів Omron)

TxPDO (OD 1A03h)	Statusword (OD 6041h)	Фактичне значення позиції (OD 6064h)	Фактичне значення крутного моменту (OD 6077h)	Дисплей режимів роботи (OD 6061h)
	Сенсорний щуп статус (OD 60B9h)	Сенсорний датчик поз.1 поз. значення (OD 60BAh)	Код помилки (OD 603Fh)	Цифрові входи (OD 60FDh)

12.2.4.2 Встановити зіставлення PDO

Візьмемо для прикладу другу групу конфігурації PDO OD 1601h і OD 1A01h, і налаштування такі:

1. Вимкніть конфігурацію PDO: встановіть OD 1C12h sub0 на 0 (RxPDO) і OD 1C13h sub0 на 0 (TxPDO).
2. Вимкніть параметр зіставлення PDO: встановіть OD 1600h sub0 на 0 (RxPDO) і OD 1A01h sub0 на 0 (TxPDO).
3. Встановіть OD 1601h sub1 - sub5 для вмісту відображення RxPDO та встановіть OD 1601h sub0 на 5 для номера відображення RxPDO.

Налаштування параметрів відображення для RxPDO	Дані			опис
OD 1601h sub1	6040h	00h	10h	Контрольне слово (6040h); довжина даних 16 біт.
OD 1601h sub2	607Ah	00h	20h	Цільова позиція (607Ah); довжина даних 32 біти.
OD 1601h sub3	60FFh	00h	20h	Швидкість цілі (60FFh); довжина даних 32 біти.
OD 1601h sub4	6071h	00h	10h	Цільовий крутний момент (6071h); довжина даних 16 біт.
OD 1601h sub5	60B8h	00h	10h	Функція сенсорного щупа (60B8h); довжина даних 16 біт.
OD 1601h sub0	5			Встановіть 5 для номера зіставлення RxPDO.

4. Установіть OD 1A01h sub1 - sub7 для вмісту відображення TxPDO, а для OD 1A01h sub0 встановіть значення 7 для номера відображення TxPDO.

Налаштування параметрів відображення для TxPDO	Дані			опис
OD 1A01h sub1	6041h	00h	10h	Statusword (6041h); довжина даних 16 біт.
OD 1A01h sub2	6064h	00h	20h	Фактичне значення положення (6064h); довжина даних 32 біти.
OD 1A01h sub3	606Ch	00h	20h	Фактичне значення швидкості (606Ch); довжина даних 32 біти.
OD 1A01h sub4	6077h	00h	10h	Фактичне значення крутного моменту (6077h); довжина даних 16 біт.
OD 1A01h sub5	60B9h	00h	10h	Стан сенсорного щупа (60B9h); довжина даних 16 біт.
OD 1A01h sub6	60BAh	00h	20h	Сенсорний щуп поз.1 значення поз. (60BAh); довжина даних 32 біти.
OD 1A01h sub7	60FDh	00h	20h	Цифрові входи (60FDh); довжина даних 32 біти.
OD 1A01h sub0	7			Встановіть 7 для номера відображення TxPDO.

5. Встановіть конфігурацію зіставлення PDO: встановіть OD 1C12h sub1 на 0x1601 (RxPDO) і OD 1C13h sub1 на 0x1A01 (TxPDO).
6. Увімкніть конфігурацію PDO: встановіть OD 1C12h sub0 на 1 (RxPDO) і OD 1C13h sub0 на 1 (TxPDO).

12.2.4.3 Об’єкт зіставлення PDO

12

Передача даних у реальному часі може бути досягнута за допомогою об’єктів даних процесу (PDO). Існує два типи PDO: PDO для передачі (TxPDO) і PDO для отримання (RxPDO). Це визначення з точки зору сервоприводу, наприклад, TxPDO відноситься до об’єкта, який сервопривод надсилає до контролера. Для використання PDO встановіть параметри зіставлення, як показано в наступній таблиці.

Об'єкт спілкування	Індекс об'єкта відображення
RxPDO1	1600h
RxPDO2	1601h
RxPDO3	1602h
RxPDO4	1603h

Об'єкт спілкування	Індекс об'єкта відображення
TxPDO1	1A00h
TxPDO2	1A01h
TxPDO3	1A02h
TxPDO4	1A03h

Формат параметра зіставлення PDO:

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0 - Біт 7	Довжина даних об'єкта
Біт 8 - Біт 15	Піднідекс об'єкта
Біт 16 - Біт 31	Індекс об'єкта

12.2.4.4 Коди скасування SDO

Коди скасування:

Код скасування	опис
05040001h	Команда клієнт/сервер недійсна або не існує.
06010002h	Спроба записати об'єкт лише для читання.
06020000h	Об’єкт не існує в словнику об’єктів.
06040041h	Не вдалося зіставити об’єкт із PDO.
06040042h	Кількість і довжина відображених об'єктів перевищує довжину PDO.
06060000h	Помилка доступу через апаратну помилку (помилка зберігання або відновлення).
06070010h	Тип даних не збігається; довжина параметра не збігається.
06090011h	Підіндекс не існує.
06090030h	Записане значення параметра виходить за межі діапазону.
08000000h	Загальна помилка.
080000a1h	Під час зчитування об’єкта з EEPROM сталася помилка.
080000a2h	Під час запису об’єкта в EEPROM сталася помилка.
080000a3h	Недійсний діапазон під час доступу до EEPROM.
080000a4h	Під час доступу до EEPROM сталася помилка вмісту даних EEPROM.
080000a5h	Введений пароль є неправильним, коли дані записуються в область шифрування.
08000020h	Не вдається передати дані або зберегти дані в програмі.
08000021h	Не вдається передати дані або зберегти дані в програмі через обмеження (зберігання або відновлення в неправильному стані).
08000022h	Об'єкт використовується.

12.3 Режими роботи EtherCAT

12

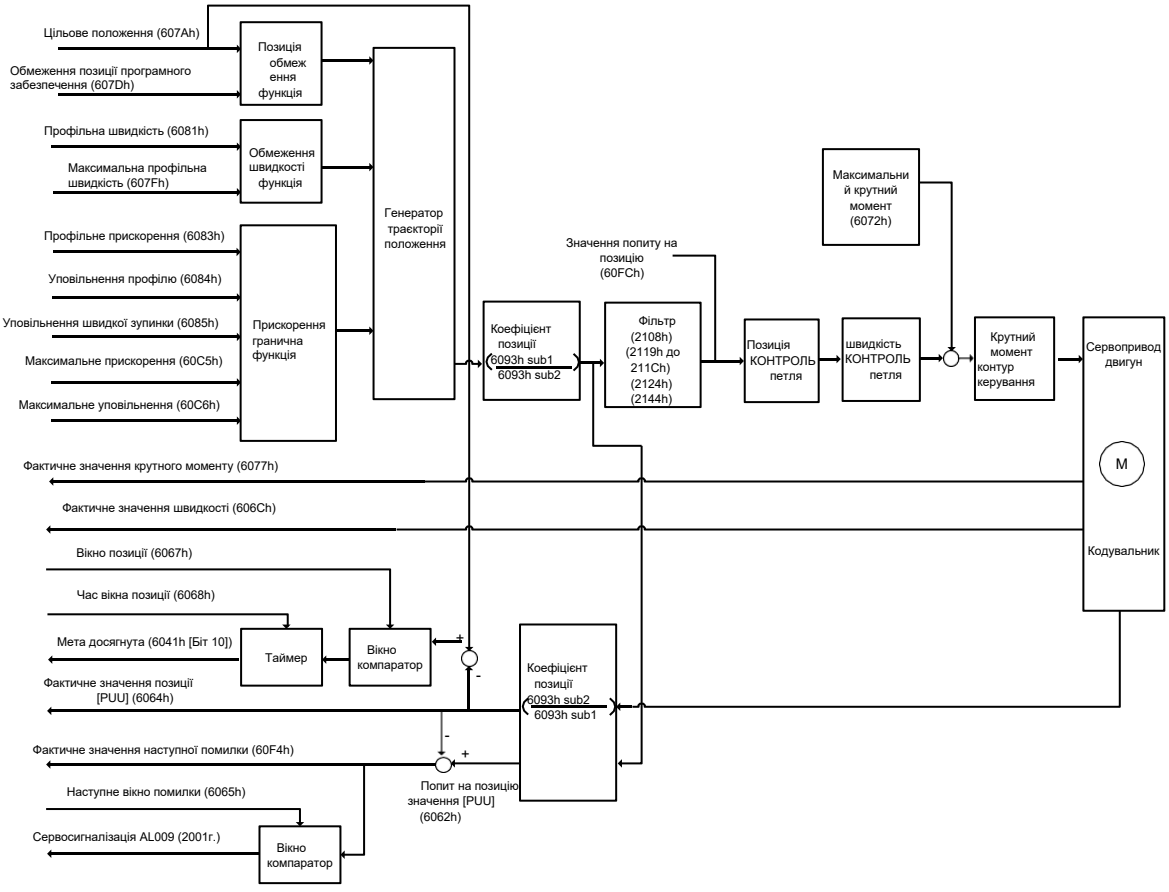
У цьому розділі описано режими роботи, визначені CiA DS402, коли сервопривід перебуває в режимі EtherCAT. Вміст містить основні параметри роботи та пов'язані з ними описи об'єктів.

12.3.1 Режим «Позиція профілю».

Після отримання команди положення, переданої від контролера, сервопривод керує серводвигуном для досягнення цільового положення.

У режимі Profile Position (PP) контролер лише інформує сервопривод про цільове положення, команду швидкості та налаштування прискорення/уповільнення на початку. Планування руху від спрацьовування команди до прибуття на цільове положення виконує генератор траєкторії в сервоприводі.

На наступному малюнку показано архітектуру режиму позиції профілю сервоприводу:



Етапи операції :

1. Встановіть OD 6060h на 01h, щоб установити режим як режим положення профілю.
2. Встановіть OD 607Ah для цільової позиції (одиниця: PUU).
3. Встановіть OD 6081h для швидкості профілю (одиниця: PUU/c).
4. Встановіть OD 6083h для прискорення профілю (одиниця: мс).
5. Встановіть OD 6084h для уповільнення профілю (одиниця: мс).
6. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 6.1 і 6.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Для опису кінцевого автомата зверніться до опису OD 6040h у розділі 12.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
6.1	0	0	1	1	0	Закрити.
6.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
6.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).
6.4	1	1	1	1	1	Запуск команди (запуск по наростаючому фронту)

7. Після виконання першої команди руху сервоприводом він встановлює цільове положення, швидкість та інші умови для виконання наступної команди руху.
8. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Оскільки команда запускається по наростаючому фронту, спочатку вимкніть біт 4, а потім увімкніть.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
8.1	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).
8.2	1	1	1	1	1	Запуск команди (запуск по наростаючому фронту)

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6064h, щоб отримати фактичне значення положення двигуна на даний момент.
2. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу, включаючи наведену нижче помилку та сповіщення про підтвердження заданого значення та досягнення мети.

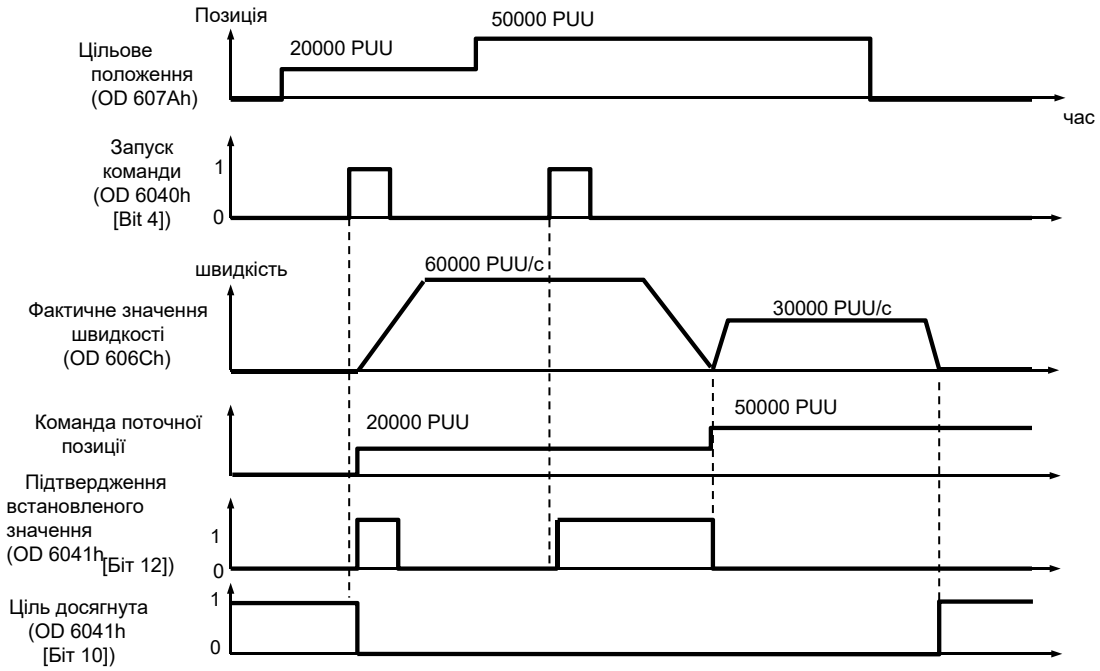
12

Функція для негайного набуття командою чинності

У режимі «Позиція профілю» за допомогою OD 6040h [Bit 5] налаштуйте команду, щоб вона набула чинності негайно чи ні.

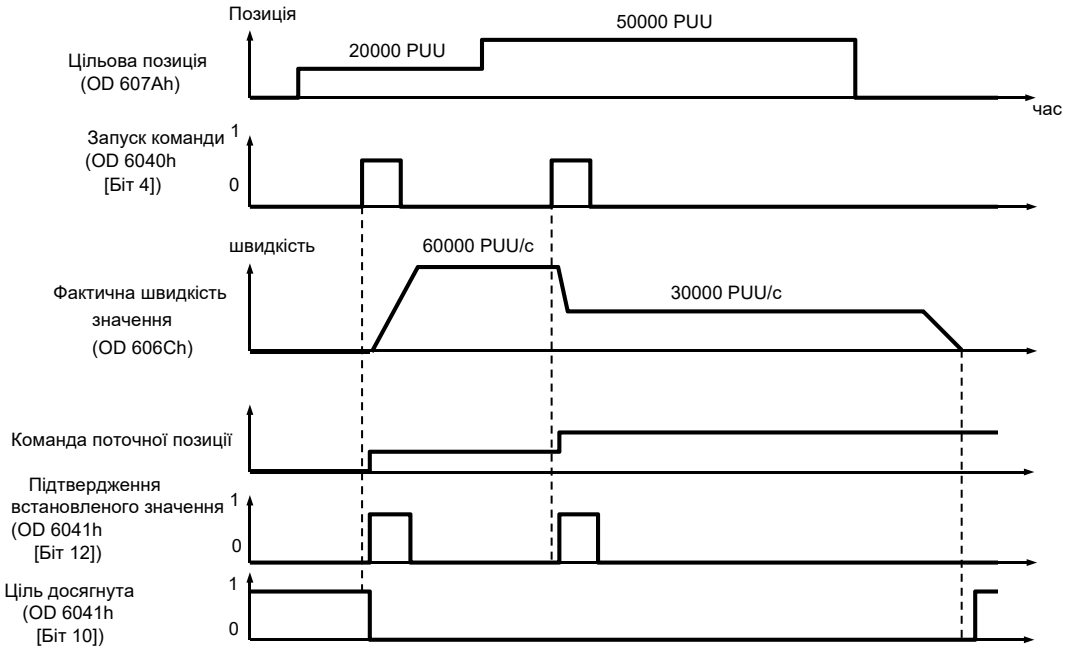
■ Встановіть OD 6040h [біт 5] на 0, щоб вимкнути негайну дію команди

Якщо команда не активована для негайного виконання, коли поточна команда руху виконується (ще не завершена), сервопривід продовжує виконувати поточну команду руху навіть якщо запускається нова команда. Нова команда підтверджується та виконується лише після завершення поточної команди.



■ Встановіть для OD 6040h [Bit 5] значення 1, щоб увімкнути команду для негайного виконання (дійсно лише в режимі позиції профілю).

Якщо команда ввімкнута для негайного виконання, коли поточна команда руху виконується (ще не завершена), сервопривід негайно перериває поточну команду та виконує нову команду, як тільки отримує нову запущену команду.



Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6062h	Значення попиту на позицію [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6063h	Фактичне внутрішнє значення позиції [Імпульс]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6065h	Наступне вікно помилки	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6067h	Вікно позиції	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6068h	Час вікна позиції	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
607Ah	Цільова позиція	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Dh	Обмеження позиції програмного забезпечення	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6081h	Профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6083h	Прискорення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6084h	Уповільнення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW

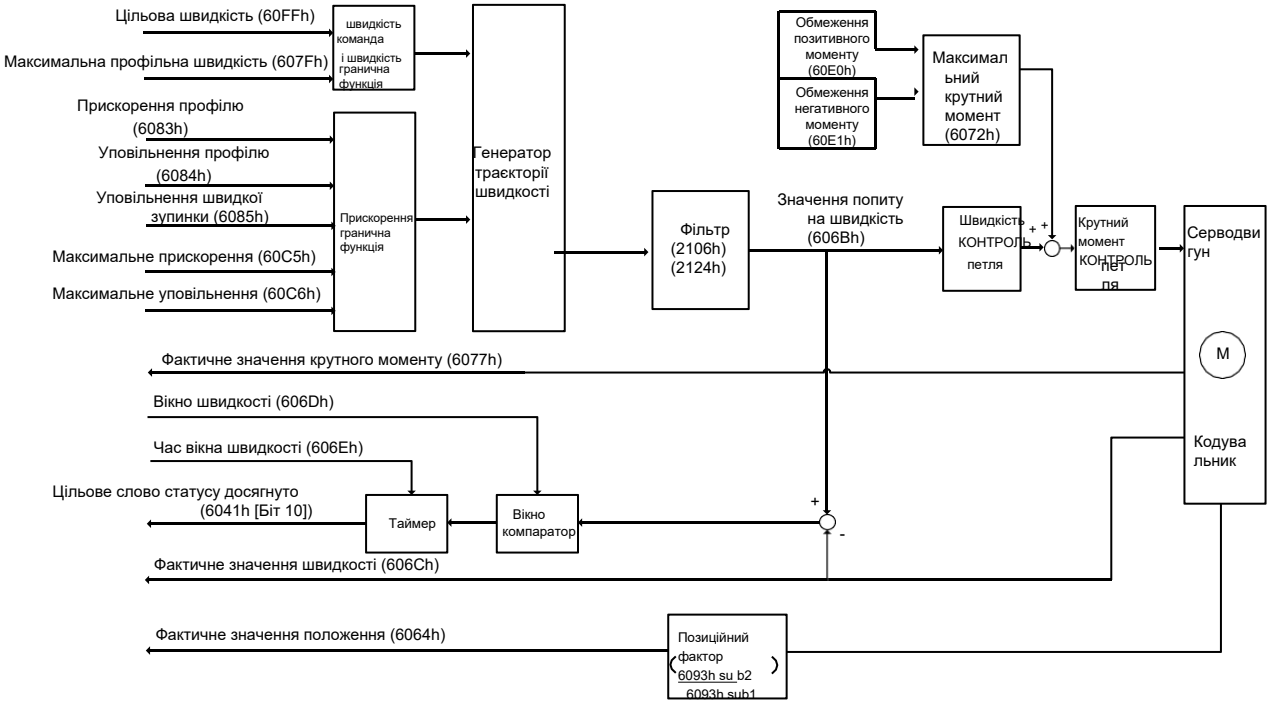
12

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
60C5h	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C6h	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60F4h	Наступне фактичне значення помилки	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
60FCh	Значення попиту на позицію	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.3.2 Режим швидкості профілю

У режимі Profile Velocity (PV) контролер задає команду швидкості та умови прискорення/гальмування, а потім генератор траєкторії сервоприводу планує траєкторію руху відповідно до цих умов.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 03h, щоб встановити режим як режим Profile Velocity.
2. Встановіть OD 6083h для прискорення профілю.
3. Встановіть OD 6084h для уповільнення профілю.
4. Встановіть цільову швидкість (OD 60FFh) на 0. У режимі Profile Velocity серводвигун починає працювати, коли сервопривід перемикається в режим Servo On (Крок 5). Таким чином, встановлення цільової швидкості (OD 60FFh) на 0 означає, що двигун підтримує 0 об/хв у момент увімкнення сервоприводу.
5. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 5.1 і 5.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD 6040h у розділі 12.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
5.1	0	0	1	1	0	Закрити.
5.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
5.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).

6. Встановіть OD 60FFh для цільової швидкості.

12

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу.

2. Зчитайте OD 606Ch, щоб отримати фактичне значення поточної швидкості.

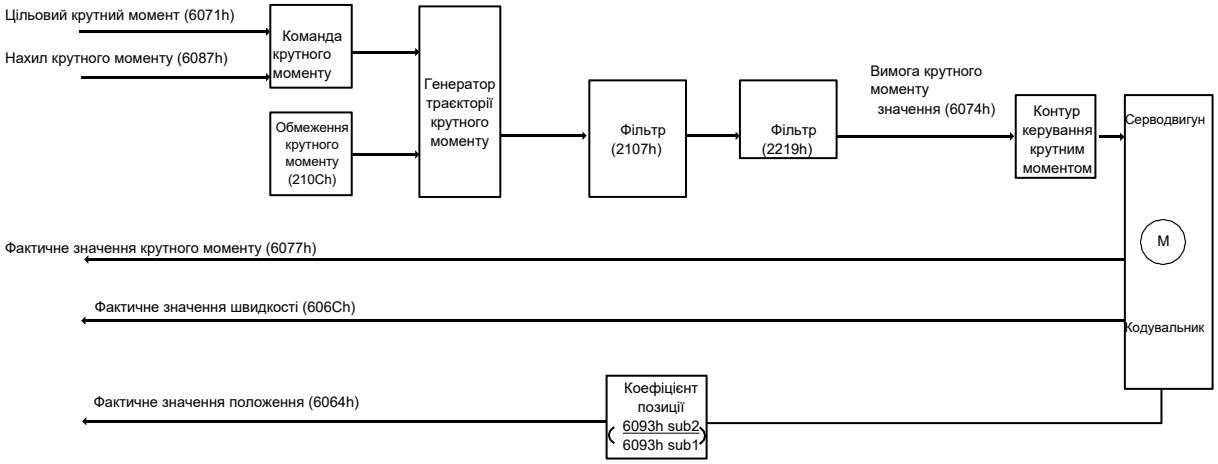
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Bh	Значення попиту на швидкість	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Dh	Вікно швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
606Eh	Час вікна швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
606Fh	Поріг швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6083h	Прискорення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6084h	Уповільнення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C5h	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C6h	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60E0h	Позитивне обмеження крутного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
60E1h	Обмеження негативного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
60FFh	Швидкість цілі	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.3.3 Режим крутного моменту профілю

У режимі Profile Torque (PT) контролер визначає команду крутного моменту та умови фільтрації, а потім генератор траєкторії сервоприводу планує нахил крутного моменту відповідно до цих умов.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 04h, щоб встановити режим як режим Profile Torque.
2. Встановіть OD 6087h для нахилу крутного моменту.
3. Встановіть цільовий крутний момент (OD 6071h) на 0. У режимі профілю крутного моменту цільовий крутний момент сервоприводу починає діяти, коли сервопривід перемикається в режим Servo On (крок 4). Тому встановіть цільовий крутний момент (OD 6071h) на 0 з міркувань безпеки.
4. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 4.1 і 4.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD 6040h у розділі 12.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
4.1	0	0	1	1	0	Закрити.
4.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
4.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).

5. Встановіть OD 6071h для цільового крутного моменту.

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу.

2. Зчитайте OD 6077h, щоб отримати поточне фактичне значення крутного моменту.

12

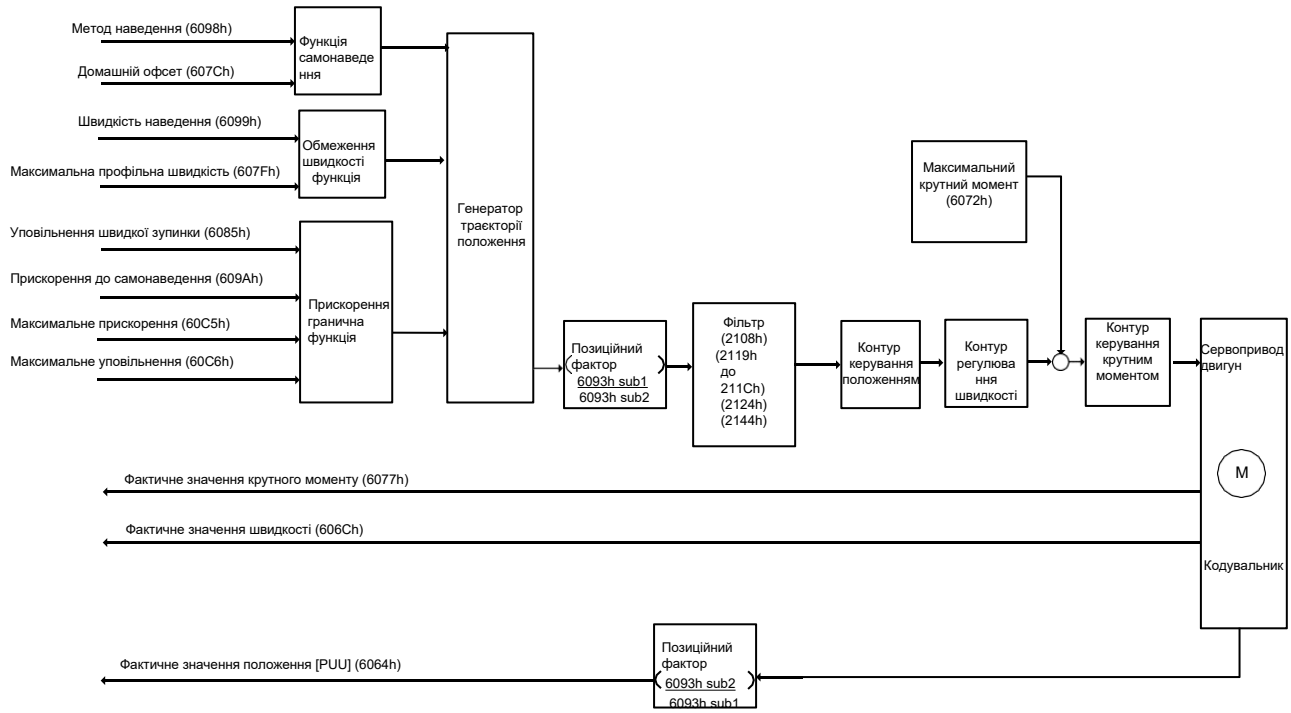
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6071h	Цільовий крутний момент	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW
6074h	Величина потреби крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6075h	Номінальний струм двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6078h	Поточна фактична вартість	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6087h	Нахил крутного моменту	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.3.4 Режим наведення

Після завершення наведення система позиціонування сервоприводу встановлюється, і привід може почати виконувати команду положення, видану контролером. Сервопривод Delta пропонує 39 методів повернення до початкової точки, включаючи перемикач початкового положення, позитивне або негативне обмеження, Z-імпульс двигуна та жорстку зупинку.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 06h, щоб установити режим як режим наведення.
2. Набір ОД 607Ч для домашнього заліку.
3. Встановіть OD 6098h для методу наведення.
4. Встановіть OD 6099h sub1 для швидкості під час пошуку домашнього комутатора.
5. Встановіть OD 6099h sub2 для швидкості під час пошуку імпульсу Z.
6. Встановіть OD 609Ah для прискорення самонаведення.
7. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 7.1 і 7.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD 6040h у розділі 12.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
7.1	0	0	1	1	0	Закрити.
7.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
7.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).
7.4	1	1	1	1	1	Наведення (спрацьовування по наростаючому фронту).

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу.

2. Прочитайте OD 6064h, щоб отримати фактичне значення поточного положення двигуна.

12

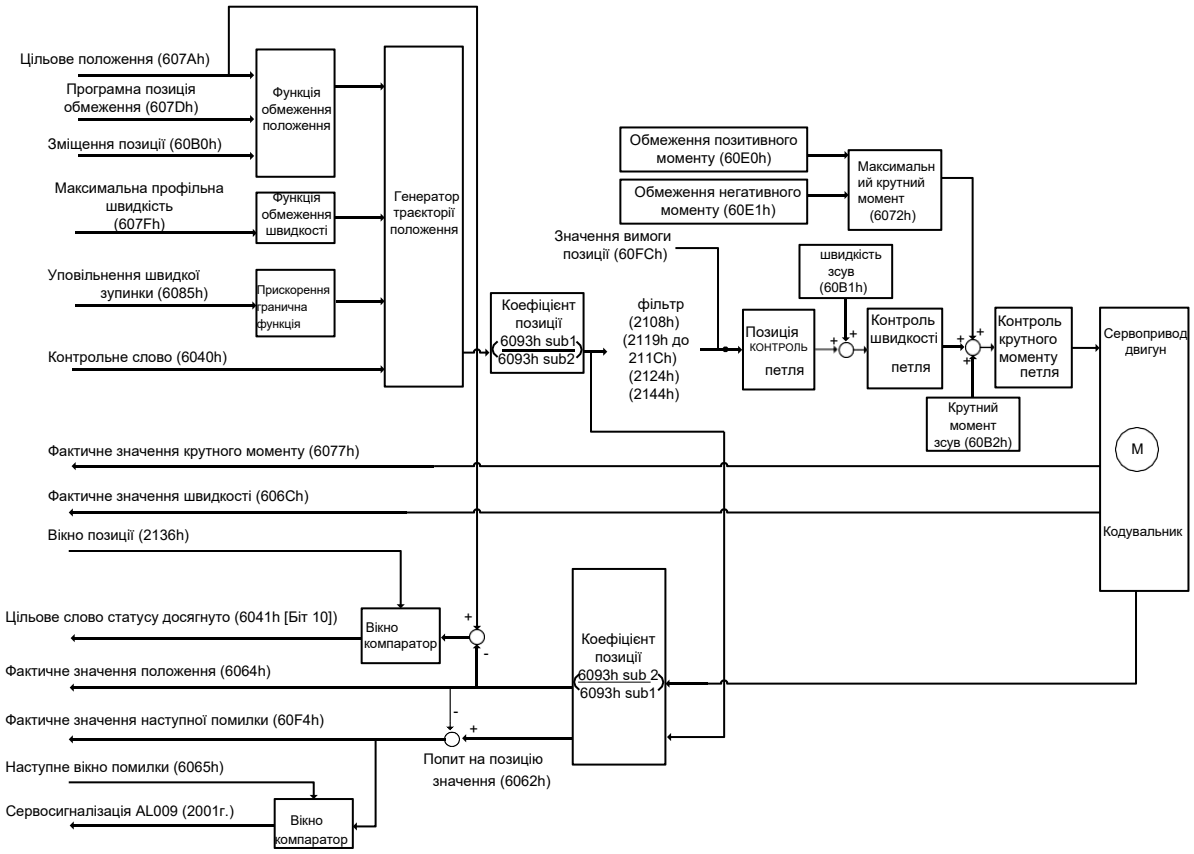
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
607Ch	Домашній залік	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6098h	Метод самонаведення	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6099h	Швидкість наведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
609Ah	Прискорення самонаведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C5h	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60C6h	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.3.5 Режим циклічної синхронної позиції

Контролер планує шлях у режимі циклічної синхронної позиції (CSP) і періодично передає PDO на сервопривід. У цьому режимі, коли контролер передає кожен PDO, він одночасно передає цільове положення та дані контрольного слова на сервопривод. Зміщення швидкості та зміщення крутного моменту можна використовувати як налаштування керування швидкістю та крутним моментом.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 08h, щоб встановити режим циклічного синхронного положення.
2. Встановіть OD 607Ah для цільової позиції (одиниця: PUU).
3. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 3.1 і 3.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Для опису кінцевого автомата зверніться до опису OD 6040h у розділі 12.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
3.1	0	0	1	1	0	Закрити.
3.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
3.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).

12

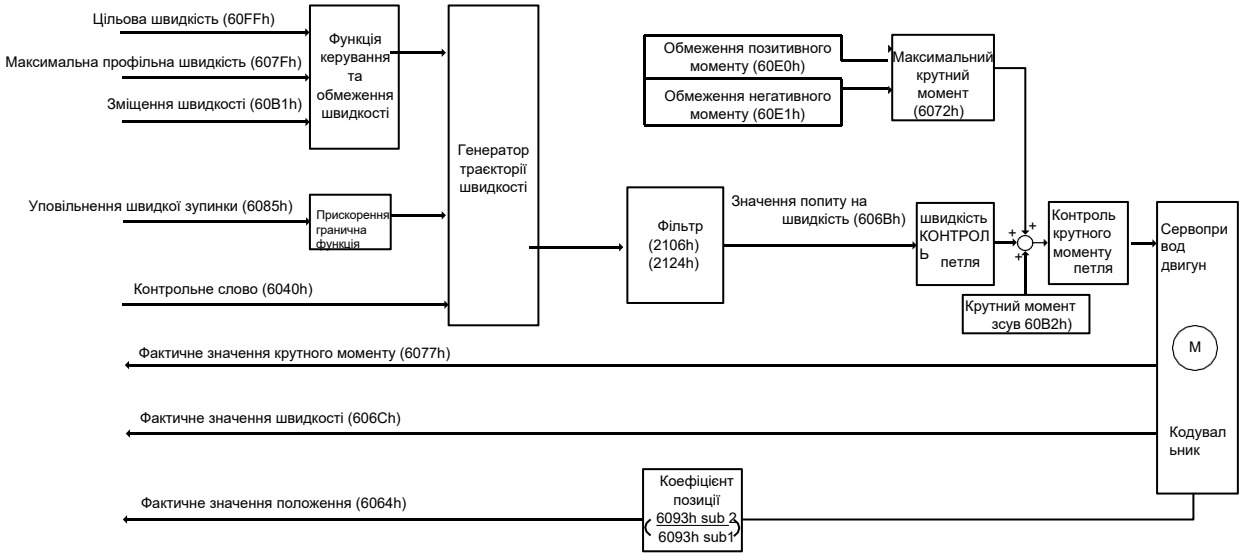
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6062h	Значення попиту на позицію [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6065h	Наступне вікно помилки	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
607Ah	Цільова позиція	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Dh	Обмеження позиції програмного забезпечення	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60B0h	Зміщення позиції	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
60B1h	Зміщення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
60B2h	Зміщення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW
60E0h	Позитивне обмеження крутного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
60E1h	Обмеження негативного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
60F4h	Наступне фактичне значення помилки	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
60FCh	Значення попиту на позицію	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.3.6 Режим циклічної синхронної швидкості

Контролер планує швидкість у режимі циклічної синхронної швидкості (CSV) і періодично передає PDO на сервопривід. У цьому режимі, коли контролер передає кожен PDO, він одночасно передає цільову швидкість і дані контрольного слова на сервопривод. Зміщення швидкості та зміщення крутного моменту можна використовувати як налаштування керування швидкістю та крутним моментом.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 09h, щоб встановити режим циклічної синхронної швидкості.
2. Встановіть цільову швидкість (OD 60FFh) на 0. У режимі циклічної синхронної швидкості серводвигун починає працювати, коли сервопривід перемикається в режим Servo On (Крок 3). Таким чином, встановлення цільової швидкості (OD 60FFh) на 0 означає, що двигун підтримує 0 об/хв у момент увімкнення сервоприводу.
3. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 3.1 і 3.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Для опису кінцевого автомата зверніться до опису OD 6040h у розділі 12.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
3.1	0	0	1	1	0	Закрити.
3.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
3.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).

4. Встановіть OD 60FFh для цільової швидкості.

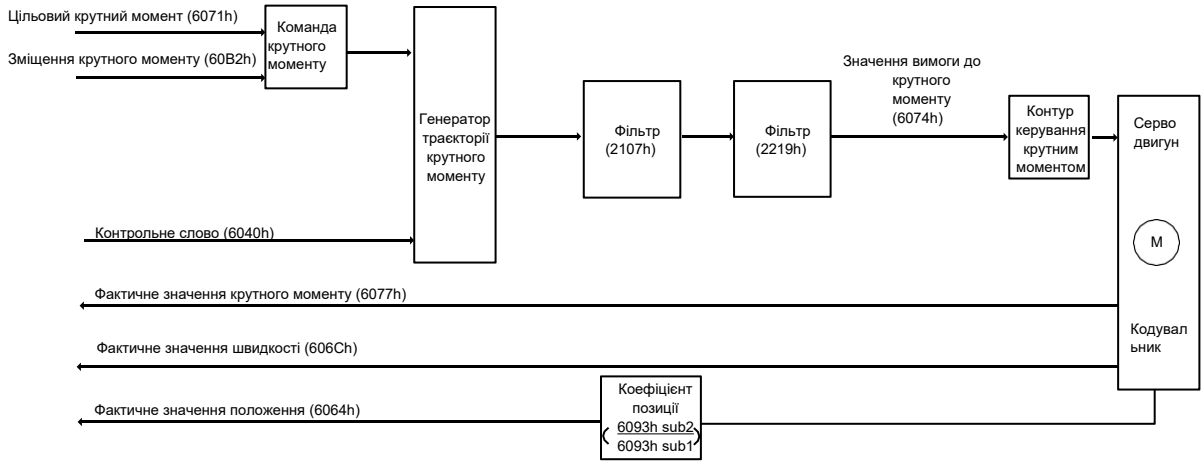
Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Bh	Значення попиту на швидкість	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6072h	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
607Fh	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6085h	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60B1h	Зміщення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW
60B2h	Зміщення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW
60E0h	Позитивне обмеження крутного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
60E1h	Обмеження негативного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
60FFh	Швидкість цілі	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.3.7 Режим циклічного синхронного моменту

Контролер планує крутний момент у режимі циклічного синхронного крутного моменту (CST) і періодично передає PDO на сервопривід. У цьому режимі, коли контролер передає кожен PDO, він одночасно передає цільовий крутний момент і дані контрольного слова до сервоприводу. Зміщення крутного моменту можна використовувати як параметр керування прямою подачею крутного моменту.



Етапи операції:

1. Встановіть OD 6060h на 0Ah, щоб встановити режим як циклічний синхронний крутний момент.
2. Встановіть цільовий крутний момент (OD 6071h) на 0. У режимі циклічного синхронного крутного моменту цільовий крутний момент сервоприводу вступає в силу, коли сервопривід перемикається в положення Servo On (Крок 3). Тому встановіть цільовий крутний момент (OD 6071h) на 0 з міркувань безпеки.
3. Встановіть контрольне слово (OD 6040h). Для роботи виконайте такі кроки. Кроки 3.1 і 3.2 призначені для переведення кінцевого автомата сервоприводу в стан готовності. Щоб отримати докладніші відомості про кінцевий автомат, зверніться до опису OD 6040h у розділі 12.4.3.3.

Крок	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
3.1	0	0	1	1	0	Закрити.
3.2	0	0	1	1	1	Увімкнути (готовий до увімкнення сервоприводу).
3.3	0	1	1	1	1	Увімкнути роботу (Servo On).

4. Встановіть OD 6071h для цільового крутного моменту.

12

Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
6040h	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
6041h	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
6060h	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW
6061h	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO
6064h	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
606Ch	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
6071h	Цільовий крутний момент	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW
6074h	Величина потреби крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6077h	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO
6093h	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
60B2h	Зміщення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.3.8 Функція Touch Probe і статус Touch Probe

Функція Touch Probe може бути викликана високошвидкісними цифровими входами (лише DI1 і DI2) або Z-імпульсом двигуна. Ця функція використовується для високошвидкісних вимірювань або пакування.

Якщо джерелом захоплення є Z-імпульс двигуна або DI CN1, зверніть увагу на наступне:

1. Коли джерелом захоплення встановлено Z-імпульс двигуна, ви можете використовувати лише сенсорний датчик 1. Незалежно від налаштувань OD 60B8h [Біт 4] і [Біт 5], команда запускається по передньому фронту, а дані зберігаються в OD 60BAh.
2. Коли джерело захоплення встановлено на DI CN1, попередньо встановлений код функції для DI змінюється на 0x0100, тому один DI не має двох функцій.

Налаштуйте функцію Touch Probe за допомогою OD 60B8h. Визначення кожного біта таке.

біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0	Перемикач Touch Probe 1	0: вимкнути сенсорний щуп 1. 1: увімкнути Touch Probe 1.
Біт 1	Touch Probe 1 кількість разів захоплення	0: зняти один раз. Якщо сигнал Touch Probe 1 налаштовано на спрацьовування як по наростаючому, так і по спадаючому фронтам, дані збираються один раз для кожного спрацьовування. 1: знімайте кілька разів.
Біт 2	Джерело захоплення Touch Probe 1	0: DI1 з CN1 1: Z імпульс двигуна
Біт 3	Зарезервований	-
Біт 4	Спрацьовування сенсорного щупа 1 по наростаючому фронту	0: Н/З 1: починайте захоплення, коли сигнал сенсорного датчика 1 спрацьовує по передньому фронту, і зберігайте дані в OD 60BAh.
Біт 5	Спрацьовування сенсорного щупа 1 по спадаючій кромці	0: Н/З 1: розпочати захоплення, коли сигнал сенсорного датчика 1 спрацьовує по спадному фронту, і зберегти дані в OD 60BBh.
Біт 6 - Біт 7	Зарезервований	-
Біт 8	Перемикач Touch Probe 2	0: вимкнути Touch Probe 2. 1: увімкніть Touch Probe 2.
Біт 9	Touch Probe 2 кількість разів захоплення	0: зняти один раз. Якщо сигнал Touch Probe 2 налаштовано на спрацьовування як по наростаючому, так і по спадаючому фронтам, дані збираються один раз для кожного спрацьовування. 1: знімайте кілька разів.
Біт 10	Джерело захоплення Touch Probe 2	0: DI2 з CN1
Біт 11	Зарезервований	-
Біт 12	Спрацьовування по наростаючому фронту Touch Probe 2	0: Н/З 1: починати захоплення, коли сигнал сенсорного датчика 2 спрацьовує по передньому фронту, і зберігати дані в OD 60BCh.

12

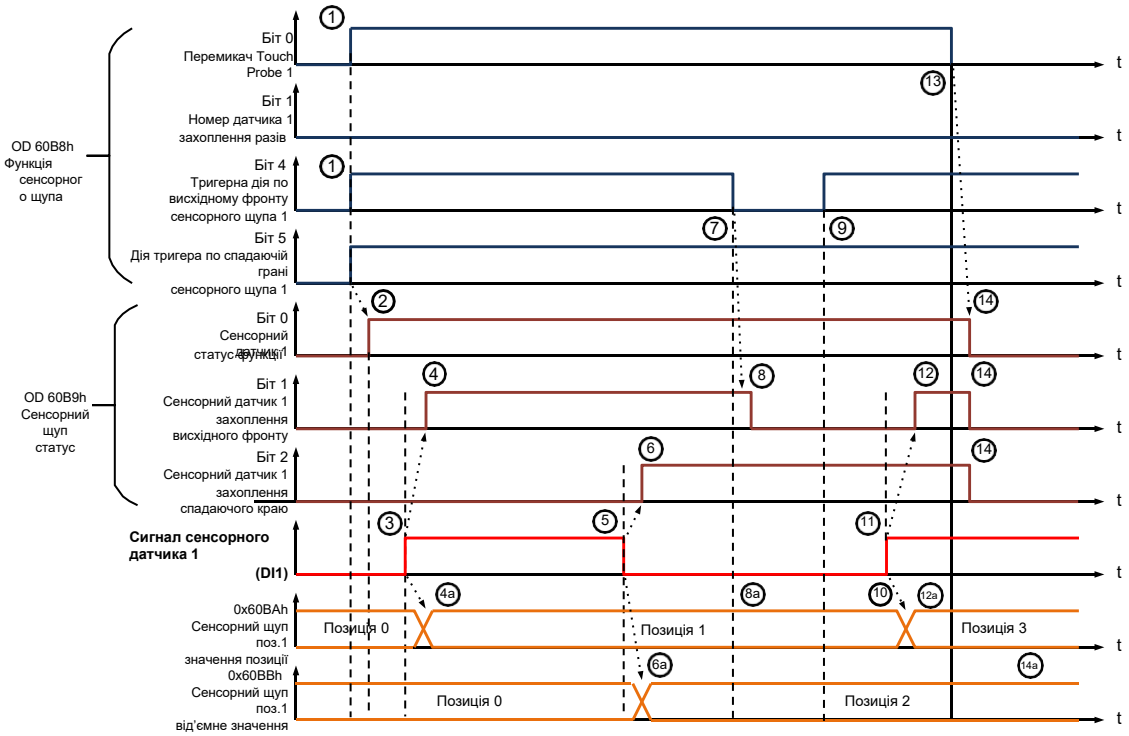
біт	функція	опис
Біт 13	Спрацьовування Touch Probe 2 по спадаючій кромці	0: H/3 1: починати захоплення, коли сигнал Touch Probe 2 спрацьовує по спадному фронту, і зберігати дані в OD 60BDh.
Біт 14 - Біт 15	Зарезервований	-

Ви можете отримати доступ до стану сенсорного датчика за допомогою OD 60B9h. Визначення кожного біта таке.

біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0	Стан функції сенсорного датчика 1	0: сенсорний датчик 1 вимкнено. 1: сенсорний зонд 1 увімкнено.
Біт 1	Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 1	0: захоплення не запускається. 1: сигнал сенсорного щупа 1 запускається по передньому фронту, і дані успішно зафіксовані.
Біт 2	Захоплення спадаючої кромки Touch Probe 1	0: захоплення не запускається. 1: сигнал Touch Probe 1 спрацьовує по спадаючому фронту, і дані успішно отримані.
Біт 3 - Біт 5	Зарезервований	-
Біт 6	Джерело захоплення Touch Probe 1	0: DI1 з CN1 1: Z імпульс двигуна
Біт 7	Сенсорний датчик 1 сигнал для багаторазового захоплення (Доступно, якщо функція OD 60B8h [Біт 1] Кількість захоплень разів увімкнено)	Після успішного захоплення статус змінюється на зворотний. Дивіться часову діаграму в прикладі 3.
Біт 8	Статус функції Touch Probe 2	0: сенсорний датчик 2 вимкнено. 1: сенсорний зонд 2 увімкнено.
Біт 9	Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 2	0: захоплення не запускається 1: сигнал сенсорного щупа 2 запускається по наростаючому фронту, і дані успішно отримані.
Біт 10	Touch Probe 2 захоплення спадаючого краю	0: захоплення не запускається 1: сигнал Touch Probe 2 спрацьовує по спадаючому фронту, і дані успішно отримані.
Біт 11 - Біт 13	Зарезервований	-
Біт 14	Джерело захоплення Touch Probe 2	0: DI2 з CN1
Біт 15	Сенсорний щуп 2 сигнал для багаторазового захоплення (Доступно, коли функція OD 60B8h [Біт 9] Кількість захоплень разів увімкнено)	Після успішного захоплення статус змінюється на зворотний.

Приклад 1: нижче наведено часову діаграму для функції Touch Probe 1. У цьому прикладі функція Touch Probe 1 запускається зовнішнім DI. Коли OD 60B8h [Біт 1] встановлено на 0, а OD 60B8h [Біт 4] і [Біт 5] встановлено на 1, сигнал сенсорного датчика 1 запускається як по наростаючому, так і по спадаючому фронту, а дані збираються один раз для кожного запуску.

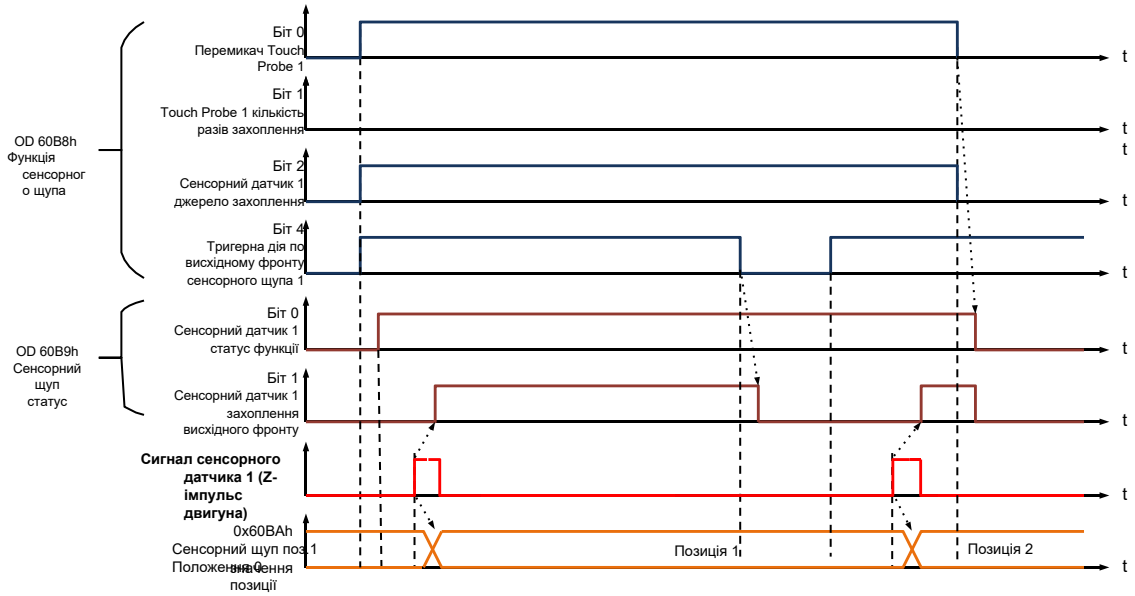


Статус	функція	опис
(1)	OD 60B8h [Біт 0] = 1	Увімкнути Touch Probe 1.
	OD 60B8h [Біт 1] = 0	Захопити один раз.
	OD 60B8h [Біт 4] = 1	Почніть захоплення, коли сигнал Touch Probe 1 спрацьовує по наростаючому фронту.
	OD 60B8h [Біт 5] = 1	Почніть захоплення, коли сигнал Touch Probe 1 спрацьовує по спадаючому фронту.
(2)	OD 60B9h [Біт 0] = 1	Статус сенсорного датчика: функцію сенсорного датчика 1 увімкнено.
(3)	-	Сенсорний щуп 1 спрацьовує по передньому фронту зовнішнього сигналу.
(4)	OD 60B9h [Біт 1] = 1	Статус сенсорного щупа: сенсорний щуп 1 спрацьовує по передньому фронту, і дані успішно отримані.
(4a)	OD 60BAh	Зберігайте отримані дані в OD 60BAh, коли сигнал Touch Probe 1 запускається по висхідному фронту.
(5)	-	Сенсорний щуп 1 спрацьовує по спадному фронту зовнішнім сигналом.
(6)	OD 60B9h [Біт 2] = 1	Стан сенсорного щупа: сигнал сенсорного щупа 1 спрацьовує по спадному фронту, і дані успішно отримані.
(6a)	OD 60BBh	Зберігайте отримані дані в OD 60BBh, коли сигнал Touch Probe 1 спрацьовує по спадному фронту.
(7)	OD 60B8h [біт 4] = 0	Вимкніть дію тригера по наростаючому фронту сенсорного щупа 1.
(8)	OD 60B9h [Біт 1] = 0	Статус сенсорного датчика: скинути статус захоплення наростаючого фронту на неактивний.
(8a)	OD 60BAh	Дані на передньому краї залишаються незмінними.
(9)	OD 60B8h [Біт 4] = 1	Почніть захоплення, коли сигнал Touch Probe 1 спрацьовує по наростаючому фронту.

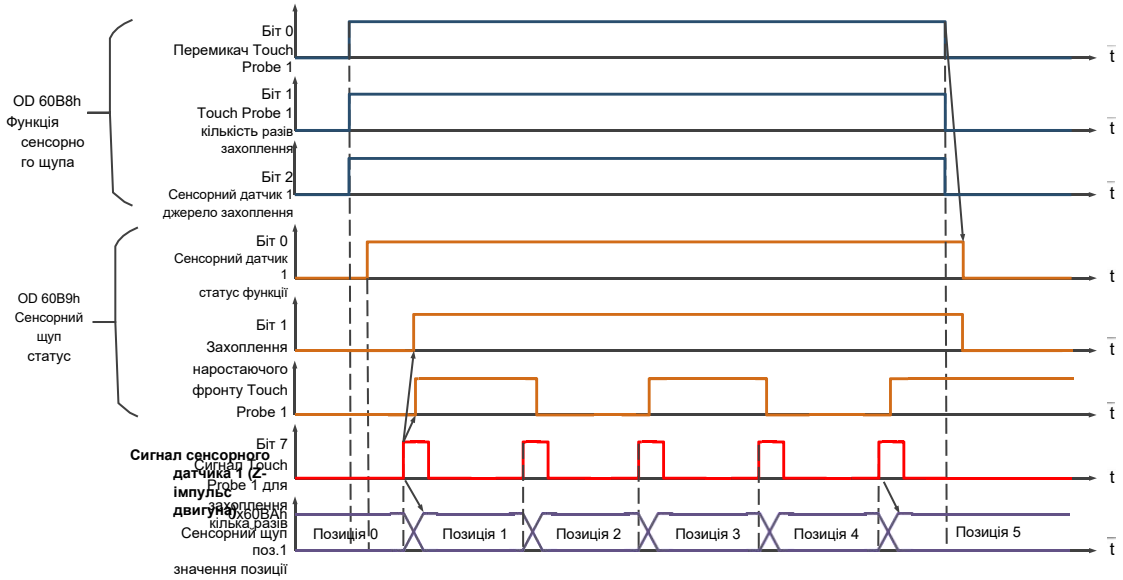
12

Статус	функція	опис
(10)	OD 60BAh	Дані на передньому краї залишаються незмінними.
(11)	-	Сенсорний щуп 1 спрацьовує по передньому фронту зовнішнього сигналу.
(12)	OD 60B9h [Біт 1] = 1	Статус сенсорного датчика: сигнал сенсорного датчика 1 спрацьовує по передньому фронту, і дані успішно отримані.
(12a)	OD 60BAh	Зберігайте отримані дані в OD 60BAh, коли сигнал Touch Probe 1 запускається по висхідному фронту.
(13)	OD 60B8h [Біт 0] = 0	Вимкнути сенсорний щуп 1.
(14)	OD 60B9h [Біт 0] = 0 OD 60B9h [Біт 1] = 0 OD 60B9h [Біт 2] = 0	Скинути стан датчика 1.
(14a)	OD 60BAh	Попередньо зібрані дані залишаються незмінними.

Приклад 2: нижче наведено часову діаграму для функції Touch Probe 1. У цьому прикладі функція Touch Probe 1 запускається Z-імпульсом двигуна. Дані збираються лише один раз, коли сигнал сенсорного датчика 1 запускається по наростаючому фронту.



Приклад 3: нижче наведено часову діаграму для функції Touch Probe 1. У цьому прикладі функція Touch Probe 1 запускається Z-імпульсом двигуна. Дані збираються **кілька разів** , коли сигнал Touch Probe 1 запускається по передньому фронту.



Список відповідних об'єктів

Індекс	Ім'я	Тип даних	Доступ
60B8h	Функція сенсорного щупа	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
60B9h	Стан сенсорного щупа	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO
60BAh	Сенсорний щуп поз.1 значення поз	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
60BBh	Від’ємне значення сенсорного щупа поз.1	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
60BCh	Сенсорний щуп поз.2 значення поз	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO
60BDh	Від’ємне значення позиції сенсорного щупа 2	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.4.3 Відомості про об’єкти.

12.4 Об'єктний словник

12

У цьому розділі детально описано об’єкти EtherCAT, які підтримує сервопривід. Вміст включає індекс об’єкта, назву, тип даних, довжину даних і дозволи на читання/запис (доступ).

12.4.1 Специфікації об'єктів

Об'єктний код

Об'єктний код	опис
VAR	Одне значення, наприклад UNSIGNED8, Boolean, float і INTEGER16.
МАСИВ	Об’єкт із кількома полями даних, що складається з кількох змінних одного типу даних, наприклад, масив UNSIGNED16. Тип даних підіндексу 0 — UNSIGNED8, тому це не дані ARRAY.
ЗАПИС	Об’єкт із кількома полями даних, що складається з кількох змінних різних типів даних. Тип даних підіндексу 0 — UNSIGNED8, тому це не дані RECORD.

Тип даних

Зверніться до CANopen DS301.

12.4.2 Перелік об'єктів

Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ
1000h	VAR	Тип пристрою	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO
1001h	VAR	Реєстр помилок	НЕПІДПИСАНИЙ8	RO
1003h	МАСИВ	Попередньо визначене поле помилки	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1006h	VAR	Період комунікаційного циклу	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1600h - 1603h	ЗАПИС	Отримати параметр зіставлення PDO	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1A00h - 1A03h	ЗАПИС	Передайте параметр зіставлення PDO	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW
1C12h	МАСИВ	Призначити RxPDO	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW
1C13h	МАСИВ	TxPDO призначити	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW

Примітка: тільки 1001h можна зіставити з PDO.

Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ	Можливість відображення
2XXXh	VAR	Відображення параметрів	ЦІЛЕ ЧИСЛО16/32	RW	Y

Група об'єктів зв'язку OD 6XXXh

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ	Можливість відображення
603Fh	VAR	Код помилки	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO	Y
6040h	VAR	Контрольне слово	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
6041h	VAR	Statusword	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO	Y
605Bh	VAR	Код опції вимкнення	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW	Y
6060h	VAR	Режими роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW	Y
6061h	VAR	Відображення режимів роботи	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RO	Y
6062h	VAR	Значення попиту на позицію [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
6063h	VAR	Фактичне внутрішнє значення позиції [Імпульс]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
6064h	VAR	Фактичне значення позиції [PUU]	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
6065h	VAR	Наступне вікно помилки	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6067h	VAR	Вікно позиції	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6068h	VAR	Час вікна позиції	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
606Bh	VAR	Значення попиту на швидкість	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
606Ch	VAR	Фактичне значення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
606Dh	VAR	Вікно швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
606Eh	VAR	Час вікна швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
606Fh	VAR	Поріг швидкості	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
6071h	VAR	Цільовий крутний момент	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW	Y
6072h	VAR	Максимальний крутний момент	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
6074h	VAR	Величина потреби крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO	Y
6075h	VAR	Номінальний струм двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y
6076h	VAR	Номінальний крутний момент двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y
6077h	VAR	Фактичне значення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO	Y
6078h	VAR	Поточна фактична вартість	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO	Y
607Ah	VAR	Цільова позиція	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
607Ch	VAR	Домашній залік	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y

12

Індекс	Об'єктний код	Ім'я	Тип даних	Доступ	Можливість відображення
607Dh	МАСИВ	Обмеження позиції програмного забезпечення	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
607Fh	VAR	Максимальна профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6080h	VAR	Максимальна швидкість двигуна	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6081h	VAR	Профільна швидкість	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6083h	VAR	Прискорення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6084h	VAR	Уповільнення профілю	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6085h	VAR	Швидка зупинка уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6086h	VAR	Тип профілю руху	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RO	Y
6087h	VAR	Нахил крутного моменту	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6093h	МАСИВ	Позиційний фактор	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
6098h	VAR	Метод самонаведення	ЦІЛЕ ЧИСЛО8	RW	Y
6099h	МАСИВ	Швидкість наведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
609Ah	VAR	Прискорення самонаведення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60B0h	VAR	Зміщення позиції	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
60B1h	VAR	Зміщення швидкості	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
60B2h	VAR	Зміщення крутного моменту	ЦІЛЕ ЧИСЛО16	RW	Y
60B8h	VAR	Функція сенсорного щупа	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
60B9h	VAR	Стан сенсорного щупа	БЕЗ ПІДПИСУ16	RO	Y
60BAh	VAR	Сенсорний щуп поз.1 значення поз	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60BBh	VAR	Від’ємне значення сенсорного щупа поз.1	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60BCh	VAR	Сенсорний щуп поз.2 значення поз	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60BDh	VAR	Від’ємне значення позиції сенсорного щупа 2	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60C5h	VAR	Максимальне прискорення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60C6h	VAR	Максимальне уповільнення	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60E0h	VAR	Позитивне обмеження крутного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
60E1h	VAR	Обмеження негативного моменту	БЕЗ ПІДПИСУ16	RW	Y
60F4h	VAR	Наступне фактичне значення помилки	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60FCh	VAR	Значення попиту на позицію	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RO	Y
60FDh	VAR	Цифрові входи	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y
60FEh	МАСИВ	Цифрові виходи	НЕПІДПИСАНИЙ32	RW	Y
60FFh	VAR	Швидкість цілі	ЦІЛЕ ЧИСЛО32	RW	Y
6502h	VAR	Підтримувані режими приводу	НЕПІДПИСАНИЙ32	RO	Y

12.4.3 Деталі об'єктів

13.4.3.1 Група об’єктів зв’язку OD 1XXXh

Об'єкт 1000h: Тип пристрою

Індекс	1000h
Ім'я	Тип пристрою
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32

Формат цього об'єкта: (Старше слово h) DCBA; (Низьке слово L) UZYX

A	Біт 16 - Біт 31 Тип моделі	X	Біт 0 - Біт 15 Номер профілю пристрою
B		Y	
C		Z	
D		U	

Визначення наступні:

- UZYX: номер профілю пристрою (сервопривід: 0192)
- DCBA: тип моделі

DCBA	Тип моделі
0402	A2
0602	M
0702	A3
0B02	B3
1002	E3

Об'єкт 1001h: Реєстр помилок

Індекс	1001h
Ім'я	Реєстр помилок
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Біти та відповідні функції такі:

12

біт	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0	Загальна помилка
Біт 1	поточний
Біт 2	Напруга
Біт 3	температура
Біт 4	Помилка зв'язку
Біт 5 - Біт 7	Зарезервований

Об’єкт 1003h: Попередньо визначене поле помилки

Індекс	1003h
Ім'я	Попередньо визначене поле помилки
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Кількість помилок
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0 - 5
За замовчуванням	0

Підіндекс	1 - 5
опис	Стандартне поле помилок
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0

Формат цього об'єкта: (Старше слово h) DCBA; (Низьке слово L) UZYX

А	Біт 16 - Біт 31 Дельта серво сигналізація	X	Біт 0 - Біт 15 Код помилки
Б		Y	
С		З	
Д		U	

12

Визначення наступні:

- UZYX: код помилки. Зверніться до визначення коду помилки в DS402.
- DCBA: Дельта серво сигналізація. Див. Розділ 13 Усунення несправностей.

приклад:

Коли ви працюєте з сервоприводом, якщо кабель кодера під’єднано неправильно, на панелі сервоприводу відображається AL011, а його код помилки зберігається в масиві OD 1003h. Дисплей виглядає наступним чином:

Байт: Старше слово Нижче слово

Дельта серво сигналізація (UINT16)	Код помилки (UINT16)
0x0011	0x7305

AL011 визначається як «Збій зв’язку CN2» на основі тривоги сервоприводу Delta.

Код помилки: 0x7305 визначається як «Помилка інкрементального датчика 1» відповідно до DS402.

Об'єкт 1006h: період циклу зв'язку

Індекс	1006h
Ім'я	Період комунікаційного циклу
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	мкс

Функція об'єкта:

Цей об’єкт призначений для встановлення циклу зв’язку, тобто інтервалу між двома SYNC.

Якщо ви не використовуєте SYNC, установіть для цього об’єкта значення 0.

12

Об'єкти 1600h - 1603h: отримати параметр зіставлення PDO

Індекс	16:00, 16:01, 16:02, 16:03
Ім'я	Отримати параметр зіставлення PDO
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	Відображення PDO
Доступ	RW
Примітка	Загальна довжина об'єктів у групі PDO не може перевищувати 64 біти.

Підіндекс	0
опис	Кількість відображень PDO
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0: вимкнено 1–8: встановіть кількість зіставлення PDO та ввімкніть функцію
За замовчуванням	0

Підіндекс	1 - 8
опис	Укажіть 1- й (по 8 -й) об'єкт і його вміст, який буде відображено
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0

Формат цього об'єкта такий:

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0 - Біт 7	Довжина даних об'єкта
Біт 8 - Біт 15	Підіндекс об'єкта
Біт 16 - Біт 31	Індекс об'єкта

приклад:

Щоб налаштувати три PDO, OD 6040h, OD 607Ah і OD 6060h, у першій групі PDO, налаштуйте наступне.

Налаштування параметрів відображення для RxPDO	Дані			опис
OD 1600h sub0	3			Установіть 3 зіставлення PDO.
OD 1600h sub1	6040h	00h	10h	Відображення контрольного слова (OD 6040h); довжина даних 16 біт
OD 1600h sub2	607Ah	00h	20h	Відображення цільової позиції (OD 607Ah); довжина даних 32 біти
OD 1600h sub3	6060h	00h	08h	Картографування режиму роботи (OD 6060h); довжина даних 8 біт
Примітка	Загальна довжина становить 38h6 біт), що відповідає специфікації менше 64 біт.			

Об’єкти 1A00h – 1A03h: параметр відображення PDO для передачі

Індекс	1A00h, 1A01h, 1A02h, 1A03h
Ім'я	Передайте параметр зіставлення PDO
Об'єктний код	ЗАПИС
Тип даних	Відображення PDO
Доступ	RW
Примітка	Загальна довжина об'єктів у групі PDO не може перевищувати 64 біти.

Підіндекс	0
опис	Кількість відображень PDO
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0: вимкнено 1–8: встановіть кількість зіставлення PDO та ввімкніть функцію
За замовчуванням	0

Підіндекс	1 - 8
опис	Укажіть 1- й (по 8 -й) об'єкт і його вміст, який буде відображено
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0

Формат цього об'єкта: (Старше слово h) DCBA; (Низьке слово L) UZYX

DCBA	Біт 16 - Біт 31 Індекс об'єкта	YX	Біт 0 - Біт 7 Довжина даних об'єкта
		UZ	Біт 8 - Біт 15 Підіндекс об'єкта

12

Об’єкт 1C12h: призначення RxPDO

Індекс	1C12h
Ім'я	Призначити RxPDO
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0 - 1
За замовчуванням	1

Підіндекс	0
опис	Укажіть індекс RxPDO, який буде використовуватися
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0x1600, 0x1601, 0x1602, 0x1603
За замовчуванням	0x1601

Об’єкт 1C13h: призначення TxPDO

Індекс	1C13h
Ім'я	TxPDO призначити
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0 - 1
За замовчуванням	1

Підіндекс	0
опис	Укажіть індекс TxPDO, який буде використовуватися
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	0x1A00, 0x1A01, 0x1A02, 0x1A03
За замовчуванням	0x1A01

12.4.3.2 Група параметрів сервоприводу OD 2XXXh

Об'єкт 2XXXh: Відображення параметрів

Індекс	2XXXh
Ім'я	Відображення параметрів
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16 / ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16 / ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	N/A

Функція об'єкта:

Отримайте доступ до відповідних параметрів сервоприводу за допомогою групи OD 2XXXh.

Перетворення між номером параметра та індексом об’єкта відбувається наступним чином:

Індекс об'єкта	Параметр сервоприводу	опис
2 **aBCh**	P **a** . **bcd**	« **BC** » — це шістнадцятковий формат « **bcd** » .

Ви можете спочатку прочитати індекс об’єкта, щоб отримати інформацію про довжину параметра, а потім використовувати SDO або PDO, щоб змінити дані.

приклад 1:

Об'єкт 2300h: ідентифікатор вузла [P3.000]

Індекс	2300h
Ім'я	Ідентифікатор вузла
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	7F

приклад 2:

Об'єкт 212Ch: Електронне обладнання [P1.044]

Індекс	212Ch
Ім'я	Електронна передача
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	1

12.4.3.3 Група об’єктів зв’язку OD 6XXXh

Об’єкт 603Fh: код помилки (визначено CANopen)

12

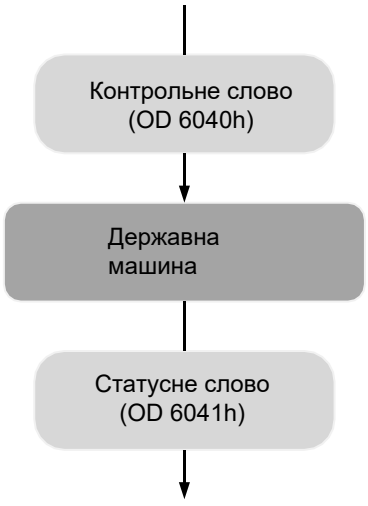
Індекс	603Fh
Ім'я	Код помилки
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Об'єкт 6040h: контрольне слово

Індекс	6040h
Ім'я	Контрольне слово
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0x0004

Функція об'єкта:

Controlword містить багато функцій, таких як увімкнення сервоприводу, запуск команди, скидання несправності та швидка зупинка. Архітектура кінцевої машини така:



біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0	Ввімкнути	Готовий до ввімкнення сервоприводу.
Біт 1	Увімкнути напругу	-
Біт 2	Швидка зупинка (контакт B (NC))	-
Біт 3	Увімкнути операцію	Серво ввімкнено.

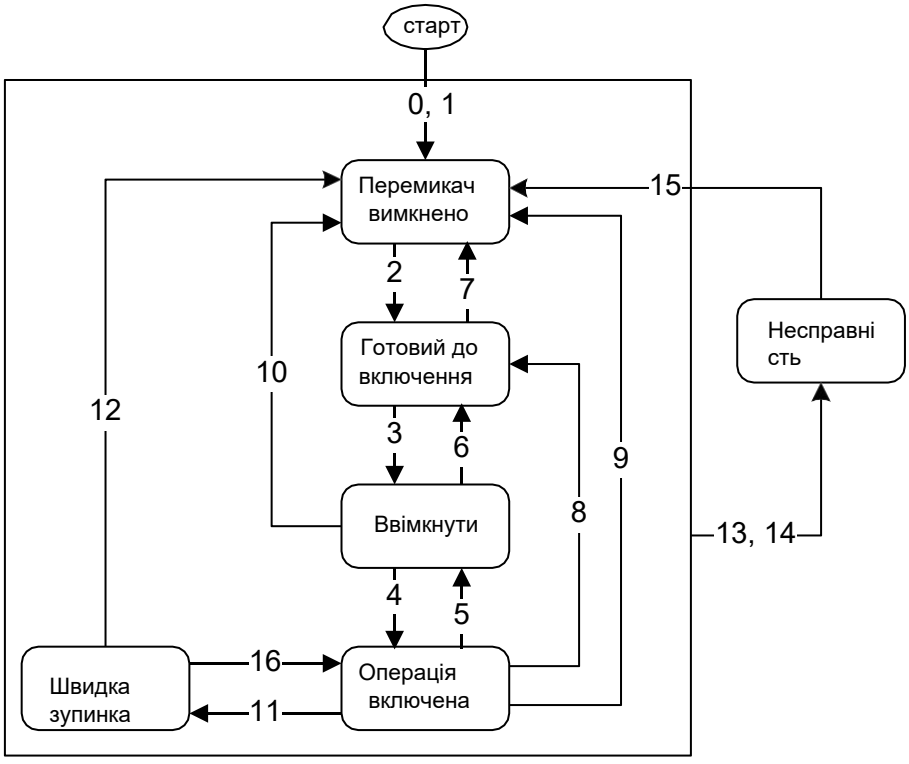
біт	функція	опис
Біт 4 - Біт 6	Визначається в кожному режимі роботи	Ці біти визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці.
Біт 7	Скидання несправності	-
Біт 8	зупинка	-
Біт 9 - Біт 15	Зарезервований	-

Біти 4-6 визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці:

біт	Визначення в кожному режимі роботи		
	Режим посади профілю	Режим самонаведення	Режим профілю швидкості Режим профілю крутного моменту Режим циклічної синхронної позиції. Режим циклічної синхронної швидкості. Режим циклічної синхронної крутного моменту.
Біт 4	Запуск команди (запуск по наростаючому фронту)	Наведення (спрацьовує висхідний фронт)	-
Біт 5	Функція для негайного набуття командою чинності	-	-
Біт 6	0: команда абсолютного положення 1: команда відносного положення	-	-

Примітка: - означає, що біт недійсний.

Скінченний автомат (як показано на наступній діаграмі) визначає поведінку системи сервоприводу. Кожен стан представляє внутрішню або зовнішню поведінку. Наприклад, сервопривод може виконувати переміщення «точка-точка» тільки в стані «Операція включена».



12

Перехід стану визначається наступним чином:

Перехід	Подія	Дія
0, 1	Автоматичний перехід після включення	Завантаження та ініціалізація пристрою
2	Команда вимкнення	N/A
3	Увімкнути команду	Сервопривод готовий до увімкнення сервоприводу
4	Увімкнути команду операції	Servo перемикається на Servo On і переходить у режим, у якому контролеру дозволено видавати команду руху
5	Вимкнути команду операції	Servo перемикається на Servo Off
6	Команда вимкнення	N/A
7	Відключити напругу або отримати команду швидкої зупинки	N/A
8	Команда вимкнення	Servo перемикається на Servo Off
9	Вимкнути команду напруги	Servo перемикається на Servo Off
10	Відключити напругу або отримати команду швидкої зупинки	N/A
11	Команда швидкої зупинки Наступні дві помилки належать до цього типу швидкої зупинки: 1. Спрацював позитивний/негативний кінцевий вимикач 2. Швидка зупинка, викликана контрольним словом (OD 6040h [Bit 2] = 0)	Увімкнено функцію швидкої зупинки. Налаштування часу для уповільнення до зупинки відрізняється для двох помилок. 1. OD 2503h (P5.003) 2. OD 6085h
12	Вимкнути команду напруги (OD 6040h = 0000 0110 або OD 6040h [біт 1] = 0)	Servo перемикається на Servo Off
13, 14	Виникає тривога	Servo перемикається на Servo Off
15	Скидання несправності	N/A
16	Увімкнути команду операції; немає сигналізації	Перезапуск операції руху. Дія перезапуску залежить від режиму.

Перехід між станами можна здійснити шляхом видачі команд за допомогою контрольного слова (OD 6040h). Параметри OD 6040h для різних команд такі:

OD 6040h					Команда	Перехід
Біт 7	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0		
0	X	1	1	0	Закрити	2, 6, 8
0	0	1	1	1	Ввімкнути	3
0	1	1	1	1	Увімкнути + Увімкнути операцію	3 + 4
0	X	X	0	X	Вимкнути напругу	7, 9, 10, 12
0	X	0	1	X	Швидка зупинка	7, 10, 11
0	0	1	1	1	Вимкнути операцію	5
0	1	1	1	1	Увімкнути операцію	4, 16
	X	X	X	X	Скидання несправності	15

Об'єкт 6041h: слово статусу

Індекс	6041h
Ім'я	Statusword
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Слово стану містить багато станів, таких як сервопривід увімкнено, статуси команд, сигнал про несправність і швидка зупинка. Архітектура кінцевої машини така:

біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	Статус		опис
Біт 0	Готовий до включення	Готовий до активації	Поточний стан сервоприводу (подробиці див. у наступній таблиці).
Біт 1	Увімкнений	Серво готове	
Біт 2	Операція включена	Серво ввімкнено	
Біт 3	Несправність	Сигнал несправності	
Біт 4	Напруга включена	Сервопривід увімкнено	
Біт 5	Швидка зупинка	Швидка зупинка	
Біт 6	Вимикач вимкнено	Серво вимкнено	
Біт 7	УВАГА	Попереджувальний сигнал	Під час виведення сигналу попередження сервопривід продовжує виводити сигнал Servo On.
Біт 8	Зарезервований	-	-
Біт 9	Дистанційний	Пульт	-
Біт 10	Мета досягнута	Мета досягнута	-
Біт 11	Зарезервований	-	-
Біт 12 - Біт 13	-	-	Ці біти визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці.
Біт 14	Позитивний ліміт	Позитивний ліміт	-
Біт 15	Негативний ліміт	Негативний ліміт	-

Біт 0 - Біт 6: поточний стан сервоприводу.

Біт 6	Біт 5	Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Біт 0	опис
0	-	-	0	0	0	0	Не готовий до ввімкнення.
1	-	-	0	0	0	0	Вимикач вимкнено.
0	1	-	0	0	0	1	Готовий до включення.
0	1	-	0	0	1	1	Увімкнений.
0	1	-	0	1	1	1	Операція ввімкнена (Servo On).
0	0	-	0	1	1	1	Активна швидка зупинка.
0	-	-	1	1	1	1	Реакція на помилку активна.
0	-	-	1	0	0	0	Несправність сервоприводу (сервопривод перемикається в режим вимкнення сервоприводу).

Примітка: 0 означає, що біт вимкнено, 1 означає, що біт увімкнено, а - означає, що біт недійсний.

12

Біт 12 - Біт 13: поточний стан сервоприводу.

біт	Визначення в кожному режимі роботи						
	пп	PV	PT	Наведення	CSP	CSV	CST
Біт 12	Підтвердження встановленого значення (сервоотримано командний сигнал)	Нульова швидкість	-	Наведення завершено	Режим діє	Режим діє	Режим діє
Біт 13	Наступна помилка	-	-	Помилка приведення	Наступна помилка	-	-

Примітка: - означає, що біт недійсний.

Об'єкт 605Bh: Код опції вимкнення

Індекс	605Bh
Ім'я	Код опції вимкнення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

OD 605Bh = 0: коли сервопривід вимкнено, динамічне гальмо не діє, тому двигун працює вільно, а машина зупиняється лише через тертя.

OD 605Bh = -1: коли сервопривід вимкнено, сервопривід зупиняється разом із спрацюванням динамічного гальма.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6060h: Режими роботи

Індекс	6060h
Ім'я	Режими роботи
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Цей об'єкт задає режим роботи.

Значення налаштування	Режим
0	Зарезервований
1	Режим посади профілю
2	Зарезервований
3	Режим швидкості профілю
4	Профільний режим моменту
5	Зарезервований
6	Режим самонаведення
7	Зарезервований
8	Режим циклічної синхронної позиції
9	Режим циклічної синхронної швидкості
10	Режим циклічного синхронного моменту

Об'єкт 6061h: Відображення режимів роботи

Індекс	6061h
Ім'я	Відображення режимів роботи
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Цей об'єкт відображає поточний режим роботи. Зверніться до таблиці в OD 6060h.

Об'єкт 6062h: значення запиту позиції (PUU)

Індекс	6062h
Ім'я	Значення попиту на позицію
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Це значення запиту позиції є командою інтерполяції, обчисленою внутрішнім інтерполятором сервоприводу. Ця команда проходить через внутрішній фільтр сервоприводу. Для детального розташування зверніться до діаграми архітектури сервоприводу кожного режиму.

12

Об'єкт 6063h: фактичне внутрішнє значення позиції (імпульс)

Індекс	6063h
Ім'я	Фактичне внутрішнє значення позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	Імпульс (одиниця вимірювання імпульсної роздільності кодера) Сервопривід ASDA-A2 генерує 1 280 000 імпульсів на один оберт двигуна. Сервопривод ASDA-A3 / ASDA-B3 генерує 16 777 216 імпульсів на один оберт двигуна.

Об'єкт 6064h: Фактичне значення позиції (PUU)

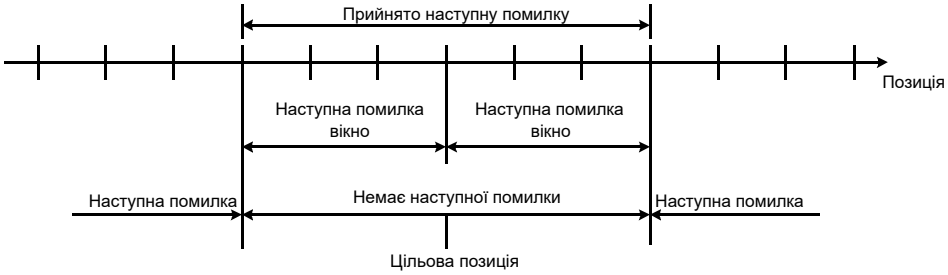
Індекс	6064h
Ім'я	Фактичне значення позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Об’єкт 6065h: наступне вікно помилки

Індекс	6065h
Ім'я	Наступне вікно помилки
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	50331648
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Коли наступне фактичне значення помилки (OD 60F4h) перевищує цей діапазон налаштування, спрацьовує AL009 (надмірне відхилення команди позиції).



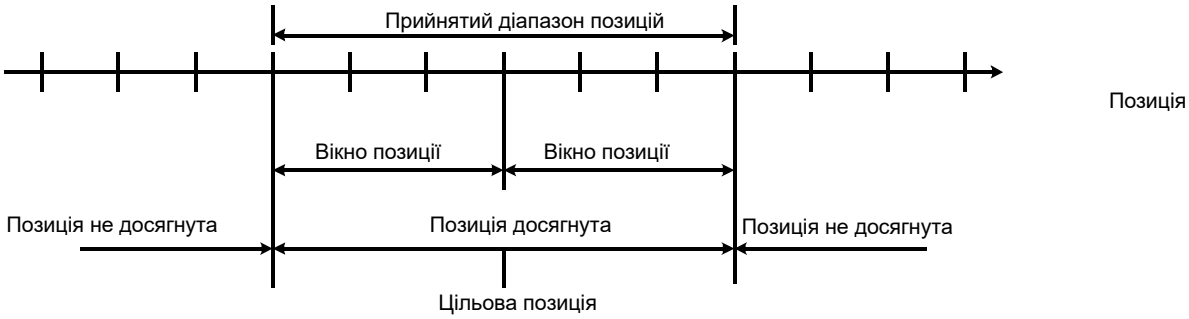
Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

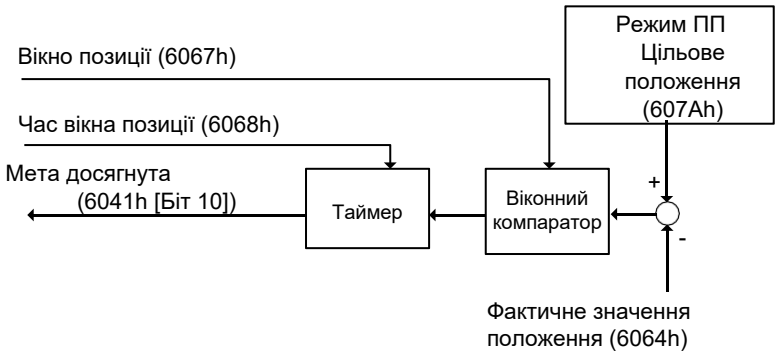
Об'єкт 6067h: Вікно позиції

Індекс	6067h
Ім'я	Вікно позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	100
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Коли різниця (абсолютне значення) між цільовим положенням (режим PP: OD 607Ah) і фактичним значенням положення (OD 6064h) знаходиться в межах діапазону, встановленого в OD 6067h (вікно положення), і тривалість цієї умови довша, ніж час, встановлений в OD 6068h (час вікна позиції), виводиться OD 6041h [біт 10] (ціль досягнута).





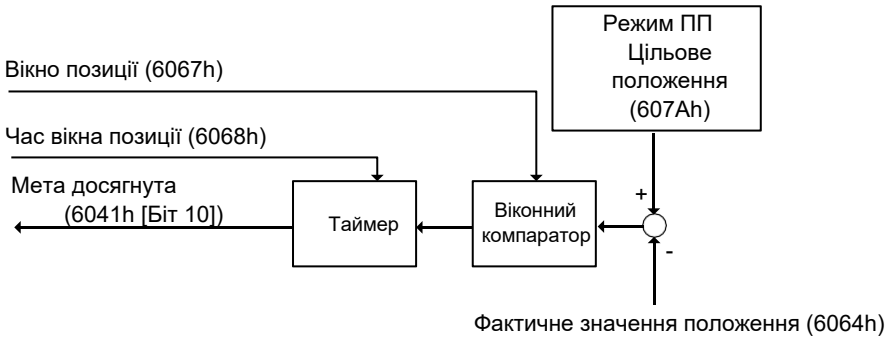
12

Об'єкт 6068h: Час вікна позиції

Індекс	6068h
Ім'я	Час вікна позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Коли різниця (абсолютне значення) між цільовим положенням (режим PP: OD 607Ah) і фактичним значенням положення (OD 6064h) знаходиться в межах діапазону, встановленого в OD 6067h (вікно положення), і тривалість цієї умови довша, ніж час, встановлений в OD 6068h (час вікна позиції), виводиться OD 6041h [біт 10] (ціль досягнута).



Об'єкт 606Bh: значення попиту на швидкість

Індекс	606Bh
Ім'я	Значення попиту на швидкість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Значення вимоги швидкості – це команда, що генерується генератором траєкторії швидкості та фільтрується фільтром команд приводу. Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Velocity та Cyclic Synchronous Velocity.

Об'єкт 606Ch: Фактичне значення швидкості

Індекс	606Ch
Ім'я	Фактичне значення швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Повертає поточну швидкість двигуна для моніторингу.

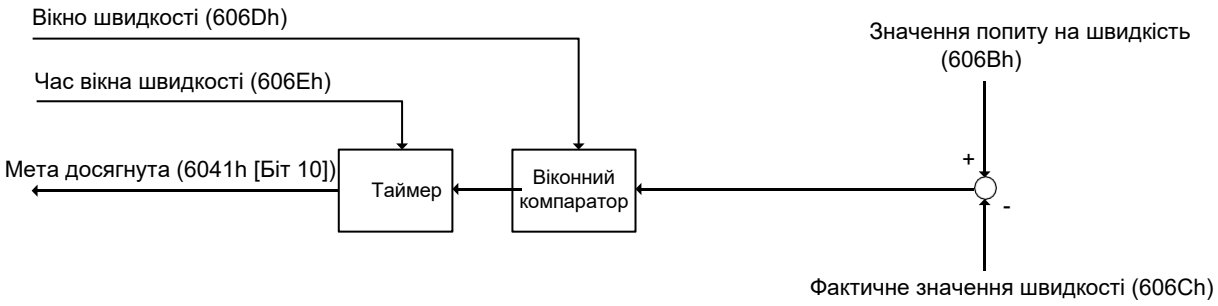
Об'єкт 606Dh: вікно швидкості

Індекс	606Dh
Ім'я	Вікно швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 3000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Віконний компаратор порівнює різницю швидкості з вікном швидкості (OD 606Dh). Коли різниця (абсолютне значення) знаходиться в межах діапазону, встановленого у вікні швидкості, і тривалість цієї умови перевищує час, встановлений у вікні швидкості (OD 606Eh), виводиться OD 6041h [Біт 10] (ціль досягнута). . Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Velocity.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.



12

Об'єкт 606Eh: час вікна швидкості

Індекс	606Eh
Ім'я	Час вікна швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Зверніться до OD 606Dh для опису об’єкта.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 606Fh: поріг швидкості

Індекс	606Fh
Ім'я	Поріг швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 2000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює діапазон для вихідного сигналу нульової швидкості. Коли швидкість прямого або заднього ходу (абсолютне значення) двигуна нижча за значення параметра OD 606Fh, OD 6041h [біт 12] (сигнал нульової швидкості) виводить 1.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6071h: цільовий крутний момент

Індекс	6071h
Ім'я	Цільовий крутний момент
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-3500 до +3500
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює цільовий крутний момент у режимі Профільного крутного моменту та режимі циклічного синхронного крутного моменту. Якщо OD 6071h = 1000 (100,0%), це відповідає номінальному крутному моменту двигуна.

Об'єкт 6072h: Максимальний крутний момент

Індекс	6072h
Ім'я	Максимальний крутний момент
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 3500
За замовчуванням	3500
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює максимальний крутний момент у режимі Профільний крутний момент і Циклічний синхронний крутний момент.

Об'єкт 6074h: Значення вимоги крутного моменту

Індекс	6074h
Ім'я	Величина потреби крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Значення запиту крутного моменту – це команда, що генерується генератором траєкторії швидкості та фільтрується фільтром команд приводу. Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Torque і Cyclic Synchronous Torque.

Об'єкт 6075h: Номінальний струм двигуна

Індекс	6075h
Ім'я	Номінальний струм двигуна
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	мА

Функція об'єкта:

Цей об’єкт відображає номінальний струм, вказаний на паспортній табличці двигуна.

Об'єкт 6076h: Номінальний крутний момент двигуна

Індекс	6076h
Ім'я	Номінальний крутний момент двигуна
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	0,001 Нм

Функція об'єкта:

Цей об’єкт відображає номінальний крутний момент, вказаний на паспортній табличці двигуна.

Об'єкт 6077h: фактичне значення крутного моменту

Індекс	6077h
Ім'я	Фактичне значення крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт наразі є зворотним зв’язком крутного моменту двигуна у відсотках.

Об'єкт 6078h: Поточне фактичне значення

Індекс	6078h
Ім'я	Поточна фактична вартість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт наразі є зворотним зв’язком по струму двигуна у відсотках.

Об'єкт 607Ah: Позиція цілі

Індекс	607 Ач
Ім'я	Цільова позиція
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Цей об’єкт працює лише в режимі Профільної позиції та режимі циклічної синхронної позиції. Додаткову інформацію див. у розділах 12.3.1 і 12.3.5.

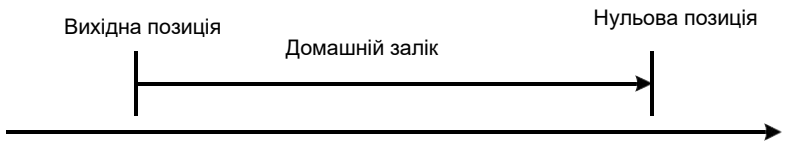
Об'єкт 607Ч: Головне зміщення

Індекс	607Ch
Ім'я	Домашній залік
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Початковою точкою відліку, яку шукає система під час процедури наведення, є Початкова позиція, наприклад початковий датчик і Z-імпульс. Коли вихідну точку відліку знайдено, зсув позиції від цієї точки є визначеним користувачем координатою (нульова позиція), а значенням зміщення є початкове зміщення.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.



Об'єкт 607Dh: обмеження позиції програмного забезпечення

Індекс	607Dh
Ім'я	Обмеження позиції програмного забезпечення
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW

12

Підіндекс	0
опис	Кількість записів
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Обмеження мінімальної позиції
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-2147483648 до +2147483647
За замовчуванням	-2147483648
одиниця	PUU

Підіндекс	2
опис	Максимальний ліміт позиції
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-2147483648 до +2147483647
За замовчуванням	+2147483647
одиниця	PUU

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 607Fh: максимальна профільна швидкість

Індекс	607Fh
Ім'я	Максимальна профільна швидкість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Змінюється в залежності від моделі двигуна
Відповідний параметр сервоприводу	P1,055 (об/хв) / 10
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Значення налаштування OD 607Fh (одиниця: 0,1 об/хв), помножене на 10, еквівалентно значенню налаштування P1.055 (обмеження максимальної швидкості; одиниця: 1 об/хв).

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6080h: Максимальна швидкість двигуна

Індекс	6080h
Ім'я	Максимальна швидкість двигуна
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	Змінюється в залежності від моделі двигуна
Відповідний параметр сервоприводу	P1.055
одиниця	об/хв

Функція об'єкта:

OD 6080h еквівалентний P1.055 (обмеження максимальної швидкості).

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6081h: профільна швидкість

Індекс	6081h
Ім'я	Профільна швидкість
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	10000
одиниця	PUU/c

Функція об'єкта:

Цей об’єкт працює лише в режимі Позиція профілю. Додаткову інформацію див. у розділі 12.3.1.

Об'єкт 6083h: Профільне прискорення

Індекс	6083h
Ім'я	Прискорення профілю
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, заданий цим об’єктом, є часом, необхідним для прискорення двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв. Цей об’єкт працює лише в режимі положення профілю та режимі швидкості профілю.

12

Об'єкт 6084h: уповільнення профілю

Індекс	6084h
Ім'я	Уповільнення профілю
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для сповільнення двигуна від 3000 об/хв до 0 об/хв. Цей об’єкт працює лише в режимі положення профілю та режимі швидкості профілю.

Об'єкт 6085h: уповільнення швидкої зупинки

Індекс	6085h
Ім'я	Швидка зупинка уповільнення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для сповільнення двигуна з 3000 об/хв до 0 об/хв за допомогою функції швидкої зупинки.

Об'єкт 6086h: тип профілю руху

Індекс	6086h
Ім'я	Тип профілю руху
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Цей об’єкт задає тип профілю руху для роботи. Наразі доступний лише лінійний пандус (трапецієподібний профіль).

Значення налаштування	Режим
0	Лінійний пандус (трапецієподібний профіль)

Об'єкт 6087h: Крутний момент

Індекс	6087h
Ім'я	Нахил крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для зміни двигуна від 0% до 100% номінального крутного моменту.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

Об'єкт 6093h: Фактор позиції

Індекс	6093h
Ім'я	Позиційний фактор
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Відповідний параметр сервоприводу	P1.044 і P1.045
Примітка	Коефіцієнт позиції = Чисельник / Константа_подачі
Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Немає
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Чисельник електронного передавального числа
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
За замовчуванням	1
Відповідний параметр сервоприводу	P1.044
Примітка	Щоб дізнатися про налаштування передаточного числа E-Gear, зверніться до розділу 6.2.5.

12

Підіндекс	2
опис	Знаменник E-Gear
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
За замовчуванням	1
Відповідний параметр сервоприводу	P1.045
Примітка	Щоб дізнатися про налаштування передаточного числа E-Gear, зверніться до розділу 6.2.5.

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

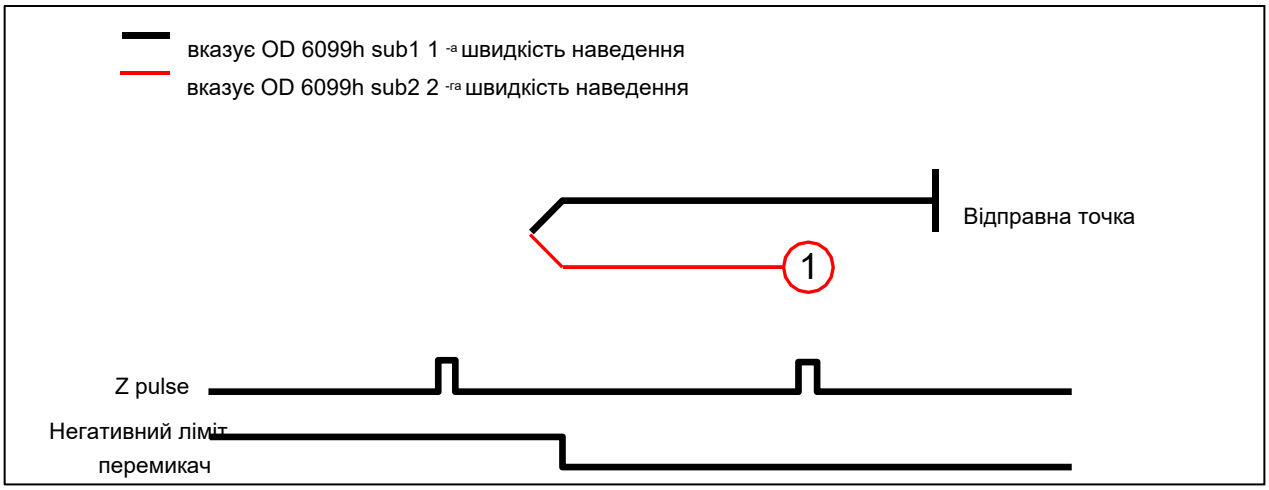
Об'єкт 6098h: Метод самонаведення

Індекс	6098h
Ім'я	Метод самонаведення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО8
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-4 до 35
За замовчуванням	0

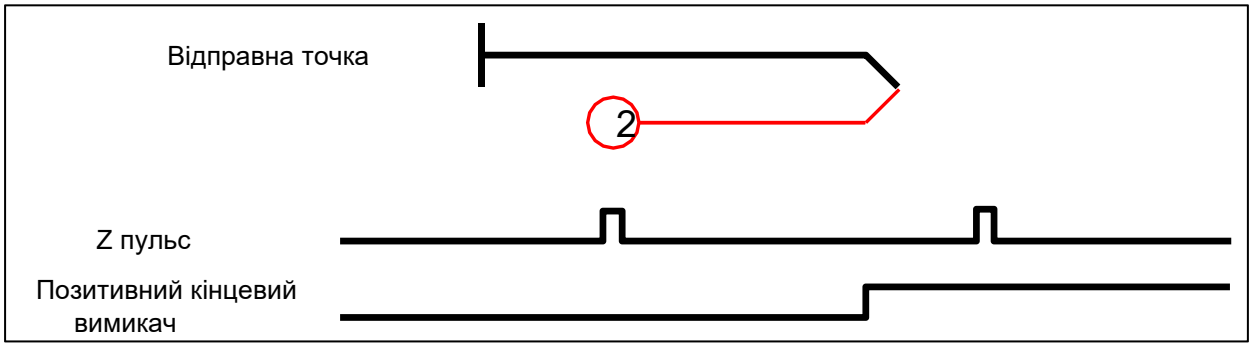
Функція об'єкта:

Методи наведення включають пошук Z-імпульсу (Методи 1–14, 33, 34, 36, 37), відсутність пошуку Z-імпульсу (Методи 17–30), визначення поточного положення як початкової точки (Метод 35) і пошук жорсткої зупинки (Методи 36 - 39). Методи 15, 16, 31 і 32 зарезервовані. Щоб використовувати методи 1–35, встановіть OD 6098h на значення 1–35. Щоб використовувати методи 36–39, встановіть OD 6098h на від -1 до -4.

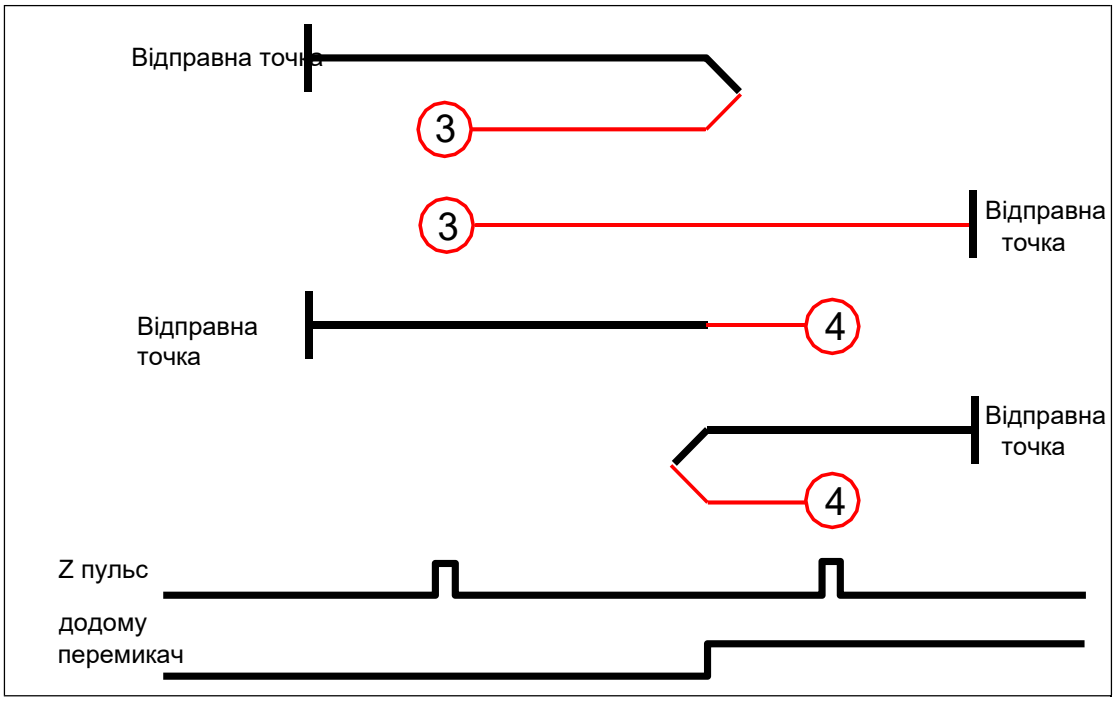
Спосіб 1: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі та Z-імпульсі



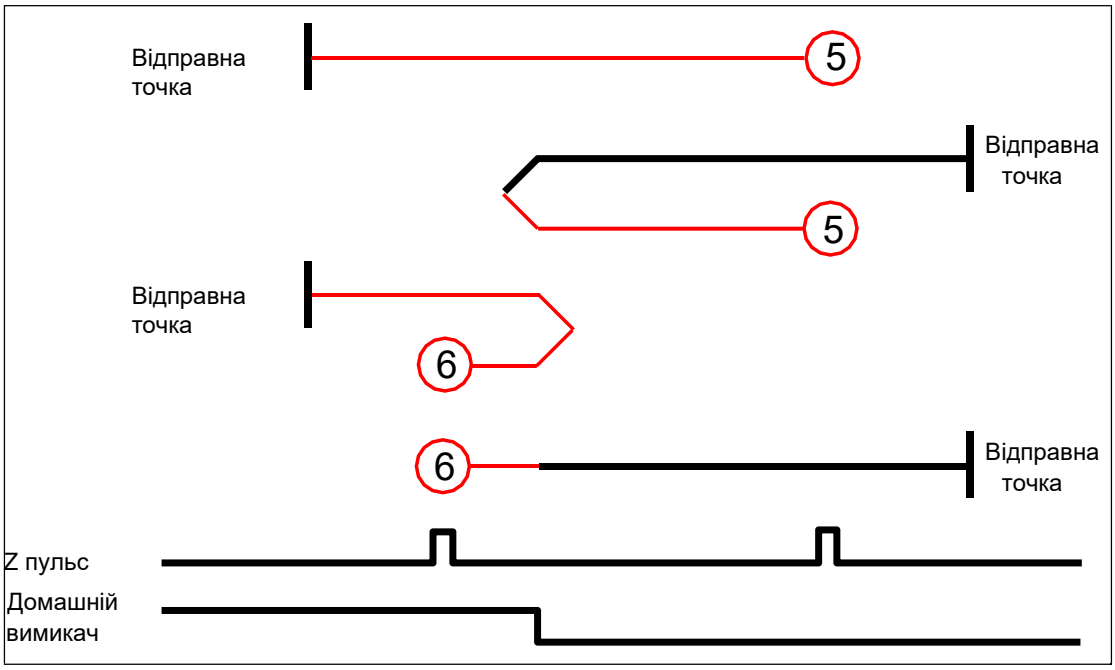
Спосіб 2: вихід на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем і Z-імпульсом



Методи 3 і 4: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

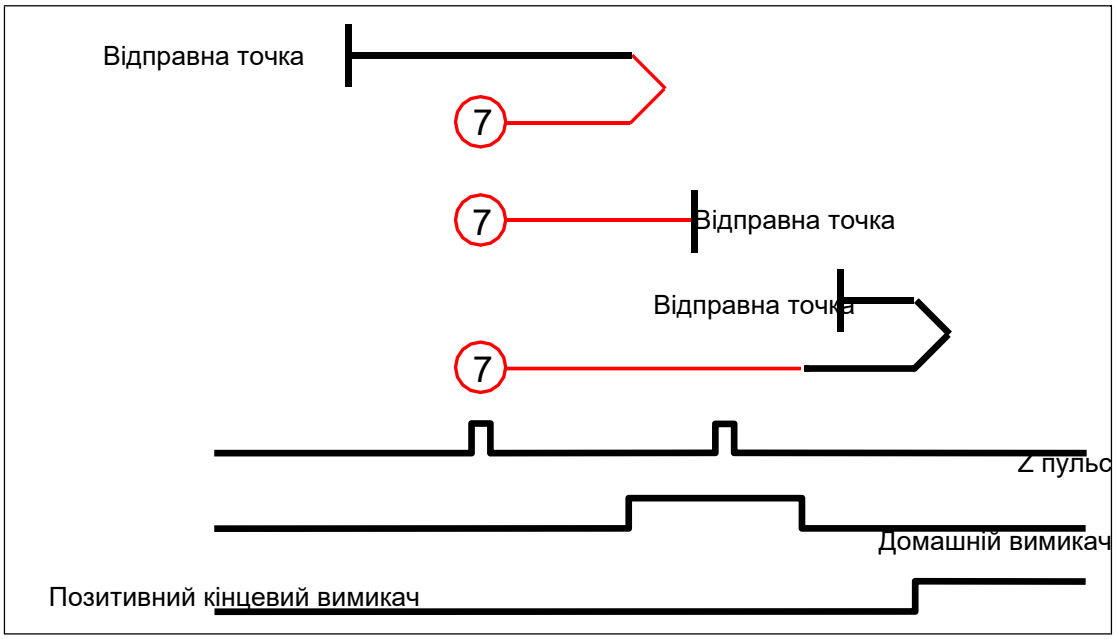


Методи 5 і 6: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

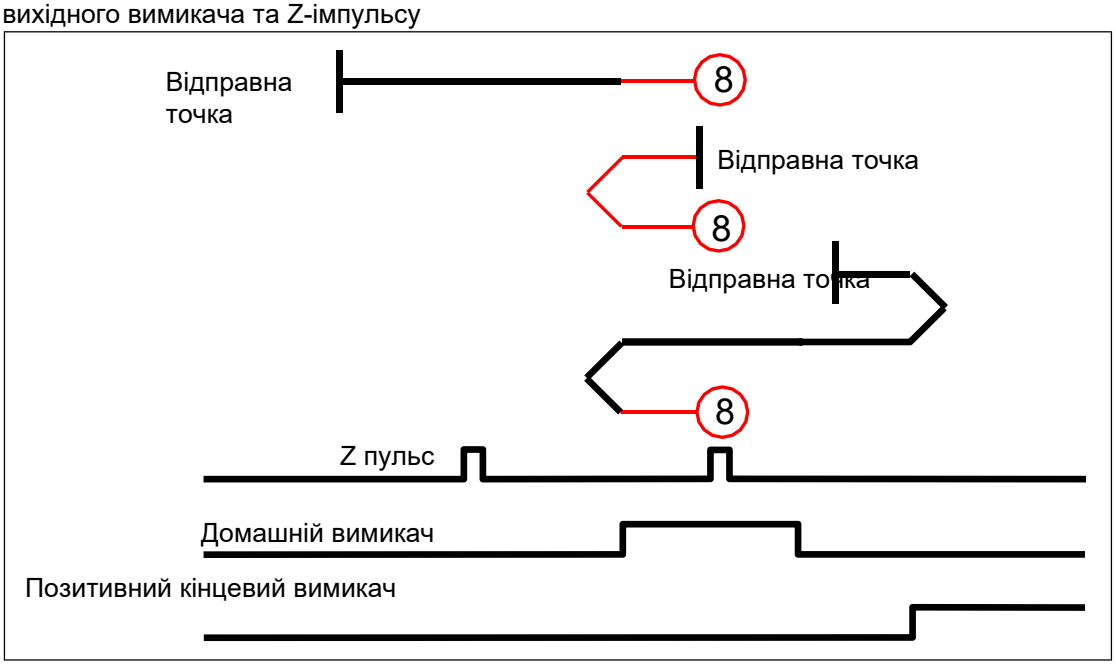


12

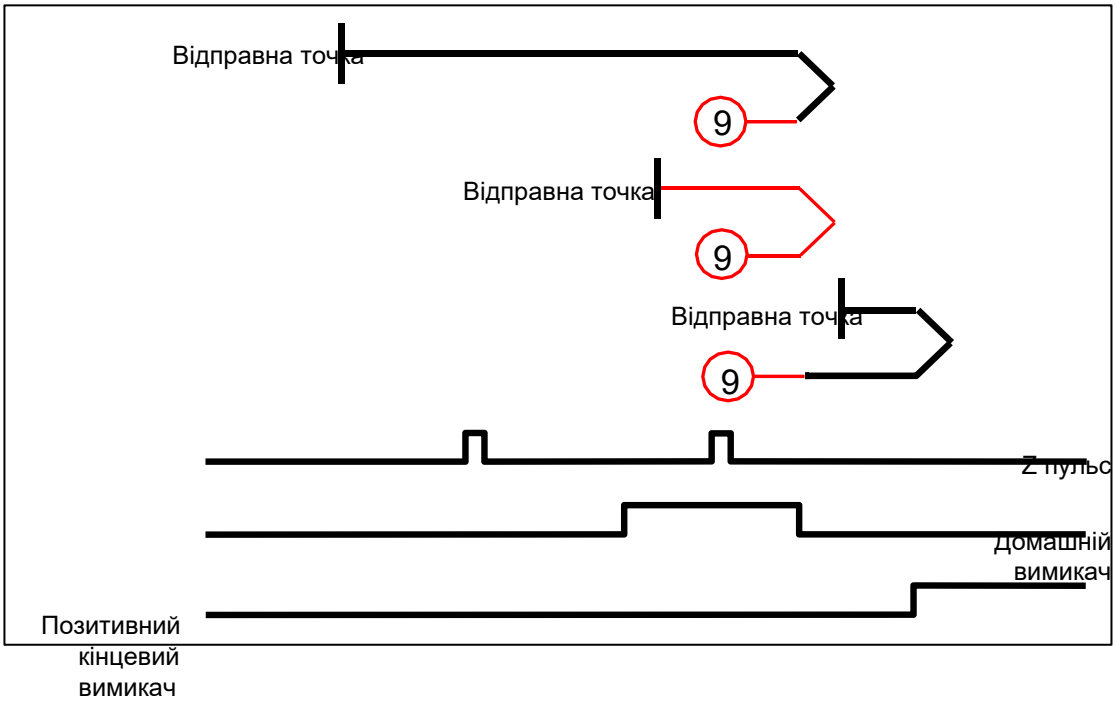
Спосіб 7: перемикання на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем, вихідним вимикачем і Z-імпульсом



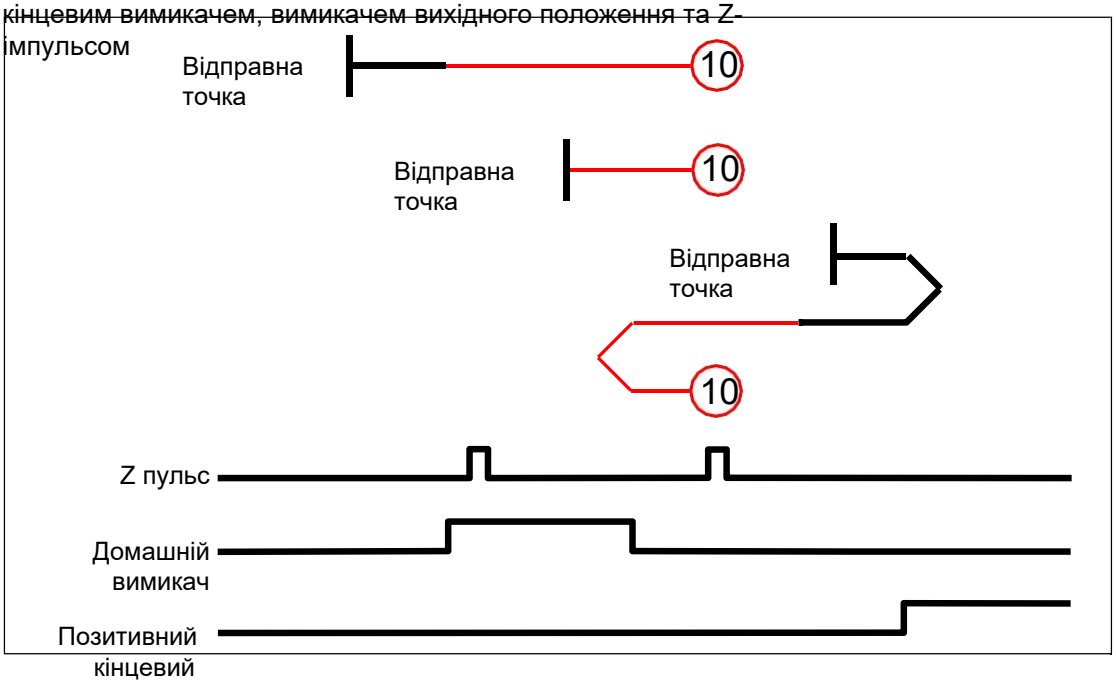
Спосіб 8: вихід на початкову позицію за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вихідного вимикача та Z-імпульсу



Спосіб 9: перемикання в початкове положення за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

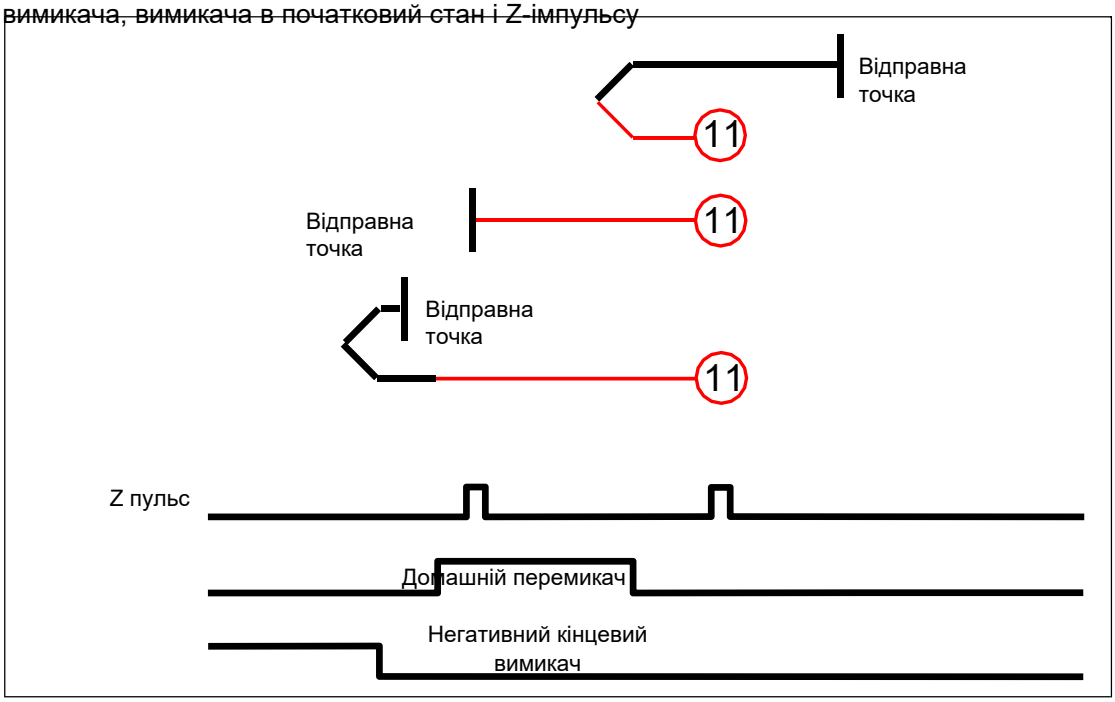


Спосіб 10: перемикання в початкове положення за позитивним кінцевим вимикачем, вимикачем вихідного положення та Z-імпульсом

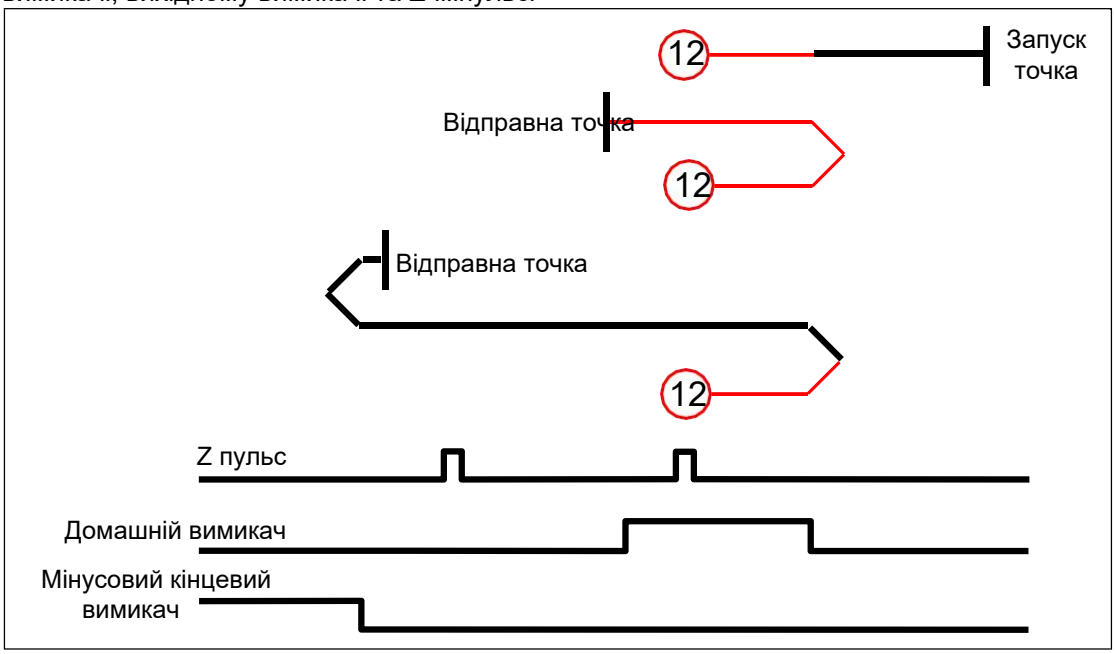


12

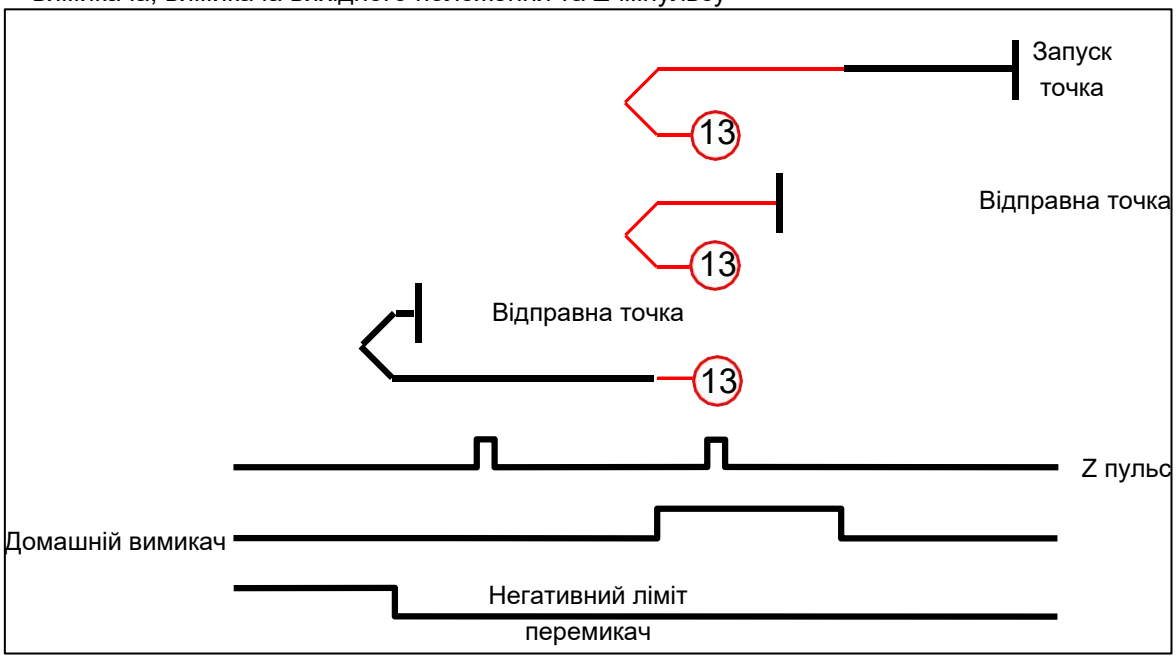
Спосіб 11: повернення до відліку за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача в початковий стан і Z-імпульсу



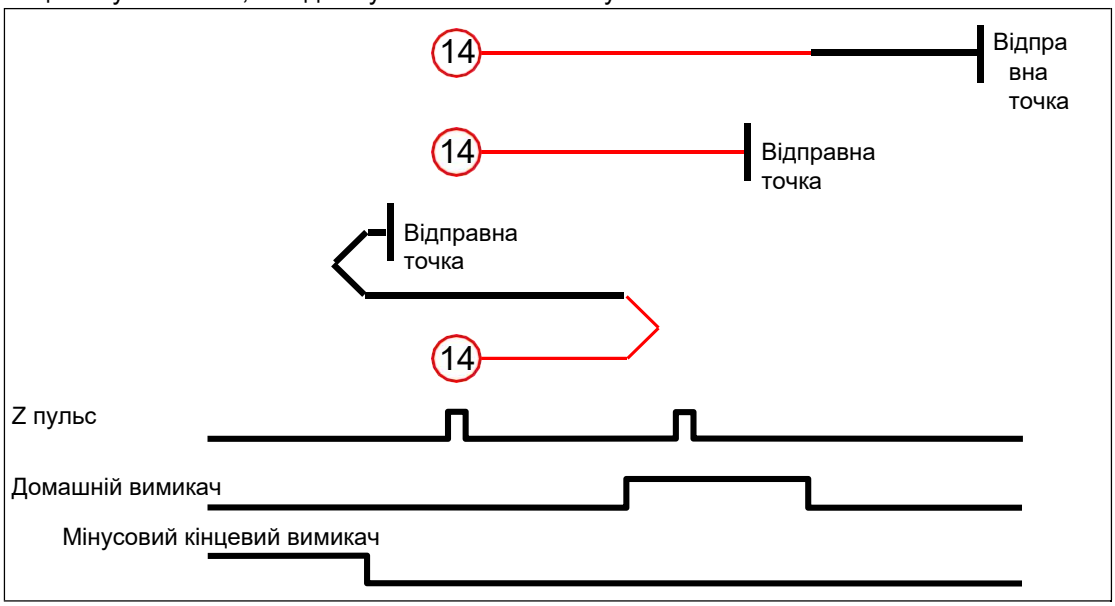
Спосіб 12: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



Спосіб 13: перемикання в початкове положення за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

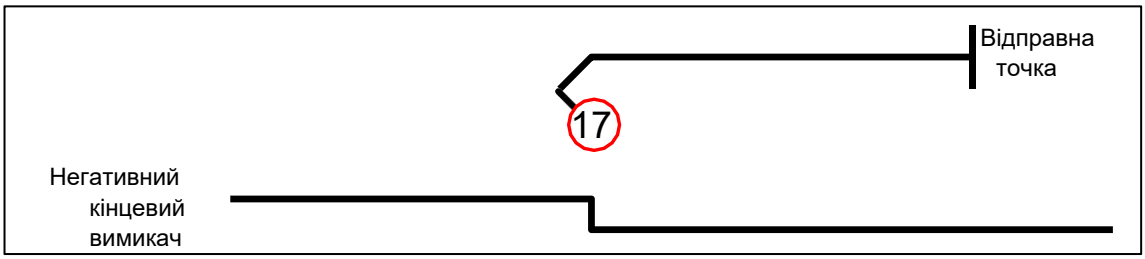


Спосіб 14: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



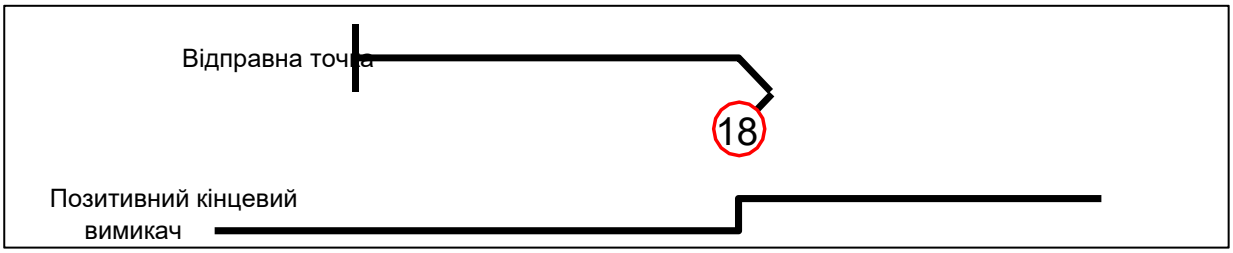
Методи 15 і 16: зарезервовано

Спосіб 17: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі

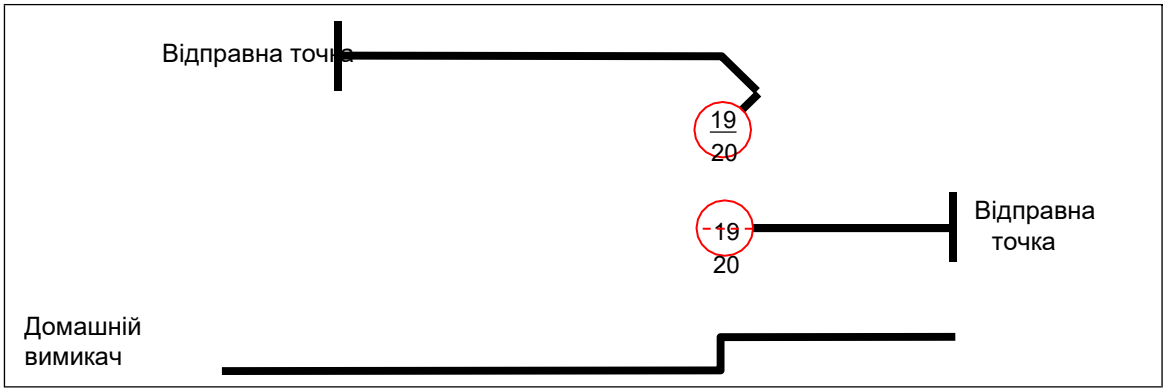


12

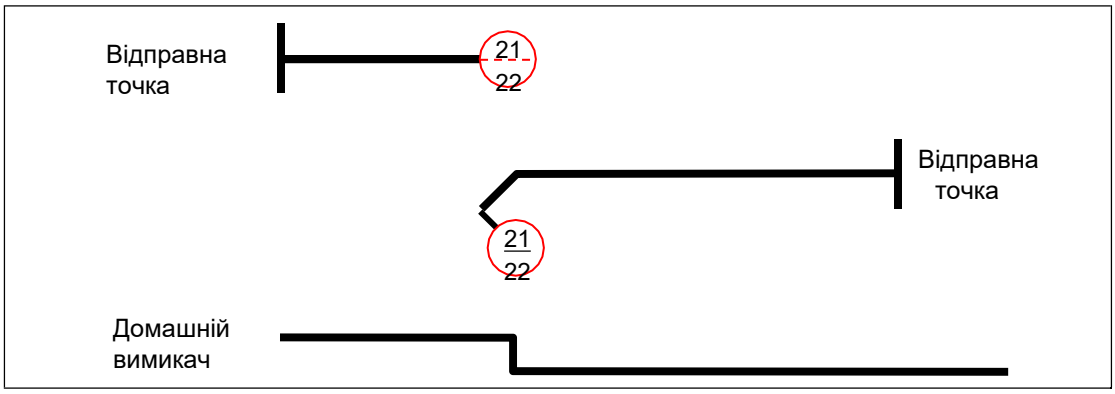
Спосіб 18: повернення до початкової точки на позитивному кінцевому вимикачі



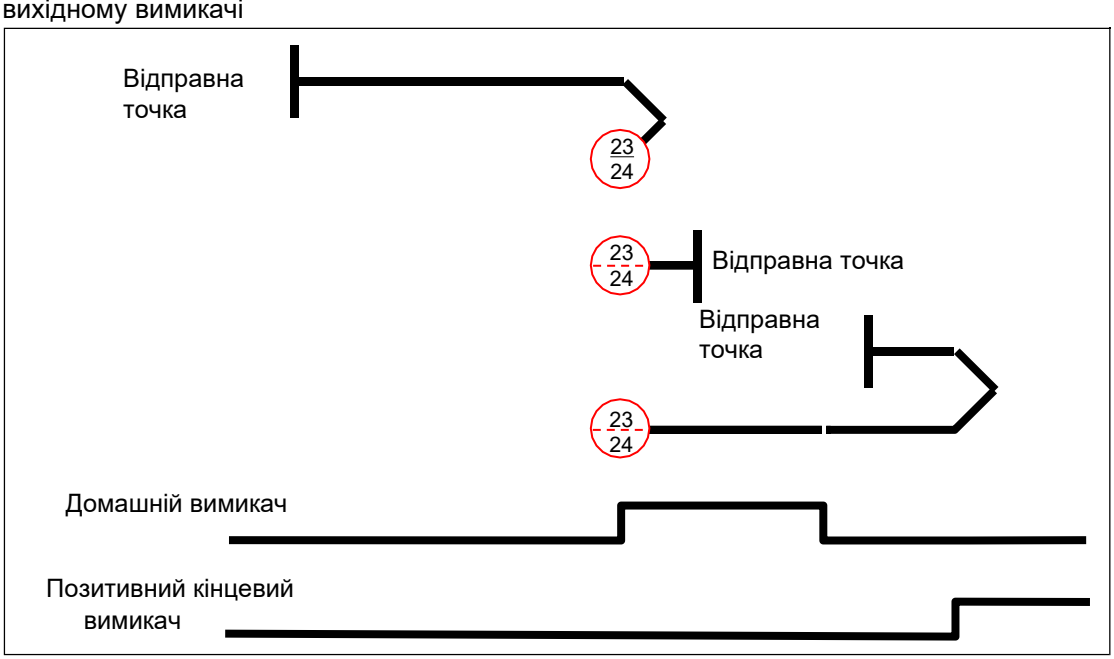
Методи 19 і 20: перехід на головний комутатор



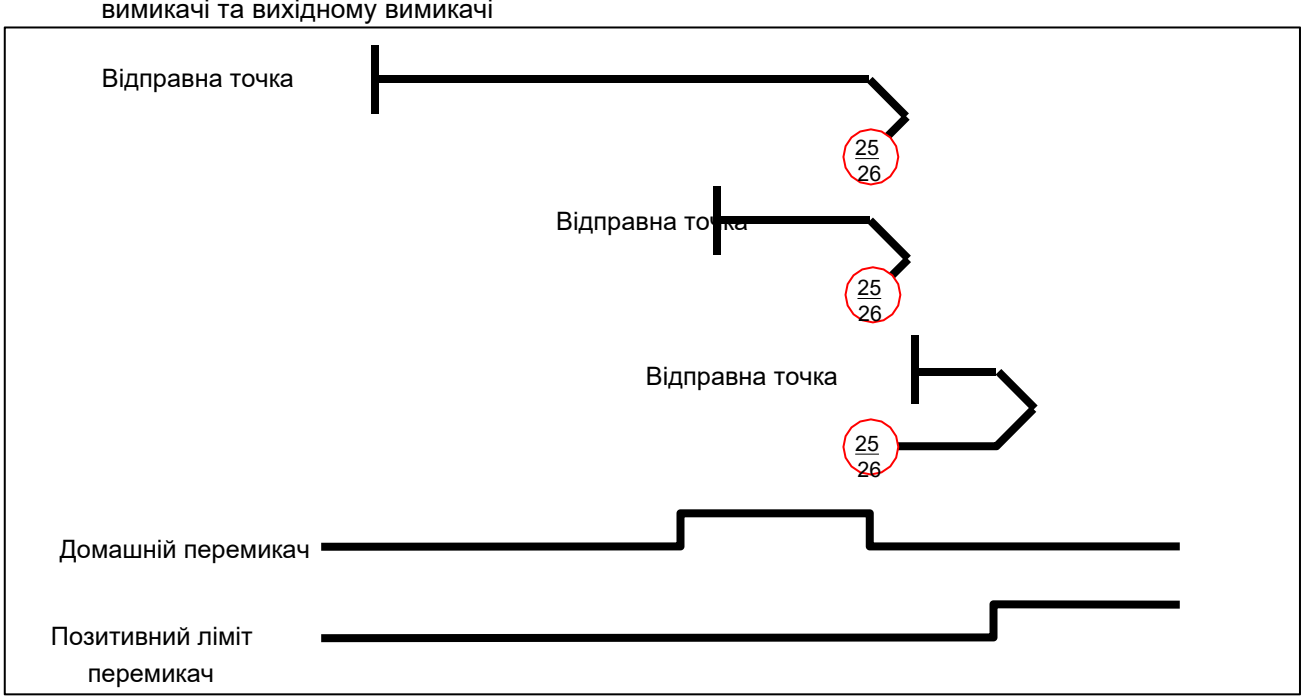
Методи 21 і 22: перемикання на домашній перемикач



Методи 23 і 24: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

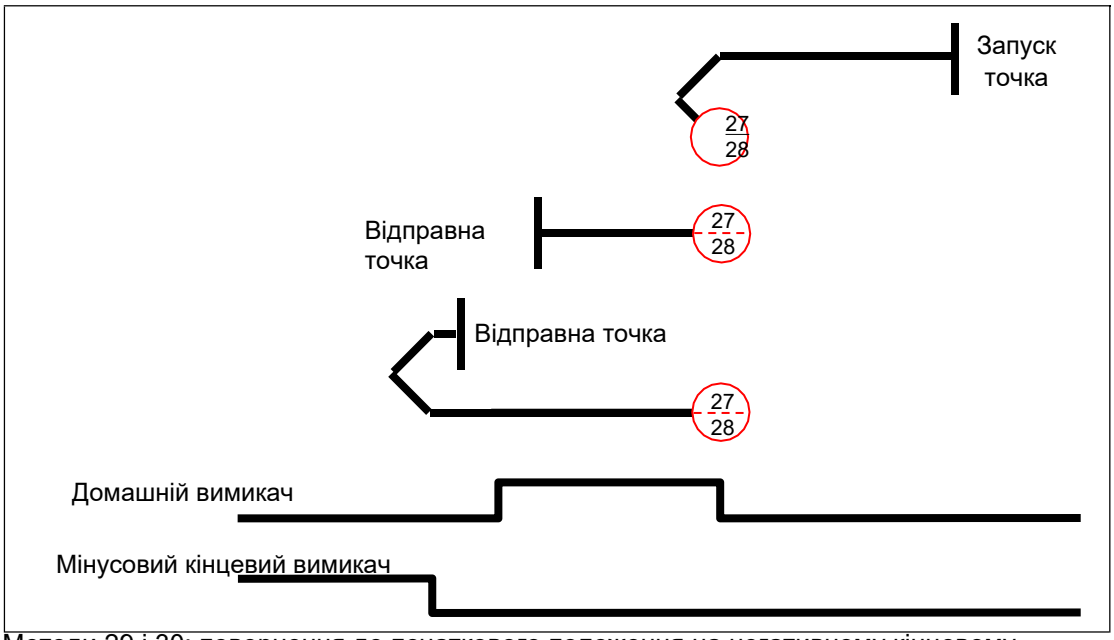


Методи 25 і 26: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

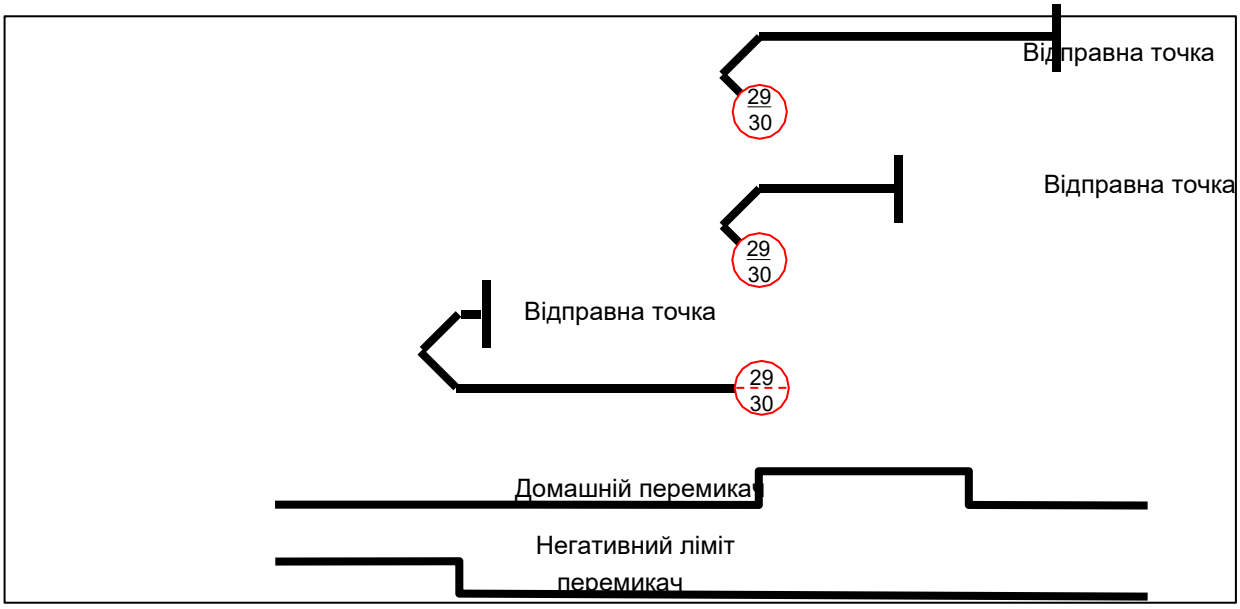


12

Методи 27 і 28: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

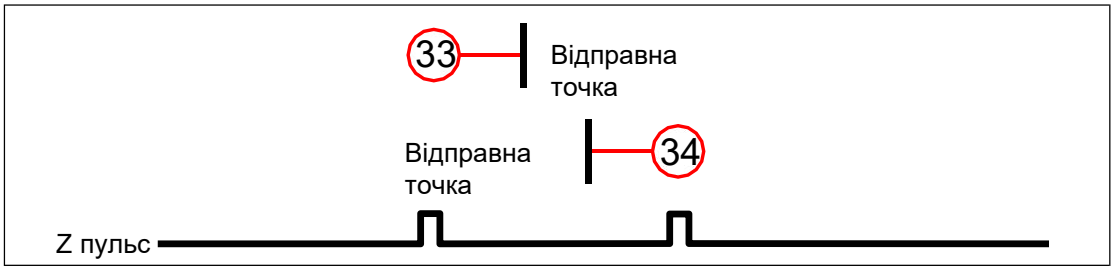


Методи 29 і 30: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі



Методи 31 і 32: зарезервовано

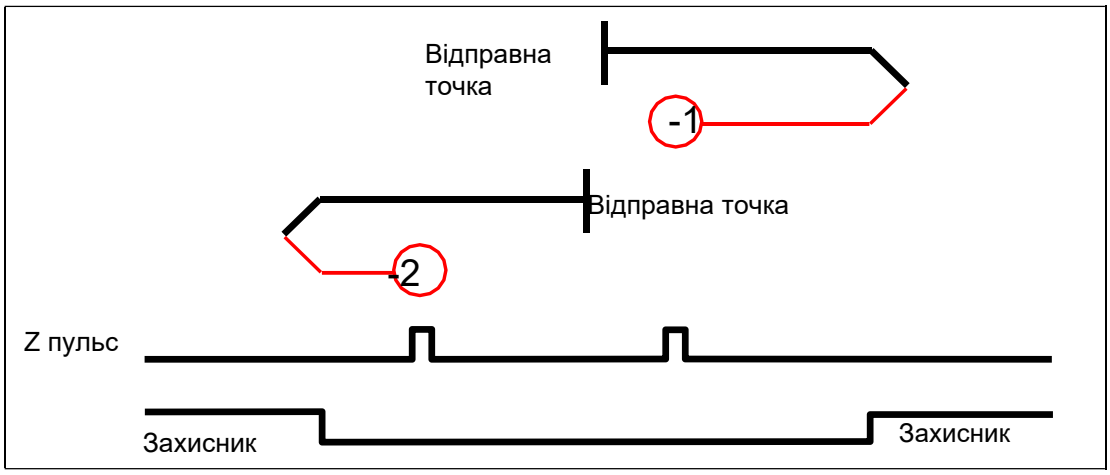
Методи 33 і 34: наведення по Z-імпульсу



Метод 35: визначає поточну позицію зворотного зв’язку як початок координат

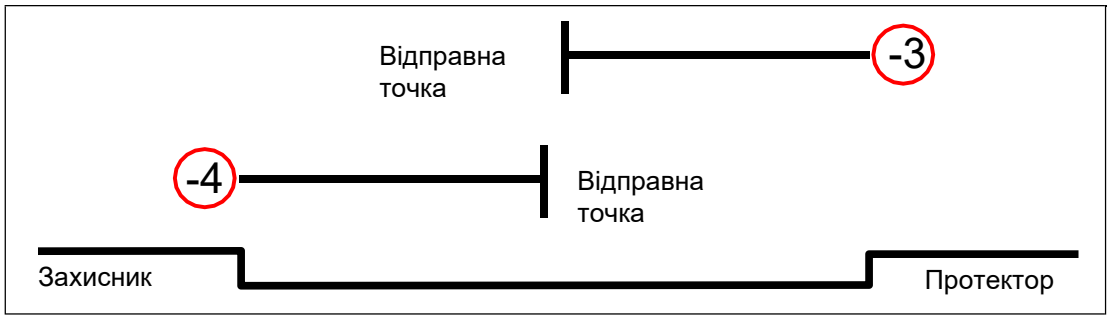
Методи 36 і 37:

Коли OD 6098h встановлено на -1 або -2: повернення до самовідведення при жорсткій зупинці та Z-імпульсі. Встановіть параметри сервоприводу P1.087 (виявлення рівня крутного моменту) і P1.088 (таймер досягнення рівня) під час використання цих методів наведення.



Методи 38 і 39:

Коли OD 6098h встановлено на -3 або -4: повернення до самовідвідування на жорсткій зупинці. Встановіть параметри сервоприводу P1.087 (виявлення рівня крутного моменту) і P1.088 (таймер досягнення рівня) під час використання цих методів наведення.



12

Об'єкт 6099h: Швидкість самонаведення

Індекс	6099h
Ім'я	Швидкість наведення
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Швидкість під час пошуку перемикача
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 20000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв

Підіндекс	2
опис	Швидкість під час пошуку нуля
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 5000
За замовчуванням	20
одиниця	0,1 об/хв

Об'єкт 609Ah: прискорення самонаведення

Індекс	609 Ag
Ім'я	Прискорення самонаведення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	100
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, — це час, необхідний для прискорення двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв і сповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв. Цей об'єкт працює тільки в режимі Homeing.

Об'єкт 60B0h: Зміщення позиції

Індекс	60B0h
Ім'я	Зміщення позиції
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Цей об’єкт задає зміщення позиції. Для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 12.3.5 Режим циклічної синхронної позиції.

Об'єкт 60B1h: зміщення швидкості

Індекс	60B1h
Ім'я	Зміщення швидкості
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Цей об’єкт задає зміщення швидкості. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 12.3.6 Режим циклічної синхронної швидкості.

12

Об'єкт 60B2h: зміщення крутного моменту

Індекс	60B2h
Ім'я	Зміщення крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	-3500 до +3500
За замовчуванням	0
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює зміщення крутного моменту. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 12.3.7 Режим циклічного синхронного крутного моменту.

Об'єкт 60B8h: Функція сенсорного щупа

Індекс	60B8h
Ім'я	Функція сенсорного щупа
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює параметри функції сенсорного щупа. Додаткові відомості про роботу наведено в Розділі 12.3.8 для опису сенсорного щупа.

біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0	Перемикач Touch Probe 1	0: вимкнути сенсорний щуп 1. 1: увімкнути Touch Probe 1.
Біт 1	Touch Probe 1 кількість разів захоплення	0: зняти один раз. Якщо сигнал Touch Probe 1 налаштовано на спрацьовування як по наростаючому, так і по спадаючому фронтам, дані збираються один раз для кожного спрацьовування. 1: знімайте кілька разів.
Біт 2	Джерело захоплення Touch Probe 1	0: DI1 з CN1 1: Z імпульс двигуна
Біт 3	Зарезервований	-
Біт 4	Спрацьовування сенсорного щупа 1 по наростаючому фронту	0: H/3 1: починайте захоплення, коли сигнал сенсорного датчика 1 спрацьовує по передньому фронту, і зберігайте дані в OD 60BAh.
Біт 5	Спрацьовування сенсорного щупа 1 по спадаючій кромці	0: H/3 1: розпочати захоплення, коли сигнал сенсорного датчика 1 спрацьовує по спадному фронту, і зберегти дані в OD 60BBh.

біт	функція	опис
Біт 6 - Біт 7	Зарезервований	-
Біт 8	Перемикач Touch Probe 2	0: вимкнути Touch Probe 2. 1: увімкніть Touch Probe 2.
Біт 9	Touch Probe 2 кількість разів захоплення	0: зняти один раз. Якщо сигнал Touch Probe 2 налаштовано на спрацьовування як по наростаючому, так і по спадаючому фронтам, дані збираються один раз для кожного спрацьовування. 1: знімайте кілька разів.
Біт 10	Джерело захоплення Touch Probe 2	0: DI2 з CN1
Біт 11	Зарезервований	-
Біт 12	Спрацьовування по наростаючому фронту Touch Probe 2	0: H/3 1: починати захоплення, коли сигнал сенсорного датчика 2 спрацьовує по передньому фронту, і зберігати дані в OD 60BCh.
Біт 13	Спрацьовування Touch Probe 2 по спадаючій кромці	0: H/3 1: починати захоплення, коли сигнал Touch Probe 2 спрацьовує по спадному фронту, і зберігати дані в OD 60BDh.
Біт 14 - Біт 15	Зарезервований	-

Об'єкт 60B9h: Статус сенсорного щупа

Індекс	60B9h
Ім'я	Стан сенсорного щупа
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	БЕЗ ПІДПИСУ16
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

За допомогою цього об’єкта можна отримати доступ до статусу сенсорного щупа. Додаткові відомості про роботу наведено в Розділі 12.3.8 для опису сенсорного щупа.

біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція	опис
Біт 0	Стан функції сенсорного датчика 1	0: сенсорний датчик 1 вимкнено. 1: сенсорний зонд 1 увімкнено.
Біт 1	Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 1	0: захоплення не запускається. 1: сигнал сенсорного щупа 1 запускається по передньому фронту, і дані успішно зафіксовані.
Біт 2	Захоплення спадаючої кромки Touch Probe 1	0: захоплення не запускається. 1: сигнал Touch Probe 1 спрацьовує по спадаючому фронту, і дані успішно отримані.
Біт 3 - Біт 5	Зарезервований	-
Біт 6	Джерело захоплення Touch Probe 1	0: DI1 з CN1 1: Z імпульс двигуна

12

біт	функція	опис
Біт 7	Сенсорний датчик 1 сигнал для багаторазового захоплення (Доступно, якщо функція OD 60B8h [Біт 1] Кількість захоплень разів увімкнено)	Після успішного захоплення статус змінюється на зворотний. Зверніться до Розділу 12.3.8 для часової діаграми в Прикладі 3.
Біт 8	Статус функції Touch Probe 2	0: сенсорний датчик 2 вимкнено. 1: сенсорний зонд 2 увімкнено.
Біт 9	Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 2	0: захоплення не запускається. 1: сигнал сенсорного щупа 2 запускається по наростаючому фронту, і дані успішно отримані.
Біт 10	Touch Probe 2 захоплення спадаючого краю	0: захоплення не запускається. 1: сигнал Touch Probe 2 спрацьовує по спадаючому фронту, і дані успішно отримані.
Біт 11 - Біт 13	Зарезервований	-
Біт 14	Джерело захоплення Touch Probe 2	0: DI2 з CN1
Біт 15	Сенсорний щуп 2 сигнал для багаторазового захоплення (Доступно, коли функція OD 60B8h [Біт 9] Кількість захоплень разів увімкнено)	Після успішного захоплення статус змінюється на зворотний.

Об’єкт 60BAh: значення позиції сенсорного датчика pos1

Індекс	60BAh
Ім'я	Сенсорний щуп поз.1 значення поз
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Щоб дізнатися про функції цього об’єкта, зверніться до Розділу 12.3.8 для опису Touch Probe.

Об’єкт 60BBh: від’ємне значення поз.1 дотику

Індекс	60BBh
Ім'я	Від’ємне значення сенсорного щупа поз.1
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Щоб дізнатися про функції цього об’єкта, зверніться до Розділу 12.3.8 для опису Touch Probe.

Об'єкт 60БЧ: щуп поз.2 поз

Індекс	60BCh
Ім'я	Сенсорний щуп поз.2 значення поз
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Щоб дізнатися про функції цього об’єкта, зверніться до Розділу 12.3.8 для опису Touch Probe.

Об’єкт 60BDh: від’ємне значення поз.2 сенсорного датчика

Індекс	60BDh
Ім'я	Від’ємне значення позиції сенсорного щупа 2
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

Щоб дізнатися про функції цього об’єкта, зверніться до Розділу 12.3.8 для опису Touch Probe.

Об'єкт 60C5h: Максимальне прискорення

Індекс	60C5h
Ім'я	Максимальне прискорення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	1
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, заданий цим об’єктом, є часом, необхідним для прискорення двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв.

Об'єкт 60C6h: Максимальне уповільнення

Індекс	60C6h
Ім'я	Максимальне уповільнення
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	1
одиниця	PC

Функція об'єкта:

Часовий нахил, встановлений цим об’єктом, є часом, необхідним для сповільнення двигуна від 3000 об/хв до 0 об/хв.

Об'єкт 60E0h: межа позитивного крутного моменту

Індекс	60E0h
Ім'я	Позитивне обмеження крутного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 3000
За замовчуванням	3000
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює позитивне обмеження крутного моменту.

Об'єкт 60E1h: обмеження негативного моменту

Індекс	60E1h
Ім'я	Обмеження негативного моменту
Об'єктний код	VAR
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0 - 3000
За замовчуванням	3000
одиниця	0,1%

Функція об'єкта:

Цей об’єкт встановлює межу негативного моменту.

Об'єкт 60F4h: наступне фактичне значення помилки

Індекс	60F4h
Ім'я	Наступне фактичне значення помилки
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	PUU

Функція об'єкта:

Наступне фактичне значення помилки є різницею між значенням запиту позиції (OD 6062h) і фактичним значенням позиції (OD 6064h). Для отримання додаткової інформації зверніться до діаграм архітектури в розділі 12.3.

Об'єкт 60FCh: значення вимоги позиції

Індекс	60FCh
Ім'я	Значення попиту на позицію
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	пульс

Функція об'єкта:

Ця команда генерується після обробки фільтром сервоприводу. Для отримання додаткової інформації зверніться до діаграм архітектури в розділі 12.3.

12

Об'єкт 60FDh: Цифрові входи

Індекс	60FDh
Ім'я	Цифрові входи
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	0
одиниця	-

Функція об'єкта:

біт	функція
Біт 0	Негативний граничний сигнал
Біт 1	Позитивний граничний сигнал
Біт 2	Сигнал наведення
Біт 3 - Біт 15	Зарезервований
Біт 16	DI1
Біт 17	DI2
Біт 18	DI3
Біт 19	DI4
Біт 20 - Біт 31	Зарезервований

Об'єкт 60FEh: Цифрові виходи

Індекс	60FEh
Ім'я	Цифрові виходи
Об'єктний код	МАСИВ
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW

Підіндекс	0
опис	Номер підіндексу
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ8
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	2
За замовчуванням	2

Підіндекс	1
опис	Фізичні виходи
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0x00000000 до 0xFFFFFFFF
За замовчуванням	0

Підіндекс	2
опис	Бітова маска
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	0x00000000 до 0xFFFFFFFF
За замовчуванням	0

Функція об'єкта:

OD 60FEh sub1 (Фізичні виходи)

біт	ЗРОБИТИ	опис
0 - 15	-	Зарезервований
16	DO1	0: вимкнено; 1: увімкнено
17	DO2	0: вимкнено; 1: увімкнено
18	DO3	0: вимкнено; 1: увімкнено
19	DO4	0: вимкнено; 1: увімкнено
20 - 31	-	Зарезервований

12

OD 60FEh sub2 (Бітова

біт	ЗРОБИТИ	опис
0 - 15	-	Зарезервований
16	DO1	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
17	DO2	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
18	DO3	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
19	DO4	0: відключити фізичні виходи; 1: увімкнути
20 - 31	-	Зарезервований

- Щоб використовувати програмне забезпечення для керування виходом DO, ви повинні спочатку встановити відповідний код функції DO.
  Коли P2.018 = 0x0130, вихід DO1 контролюється програмним забезпеченням. Коли P2.019 = 0x0131, вихід DO2 контролюється програмним забезпеченням. Коли P2.020 = 0x0132, вихід DO3 контролюється програмним забезпеченням. Коли P2.021 = 0x0133, вихід DO4 контролюється програмним забезпеченням.

- Налаштування виходу DO
  Коли відповідний біт OD 60FEh sub2 DO встановлено на 1, вихідний статус цього DO визначається відповідним бітом OD 60FEh sub1.
  Коли відповідний біт OD 60FEh sub2 DO встановлений на 0, вихідний стан цього DO визначається P4.006.

- приклад
  1. Встановіть для P2.018 значення 0x0130, що означає, що вихід DO1 контролюється програмним забезпеченням.
  2. Коли OD 60FEh sub2 [Біт 16] дорівнює 1, вихід DO1 визначається 0x60FE sub1 [Біт 16]. Коли OD 60FEh sub2 [Біт 16] дорівнює 0, вихід DO1 визначається P4.006 [Біт 0].

Об'єкт 60FFh: швидкість цілі

Індекс	60FFh
Ім'я	Швидкість цілі
Об'єктний код	VAR
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
За замовчуванням	0
одиниця	0,1 об/хв

Функція об'єкта:

Цей об’єкт задає цільову швидкість. Цей об’єкт працює лише в режимі Profile Velocity та Cyclic Synchronous Velocity.

Об'єкт 6502h: Підтримувані режими приводу

Індекс	6502h
Ім'я	Підтримувані режими приводу
Об'єктний код	VAR
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RO
Відображення PDO	Так
Діапазон налаштування	НЕПІДПИСАНИЙ32
За замовчуванням	03ADh

Функція об'єкта:

Цей об’єкт доступний лише для читання та забезпечує режими роботи, які підтримуються сервоприводами Delta у режимі EtherCAT.

Біт	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Біт	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

біт	функція
Біт 0	Режим посади профілю
Біт 1	Зарезервований
Біт 2	Режим швидкості профілю
Біт 3	Профільний режим моменту
Біт 4	Зарезервований
Біт 5	Режим самонаведення
Біт 6	Зарезервований
Біт 7	Режим циклічної синхронної позиції
Біт 8	Режим циклічної синхронної швидкості
Біт 9	Режим циклічного синхронного моменту
Біт 10 - Біт 31	Зарезервований

12.5 Діагностика та усунення несправностей

12

У цьому розділі міститься інформація про діагностику та усунення несправностей, пов’язаних із зв’язком із контролером або усуненням перешкод. Щоб отримати інформацію про сигналізацію сервоприводу, зверніться до Розділу 13 Усунення несправностей.

1. Цикл зв’язку SYNC між контролером і сервоприводом відрізняється

   Оскільки тремтіння кожного контролера різне, час отримання сервоприводом SYNC відрізняється від часу циклу зв’язку SYNC. Коли це станеться, відрегулюйте значення P3.009.U, щоб збільшити діапазон помилок, і дозвольте сервоприводу автоматично коригувати внутрішній таймер, щоб він узгоджувався з циклом зв’язку контролера.

2. Усунути перешкоди

   Пакети особливо чутливі до перешкод у програмах високошвидкісного мережевого зв’язку. Для досягнення швидкого і високоточного контролю вкрай важливий вибір дроту. Використовуйте екрановані кабелі для проводки зв’язку та переконайтеся, що екран кабелю надійно під’єднано до комунікаційного порту сервоприводу. Також переконайтеся, що дріт заземлення правильно під’єднано та заземлено.

12.5.1 Діагностика EtherCAT

Функцію автоматичної діагностики помилок EtherCAT слід використовувати з програмним забезпеченням ASDA-Soft версії 6.1.2.0 або вище. Щоб скористатися цією функцією, активуйте **діагностику EtherCAT** в ASDA-Soft і натисніть **«Діагностика»** , щоб отримати наступну інформацію про підключення EtherCAT для виявлення помилок.

1. Перевірте, чи для параметра сервоприводу P1.001.YX встановлено значення 0C для режиму зв’язку.
2. Виявлення апаратного забезпечення порту (перевірте, чи підключено порт 0 або порт 1).
3. Статус синхронізації часу (час циклу та час постійного струму).
4. Інформація про фізичну адресу (ID конфігурації) та логічну адресу (P3.000).
5. Перевірте вміст зіставлення PDO, щоб визначити, чи правильна конфігурація.
6. SM0 - SM3: канали, які використовуються SDO та PDO, а також інформація про довжину каналу.
7. FMMU0 - інформація про конфігурацію FMMU3.
8. Дисплей кінцевого автомата EtherCAT (Init ➔ Підготовка до операції ➔ Safe-Op ➔ op).
9. Відображення стану для прикладного рівня ініціалізації зв’язку EtherCAT (код помилки прикладного рівня).
10. Відображення частоти помилок зв'язку EtherCAT.
11. Відображення контрольного слова (OD 6040h) і слова стану (OD 6041h).
12. Відображення статусу режиму роботи EtherCAT (OD 6060h, 6061h, 6071h, 6072h, 6080h, 60FFh, 60E0h, 60E1h і 607Ah)

Примітка: зверніться до останньої версії програмного забезпечення ASDA-Soft для оновлених функцій **EtherCAT Diagnosis** .

12.5.2 Список нагадувань

Дисплей	Назва будильника	16-бітний код помилки
AL001	Перевантаження по струму	2310h
AL002	Перенапруга	3110h
AL003	Знижена напруга	3120h
AL004	Помилка комбінації двигуна	7122h
AL005	Помилка регенерації	3210h
AL006	Перевантаження	3230h
AL007	Надмірне відхилення команди швидкості	8400h
AL008	Аномальна команда пульсу	8600h
AL009	Надмірне відхилення команди позиції	8611h
AL010	Помилка напруги під час регенерації	3210h
AL011	Помилка зв’язку CN2	7305h
AL012	Помилка калібрування	6320h
AL013	Аварійна зупинка	5441h
AL014	Похибка від'ємної межі	5443h
AL015	Похибка позитивної межі	5442h
AL016	Аномальна температура IGBT	4210h
AL017	Помилка EEPROM	5330h
AL018	Помилка виведення OA та OB	7306h
AL020	Час очікування послідовного зв’язку	7520h
AL022	Помилка живлення RST	3130h
AL023	Раннє попередження про перевантаження	3231h
AL024	Помилка початкового магнітного поля кодера	7305h
AL025	Внутрішня помилка кодера	7305h
AL026	Ненадійні внутрішні дані кодера	7305h
AL027	Внутрішня помилка скидання кодера	7305h
AL028	Помилка напруги батареї або внутрішня помилка кодера	7305h
AL029	Помилка коду Грея	7305h
AL02A	Кількість обертів датчика помилка	7305h
AL02B	Помилка даних двигуна	7305h
AL02C	Перевантаження сервоприводу	3230h
AL02F	Заблокований захист ротора	0000h
AL030	Помилка зіткнення двигуна	7121h
AL031	Помилка проводки кабелю живлення двигуна	3300h
AL032	Аномальна вібрація кодера	7305h
AL033	Мотор несправний	7305h
AL034	Внутрішня помилка зв’язку кодера	7305h
AL035	Температура кодера перевищує захисний діапазон	7305h
AL036	Помилка стану тривоги кодера	7305h
AL042	Вхідна напруга для аналогової команди швидкості занадто висока	FF01h
AL044	Попередження про роботу сервоприводу	6100h
AL045	Помилка значення передавального числа E-Gear	6320h
AL048	Помилка виведення OA та OB	7036h
AL053	Помилка параметра двигуна	0000h
AL056	Надмірна швидкість двигуна	0000h
AL05C	Помилка зворотного зв'язку положення двигуна	0000h
AL060	Втрачається абсолютна позиція	7305h

Дисплей	Назва будильника	16-бітний код помилки
AL061	Знижена напруга енкодера	7305h
AL062	Кількість оборотів переповнень абсолютного датчика (видається датчиком)	7305h
AL064	Попередження про вібрацію кодера	7305h
AL066	Число оборотів переповнень абсолютного датчика (видається сервоприводом)	7305h
AL067	Попередження про температуру кодера	7305h
AL068	Абсолютні дані, передані вводом-виводом, є помилковими	7305h
AL069	Неправильний тип двигуна	0000h
AL06A	Втрачається абсолютна позиція	7305h
AL06B	Помилка між внутрішнім положенням сервоприводу та положенням кодера занадто велика	7305h
AL06E	Тип кодера неможливо визначити	7305h
AL06F	Абсолютна позиція не встановлена	7305h
AL070	Кодер не завершив процедуру читання/запису	7305h
AL071	Кількість обертів датчика помилка	7305h
AL072	Перевищення швидкості кодера	7305h
AL073	Помилка пам'яті кодера	7305h
AL074	Помилка абсолютного однооборотного положення датчика	7305h
AL075	Помилка абсолютної кількості обертів кодера	7305h
AL077	Внутрішня помилка кодера	7305h
AL079	Налаштування параметрів кодера не завершено	7305h
AL07A	Положення фази Z кодера втрачено	7305h
AL07B	Пам'ять кодера зайнята	7305h
AL07C	Команда на очищення абсолютного положення видається, коли швидкість двигуна перевищує 200 об/хв	7305h
AL07D	Двигун припиняє працювати, коли живлення сервоприводу вмикається до того, як AL07C буде очищено	7305h
AL07E	Помилка виникає, коли кодер очищає процедуру	7305h
AL07F	Помилка версії кодера	7305h
AL083	Сервопривод видає надмірний струм	2310h
AL085	Помилка налаштування регенерації	3210h
AL086	Перевантаження регенеративного резистора	3110h
AL088	Сигналізація роботи сервоприводу	0000h
AL089	Перешкоди виявлення струму	6100h
AL08A	Функція автонастроювання - помилка команди	7305h
AL08B	Функція автоматичного налаштування - час витримки занадто короткий	7305h
AL08C	Функція автоналаштування - похибка оцінки інерції	7305h
AL095	Регенеративний резистор відключений	-
AL099	Помилка прошивки DSP	5500h
AL09C	Не вдалося скинути параметр	5500h
AL09F	Помилка зарядки конденсатора	0000h
AL0A6	Абсолютні положення сервоприводу та двигуна не збігаються	7305h
AL111	Переповнення буфера відбувається під час отримання SDO	8110h
AL112	Переповнення буфера відбувається під час отримання PDO	8110h
AL113	Помилка передачі TxPDO	8110h
AL121	Індекс об’єкта не існує під час доступу до PDO	8200h
AL122	Підіндекс об’єкта не існує під час доступу до PDO	8200h

Дисплей	Назва будильника	16-бітний код помилки
AL123	Під час доступу до PDO виникає помилка довжини даних	8200h
AL124	Під час доступу до PDO виникає помилка діапазону даних	8200h
AL125	Об’єкт PDO доступний лише для читання та захищений від запису	8200h
AL126	Зазначений об’єкт не підтримує зіставлення PDO	8200h
AL127	Об'єкт PDO захищений від запису, коли сервопривід увімкнено	8200h
AL128	Помилка виникає, коли об’єкт PDO зчитується з EEPROM	8200h
AL129	Помилка виникає, коли об’єкт PDO записується в EEPROM	8200h
AL130	Адреса доступу до EEPROM знаходиться поза діапазоном	8200h
AL131	Помилка розрахунку CRC EEPROM	8200h
AL132	Параметр захищений від запису	8200h
AL170	Тайм-аут шинного зв'язку	8130h
AL180	Тайм-аут шинного зв'язку	8130h
AL185	Апаратна помилка шини	8120h
AL186	Помилка передачі даних по шині	8100h
AL201	Помилка ініціалізації даних словника об'єктів	6310h
AL207	Група параметрів типу [8] PR виходить за межі діапазону	0207h
AL209	Номер параметра типу [8] PR виходить за межі діапазону	0209h
AL211	Налаштування формату параметра типу [8] PR є помилкою	02:11h
AL213	Параметр типу [8] PR помилковий	02:13h
AL215	Параметр, записаний типом [8] PR, доступний лише для читання	02:15h
AL217	Параметр, записаний типом [8] PR, захищений від запису, коли серво увімкнено	0217h
AL219	Параметр, записаний типом [8] PR, захищений від запису	0219h
AL231	Код змінної моніторингу, визначений типом [8] PR, виходить за межі діапазону	0231h
AL235	Попередження про переповнення лічильника позицій	02:35h
AL237	Положення поворотної осі не визначено	02:37h
AL245	Тайм-аут PR позиціонування	02:45h
AL249	Номер PR-шляху виходить за межі діапазону	02:49h
AL283	Програмний позитивний ліміт	5444h
AL285	Від’ємний ліміт програмного забезпечення	5445h
AL289	Переповнення лічильника позицій	7305h
AL301	Помилка синхронізації CANopen	6200h
AL302	Сигнал синхронізації CANopen надсилається занадто рано	6200h
AL303	Час очікування сигналу синхронізації CANopen	6200h
AL304	Недійсна команда режиму інтерполяції	6200h
AL305	Помилка періоду SYNC	6200h
AL35F	Аварійна зупинка під час гальмування	6200h
AL380	Сигнал зміщення позиції для DO.MC_OK	6200h
AL3CF	Аварійна зупинка	6200h
AL3E1	Не вдається синхронізувати зв’язок	6200h
AL3E2	Сигнал синхронізації зв’язку надсилається занадто рано	6200h
AL3E3	Час очікування сигналу синхронізації зв'язку	6200h
AL3F1	Помилка команди абсолютного положення сервоприводу комунікаційного типу	6200h
AL400	Помилка налаштування положення поворотної осі	FF05h
AL401	Команда скидання NMT надходить, коли сервопривід увімкнено	0000h
AL404	Значення параметра спеціального фільтра PR занадто велике	FF07h

12

Дисплей	Назва будильника	16-бітний код помилки
AL422	Помилка запису через відключення живлення	0000h
AL500	Функція STO увімкнена	9000h
AL501	SF1 втрачено (втрата сигналу або помилка сигналу)	9000h
AL502	Втрата SF2 (втрата сигналу або помилка сигналу)	9000h
AL503	Помилка самодіагностики CTO	9000h
AL510	Внутрішня програма оновлення параметрів сервоприводу є ненормальною	0000h
AL520	Час очікування програми розрахунку	0000h
AL521	Помилка параметра усунення вібрації	6100h
AL555	Системний збій	-
AL809	Помилка налаштування руху PR або помилка декодування команди	0000h
ALC31	Від'єднання кабелю живлення двигуна	3300h
ALCDB	Помилка типу моделі сервоприводу	0000h

Режим PROFINET 13

У цій главі наведено деталі необхідних налаштувань параметрів, коли сервопривід зв’язується з контролером через зв’язок PROFINET.

13.1 Базова конфігурація ····· 13-3
13.1.1 Конфігурація апаратного забезпечення ····· 13-3
13.1.2 Імпорт файлу GSD ····· 13-4
13.1.3 Встановлення DriveLib····· 13-4
13.1.4 Версія мікропрограми сервоприводу ····· 13-4
13.1.5 Параметри режиму PROFINET ····· 13-5
13.2 Функція зв'язку ····· 13-8
13.2.1 Технічні характеристики ····· 13-8
13.2.2.1 Режим реального часу (RT) ····· 13-8
13.3 Класи додатків PROFINET ····· 13-9
13.3.1 AC1····· 13-9
13.3.2 AC3 ····· 13-9
13.3.3 AC4 ····· 13-9
13.4 Підтримувані телеграми ····· 13-10
13.4.1 Опис PZD (дані про процес) ····· 13-12
13.4.2 Визначення контрольного слова····· 13-13
STW1 контрольне слово 1 (для телеграми 1) ····· 13-13
STW1 контрольне слово 1 (для телеграм 3, 102, 105) ····· 13-13
STW1 контрольне слово 1 (для телеграми 111) ····· 13-14
STW2 контрольне слово 2 ····· 13-14
G1_STW кодер 1 контрольне слово····· 13-14
POS_STW1 слово керування 1 позиціонуванням ····· 13-15
POS_STW2 слово керування позиціонуванням 2 ····· 13-14
13.4.3 Визначення слова статусу ····· 13-16
ZSW1 слово статусу 1 (для телеграм 1, 3, 102, 105) ····· 13-16
ZSW1 слово стану 1 (для телеграми 111) ····· 13-17
Слово 2 стану ZSW2 ····· 13-17
G1_ZSW кодер 1 слово стану····· 13-18
13,5 Використання телеграм у режимі Profinet ····· 13-19

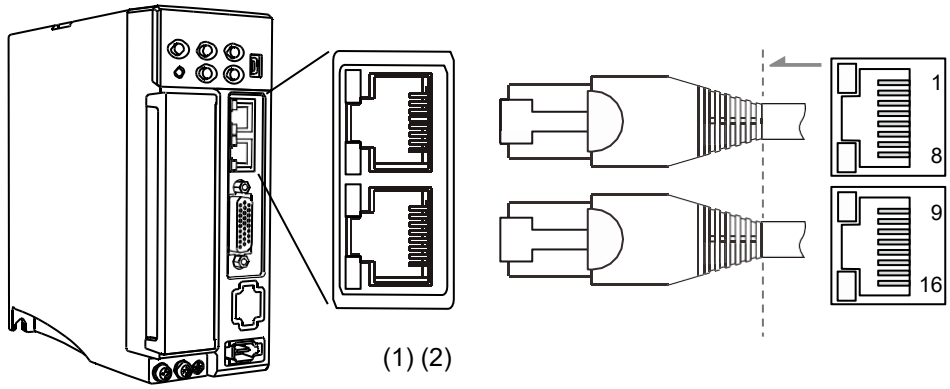
13

13.5.1 Telegram 111 (режим посади профілю)·····13-19
Біг підтюпцем / поступовий біг підтюпцем ·····13-29
Відносне / Абсолютне позиціонування ·····13-20
Позиціонування як налаштування ·····13-23
Наведення····· 13-24
13.5.2 Телеграма 1 (Режим швидкості профілю) ····· 13-25
Регулювання швидкості····· 13-26
13.5.3 Телеграми 3, 102, 105 (режим циклічної синхронної швидкості) ·····13-27
Конфігурація технологічного об'єкта ·····13-28
Планування команд руху ····· 13-29
13.5.4 Додаткова телеграма 750 (обмеження крутного моменту) ·····13-30
13.5.5 Доступ до параметрів сервоприводу····· 13-32
13.6 Функціональні блоки SINA та параметри PNU ·····13-33
13.6.1 Контроль позиції (Sina_POS, FB284) ····· 13-33
13.6.2 Контроль швидкості (SINA_SPEED, FB285) ·····13-36
13.6.3 Ациклічне читання/запис (SINA_PARA_S, FB287) ·····13-37
13.6.4 Параметри PNU ····· 13-38
13.7 Усунення несправностей ·····13-59

13.1 Базова конфігурація

13.1.1 Апаратна конфігурація

Роз'єм CN6 моделей B3A-P дозволяє підключати сервопривод до контролера за допомогою стандартних роз'ємів RJ45 і екранованих мережевих кабелів, керуючи положенням і швидкістю двигуна, а також отримувати доступ або контролювати стан сервоприводу за допомогою системи Siemens PROFINET.

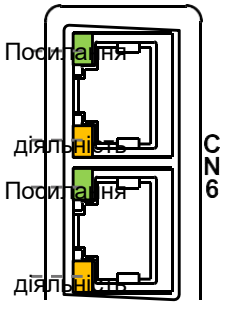


(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

PIN-код	Сигнал	опис
1, 9	TX+	Передати +
2, 10	TX-	Передавати -
3, 11	RX+	Отримайте +
4, 12	-	Зарезервовано
5, 13	-	Зарезервовано
6, 14	RX-	Отримати -
7, 15	-	Зарезервовано
8, 16	-	Зарезервовано

Опис кожного індикатора для роз'єму CN6:



Ім'я	колір	Статус	опис
Посилання	Зелений	Увімкнено	Мережа підключена.
		Вимкнено	Немає підключення або помилка підключення.
діяльність	Помаранчевий	Увімкнено	Триває обмін даними.
		Вимкнено	Немає обміну даними.

13.1.2 Імпорт файлу GSD

13

Польова шина управління рухом PROFINET є відкритим стандартом, який вимагає використання GSD (Загальний опис станції), щоб налаштувати функції та пов'язані властивості об'єктів для кожного підлеглого пристрою. Як правило, файл GSD є стандартним файлом XML (GSDML).

Інтеграція з контролерами Siemens SIMATIC S7-1200/1500

Імпортуйте файл GSD підлеглого пристрою в програмне забезпечення Siemens TIA Portal, щоб контролер міг розпізнавати та контролювати кожен підлеглий пристрій відповідно до конфігурації у файлі GSD.

Завантажте файл GSD із веб-сайту Delta та переконайтеся, що версія файлу V2.41 або вище.

Щоб імпортувати файл GSD, виконайте такі дії:

1. Відкрийте програмне забезпечення Siemens TIA Portal, а потім клацніть **Перегляд проекту** в нижньому лівому куті екрана програмного забезпечення.
2. Перейдіть на панель інструментів і натисніть **«Параметри»** > **«Керувати загальними файлами опису станції (GSD)»** .
3. У вікні «Керування загальними файлами опису станції» клацніть « **...** », щоб вибрати вихідний шлях, а потім у наступній області буде показано файл(и) GSD у цьому вихідному шляху. Установіть прапорець, а потім натисніть **«Встановити»** , щоб імпортувати файл GSD.

Після імпорту в TIA Portal файл GSD зберігається за таким шляхом:

C:\Users\user_name\Automaiton\project_name\AdditionalFiles\GSD

Примітка: зверніться до посібників з експлуатації виробника контролера, щоб дізнатися про фактичний шлях зберігання.

13.1.3 Встановіть DriveLib

Встановіть бібліотеку DriveLib у програмне забезпечення Siemens TIA Portal, щоб контролер отримував доступ до даних сервоприводу за допомогою функціональних блоків бібліотеки. Якщо ви використовуєте TIA Portal V17 або старішу версію , завантажте відповідний файл DriveLib з веб-сайту Siemens для встановлення.

13.1.4 Версія прошивки сервоприводу

Переконайтеся, що версія мікропрограми сервоприводу 2.00009 sub10058 або вище. Ви можете перевірити версію прошивки та subversion за допомогою параметрів сервоприводу P0.000 і P5.000. Щоб успішно оновити мікропрограму сервоприводу, скористайтеся інструментом оновлення мікропрограми версії V3.0.0.33.

13.1.5 Налаштування параметрів режиму PROFINET

Щоб підключити контролер і сервопривод, виконайте такі дії:

1. Переведіть сервопривід у режим PROFINET, встановивши P1.001.YX на 0C.
2. Встановіть P3.012.Z = 1, щоб увімкнути енергонезалежне налаштування для параметрів у наступній таблиці.

функція	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Параметр сервоприводу	За замовчуванням	PNU параметр	За замовчуванням
Режим зупинки двигуна	P1.032	0x0000	PNU30	0x0000
Нульовий діапазон швидкості	P1.038	100 (0,1 об/хв)	PNU32	100 (0,1 об/хв)
E-Передавальне число - чисельник N1	P1.044	16777216	PNU33	1
E-Передавальне число - знаменник M	P1.045	100000	PNU34	1
Досягнуто діапазону швидкості (DO.SP_OK).	P1.047	10 (1 об/хв)	PNU35	100 (0,1 об/хв)
Накопичений час для досягнення бажаної швидкості	P1.049	0	PNU36	0
Обмеження максимальної швидкості	P1.055	Залежно від двигуна (1 об/хв)	PNU37	Залежно від двигуна (0,1 об/хв)
			PNU38	Залежно від двигуна (1 об/хв)
Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції	P2.035	50331648 (імпульс)	PNU39	50331648 (PUU)
Позитивний програмний ліміт	P5.008	2147483647 (PUU)	PNU40	2147483647 (PUU)
Негативний ліміт програмного забезпечення	P5.009	-2147483648 (PUU)	PNU41	-2147483648 (PUU)
Визначення походження	P6.001	0	PNU11	0

Примітка: перетворення одиниць: PUU = імпульс x $\frac{P1,044}{P1.045}$

13

Встановіть наступні параметри відповідно до вимог програми.

P2.068	**Наступний перемикач компенсації помилок**		**Адреса: 0288H 0289H**
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0x00002101
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

Високе слово

D C B A

Низьке слово

U Z Y X

A	Зарезервовано	X	Наступний перемикач компенсації помилок
B	Зарезервовано	Y	Зарезервовано
C	Зарезервовано	Z	Метод запуску DI.STP
D	[EtherCAT] / [CANopen] Функція руху для вимкнення живлення	U	[CANopen] Вибір одиниці для режиму PV [PROFINET] Вибір одиниць для телеграм 1, 3, 102 і 105

- U: [CANopen] Вибір одиниці для режиму PV / [PROFINET] Вибір одиниці для телеграм 1, 3, 102 і 105

  0: 0,1 об/хв

  1: 0,01 об/хв

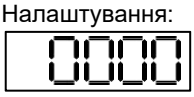
P2.121	**Спеціальний розрядний регістр 6**		**Адреса: 02F2H 02F3H**
За замовчуванням:	0x00000000	Режим керування:	все
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	0x00000000 - 0x000001FF
Формат:	HEX	Розмір даних:	32-розрядний

Налаштування:

біт	функція	опис
Біт 1	[PROFINET] Поведінка після повернення в режим зв'язку	0: після повернення до початкової точки виконайте абсолютне позиціонування до позиції з відстанню зміщення, встановленою в PNU11. 1: уповільнення до зупинки після повернення до самої початку.
Біт 2	[PROFINET] Визначення налаштувань для визначення початкової точки (P6.001) і початкового зміщення (PNU11) у режимі зв'язку	0: визначення походження (P6.001) = - (налаштування PNU11) 1: визначення походження (P6.001) = PNU11
Біт 3	[PROFINET] Одиниця швидкості наведення (PNU12, PNU13) дюйми режим спілкування	0: 0,1 об/хв 1: 1 об/хв

P3.011	Параметри CANopen / DMCNET / PROFINET		Адреса: 0316H 0317H
За замовчуванням:	0x0000	Режим керування:	CANopen / DMCNET / PROFINET
одиниця:	-	Діапазон налаштування:	Показано наступним чином
Формат:	HEX	Розмір даних:	16-бітний

Налаштування:



X	Зберігати параметри в EEPROM чи ні	Z	Зарезервовано
Y	Зарезервовано	U	Зарезервовано

- X: зберігати параметри в EEPROM чи ні

  0: не зберігати параметри в EEPROM.

  1: під час запису параметрів із пакетами через циклічний синхронний зв’язок зберігайте параметри в EEPROM.

  Примітка: якщо ви встановите X на 1 і безперервно записуєте параметри з пакетами через циклічний синхронний зв’язок, це скорочує термін служби EEPROM.

13

13.2 Комунікаційна функція

13.2.1 Технічні характеристики

Фізичний рівень	100BASE-TX
Інтерфейс зв'язку	RJ45 x 2
Мережевий протокол	Послідовне підключення
Швидкість передачі даних	2 x 100 Мбіт/с (повний дуплекс)
Відстань передачі	Якщо підключено кілька сервоприводів, максимальна відстань між кожним приводом становить 50 м (164,04 фута).
Кабель передачі	Кабелі CAT5e STP з металевими конекторами
Кількість керованих підлеглих	Максимум 65 535 рабів; фактичну кількість визначає контролер.
Розмір кадру даних	Максимум 1440 байт
Режим RT / IRT	Режим IRT (синхронний): 1 мс Режим RT (асинхронний): 1 мс
Служба зв'язку	Циклічна передача даних вводу-виводу Ациклічна передача даних вводу-виводу
Прикладний рівень	Відповідає визначенням у профілі програми PROFIdrive, підтримуючи класи програм AC1, AC3 і AC4.
Підтримувана топологія	■ Лінійна топологія ■ Зірчаста топологія ■ Кільцева топологія ■ Топологія дерева ■ Гібридна топологія

13.2.2 Режим RT / IRT

Зв'язок PROFINET підтримує два типи передачі даних у реальному часі: режим реального часу (RT) і режим ізохронного реального часу (IRT).

13.2.2.1 Режим реального часу (RT).

Ведучий і підпорядкований(і) працюють асинхронно в режимі RT. Підлеглий годинник працює незалежно від головного. Тобто годинники не синхронізовані. Команда та зворотній зв’язок між провідним і підлеглим(-ами) передаються послідовно, а не синхронно.

13.2.2.2 Ізохронний режим реального часу (IRT).

У режимі IRT існує точна синхронізація часу між провідним і підлеглим(-ами). Ведучий виконує керуючу програму та надсилає пакети у фіксований час циклічно відповідно до годинника синхронізації, передаючи команду та отримуючи зворотний зв’язок від підлеглого(-их). Підлеглий пристрій(и) отримує та оновлює дані у фіксований час відповідно до годинника синхронізації.

Примітка: у режимі IRT перегляд топології в програмному забезпеченні Siemens TIA Portal має бути налаштований відповідно до фактичної проводки.

13.3 Класи додатків PROFINET

Серед профілів додатків PROFINET PROFIdrive застосовний для керування рухом. PROFIdrive — це стандартний профіль для управління приводом при обміні даними між контролером і сервоприводом. Профіль PROFIdrive визначає 6 класів застосування (AC1 до AC6), а модель B3A-P на даний момент застосовна до AC1, AC3 і AC4.

13.3.1 AC1

В AC1 сервопривод знаходиться в режимі Profile Velocity, де планування руху здійснюється за допомогою телеграми 1 контролера. Контролер задає команду швидкості та задає умови прискорення/гальмування, а потім генератор траєкторії в сервоприводі планує траєкторію руху відповідно до цих умов. Цей режим підходить для програм, які не вимагають високої швидкості відгуку.

13.3.2 AC3

В AC3 сервопривод знаходиться в режимі Profile Position, де планування руху здійснюється за допомогою телеграми 111 контролера. Після отримання команди положення від контролера сервопривод керує серводвигуном для досягнення цільового положення.
У режимі Profile Position контролер лише інформує сервопривод про цільове положення, команду швидкості та налаштування прискорення/уповільнення на початку. Планування руху від спрацьовування команди до досягнення цільової позиції виконується генератором траєкторії в сервоприводі. Цей режим підходить для застосувань позиціонування по одній осі.

13.3.3 AC4

В AC4 сервопривод знаходиться в режимі циклічної синхронної швидкості, де планування руху здійснюється за допомогою телеграми 3, 102 або 105 контролера. Контролер циклічно передає команду руху на сервопривод. Цей режим підходить для додатків багатовісної синхронізації, планування траєкторії руху та контролю інтерполяції.

13.4 Підтримувані телеграми

13

1. Безпосередньо змінити телеграму від контролера. Додатково налаштовувати параметри сервоприводу не потрібно.
2. Якщо ви **змініте** телеграмі, коли живлення подано на сервопривід, увімкніть живлення сервоприводу, щоб зміни вступили в силу.
3. Цей сервопривід підтримує такі телеграми. Перед використанням переконайтеся, що контролер підтримує ці телеграми.

Телеграма		Режим RT / IRT	Максимальна кількість ПЗД	
			Отримати слово	Надіслати слово
Основна телеграма	Стандартна телеграма 1	RT	2	2
	Стандартна телеграма 3	IRT / RT	4	9
	Телеграма Siemens 102	IRT / RT	6	10
	Телеграма Siemens 105	IRT	10	10
	Телеграма Siemens 111	RT	12	12
Додаткова телеграма	Siemens Telegram 750	N/A	3	1

Примітка:

1. PZD – дані процесу для циклічної передачі даних; один PZD - це одне слово (16-біт).
2. Слово отримання/слово відправлення визначається перспективою сервоприводу.
3. Додаткову телеграму не можна використовувати окремо, її необхідно використовувати разом з основною телеграмою.

Телеграми, що використовуються для контролю

Телеграма	1		3		102		105	
Клас застосування	AC1		AC4		AC4		AC4	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_A	NIST_A	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B
PZD3	Отримати телеграму від PROFINET	Надіслати телеграму на PROFINET						
PZD4			STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5			G1_STW	G1_ZSW	МОМРЕД	MELDW	МОМРЕД	MELDW
PZD6			-	G1_XIST1	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW
PZD7					-	G1_XIST1	XERR	G1_XIST1
PZD8				G1_XIST2				
PZD9						G1_XIST2	KPC	G1_XIST2
PZD10				-				

Телеграма, яка використовується для контролю позиції:

Телеграма	111	
Клас застосування	AC3	
PZD1	STW1	ZSW1
PZD2	POS_STW1	POS_ZSW1
PZD3	POS_STW2	POS_ZSW2
PZD4	STW2	ZSW2
PZD5	ЗАМІНИТИ	MELDW
PZD6	MDI_TARPOS	XIST_A
PZD7		
PZD8	MDI_VELOCITY	NIST_B
PZD9		
PZD10	MDI_ACC	FAULT_CODE
PZD11	MDI_DEC	WARN_CODE
PZD12	Користувач	Користувач

PZD, що використовуються для додаткової телеграми 750:

Телеграма	750	
PZD1	M_ADD1	M_ACT
PZD2	M_LIMIT_POS	Надіслати телеграму на PROFINET
PZD3	M_LIMIT_NEG	
-	Отримати телеграму від PROFINET	

Примітка: сірі PZD ще не підтримуються.

13.4.1 Опис PZD (процесних даних)

Далі описуються PZD телеграм 1, 3, 102, 105, 111 та додаткової телеграми 750.

PZD	опис	Отримане слово / Надіслане слово*	Тип даних
STW1	Контрольне слово 1	Отримати слово	U16
STW2	Контрольне слово 2	Отримати слово	U16
NSOLL_A	Задане значення швидкості A (16-біт)	Отримати слово	I16
NSOLL_B	Задане значення швидкості B (32-розрядний)	Отримати слово	I32
MDI_TARPOS	Положення MDI	Отримати слово	I32
MDI_VELOCITY	MDI швидкість	Отримати слово	I32
ЗАМІНИТИ	Перевизначення швидкості положення	Отримати слово	I16
MDI_ACC	Перевизначення прискорення MDI	Отримати слово	I16
MDI_DEC	Перевизначення уповільнення MDI	Отримати слово	I16
POS_STW1	Керуюче слово позиціонування 1	Отримати слово	U16
POS_STW2	Керуюче слово позиціонування 2	Отримати слово	U16
G1_STW	Кодувальник 1 керуюче слово	Отримати слово	U16
МОМРЕД	Зниження крутного моменту	Отримати слово	I16
M_LIMIT_POS	Позитивне обмеження крутного моменту	Отримати слово	I16
M_LIMIT_NEG	Обмеження негативного моменту	Отримати слово	I16
G1_XIST1	Енкодер 1 фактичне положення 1	Надіслати слово	U32
G1_XIST2	Енкодер 1 фактичне положення 2	Надіслати слово	U32
ZSW1	Статусне слово 1	Надіслати слово	U16
ZSW2	Статусне слово 2	Надіслати слово	U16
NIST_A	Фактичне значення швидкості A (16-біт)	Надіслати слово	I16
NIST_B	Фактичне значення швидкості B (32-біт)	Надіслати слово	I32
XIST_A	Фактичне значення позиції A	Надіслати слово	I32
FAULT_CODE	Код тривоги	Надіслати слово	U16
WARN_CODE	Код попередження	Надіслати слово	U16
G1_ZSW	Слово стану кодера 1	Надіслати слово	U16
Користувач	Визначене користувачем слово надсилання	Надіслати слово	I16
M_ACT	Фактичний крутний момент	Надіслати слово	I16

Примітка. Слово отримання/слово надсилання визначається перспективою сервоприводу.

13.4.2 Визначення контрольного слова

STW1 контрольне слово 1 (для телеграми 1)

Важливо: STW1.10 спочатку має бути встановлено на 1, щоб сервопривід дозволяв запити від контролера.

Сигнал	функція	опис
STW1.0	Увімкнення/вимкнення сервоприводу	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
STW1.1	Зупинка вільного ходу (спрацьовування OFF2)	0: тригер OFF2; серводисплеї AL013 1: очистити OFF2
STW1.2	PFQS (вимкнення OFF3)	0: тригер OFF3; серводисплеї AL35F 1: очистити OFF3
STW1.3	Увімкнення/вимкнення операції	0: заборонити операцію 1: увімкнути операцію
STW1.4	Швидка зупинка	0: сервопривод знаходиться в стані швидкої зупинки 1: вимкніть функцію
STW1.5	зупинка	0: зупинити команду; коли функцію вимкнено, операція продовжується до завершення команди 1: вимкнути функцію
STW1.6	Тригер	0: вимкнути функцію 1: запустити команду
STW1.7	Скидання несправності	↑: скинути тривогу сервоприводу
STW1.8 до 1.9	Зарезервовано	-
STW1.10	Серво дозволяє запити від контролера	0: серво не дозволяє запити від контролера 1: серво дозволяє запити від контролера
STW1.11 до 1.15	Зарезервовано	-

STW1 контрольне слово 1 (для телеграм 3, 102, 105)

Важливо: STW1.10 спочатку має бути встановлено на 1, щоб сервопривід дозволяв запити від контролера.

Сигнал	функція	опис
STW1.0	Увімкнення/вимкнення сервоприводу	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
STW1.1	Зупинка вільного ходу (спрацьовування OFF2)	0: тригер OFF2 1: очистити OFF2
STW1.2	PFQS (вимкнення OFF3)	0: тригер OFF3 1: очистити OFF3
STW1.3	Увімкнення/вимкнення операції	0: заборонити операцію 1: увімкнути операцію
STW1.4	Швидка зупинка	0: сервопривод знаходиться в стані швидкої зупинки 1: вимкніть функцію
STW1.5	зупинка	0: зупинити команду; коли функцію вимкнено, операція продовжується до завершення команди 1: вимкнути функцію
STW1.6	Тригер	0: вимкнути функцію 1: запустити команду
STW1.7	Скидання несправності	↑: скинути тривогу сервоприводу
STW1.8 до 1.9	Зарезервовано	-
STW1.10	Серво дозволяє запити від контролера	0: серво не дозволяє запити від контролера 1: серво дозволяє запити від контролера
STW1.11 до 1.15	Зарезервовано	-

13

STW1 контрольне слово 1 (для телеграми 111)

Важливо: STW1.10 спочатку має бути встановлено на 1, щоб сервопривід дозволяв запити від контролера

Сигнал	функція	опис
STW1.0	Увімкнення/вимкнення сервоприводу	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
STW1.1	Зупинка вільного ходу (спрацьовування OFF2)	0: тригер OFF2; серводисплеї AL013 1: очистити OFF2
STW1.2	PFQS (вимкнення OFF3)	0: тригер OFF3; серводисплеї AL35F 1: очистити OFF3
STW1.3	Увімкнення/вимкнення операції	0: заборонити операцію 1: увімкнути операцію
STW1.4	Відхиляти	0: відхилити команду; щоб продовжити операцію, команду потрібно подати повторно 1: вимкнути функцію
STW1.5	зупинка	0: зупинити команду; коли функцію вимкнено, операція продовжується до завершення команди 1: вимкнути функцію
STW1.6	Тригер	⌈: запустити команду
STW1.7	Скидання несправності	⌈: скинути тривогу сервоприводу
STW1.8 до 1.9	Біг підтюпцем	00: вимкнути функцію 01: виконати Jog 1 10: виконайте Jog 2 11: вимкнути функцію
STW1.10	Серво дозволяє запити від контролера	0: серво не дозволяє запити від контролера 1: серво дозволяє запити від контролера
STW1.11	Наведення	0: вимкнути функцію 1: почати наведення
STW1.12 до 1.15	Зарезервовано	-

STW2 контрольне слово 2

Сигнал	функція	опис
STW2.0 до 2.11	Зарезервовано	-
STW2.12	Основний знак життя, біт 0	Ознака життя контролера, біт 0
STW2.13	Головний знак життя, біт 1	Ознака життя контролера, біт 1
STW2.14	Головний знак життя, біт 2	Ознака життя контролера, біт 2
STW2.15	Головний знак життя, біт 3	Ознака життя контролера, біт 3

G1_STW кодер 1 слово керування

Сигнал	функція	опис
G1_STW.0 до .12	Зарезервовано	-
G1_STW.13	Абсолютна величина циклічно	0: скасувати циклічну передачу абсолютного значення позиції в G1_XIST2 1: сервопривід запитує циклічну передачу абсолютного значення положення в G1_XIST2
G1_STW.14	Активувати паркувальний кодер	0: скасувати паркувальний кодер 1: активувати паркувальний кодер
G1_STW.15	Скидання тривоги кодера	⌈: скидання аварійних сигналів датчика абсолютного значення в сервоприводі

POS_STW1 слово керування позиціонуванням 1

Сигнал	функція	опис	
POS_STW1.0 до 1.7	Зарезервовано	-	
POS_STW1.8	Режим позиціонування MDI	0: відносне розташування 1: абсолютне позиціонування	
POS_STW1.9	Вибір напрямку MDI	Коли ModePos = 2 (абсолютне позиціонування) *1 : 00: позиціонування на найкоротшу відстань 01: команда позиціонування в напрямку вперед	Коли ModePos = 3 (розташування як налаштування) *2 : 00: зупинити роботу 01: операція вперед
POS_STW1.10		10: команда позиціонування у зворотному напрямку 11: позиціонування через найкоротша відстань	10: зворотна операція 11: зупинити роботу
POS_STW1.11	Зарезервовано	-	
POS_STW1.12	Тригер команди	0: запускати команду, коли STW1.6 = 1: запускати команду після зміни команди	
POS_STW1.13	Зарезервовано	-	
POS_STW1.14	Режим роботи	0: позиціонування сигналу 1: налаштування сигналу	
POS_STW1.15	Вибір MDI	0: вимкнути функцію MDI 1: увімкнути функцію MDI	

Примітка:

1. Коли для STW1.8, STW1.9, STW1.11 і POS_STW1.14 встановлено значення 0, а для POS_STW1.8 встановлено значення 1, ModePos = 2.
2. Якщо для STW1.8, STW1.9 і STW1.11 встановлено значення 0, а для POS_STW1.8 і POS_STW1.14 встановлено значення 1, ModePos = 3.
3. Функція позиціонування MDI (ручне введення даних) дозволяє контролеру інформувати сервопривід про цільове положення, швидкість і прискорення/уповільнення, щоб сервопривод міг виконати обчислення. Ця функція ще не підтримується моделлю B3A-P.

POS_STW2 слово керування позиціонуванням 2

Сигнал	функція	опис
POS_STW2.0	Зарезервовано	-
POS_STW2.1	Установити поточну позицію зворотного зв'язку як вихідну точку	0: вимкнути функцію 1: встановіть поточну позицію зворотного зв'язку як початок координат
POS_STW2.2 до 2.4	Зарезервовано	-
POS_STW2.5	Налаштування режиму пробіжки	0: біг (ModePos = 7) 1: поступовий біг (ModePos = 8)
POS_STW2.6 до 2.13	Зарезервовано	-
POS_STW2.14	Програмний кінцевий вимикач (ConfigEPos [Bit 2])	0: вимкнути функцію 1: увімкніть програмний кінцевий вимикач
POS_STW2.15	Апаратний кінцевий вимикач (ConfigEPos [біт 3])	0: вимкнути функцію 1: увімкніть апаратний кінцевий вимикач

13

13.4.3 Визначення слова стану

ZSW1 слово стану 1 (для телеграм 1, 3, 102, 105)

Сигнал	функція	опис
ZSW1.0	Увімкнено	0: не готовий до увімкнення сервоприводу 1: готовий до увімкнення сервоприводу
ZSW1.1	Готовий до експлуатації	0: операція вимкнена 1: операція включена
ZSW1.2	Операція включена	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
ZSW1.3	Присутня несправність	0: відсутність сигналізації сервоприводу (ALM) 1: виникає тривога сервоприводу (ALM).
ZSW1.4	Зупинка вільного ходу (спрацьовування OFF2)	0: спрацьовує OFF2 1: OFF2 скинуто
ZSW1.5	PFQS (вимкнення OFF3)	0: спрацьовує OFF3 1: OFF3 скинуто
ZSW1.6	Вмикання заборонено	0: операція дозволена 1: операція заборонена
ZSW1.7	Присутнє попередження	0: спрацьовує попередження сервоприводу 1: попередження сервоприводу знято
ZSW1.8	Відхилення швидкості в межах допуску	0: відхилення швидкості перевищило допуск 1: відхилення швидкості в межах допуску
ZSW1.9	Запит на контроль	0: запит контролера заборонено 1: запит контролера дозволено
ZSW1.10 до 1.15	Зарезервовано	-

ZSW1 слово стану 1 (для телеграми 111)

Сигнал	функція	опис
ZSW1.0	Увімкнено	0: не готовий до увімкнення сервоприводу 1: готовий до увімкнення сервоприводу
ZSW1.1	Готовий до експлуатації	0: операція вимкнена 1: операція включена
ZSW1.2	Операція включена	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
ZSW1.3	Присутня несправність	0: відсутність сигналізації сервоприводу (ALM) 1: виникає тривога сервоприводу (ALM).
ZSW1.4	Зупинка вільного ходу (спрацьовування OFF2)	0: спрацьовує OFF2 1: OFF2 скинуто
ZSW1.5	PFQS (вимкнення OFF3)	0: спрацьовує OFF3 1: OFF3 скинуто
ZSW1.6	Вмикання заборонено	0: операція дозволена 1: операція заборонена
ZSW1.7	Присутнє попередження	0: спрацьовує попередження сервоприводу 1: попередження сервоприводу знято
ZSW1.8	Відхилення швидкості в межах допуску	0: відхилення швидкості перевищило допуск 1: відхилення швидкості в межах допуску
ZSW1.9	Запит на контроль	0: запит контролера заборонено 1: запит контролера дозволено
ZSW1.10	Мета досягнута	0: ціль не досягнута 1: ціль досягнута
ZSW1.11	Наведення завершено	0: наведення не завершено 1: наведення завершено
ZSW1.12	Зарезервовано	-
ZSW1.13	Нульовий діапазон швидкості	0: швидкість двигуна перевищує нульовий діапазон швидкості 1: швидкість двигуна нижча за нульовий діапазон швидкості
ZSW1.14 до 1.15	Зарезервовано	-

Слово стану 2 ZSW2

Сигнал	функція	опис
ZSW2.0 до 2.11	Зарезервовано	-
ZSW2.12	Ознака життя раба, біт 0	Ознака роботи сервоприводу, біт 0
ZSW2.13	Ознака життя раба, біт 1	Сервопривід ознак життя, біт 1
ZSW2.14	Ознака життя раба, біт 2	Сервопривід ознак життя, Біт 2
ZSW2.15	Ознака життя раба, біт 3	Сервопривід ознак життя, біт 3

13

G1_ZSW кодер 1 слово стану

Сигнал	функція	опис
G1_ZSW.0 до .10	Зарезервовано	-
G1_ZSW.11	Статус тривоги кодера	0: статус тривоги кодера не скинуто 1: статус тривоги кодера скинуто
G1_ZSW.12	Зарезервовано	-
G1_ZSW.13	Абсолютна величина циклічно	0: циклічна передача абсолютного значення позиції в G1_XIST2 скасована 1: абсолютне значення позиції в G1_XIST2 циклічно передається
G1_ZSW.14	Активувати паркувальний кодер	0: кодування паркування скасовано 1: кодування паркування активовано
G1_ZSW.15	Несправність кодера	0: немає аварійного сигналу абсолютного датчика в сервоприводі 1: аварійний сигнал абсолютного кодера стався в сервоприводі

13.5 Використання телеграм у режимі PROFINET

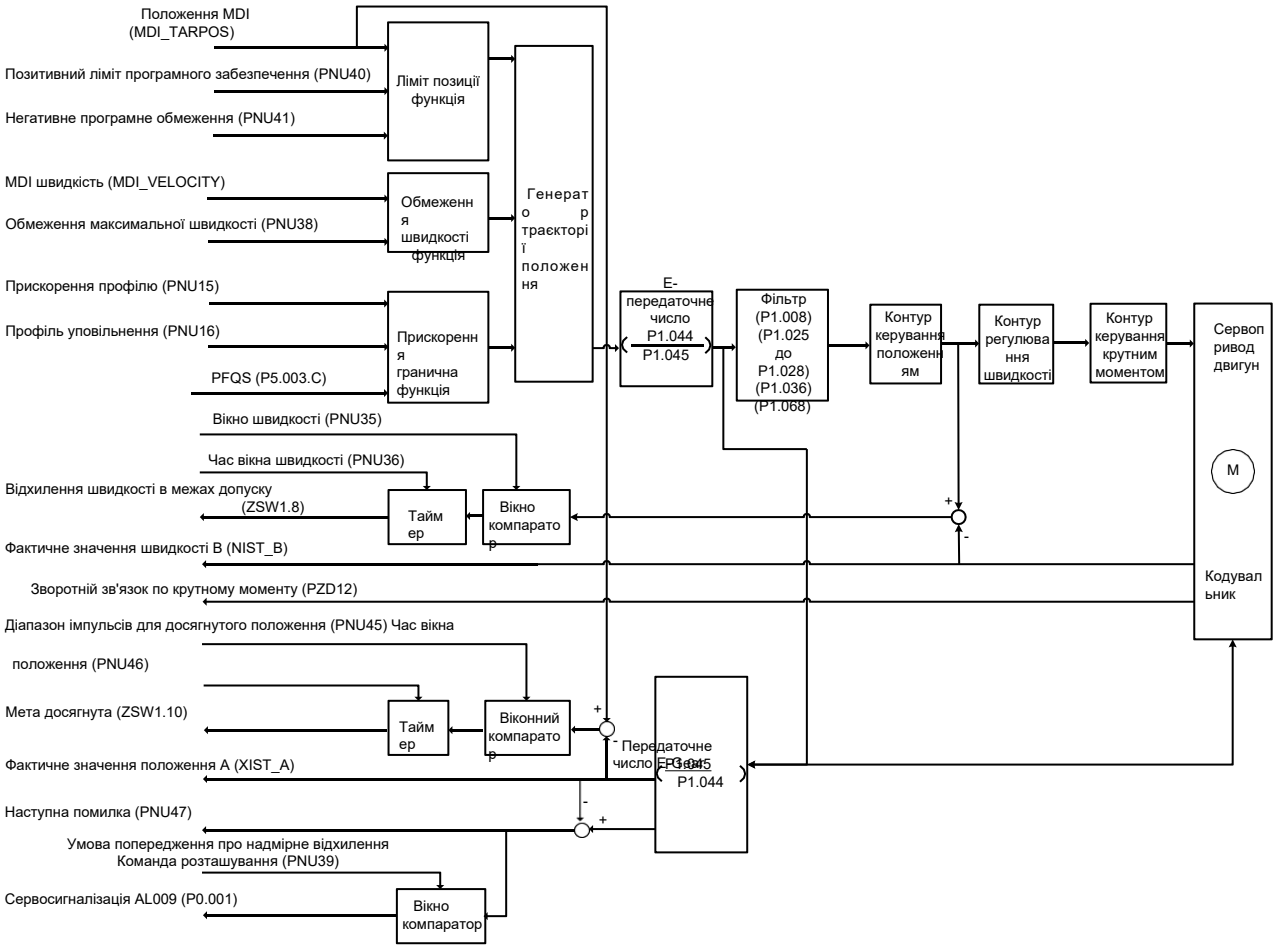
У цьому розділі описано використання телеграм у режимі PROFINET. Вміст містить основні параметри роботи та пов’язані з ними описи об’єктів.

13

13.5.1 Telegram 111 (режим посади в профілі)

Після отримання команди положення від контролера сервопривод керує серводвигуном для досягнення цільового положення. Коли використовується телеграма 111, контролер лише інформує сервопривод про цільове положення, команду швидкості та налаштування прискорення/уповільнення на початку. Планування руху від спрацьовування команди до досягнення цільової позиції виконується генератором траєкторії в сервоприводі.

На наступному малюнку показано архітектуру режиму позиції профілю сервоприводу, коли використовується телеграма 111:



За допомогою функціональних блоків у DriveLib порталу TIA можна досягти базового керування позиціонуванням (SINA_POS, FB284) і отримати доступ до PNU та параметрів сервоприводу (SINA_PARA_S, FB287). Нижче наведено приклади використання цих функціональних блоків.

Примітка:

1. Зверніться до розділу 13.6 для опису контактів функціонального блоку.
2. Потрібно інсталювати DriveLib для TIA Portal V17 або старіших версій. Завантажте файл із сайту Siemens для встановлення.

13

Jog / Поступовий біг підтюпцем

Робочий стан: для FB284 контакти CancelTraversing і IntermediateStop повинні бути встановлені на 1 (відключити функції).

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Виберіть режим пробіжки	FB284	ModePos	7/8	7: біг підтюпцем; безперервне спрацьовування 8: поступовий біг; спрацьовування рівня
2. Встановіть швидкість пробіжки (PNU23 / PNU24)				Має бути встановлено, коли ModePos = 7 (рухливий) і ModePos = 8 (інкрементний біг підтюпцем).
2.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
2.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	23 / 24	23: Швидкість EPOS Jog 1 24: EPOS Jog 2 Velocity
2.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: 1000 PUU/хв
2.4 Початок	FB287	Почніть	↑ ↓	: почати доступ
3. Встановіть відстань пробіжки (PNU25 / PNU26)				Необхідно встановити, коли ModePos = 8 (поступовий біг).
3.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
3.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	25 / 26	25: дистанція EPOS Jog 1 26: дистанція EPOS Jog 2
3.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: ПУУ
3.4 Початок	FB287	Почніть	↑ ↓	: почати доступ
4. Увімкніть сервопривід	FB284	EnableAxis	1	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
5. Виконайте бігову операцію				Виконайте Jog 1 або Jog 2. Встановлення обох на 1 еквівалентно вимкненню функції.
◆ Виконайте Jog 1	FB284	Біг 1	1	0: вимкнути функцію 1: виконати Jog 1
◆ Виконайте Jog 2	FB284	Біг підтюпцем 2	1	0: вимкнути функцію 1: виконати Jog 2
6. Встановіть перевизначення швидкості бігового режиму	FB284	OverV	-	Діапазон налаштувань: 1 - 199%

Примітка:

1. Під час використання функції поштовхового режиму додатне та від’ємне значення швидкості поштовхового режиму (PNU23 або PNU24) визначає напрямок обертання двигуна. Тим часом відстань підтюпця (PNU25 або PNU26) може бути записана лише в додатних значеннях.
2. EPOS Jog 1 Velocity (PNU23), EPOS Jog 2 Velocity (PNU24), EPOS Jog 1 Distance (PNU25) і EPOS Jog 2 Distance (PNU26) є непостійними параметрами.

Крок	FB	Pin	Прочитайте значення	опис
1. Прочитайте поточне положення зворотного зв'язку двигуна	FB284	ActPosition	-	Одиниця: ПУУ
2. Прочитайте поточну швидкість зворотного зв’язку двигуна	FB284	ActVelocity	-	Одиниця: 16#40000000h вказує на 100% номінальної швидкості двигуна. Наприклад, коли зчитується значення 16#60000000h, швидкість зворотного зв'язку є номінальною швидкістю*150%.

Відносне / Абсолютне позиціонування

Робочий стан: для FB284 контакти CancelTraversing і IntermediateStop повинні бути встановлені на 1 (вимкнути функції), а контакти Jog 1 і Jog 2 повинні бути встановлені на 0 (вимкнути функцію). Перед виконанням абсолютного позиціонування (FB284 - ModePos = 2) необхідно встановити контрольну точку повернення до початку (FB284 - AxisRef = 1).

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Виберіть функцію позиціонування	FB284	ModePos	1/2	1: відносне розташування 2: абсолютне позиціонування
2. Встановіть цільове положення	FB284	Позиція	-	Одиниця: ПУУ
3. Встановіть команду швидкості	FB284	швидкість	-	Одиниця: 1000 PUU/хв
4. Встановіть максимальне прискорення (PNU43)				
4.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
4.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	43	43: Максимальне прискорення
4.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: мс; час розгону від 0 до 3000 об/хв
4.4 Початок	FB287	Почніть	┌┐ └┘	┌┐ └┘ : почати доступ
5. Встановіть максимальне уповільнення (PNU44)			┌┐ └┘	┌┐ └┘
5.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
5.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	44	44: Максимальне уповільнення
5.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: мс; час уповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв
5.4 Початок	FB287	Почніть	┌┐ └┘	┌┐ └┘ : почати доступ
6. Встановіть перевизначення прискорення	FB284	Надрах	-	Діапазон налаштувань: 1 - 100%
7. Встановіть перевизначення уповільнення	FB284	OverDec	-	Діапазон налаштувань: 1 - 100%
8. Увімкніть сервопривід	FB284	EnableAxis	1	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
9. Виконати команду	FB284	ExecuteMode	┌┐ └┘	┌┐ └┘ : виконувати команди позиціонування сигналу та налаштування сигналу

Примітка: PNU43 (максимальне прискорення) і PNU44 (максимальне уповільнення) є непостійними параметрами.

Прочитайте дані сервоприводу:

Крок	FB	Pin	Прочитайте значення	опис
1. Прочитайте поточне положення зворотного зв'язку двигуна	FB284	ActPosition	-	Одиниця: ПУУ
2. Прочитайте поточну швидкість зворотного зв'язку двигуна	FB284	ActVelocity	-	Одиниця: 16#40000000h вказує на 100% номінальної швидкості двигуна Наприклад, коли значення зчитування становить 16#60000000h, швидкість зворотного зв'язку є номінальною швидкістю*150%.

13

Наказ набуває чинності негайно

Коли FB284 - ModePos = 2 (абсолютне позиціонування), ви можете налаштувати, щоб команда набула чинності негайно чи ні, за допомогою параметра FB284 - ConfigEPos [Bit 8].

Примітка: перш ніж перемикатися на відносне позиціонування (FB284 - ModePos = 1), переконайтеся, що "not" команда набула чинності негайно (FB284 - ConfigEPos [Bit 8] = 0). В іншому випадку команда позиції накопичує та постійно керує серводвигуном, що може призвести до збою двигуна.

Позиціонування як налаштування

Робочий стан: для FB284 контакти CancelTraversing і IntermediateStop повинні бути встановлені на 1 (вимкнути функції), а контакти Jog 1 і Jog 2 повинні бути встановлені на

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Виберіть режим позиціонування як налаштування	FB284	ModePos	3	3: позиціонування як налаштування
2. Виберіть напрямок обертання				Виберіть Позитивний або Негативний напрямок. Встановлення обох на 1 еквівалентно вимкненню функції.
◆ Встановити роботу в позитивному напрямку	FB284	Позитивний	1	0: вимкнути функцію 1: діяти в позитивному напрямку
◆ Встановити роботу в негативному напрямку	FB284	Негативний	1	0: вимкнути функцію 1: діють у негативному напрямку
3. Встановіть команду швидкості	FB284	швидкість	-	Одиниця: 1000 PUU/хв
4. Встановіть максимальне прискорення (PNU43)				
4.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
4.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	43	43: Максимальне прискорення
4.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: мс; час розгону від 0 до 3000 об/хв
4.4 Початок	FB287	Почніть	┌┘▲	▲: почати доступ
5. Встановіть максимальне уповільнення (PNU44)				
5.1 Увімкніть функцію запису для параметрів PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
5.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	44	44: Максимальне уповільнення
5.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: мс; час уповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв
5.4 Початок	FB287	Почніть	┌┘▲	▲: почати доступ
6. Встановіть перевизначення прискорення	FB284	Надрах	-	Діапазон налаштувань: 1 - 100%
7. Встановіть перевизначення уповільнення	FB284	OverDec	-	Діапазон налаштувань: 1 - 100%
8. Увімкніть сервопривід	FB284	EnableAxis	1	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
9. Виконати команду	FB284	ExecuteMode	┌┘▲	▲: виконувати команди позиціонування сигналу та налаштування сигналу

Примітка: PNU43 (максимальне прискорення) і PNU44 (максимальне уповільнення) є непостійними параметрами.

Прочитайте дані сервоприводу:

Крок	FB	Pin	Прочитайте значення	опис
1. Прочитайте поточне положення зворотного зв'язку двигуна	FB284	ActPosition	-	Одиниця: ПУУ
2. Прочитайте поточну швидкість зворотного зв’язку двигуна	FB284	ActVelocity	-	Одиниця: 16#40000000h вказує на 100% номінальної швидкості двигуна Наприклад, коли значення зчитування становить 16#60000000h, швидкість зворотного зв’язку є номінальною швидкістю*150%.

Наказ набуває чинності негайно

Коли FB284 - ModePos = 3 (позиціонування як налаштоване), ви можете зробити так, щоб команда набула чинності негайно чи ні за допомогою налаштування FB284 - ConfigEPos [Bit 8].

Наведення

Робочий стан: для FB284 контакти CancelTraversing і IntermediateStop повинні бути встановлені на 1 (вимкнути функції), а контакти Jog 1 і Jo g2 повинні бути встановлені на

Крок	FB	Pin	Значення налаштування	опис
1. Виберіть режим наведення	FB284	ModePos	4/5	4: режим самонаведення 5: вважайте поточну позицію зворотного зв'язку джерелом Примітка: якщо ModePos = 5, перейдіть безпосередньо до кроку 7.
2. Встановіть початкове зміщення (PNU11)				
2.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
2.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	11	11: Домашній залік
2.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: ПУУ
2.4 Початок	FB287	Почніть	┌	┌ : почати доступ
3. Встановіть метод наведення (PNU10)				
3.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
3.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	10	10: Метод самонаведення
3.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Зверніться до опису PNU10
3.4 Початок	FB287	Почніть	┌	┌ : почати доступ
4. Встановіть швидкість повернення до початкової точки 1 (PNU12)				
4.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
4.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	12	12: Швидкість наведення 1
4.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: 0,1 об/хв
4.4 Початок	FB287	Почніть	┌	┌ : почати доступ
5. Встановіть швидкість повернення до початку 2 (PNU13)				
5.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
5.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	13	13: Швидкість наведення 2
5.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2		Одиниця: 0,1 об/хв
5.4 Початок	FB287	Почніть	┌	┌ : почати доступ
6. Встановіть прискорення наведення (PNU14)				
6.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
6.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	14	14: Прискорення наведення
6.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: мс; час розгону від 0 об/хв до 3000 об/хв і уповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв
6.4 Початок	FB287	Почніть	┌	┌ : почати доступ
7. Увімкніть сервопривід	FB284	EnableAxis	1	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
8. Виконати команду	FB284	ExecuteMode	1	0: вимкнути функцію 1: виконання команди

Примітка: PNU10 (метод наведення), PNU12 (швидкість наведення 1), PNU13 (швидкість наведення 2) і PNU14 (прискорення наведення) є непостійними параметрами. PNU11 (Home offset) є енергонезалежним параметром лише тоді, коли P3.012.Z = 1.

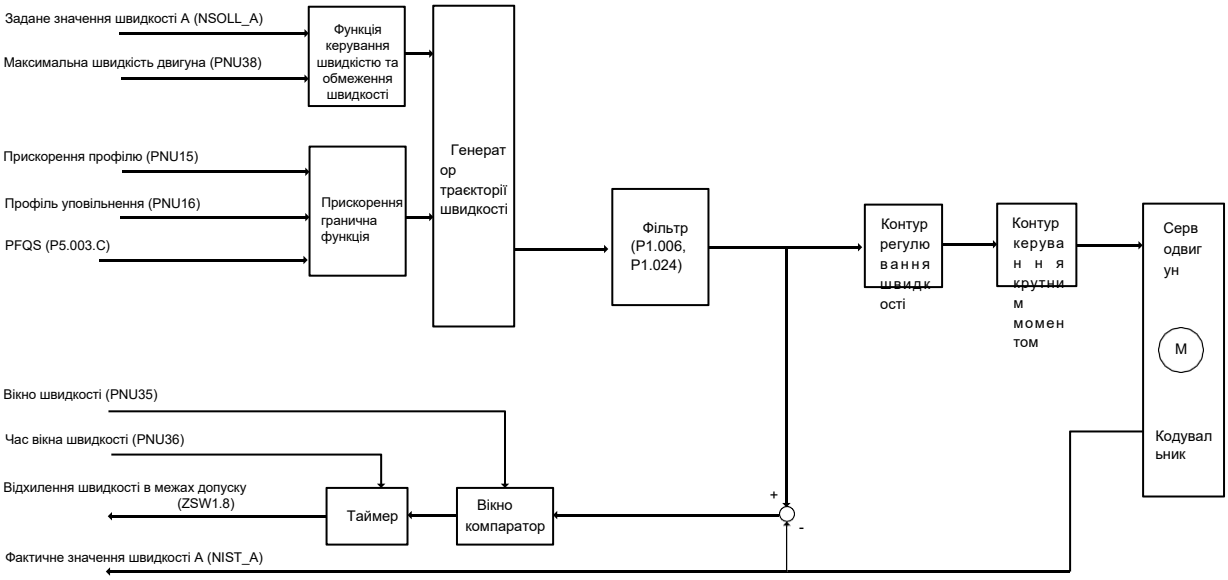
Прочитайте дані сервоприводу:

Крок	FB	Pin	Прочитайте значення	опис
1. Перевірте, чи встановлено контрольну точку відліку	FB284	AxisRef	-	0: контрольна точка не встановлена 1: контрольна точка встановлена

13.5.2 Telegram 1 (режим Profile Velocity)

При використанні телеграми 1 контролер задає команду швидкості і задає умови прискорення/гальмування, а потім генератор траєкторії в сервоприводі планує траєкторію руху відповідно до цих умов.

На наступному малюнку показано архітектуру режиму Profile Velocity для сервоприводу, коли використовується телеграма 1:



За допомогою функціональних блоків у DriveLib порталу TIA можна досягти базового керування швидкістю (SINA_SPEED, FB285) і отримати доступ до PNU та параметрів сервоприводу (SINA_PARA_S, FB287). Нижче наведено приклад використання цих функціональних блоків.

Примітка:

1. Зверніться до розділу 13.6 для опису контактів функціонального блоку.
2. Потрібно інсталювати DriveLib для TIA Portal V17 або старіших версій. Завантажте файл із сайту Siemens для встановлення.

13

Контроль швидкості

Робочий стан: для FB285 контакт ConfigAxis повинен бути встановлений на 16#003F (за замовчуванням)

Крок	FB	Pin	Значення налаштування	опис
1. Встановіть номінальну швидкість	FB285	RefSpeed	-	Встановіть швидкість в одиницях об/хв відповідно до специфікації двигуна.
2. Встановіть задане значення швидкості	FB285	SpeedSp	-	Одиниця: об/хв
3. Встановіть прискорення профілю (PNU15)				
3.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
3.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	15	15: Прискорення профілю
3.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: мс; час розгону від 0 до 3000 об/хв
3.4 Початок	FB287	Почніть	⤒	⤒: почати доступ
4. Встановіть уповільнення профілю (PNU16)				
4.1 Увімкніть функцію запису для параметра PNU	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
4.2 Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	16	16: Уповільнення профілю
4.3 Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	-	Одиниця: мс; час уповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв
4.4 Початок	FB287	Почніть	⤒	⤒: почати доступ
5. Увімкніть сервопривід	FB285	EnableAxis	1	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено

Примітка: PNU15 (прискорення профілю) і PNU16 (уповільнення профілю) є непостійними параметрами.

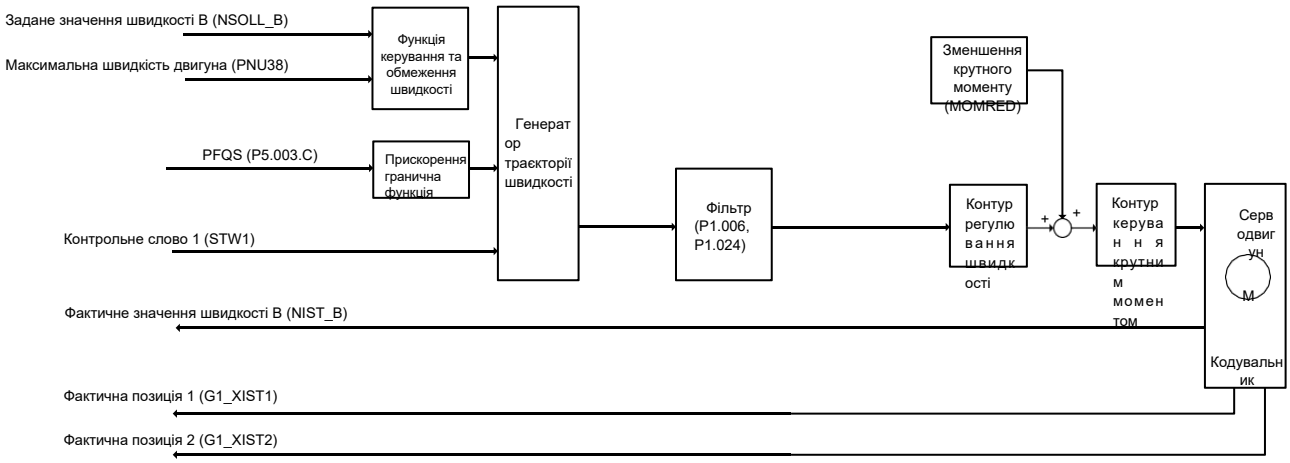
Прочитайте дані сервоприводу:

Крок	FB	Pin	Прочитайте значення	опис
1. Прочитайте поточну швидкість зворотного зв'язку двигуна	FB285	ActVelocity	-	Одиниця: об/хв

13.5.3 Telegrams 3 , 102 , 105 (режим циклічної синхронної швидкості)

При використанні телеграми 3, 102 або 105 контролер виконує розрахунок для регулювання положення, а сервопривод відповідає за регулювання швидкості. У цьому режимі кожен PZD, який контролер циклічно передає на сервопривід, містить як дані заданого значення швидкості B (NSOLL_B), так і дані керуючого слова 1 (STW1). Наразі Telegram 105 не підтримує динамічне сервокерування (DSC).

На наступному малюнку показано архітектуру режиму циклічної синхронної швидкості сервоприводу, коли використовується телеграма 3, 102 або 105:



У TIA Portal ви можете встановити технологічні об’єкти (TO) і функціональні блоки MC для телеграм 3, 102 і 105 для виконання керування рухом.

Примітка:

1. Підтримує лише об’єкти технології керування рухом V4.0, V5.0, V6.0.
2. Під час обміну даними з приводом функція **автоматичного застосування значень приводу під час виконання** не доступний.
3. Під час обміну даними з кодувальником функція **Автоматично застосовувати значення кодувальника під час виконання** недоступна.
4. Зменшення крутного моменту (MOMRED) підтримується лише телеграмами 102 і 105; не підтримується телеграма 3.

13

Конфігурація технологічного об'єкта

приклад:

1. Додати новий об’єкт → Додати нову вісь
2. Встановіть вісь: Конфігурація → Апаратний інтерфейс
   (1) Драйв
   - Тип накопичувача: PROFIdrive
   - Підключення для передачі даних: Диск
   - Диск: [Назва пристрою приводу].PROFIdrive Module AC1,3,4

(2) Кодувальник
- Підключення даних: кодер
- Кодер: [Назва приводу]. Модуль PROFIdrive AC1,3,4
- Тип кодера: інкрементальний, циклічний абсолютний

Примітка: якщо використовується абсолютний двигун, встановіть тип кодувальника у вікні конфігурації технологічного об’єкта на «Циклічний абсолютний».

(3) Обмін даними з приводом
- Передача телеграми: виберіть телеграму 3, 102 або 105
- Довідкова швидкість: відповідає номінальній швидкості роторного двигуна
- Максимальна швидкість: відповідає максимальній швидкості роторного двигуна
- Базовий крутний момент: відповідає максимальному крутному моменту роторного двигуна
- Додаткова телеграма: виберіть додаткову телеграму 750

Примітка:
1. Моделі B3A-P не підтримують функцію **автоматичного застосування значень диска під час виконання** .
2. Контрольний крутний момент можна встановити лише у вікні конфігурації телеграм 102 і 105. Неправильне налаштування може спричинити функціональні помилки, пов’язані з крутним моментом.
3. Обмеження крутного моменту для технологічного об’єкта вказано в одиницях фізичної величини, встановленої у вікні конфігурації. Таким чином, неправильне налаштування еталонного крутного моменту призводить до того, що фактичне граничне значення крутного моменту буде неправильним.
4. Вам потрібно вибрати Додаткову телеграму після встановлення прапорця **Дані крутного моменту** .

(4) Обмін даними з кодувальником
- Телеграма кодера: виберіть телеграму 3, 102 або 105
- Вимірювальна система: ротаційна
- Встановіть інші поля відповідно до типу кодування.

Тип кодера	Інкрементний	Абсолютний
Постановка умов	Прирости на оберт × 2^(Біти в Gx_XIST1) = роздільна здатність сервоприводу	
	-	Прирости на оберт × Кількість обертів × 2^(Біти в Gx_XIST2) = 2^{32}
Прирости за оборот	65536 (рекомендований параметр)	65536 (рекомендований параметр)
Кількість оборотів	-	256 (рекомендований параметр)
Біти в Gx_XIST1	8 (рекомендований параметр)	8 (рекомендований параметр)
Біти в Gx_XIST2	-	8 (рекомендований параметр)

Примітка. Моделі B3A-P не підтримують функцію **Автоматично застосовувати значення кодувальника під час виконання** .

Планування команди руху

За потреби можна додати функціональні блоки MC. Нижче наведено короткий опис функціональних блоків MC для планування команд руху. Зверніться до посібника з контролера для отримання детального опису.

- MC_Power: увімкнути або вимкнути технологічний об’єкт.
- MC_Reset: підтвердити тривогу та перезапустити технологічний об’єкт.
- MC_Home: виконати перенаведення для технологічного об’єкта.
- MC_Halt: призупинити вісь.
- MC_Stop: зупинити вісь.
- MC_MoveAbsolute: виконати абсолютне позиціонування осі.
- MC_MoveRelative: виконати відносне позиціонування осі.
- MC_MoveVelocity: переміщення осі з постійною швидкістю.
- MC_MoveJog: переміщення осі за допомогою операції поштовхів.
- MC_MoveSuperimposed: запустити команду відносного позиціонування, яка накладається на поточну команду позиціонування.
- MC_TorqueLimiting*: встановити граничне значення крутного моменту для осі.
- MC_TorqueRange*: установіть верхню та нижню межі крутного моменту для осі.

Примітка:
1. MC_TorqueLimiting підтримується лише телеграмами 102 і 105.
2. MC_TorqueRange необхідно використовувати з додатковою телеграмою 750.

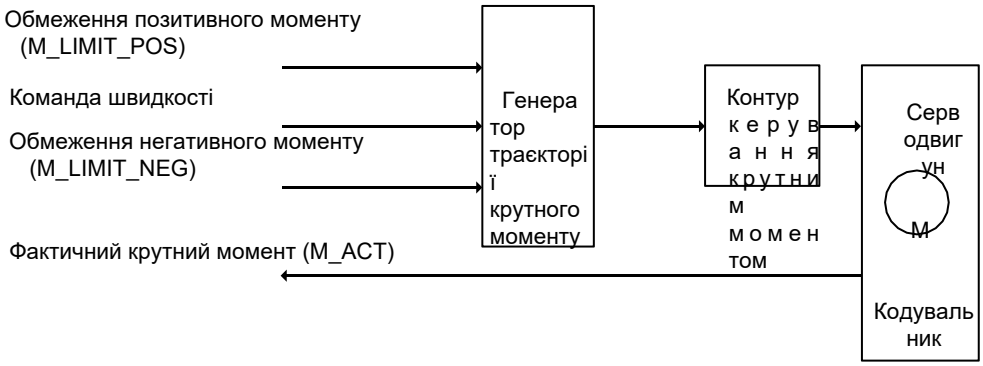
Приклад використання команди абсолютного позиціонування:

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Увімкніть або вимкніть технологічний об'єкт				
1.1 Встановіть вісь	MC_Power	Вісь	-	Назва осі технологічного об'єкта
1.2 Увімкніть сервопривід	MC_Power	Увімкнути	1	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
2. Виконати наведення для технологічного об'єкта				
2.1 Встановити вісь	MC_Home	Вісь	-	Назва осі технологічного об'єкта
2.2 Режим роботи	MC_Home	Режим	-	Встановіть спосіб наведення відповідно до контролера
2.3 Початок	MC_Home	Виконати	┌▲┐ -	└▲┘ : запустити команду
3. Виконайте абсолютне позиціонування осі				
3.1 Встановіть вісь	MC_Move Absolute	Вісь	-	Назва осі технологічного об'єкта
3.2 Налаштування швидкості	MC_Move Absolute	швидкість	-	Одиниця: одиниця, встановлена контролером/сек
3.3 Абсолютна цільова позиція	MC_Move Absolute	Позиція	-	Одиниця: одиниця, встановлена контролером
3.4 Початок	MC_Move Absolute	Виконати	┌▲┐	└▲┘ : запустити команду

13

13.5.4 Додаткова телеграма 750 (обмеження крутного моменту)

При використанні основної телеграми з додатковою телеграмою 750 сервопривід підтримує функціонує обмеження позитивного/негативного крутного моменту та забезпечує значення фактичного крутного моменту в реальному часі.



Основна телеграма	Додаткова телеграма	Метод встановлення обмеження позитивного/негативного моменту
Стандартна телеграма 1	Siemens Telegram 750	Через налаштування M_LIMIT_POS і M_LIMIT_NEG PZD.
Телеграма Siemens 111	Siemens Telegram 750	
Стандартна телеграма 3	Телеграма Siemens 750	Через MC_TorqueRange.
Телеграма Siemens 102	Siemens Telegram 750	
Телеграма Siemens 105	Siemens Telegram 750	

Приклад використання телеграм 1 або 111 з додатковою телеграмою 750:

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Додайте функціональний блок CALCULATE				Додайте функціональний блок перетворення для позитивного обмеження крутного моменту
1.1 Встановіть тип змінної	ПОРАХУВАТИ	-	РЕАЛЬНІ	Установіть тип змінної формули
1.2 Додайте вхідний PIN-код	ПОРАХУВАТИ	IN3	-	Додайте вхідну змінну (IN3) для формули
1.3 Введіть формулу	ПОРАХУВАТИ		IN1 * IN2 / IN3	
2. Введіть коефіцієнт перетворення	ПОРАХУВАТИ	IN2	16#4000	Одиниця: 16#4000h вказує на макс. крутний момент
3. Введіть відсоток макс. крутний момент	ПОРАХУВАТИ	IN3	350,0	Сервопривід макс. вихідний момент
4. Встановіть вихідну адресу	ПОРАХУВАТИ	OUT	-	Установіть адресу M_LIMIT_POS PZD
5. Встановіть відсоток позитивного обмеження крутного моменту	ПОРАХУВАТИ	IN1	-	Діапазон налаштувань: 0 - 3500 Вказує на обмеження крутного моменту 0% - 350%
6. Додайте функціональний блок CALCULATE				Додайте функціональний блок перетворення для обмеження негативного моменту
6.1 Встановіть тип змінної	ПОРАХУВАТИ	-	РЕАЛЬНІ	Установіть тип змінної формули
6.2 Додайте вхідний PIN-код	ПОРАХУВАТИ	IN3	-	Додайте вхідну змінну (IN3) для формули
6.3 Введіть формулу	ПОРАХУВАТИ		IN1 * IN2 / IN3	
7. Введіть коефіцієнт перетворення	ПОРАХУВАТИ	IN2	16#4000	Одиниця: 16#4000h вказує на макс. крутний момент
8. Введіть відсоток макс. крутний момент	ПОРАХУВАТИ	IN3	350,0	Сервопривід макс. вихідний момент
9. Встановіть вихідну адресу	ПОРАХУВАТИ	OUT	-	Установіть адресу M_LIMIT_NEG PZD
10. Встановіть відсоток обмеження негативного моменту	ПОРАХУВАТИ	IN1	-	Діапазон налаштувань: від 0 до -3500 Вказує обмеження крутного моменту від 0% до -350%

Примітка:

1. Якщо ви встановите позитивне обмеження крутного моменту нижче 0 або більше 3500, обмеження крутного моменту буде встановлено на 0% або 350% для захисту сервоприводу та двигуна.
2. Якщо ви встановите обмеження негативного крутного моменту більше 0 або менше ніж -3500, обмеження крутного моменту буде встановлено на 0% або -350% для захисту сервоприводу та двигуна.

Приклад використання телеграм 3, 102 або 105 з додатковою телеграмою 750:

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Встановіть обмеження крутного моменту				
1.1 Встановіть вісь	MC_TorqueRange	Вісь	-	Назва осі технологічного об'єкта
1.2 Встановіть верхню межу крутного моменту	MC_TorqueRange	Верхня межа	-	Одиниця: відповідно до фізичної величини, встановленої для технологічного об'єкта
1.3 Встановіть нижню межу крутного моменту	MC_TorqueRange	LowerLimit	-	Одиниця: відповідно до фізичної величини, встановленої для технологічного об'єкта
2. Активуйте обмеження крутного моменту	MC_TorqueRange	Увімкнути	1	0: скасувати обмеження крутного моменту 1: активувати обмеження крутного моменту

13

13.5.5 Доступ до параметрів сервоприводу

Контролер може отримати доступ до параметрів сервоприводу за допомогою PNU2XXXX за допомогою функціонального блоку
СИНА_ПАРА_С (FB287).

Перетворення адреси параметра:

Параметр PNU	Параметр сервоприводу
PNU2 A BCD	P A . BCD

Приклад 1: встановити параметр сервоприводу P 1 . 044 на 16777216

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Увімкніть функцію запису для параметрів	FB287	ReadWrite	1	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
2. Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	21044	2 1 044 відповідає P 1 . 044
3. Встановіть значення для запису	FB287	ValueWrite2	16777216	Значення параметра сервоприводу Примітка: вхідне значення має бути десятковим. Якщо значення параметра вказано у шістнадцятковому форматі, перетворіть його на десяткове значення.
4. Почати	FB287	Почніть	↑ ↓	: почати доступ

Приклад 2: зчитування параметра сервоприводу P 0 . 001

Крок	FB	Pin	Вхідне значення	опис
1. Увімкніть функцію читання параметрів	FB287	ReadWrite	0	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
2. Виберіть параметр PNU	FB287	Параметр	20001	2 0 001 відповідає P 0 . 001
3. Почати	FB287	Почніть	↑ ↓	: почати доступ

Прочитайте дані сервоприводу:

Крок	FB	Pin	Прочитайте значення	опис
1. Зчитайте значення параметра сервоприводу	FB284	ValueRead2	-	Зчитане значення відображається в десятковому вигляді. Якщо значення параметра є шістнадцятковим, воно перетворюється на десяткове значення.

13.6 Функціональні блоки SINA та параметри PNU

13.6.1 Контроль положення (SINA_POS, FB284)

Використовуючи телеграму 111, ви можете досягти базового керування позиціонуванням за допомогою FB284. Опис функціонального блоку виглядає

SINA_POS (FB284)				
Вхідний штифт	Тип даних	За замовчуванням	функція	опис
ModePos	IHT	0	Режим роботи	1: відносне розташування 2: абсолютне позиціонування 3: позиціонування як налаштування 4: наведення 5: вважайте поточну позицію зворотного зв'язку джерелом 6: зарезервовано 7: біг підтюпцем 8: поступовий біг
EnableAxis	BOOL	0	Увімкнення/вимкнення сервоприводу	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
Скасувати обхід	BOOL	1	Скасувати поточну команду	0: скасувати поточну команду 1: вимкнути функцію Примітка: коли цей пін = 0, потрібно повторно ввести команду.
Проміжна зупинка	BOOL	1	Призупинити поточну команду	0: призупинити поточну команду 1: вимкнути функцію
Позитивний	BOOL	0	Напрямок позиціонування та налаштування сигналу: позитивний	0: вимкнути функцію 1: діяти в позитивному напрямку
Негативний	BOOL	0	Напрямок позиціонування та налаштування сигналу: негативний	0: вимкнути функцію 1: діють у негативному напрямку
Біг 1	BOOL	0	Функція Jog 1	0: вимкнути функцію 1: виконати Jog 1
Біг підтюпцем 2	BOOL	0	Функція Jog 2	0: вимкнути функцію 1: виконати Jog 2
FlyRef	BOOL	0	Зарезервовано	-
AckError	BOOL	0	Скидання сигналізації сервоприводу	┌┘: скинути тривогу сервоприводу
ExecuteMode	BOOL	0	Виконувати команди позиціонування сигналу та налаштування сигналу	┌┘: виконувати команди позиціонування сигналу та налаштування сигналу 1: почати наведення (тільки коли ModePos = 4 або 5)
Позиція	DINT	0	Установіть задане значення, коли ModePos = 1 і 2	Одиниця: ПУУ
швидкість	DINT	0	Уставка швидкості, коли ModePos = 1, 2 і 3	Одиниця: 1000 PUU/хв
OverV	IHT	100	Перевизначення швидкості	Діапазон налаштувань: 0 - 199%
Надрах	IHT	100	Перевизначення прискорення	Діапазон налаштувань: 0 - 100% Відсоток базується на PNU43 (максимальне прискорення)
OverDec	IHT	100	Перевизначення гальмування	Діапазон налаштувань: 0 - 100% Відсоток заснований на PNU44 (максимальне уповільнення)

SINA_POS (FB284)				
Вхідний штифт	Тип даних	За замовчуванням	функція	опис
ConfigEPos	DWORD	16#3	Контрольний біт телеграми 111	Двигун працює лише тоді, коли біт 0 і 1 дорівнюють 1.
			Біт 0: зупинка вільного ходу (запуск OFF2)	0: тригер OFF2; серводисплеї AL013 1: очистити OFF2
			Біт 1: PFQS (вимкнення OFF3)	0: тригер OFF3; серводисплеї AL35F 1: очистити OFF3
			Біт 2: програмний кінцевий вимикач	0: вимкнути функцію 1: увімкніть програмний кінцевий вимикач
			Біт 3: апаратний кінцевий вимикач	0: вимкнути функцію 1: увімкніть апаратний кінцевий вимикач
			Біт 4 - 7: зарезервовано	-
			Біт 8: як команда стає ефективною, коли ModePos = 2 або 3	0: діє під час запуску ExecuteMode 1: діє після зміни значення налаштування команди
			Біт 9 - 15: зарезервовано	-
HWIDSTW	HW_IO	0	Апаратний ідентифікатор telegram 111	Ідентифікатор обладнання у вікні перегляду пристрою; те саме, що HWIDZTW.
HWIDZSW	HW_IO	0	Апаратний ідентифікатор telegram 111	Ідентифікатор обладнання у вікні перегляду пристрою; те саме, що HWIDSTW.

Примітка: якщо OverAcc (перевизначення прискорення) або OverDec (перевизначення уповільнення) = 0, прискорення або час гальмування 65500 мс.

SINA_POS (FB284)				
Вихідний штифт	Тип даних	За замовчуванням	функція	опис
AxisEnabled	BOOL	0	Стан сервоприводу	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
AxisPosOk	BOOL	0	Цільова позиція досягнута	1: досягнуто цільової позиції
AxisSpFixed	BOOL	0	Сигнал нульової швидкості	1: сигнал нульової швидкості
AxisRef	BOOL	0	Встановити опорну точку	1: контрольна точка встановлена
AxisWarn	BOOL	0	Помилка сервоприводу (попередження)	1: помилка сервоприводу (попередження)
AxisError	BOOL	0	Помилка сервоприводу (сигналізація)	1: помилка сервоприводу (сигналізація)
Блокування	BOOL	0	Увімкнення сервоприводу заборонено	0: операція дозволена 1: операція заборонена Перевірте, чи біт 0 і біт 1 ConfigEPos дорівнюють 1
ActVelocity	DINT	0	Фактична швидкість	Фактична швидкість. Прочитане значення (одиниця: 16#40000000h вказує на 100% номінальної швидкості двигуна) * номінальна швидкість обертового двигуна / 16#40000000h = фактична швидкість (одиниця: об/хв)
ActPosition	DINT	0	Фактична позиція	Фактична позиція (одиниця: PUU)
ActMode	IHT	0	Поточний режим роботи	Відображає значення параметра ModePos
EPosZSW1	СЛОВО	0	Статус EPosZSW1	Відображає статус EPosZSW1; ще не підтримується
EPosZSW2	СЛОВО	0	Статус EPosZSW2	Відображає статус EPosZSW2; ще не підтримується
ActWarn	СЛОВО	0	Код помилки сервоприводу (Попередження)	Відображає код помилки попередження. Наприклад, коли сервопривід відображає AL013, вихід 16#0013h.
ActFault	СЛОВО	0	Код помилки сервоприводу (сигналізація)	Відображає код помилки тривоги. Наприклад, коли на сервоприводі відображається AL02A, на виході буде 16#002Ah.
Помилка	BOOL	0	Присутня помилка контролера	0: контролер працює в нормальному режимі 1: контролер помилковий
Статус	СЛОВО	0	Статус	16#7002: немає помилки; функціональний блок виконується 16#8401: помилка сервоприводу 16#8402: увімкнення сервоприводу заборонено 16#8403: в експлуатації; не може бути виконано наведення 16#8600: помилка DPRD_DAT 16#8601: помилка DPWR_DAT 16#8202: неправильний режим роботи 16#8203: параметризовано неправильні задані значення 16#8204: неправильний блок програми (функція ще не підтримується)
DiagID	СЛОВО	0	Помилка зв'язку під час виклику SFB	Помилка SFB (системний функціональний блок).

13.6.2 Контроль швидкості (SINA_SPEED, FB285)

При використанні телеграми 1 ви можете досягти основного контролю швидкості за допомогою FB285. Опис
функціональний блок виглядає наступним чином.

13

SINA_SPEED (FB285)				
Вхідний штифт	Тип даних	За замовчуванням	функція	опис
EnableAxis	BOOL	0	Увімкнення/вимкнення сервоприводу	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
AckError	BOOL	0	Скидання сигналізації сервоприводу	: скинути тривогу сервоприводу
SpeedSp	РЕАЛЬНІ	0,0	Задане значення швидкості	Одиниця: об/хв
RefSpeed	РЕАЛЬНІ	0,0	Номінальна швидкість двигуна	Одиниця: об/хв
ConfigAxis	СЛОВО	16#003F	Контрольний біт телеграми 1	Двигун працює лише тоді, коли біт 0 і 1 дорівнюють 1.
			Біт 0: зупинка вільного ходу (запуск OFF2)	0: тригер OFF2; серводисплеї AL013 1: очистити OFF2
			Біт 1: PFQS (вимкнення OFF3)	0: тригер OFF3; серводисплеї AL35F 1: очистити OFF3
			Біт 2: готовий до роботи	0: заборонити операцію 1: увімкнути операцію
			Біт 3: швидка зупинка	0: сервопривод знаходиться в стані швидкої зупинки 1: вимкніть функцію
			Біт 4: зупинка	0: зупинити операцію; коли функцію зупинки вимкнено, операція продовжується до завершення команди 1: вимкнути функцію
			Біт 5: запуск команди	0: вимкнути функцію 1: запустити команду
			Біт 6 - 15: зарезервовано	-
HWIDSTW	HW_IO	0	Апаратний ідентифікатор телеграми 1	Ідентифікатор обладнання у вікні перегляду пристрою; те саме, що HWIDZSW.
HWIDZSW	HW_IO	0	Апаратний ідентифікатор телеграми 1	Ідентифікатор обладнання у вікні перегляду пристрою; те саме, що HWIDSTW.

SINA_SPEED (FB285)				
Вихідний штифт	Тип даних	За замовчуванням	функція	опис
AxisEnabled	BOOL	0	Стан сервоприводу	0: Серво вимкнено 1: Серво увімкнено
Блокування	BOOL	0	Увімкнення сервоприводу заборонено	0: операція дозволена 1: операція заборонена Перевірте, чи біт 0 і біт 1 ConfigEPos дорівнюють 1
ActVelocity	РЕАЛЬНІ	0,0	Фактична швидкість	Одиниця: об/хв
Помилка	BOOL	0	Присутня помилка сервоприводу	0: сервопривід працює в нормальному режимі 1: сервопривід має помилку
Статус	ІНТ	0	Статус	16#7002: немає помилки; функціональний блок виконується 16#8401: помилка сервоприводу 16#8402: увімкнення сервоприводу заборонено 16#8600: помилка DPRD_DAT 16#8601: помилка DPWR_DAT
DiagID	СЛОВО	0	Помилка зв'язку під час виклику SFB	Помилка SFB (системний функціональний блок).

13.6.3 Ациклічне читання/запис (SINA_PARA_S, FB287)

При використанні telegram 1, 3, 102, 105 або 111 ви можете читати та записувати параметри PNU за допомогою FB287. Опис функціонального блоку виглядає

SINA_PARA_S (FB287)				
Вхідний штифт	Тип даних	За замовчуванням	функція	опис
Почніть	BOOL	0	Почніть	: почати доступ
ReadWrite	BOOL	0	Доступ	0: увімкнути функцію читання 1: увімкнути функцію запису
Параметр	ІНТ	1	Параметр PNU	Зверніться до розділу 13.6.4 щодо номерів параметрів PNU. Параметри PNU записуються через ValueWrite2.
Індекс	ІНТ	0	Індекс параметра PNU	Зверніться до опису кожного параметра PNU.
ValueWrite1	РЕАЛЬНІ	0,0	Поле для запису значення параметра (REAL)	Немає необхідності використовувати цю шпильку.
ValueWrite2	DINT	0	Поле для запису значення параметра (DINT)	Наразі використовується для всіх параметрів PNU.
номер осі	ІНТ	1	Номер осі	Номер міняти не потрібно.
hardwareId	HW_IO	0	ID обладнання	Ідентифікатор апаратного забезпечення у вікні перегляду пристрою.

SINA_PARA_S (FB287)				
Вихідний штифт	Тип даних	За замовчуванням	функція	опис
Готовий	BOOL	0	Готовий	Цей вихідний контакт залишається лише для одного циклу сканування ПЛК.
зайнятий	BOOL	0	Команда обробляється	1: параметри читання/запису
Готово	BOOL	0	Команда завершена	1: завершено читання/запис параметрів
ValueRead1	РЕАЛЬНІ	0	Поле для зчитування значення параметра (REAL)	Немає необхідності використовувати цю шпильку.
ValueRead2	DINT	0	Поле для читання значення параметра (DINT)	Зчитане значення параметра PNU.
Формат	ІНТ	0	Формат параметра читання	Код формату параметра, визначений профілем PROFIdrive.
Помилка №	ІНТ	0	Відображення коду помилки	Код помилки, визначений профілем PROFIdrive.
Помилка	BOOL	0	Присутня помилка	1: присутня помилка контролера
ErrorId	DWORD	0	Ідентифікатор помилки	Зверніться до виробника контролера.
DiagId	СЛОВО	0	Помилка зв'язку під час виклику SFB	Помилка SFB (системний функціональний блок).

13.6.4 Параметри PNU

Важливо: наразі лише деякі параметри PNU є енергонезалежними. Зверніться до опису з P3.012.

13

PNU10: Метод самонаведення

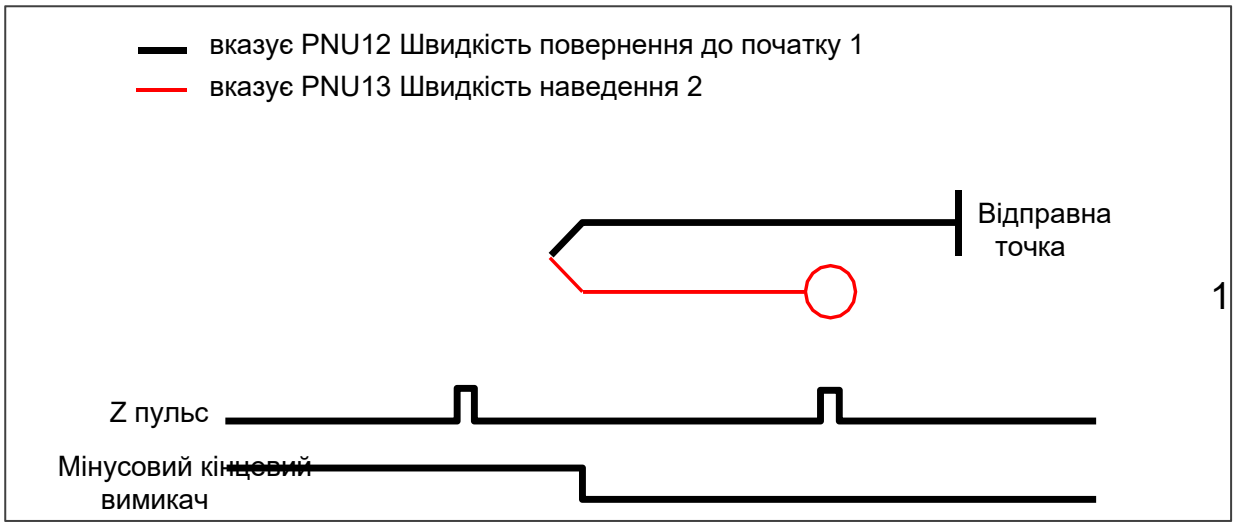
Індекс	0
Ім'я	Метод самонаведення
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 35
За замовчуванням	0
Придатна телеграма	Телеграма 111: Наведення

функція:

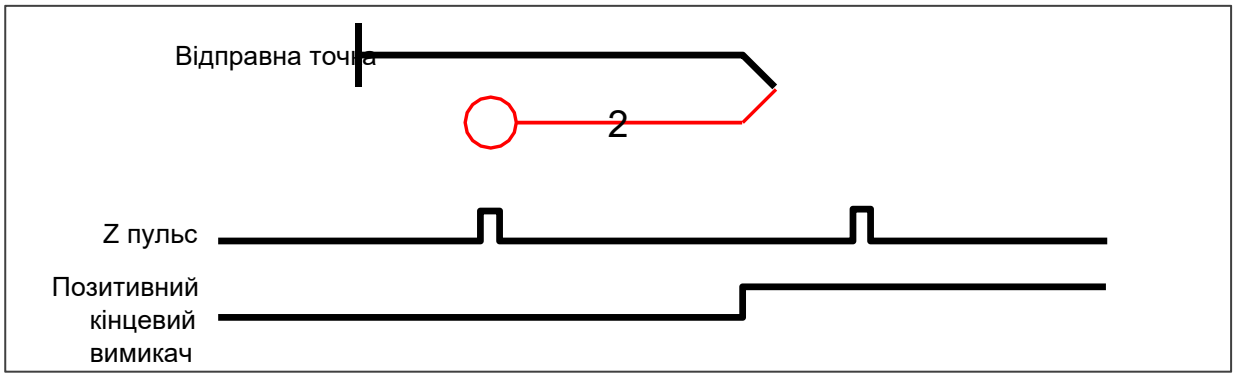
Методи наведення включають пошук Z-імпульсу (Методи 1–14, 33, 34), відсутність пошуку Z-імпульсу (Методи 17–30) і визначення поточної позиції як початку (Метод 35). Методи 15, 16, 31 і 32 зарезервовані.

Щоб використовувати методи від 1 до 35, встановіть PNU10 = від 1 до 35.

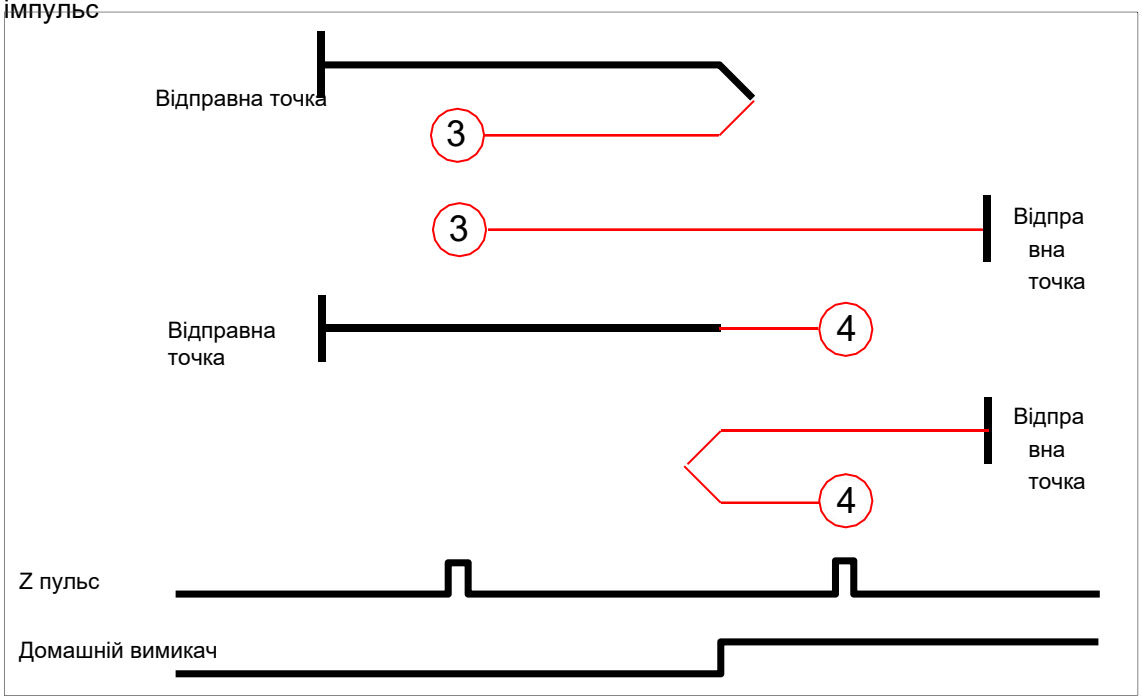
Спосіб 1: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі та Z-імпульсі



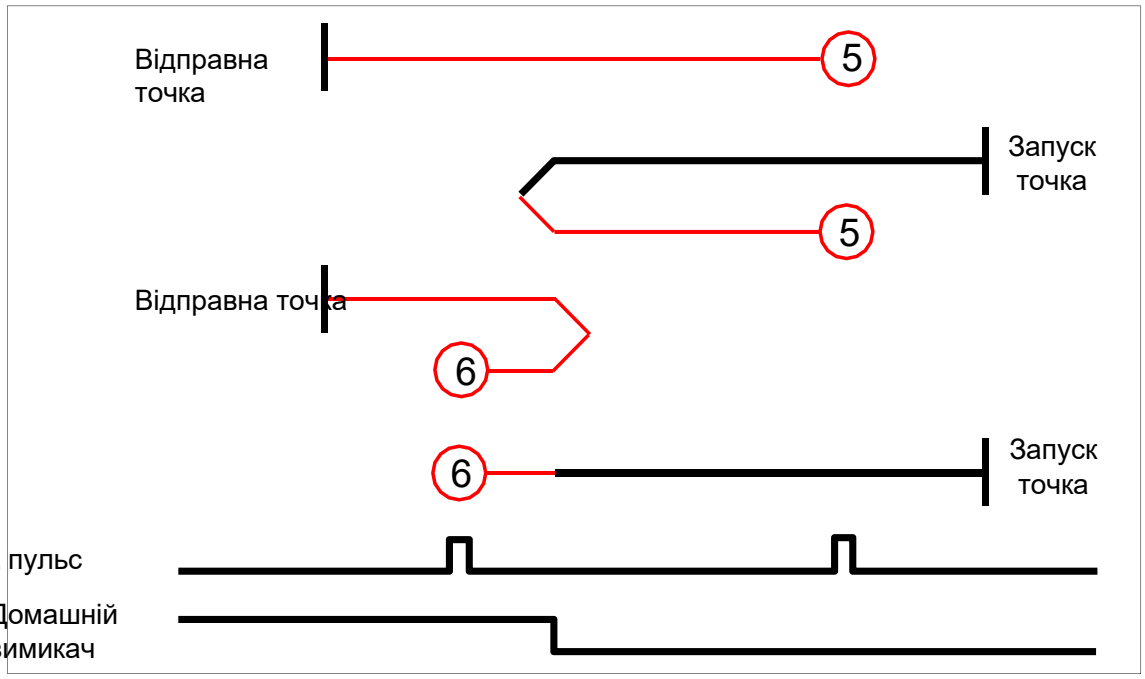
Спосіб 2: вихід на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем і Z-імпульсом



Методи 3 і 4: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

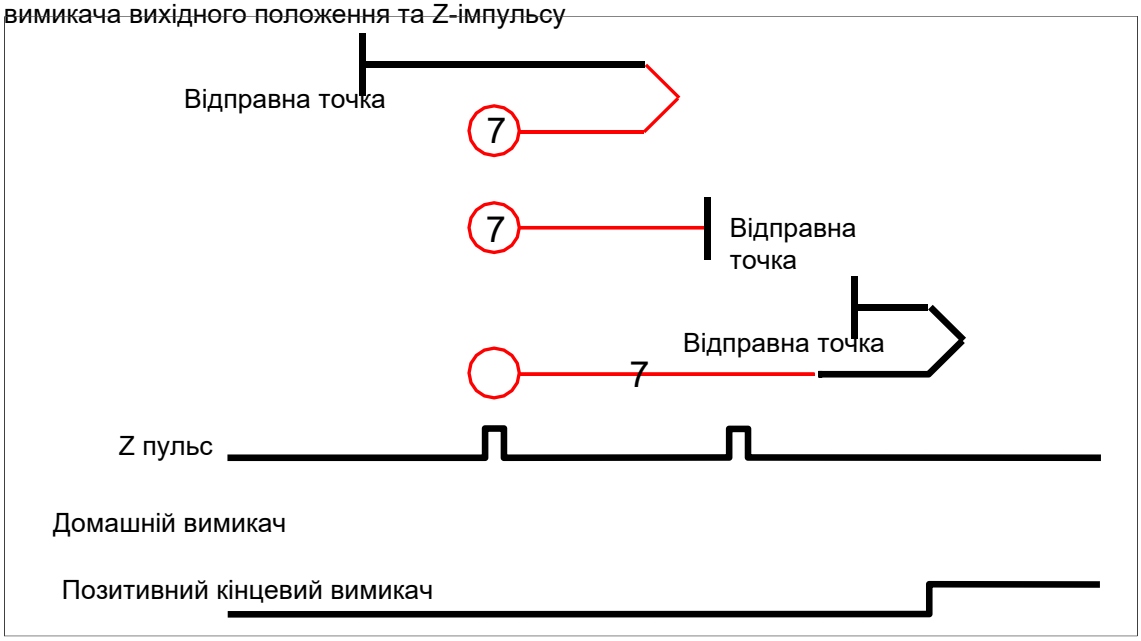


Методи 5 і 6: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

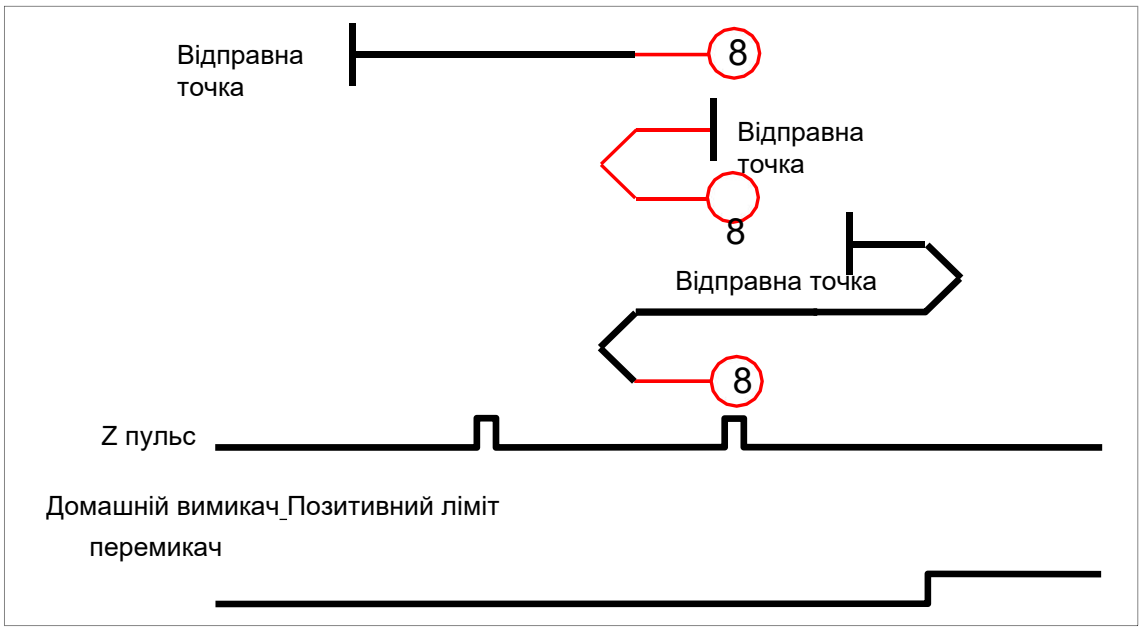


13

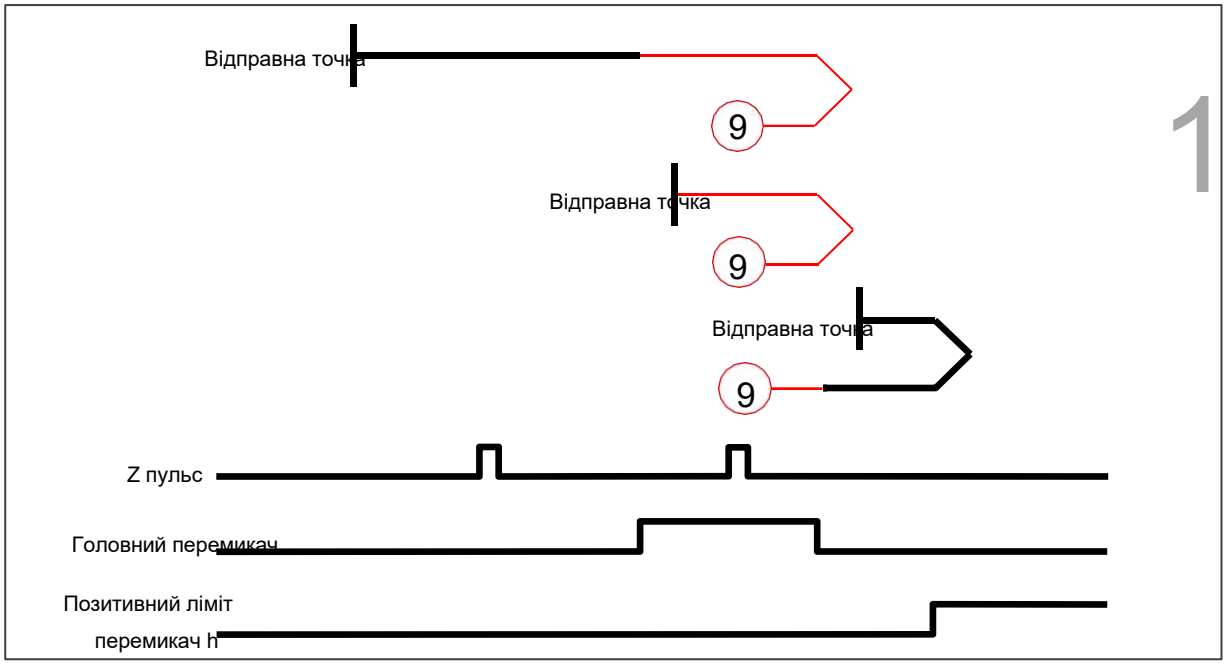
Спосіб 7: перемикання в початкове положення за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу



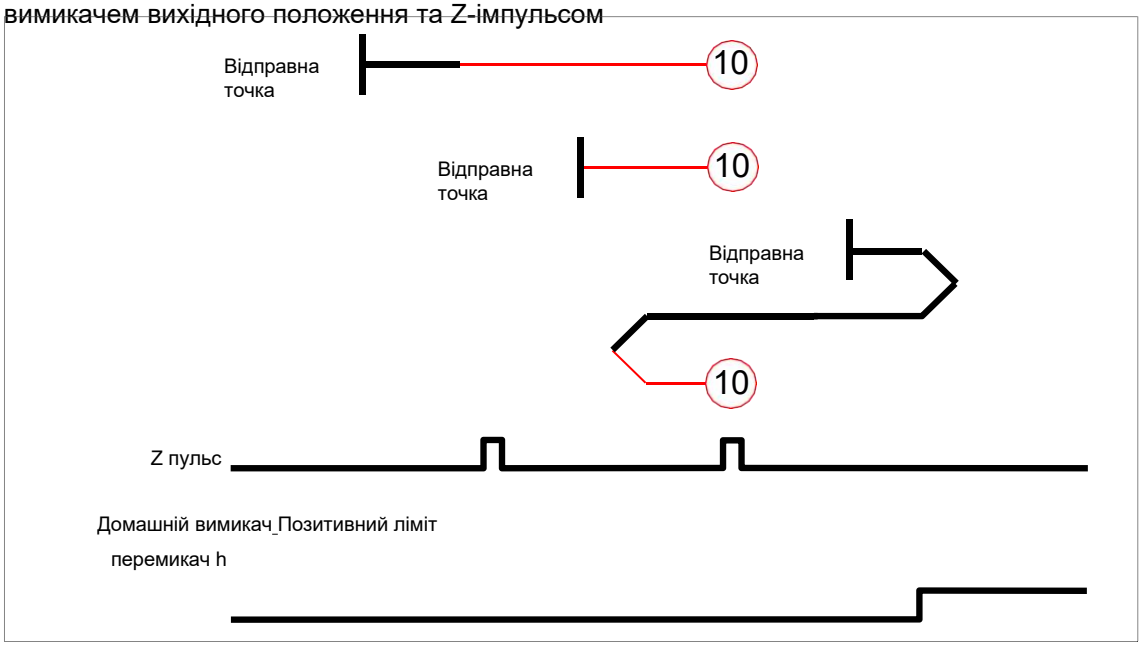
Спосіб 8: вихід на початкову позицію за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вихідного вимикача та Z-імпульсу



Спосіб 9: вихід на початкову позицію за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вихідного вимикача та Z-імпульсу

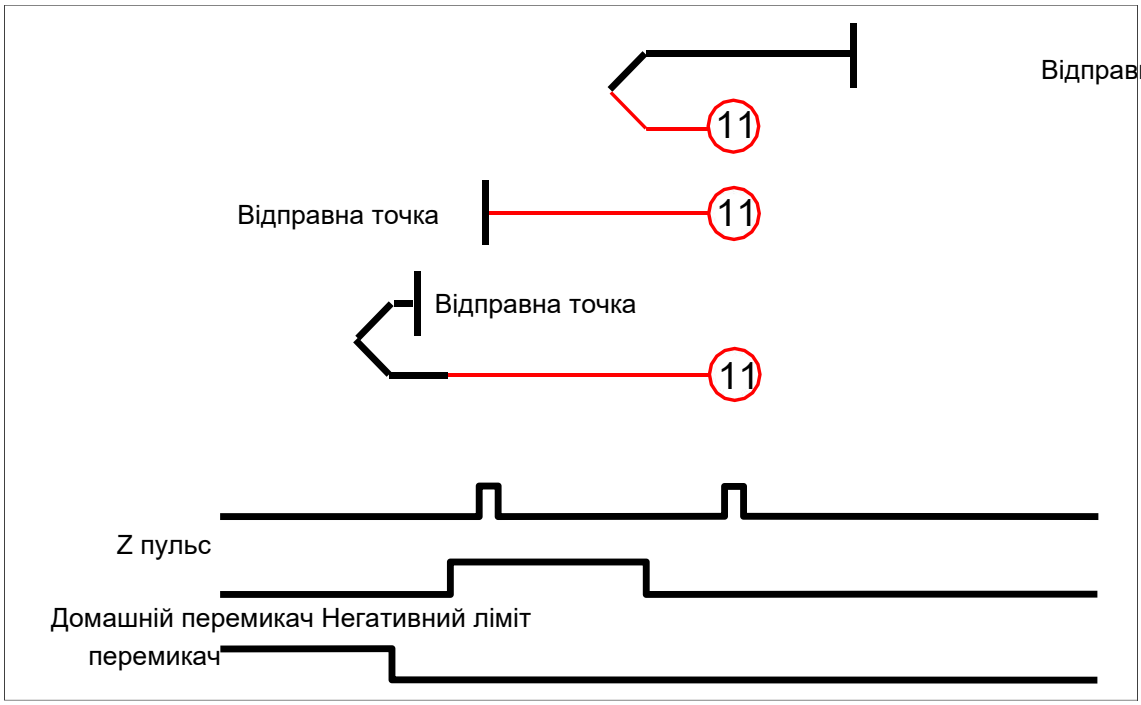


Спосіб 10: перемикання в початкове положення за позитивним кінцевим вимикачем, вимикачем вихідного положення та Z-імпульсом

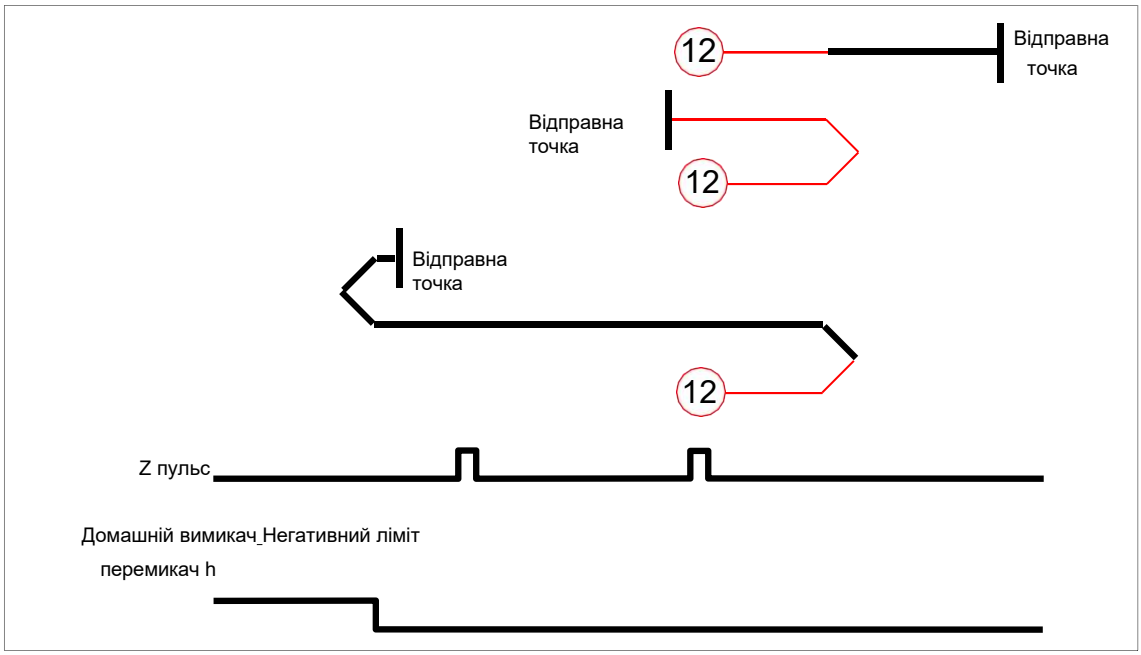


13

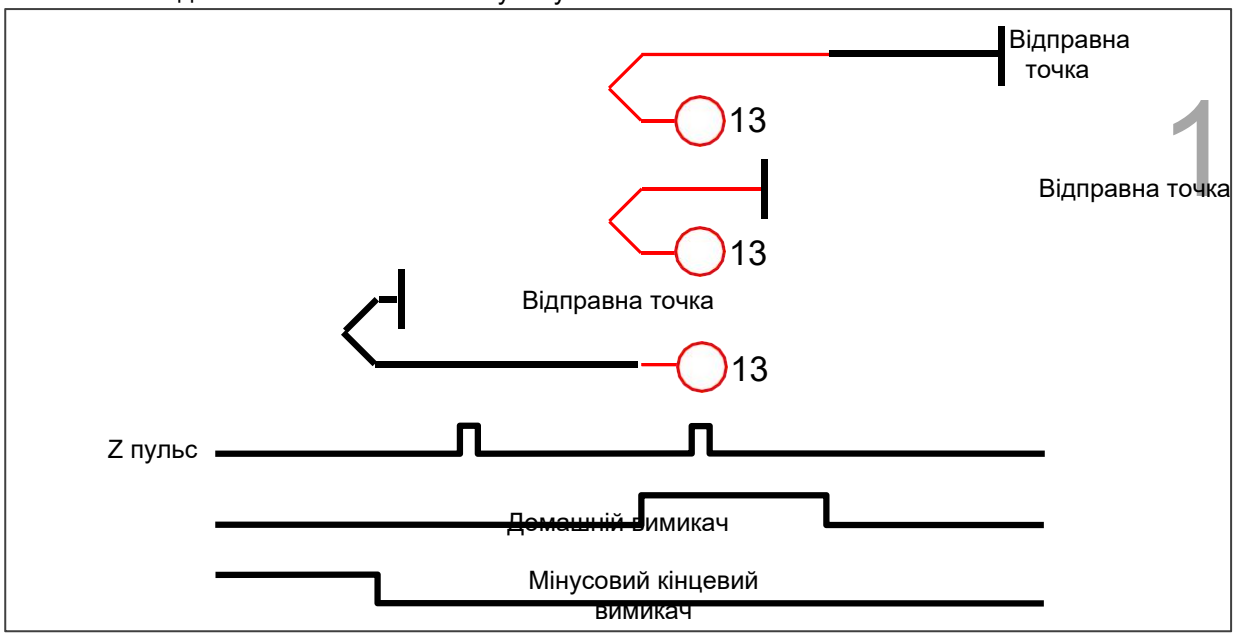
Спосіб 11: повернення до відліку за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача в початковий стан і Z-імпульсу



Спосіб 12: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі

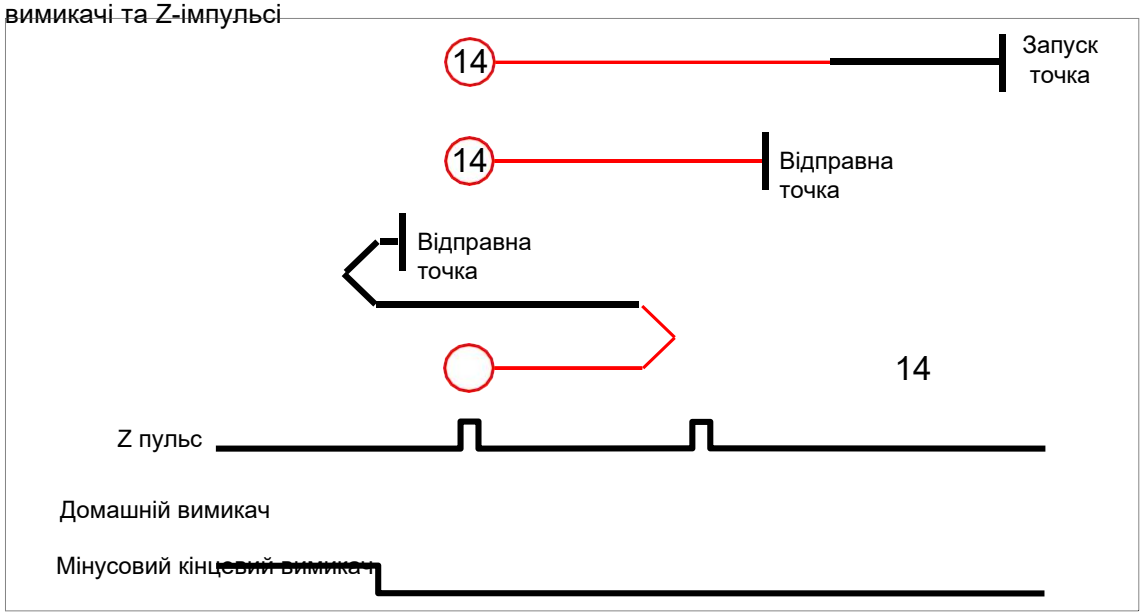


Спосіб 13: перемикання в початкове положення за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу



13

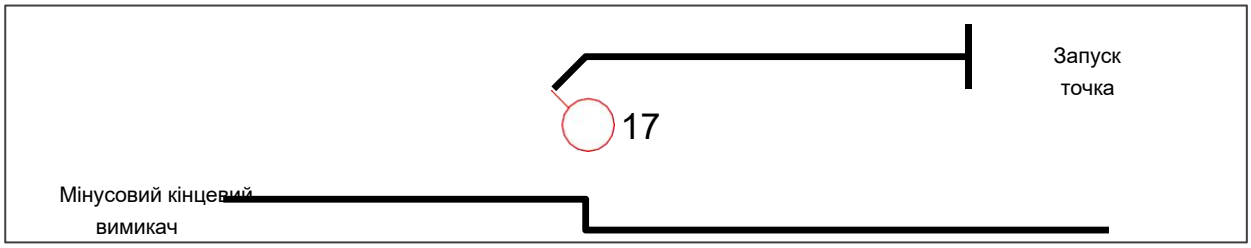
Спосіб 14: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



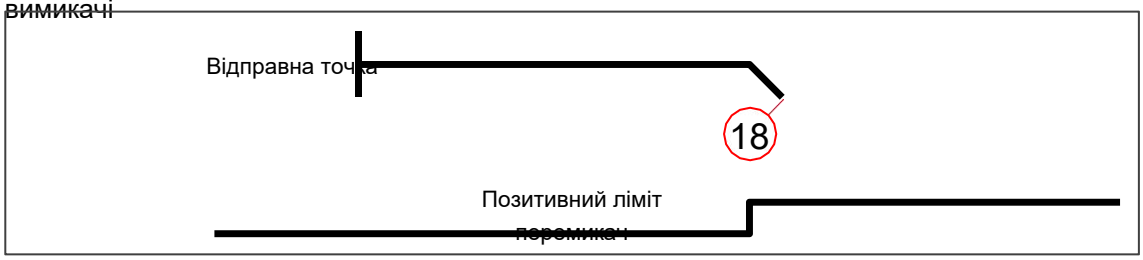
Методи 15 і 16: зарезервовано

13

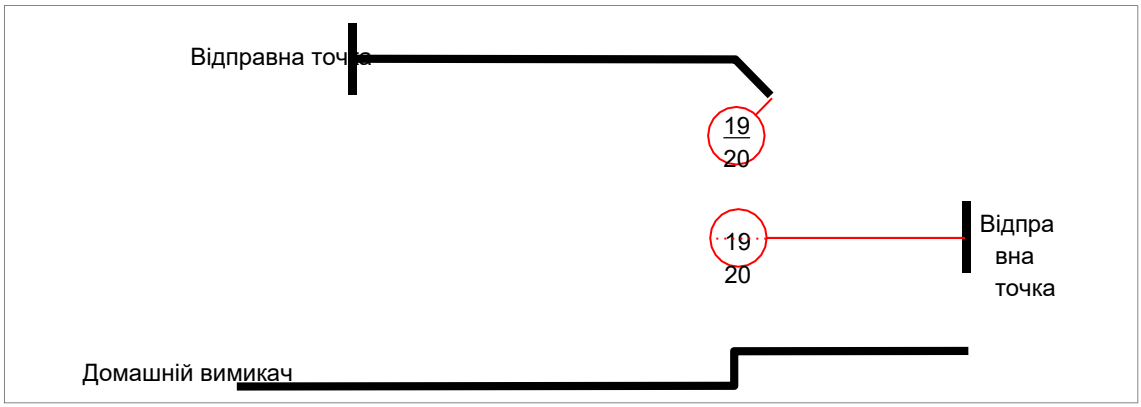
Спосіб 17: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі



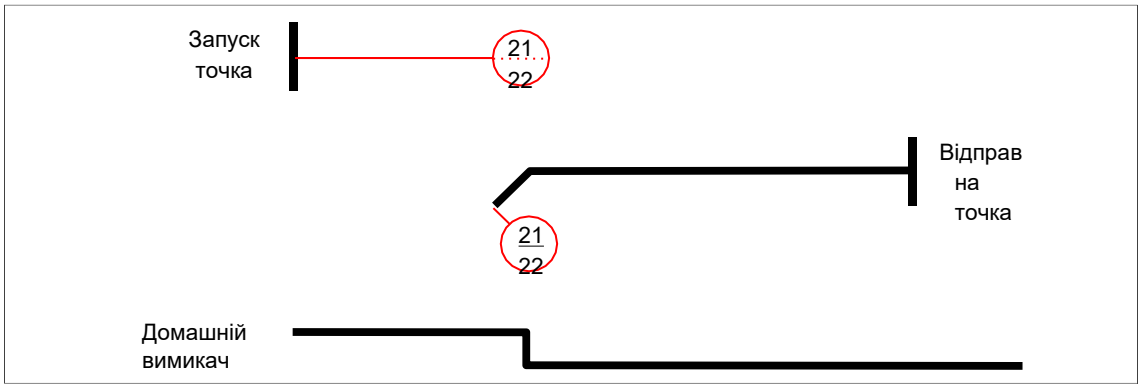
Спосіб 18: повернення до початкової точки на позитивному кінцевому вимикачі



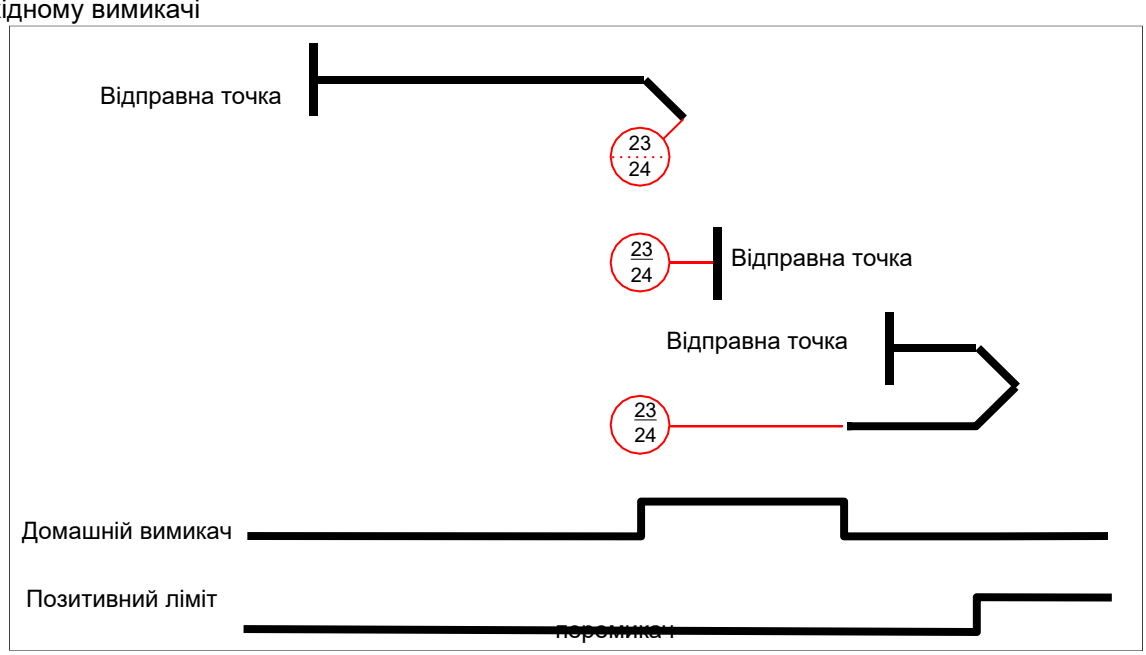
Методи 19 і 20: перехід на головний комутатор



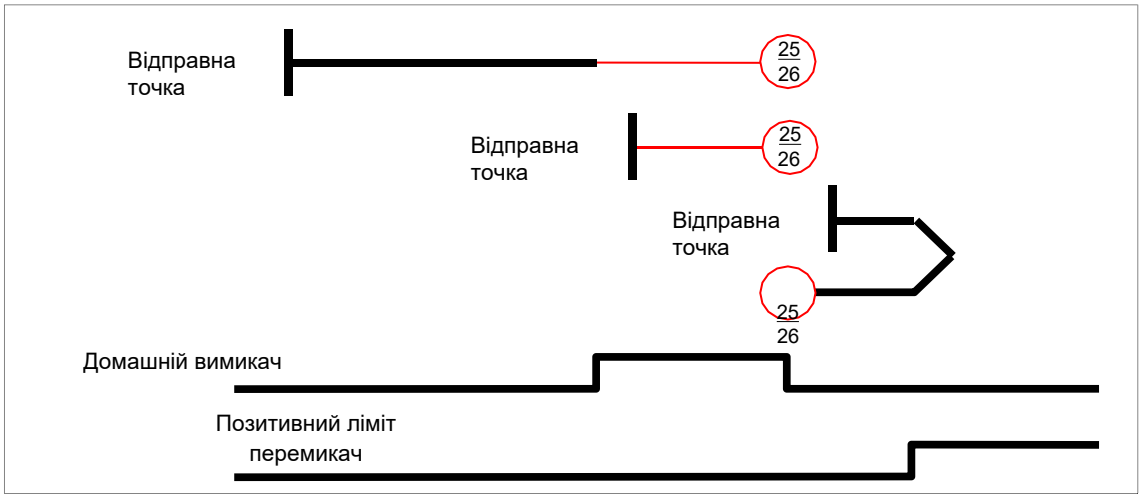
Методи 21 і 22: перемикання на домашній перемикач



Методи 23 і 24: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

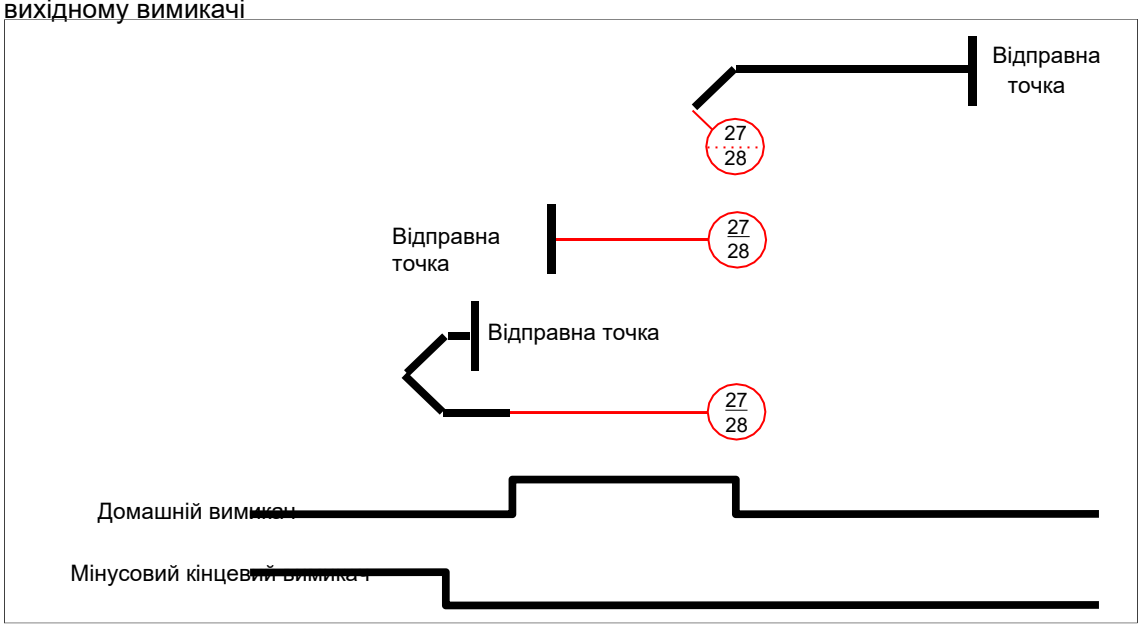


Методи 25 і 26: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

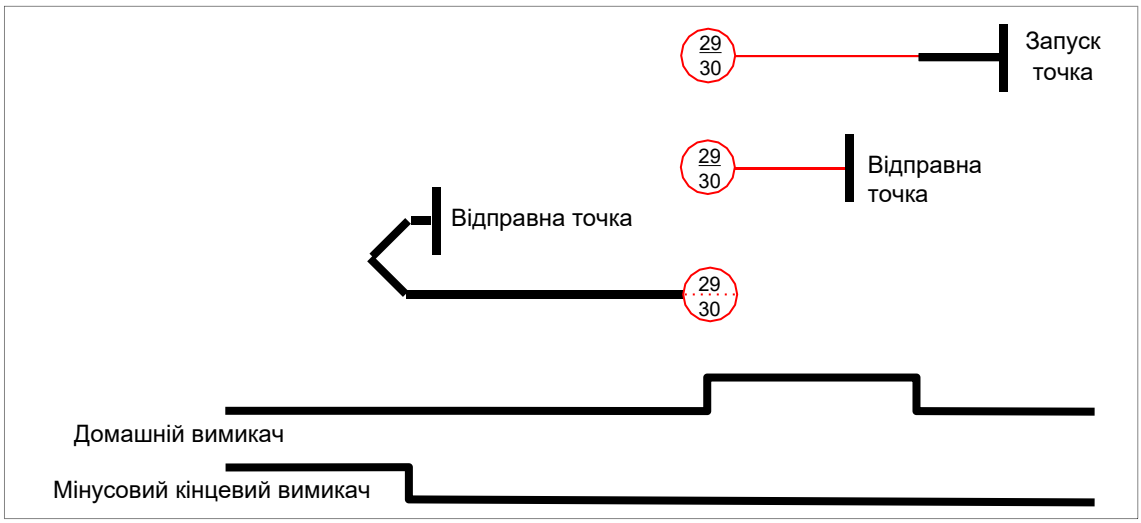


13

Методи 27 і 28: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

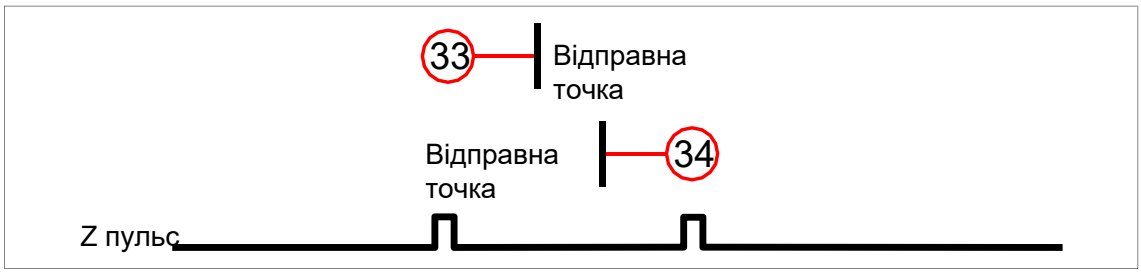


Методи 29 і 30: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі



Методи 31 і 32: зарезервовано

Методи 33 і 34: наведення по Z-імпульсу



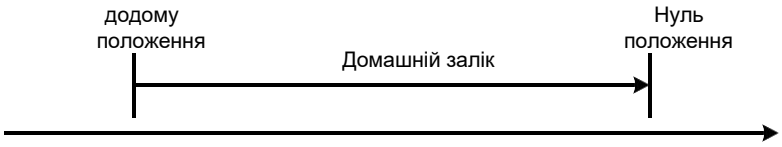
Спосіб 35: визначте поточну позицію зворотного зв’язку як початок координат

PNU11: Домашній зсув

Індекс	0
Ім'я	Домашній залік
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	-2147483648 до +2147483647
За замовчуванням	0
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Телеграма 111: Наведення

функція:

Початковою точкою відліку, яку система шукає під час процедури наведення, є вихідна позиція, наприклад початковий датчик і Z-імпульс. Коли вихідну точку відліку знайдено, зсув позиції від цієї точки є визначеним користувачем координатою (нульова позиція), а значенням зміщення є початкове зміщення.



Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU12: швидкість наведення 1

Індекс	0
опис	Швидкість під час пошуку перемикача
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 20000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв
Придатна телеграма	Телеграма 111: Наведення

PNU13: швидкість наведення 2

Індекс	0
опис	Швидкість під час пошуку нуля
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 5000
За замовчуванням	20
одиниця	0,1 об/хв
Придатна телеграма	Телеграма 111: Наведення

PNU14: прискорення наведення

Індекс	0
Ім'я	Прискорення самонаведення
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	100
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграма 111: Наведення

функція:

Встановлює час, необхідний для прискорення двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв і уповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв.

PNU15: прискорення профілю

Індекс	0
Ім'я	Прискорення профілю
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграма 1 Telegram 111: тільки для читання

функція:

Встановлює час, необхідний для прискорення двигуна від 0 до 3000 об/хв. При використанні телеграми 111 цей параметр доступний лише для читання для перевірки фактичного прискорення профілю; для розрахунку фактичного прискорення зверніться до опису PNU43.

PNU16: уповільнення профілю

Індекс	0
Ім'я	Уповільнення профілю
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	Телеграма 1: RW Телеграма 111: PO
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграма 1 Telegram 111: тільки для читання

функція:

Часовий нахил, встановлений цим параметром, є часом, необхідним для сповільнення двигуна від 3000 об/хв до 0 об/хв. Цей параметр працює лише тоді, коли використовується телеграма 111 (режим Profile Position) або телеграма 1 (режим Profile Velocity).

PNU23: EPOS Jog 1 Velocity

Індекс	0
Ім'я	EPOS Jog 1 Velocity
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	-2000000000 до +2000000000
За замовчуванням	-300
одиниця	1000 PUU/хв
Придатна телеграма	Telegram 111: Jog / Поступовий біг

функція:

Встановлює швидкість Jog 1.

PNU24: EPOS Jog 2 Velocity

Індекс	0
Ім'я	EPOS Jog 2 Velocity
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	-2000000000 до +2000000000
За замовчуванням	-300
одиниця	1000 PUU/хв
Придатна телеграма	Telegram 111: Jog / Поступовий біг

функція:

Встановлює швидкість Jog 2.

PNU25: дистанція EPOS Jog 1

Індекс	0
Ім'я	Дистанція EPOS Jog 1
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 2147483647
За замовчуванням	1000
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Telegram 111: Поступовий біг

функція:

Встановлює відстань переміщення Jog 1.

PNU26: дистанція EPOS Jog 2

Індекс	0
Ім'я	Дистанція EPOS Jog 2
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 2147483647
За замовчуванням	1000
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Telegram 111: Поступовий біг

функція:

Встановлює відстань переміщення Jog 2.

PNU30: код параметра вимкнення

Індекс	0
Ім'я	Код опції вимкнення
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	-1 до 0
За замовчуванням	0
одиниця	-
Придатна телеграма	Телеграми 1, 3, 102, 105, 111

функція:

PNU30 = 0: коли сервопривід вимкнено, динамічне гальмо не діє, тому двигун працює вільно, а машина зупиняється лише через тертя.

PNU30 = -1: коли сервопривід вимкнено, сервопривід зупиняється разом із спрацюванням динамічного гальма.

Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU32: Порогове значення швидкості

Індекс	0
Ім'я	Поріг швидкості
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 2000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв
Придатна телеграма	Телеграма 111

функція:

Встановлює діапазон для вихідного сигналу нульової швидкості. Коли швидкість прямого або заднього ходу (абсолютне значення) двигуна нижча за значення налаштування PNU32, вихідний контакт FB284 AxisSpfixed (сигнал нульової швидкості) виводить 1.

Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU33: Коефіцієнт позиції - Чисельник

Індекс	0
Ім'я	Фактор позиції - Чисельник
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 536870911
За замовчуванням	1
одиниця	-
Придатна телеграма	Телеграма 111

Примітка: коли P3.012.Z = 1, за замовчуванням цей параметр становить 16777216.

PNU34: Коефіцієнт позиції - знаменник

Індекс	0
Ім'я	Коефіцієнт позиції - Знаменник
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 2147482647
За замовчуванням	1
одиниця	-
Придатна телеграма	Телеграма 111

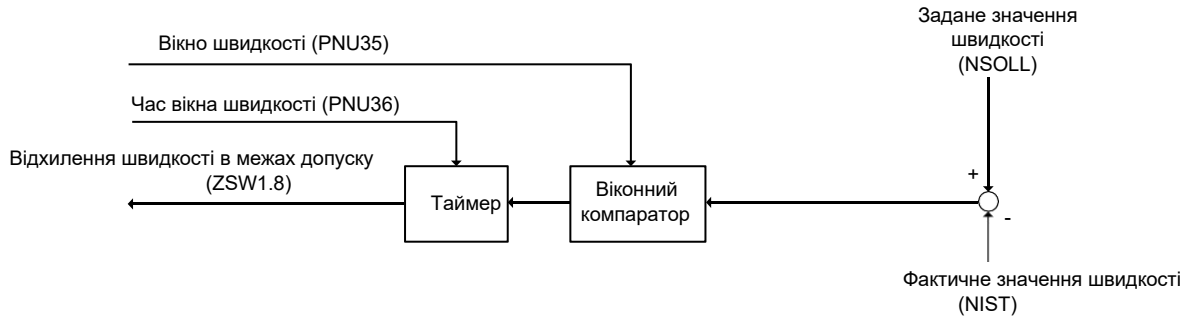
Примітка: коли P3.012.Z = 1, за замовчуванням цей параметр становить 100000.

PNU35: вікно швидкості

Індекс	0
Ім'я	Вікно швидкості
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 30000
За замовчуванням	100
одиниця	0,1 об/хв
Придатна телеграма	Телеграми 1, 111

функція:

Віконний компаратор порівнює різницю швидкості з вікном швидкості (PNU35). Коли різниця (абсолютне значення) знаходиться в межах діапазону, встановленого у вікні швидкості, і тривалість цієї умови перевищує час, встановлений у вікні швидкості (PNU36), виводиться ZSW1.8 (відхилення швидкості в межах допуска).



Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU36: час вікна швидкості

Індекс	0
Ім'я	Час вікна швидкості
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 65535
За замовчуванням	0
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграми 1, 111

функція:

Опис цього параметра див. у PNU35.

Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU37: максимальна профільна швидкість

Індекс	0
Ім'я	Максимальна профільна швидкість
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 2147483647
За замовчуванням	Змінюється в залежності від моделі двигуна
одиниця	0,1 об/хв
Придатна телеграма	Телеграми 1, 3, 102, 105, 111

функція:

Одиницею PNU37 є 0,1 об/хв, тому ділення PNU37 на 10 еквівалентно P1,055 (максимальне обмеження швидкості в одиницях 1 об/хв).

Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU38: максимальна швидкість двигуна

Індекс	0
Ім'я	Максимальна швидкість двигуна
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 2147483647
За замовчуванням	Змінюється в залежності від моделі двигуна
одиниця	1 об/хв
Придатна телеграма	Телеграми 1, 3, 102, 105, 111

функція:

PNU38 еквівалентний P1.055 (обмеження максимальної швидкості).

Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

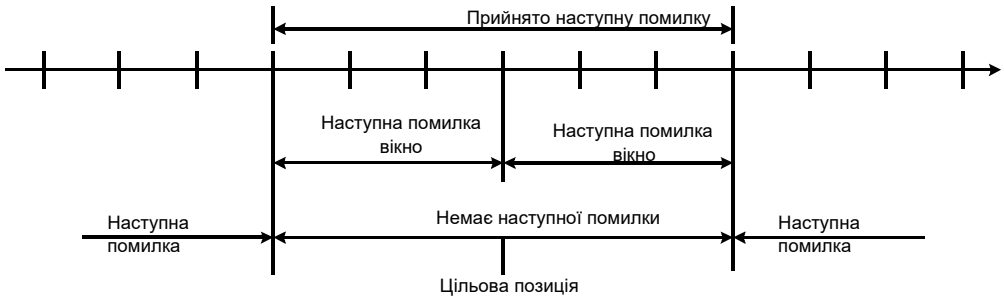
13

PNU39: наступне вікно помилки

Індекс	0
Ім'я	Наступне вікно помилки
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 2147483647
За замовчуванням	50331648
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Телеграма 111

функція:

Коли фактичне значення наступної помилки (PNU47) перевищує цей діапазон налаштування, спрацьовує AL009 (надмірне відхилення команди положення).



Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU40: Макс. програмне обмеження позиції

Індекс	0
Ім'я	Макс. програмне обмеження позиції
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	-2147483648 до +2147483647
За замовчуванням	2147483647
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Телеграма 111

Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU41: Мін. програмне обмеження позиції

Індекс	0
Ім'я	Мін. програмне обмеження позиції
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	-2147483648 до +2147483647
За замовчуванням	-2147483648
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Телеграма 111

Примітка: коли P3.012.Z = 1, енергонезалежне налаштування для цього параметра ввімкнено.

PNU42: уповільнення швидкої зупинки

Індекс	0
Ім'я	Швидка зупинка уповільнення
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	200
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграми 1, 3, 102, 105, 111

функція:

Коли STW1.4 = 0, цей параметр PNU встановлює час, необхідний для уповільнення двигуна від 3000 об/хв до 0 об/хв.

PNU43: Максимальне прискорення

Індекс	0
Ім'я	Максимальне прискорення
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	1
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграми 1, 111

функція:

Встановлює час, необхідний для прискорення двигуна від 0 до 3000 об/хв. При використанні телеграми 111 розрахунок фактичного прискорення виглядає наступним чином:

$$\text{Прискорення профілю (PNU15)} = \frac{\text{PNU43 (мс)}}{\text{Вхідний контакт FB284 OverAcc (\%)}}$$

PNU44: Максимальне уповільнення

Індекс	0
Ім'я	Максимальне уповільнення
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	1 - 65500
За замовчуванням	1
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграми 1, 111

функція:

Встановлює час, необхідний для уповільнення двигуна від 3000 об/хв до 0 об/хв. При використанні телеграми 111 розрахунок фактичного уповільнення виглядає наступним чином:

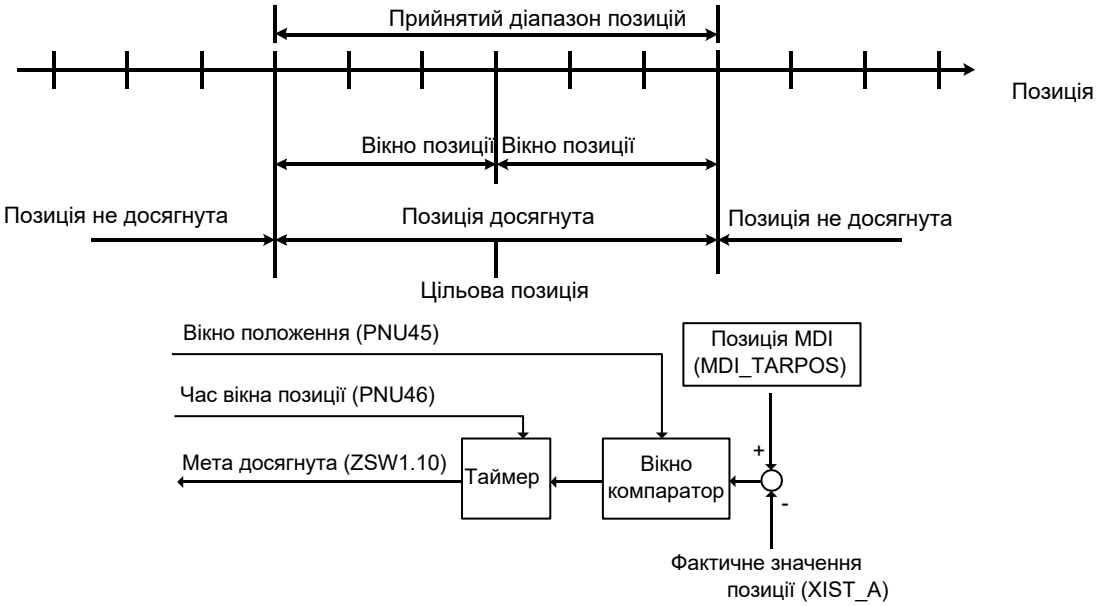
$$\text{Профіль уповільнення (PNU16)} = \frac{\text{PNU44 (мс)}}{\text{Вхід FB284 OverDec (\%)}}$$

PNU45: вікно позиції

Індекс	0
Ім'я	Вікно позиції
Тип даних	НЕПІДПИСАНИЙ32
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 2147483647
За замовчуванням	100
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Телеграма 111

функція:

Якщо різниця (абсолютне значення) між позицією MDI (MDI_TARPOS) і фактичним значенням позиції (XIST_A) знаходиться в межах діапазону, встановленого в PNU45 (вікно позиції), і тривалість цієї умови перевищує час, установлений у PNU45 (час вікна позиції), виводиться ZSW1.10 (ціль досягнута).



PNU46: Час вікна позиції

Індекс	0
Ім'я	Час вікна позиції
Тип даних	БЕЗ ПІДПИСУ16
Доступ	RW
Діапазон налаштування	0 - 65535
За замовчуванням	0
одиниця	PC
Придатна телеграма	Телеграма 111

функція:

Зверніться до PNU45 для опису цього параметра.

PNU47: наступне фактичне значення помилки

Індекс	0
Ім'я	Наступне фактичне значення помилки
Тип даних	ЦІЛЕ ЧИСЛО32
Доступ	RO
Діапазон налаштування	-
За замовчуванням	-
одиниця	PUU
Придатна телеграма	Телеграма 111

функція:

Цей параметр є різницею між позицією MDI (MDI_TARPOS) і фактичним значенням позиції (XIST_A).

13.7 Усунення несправностей

У цьому розділі наведено інформацію щодо усунення несправностей, пов’язаних із зв’язком або перешкодами в роботі контролера. Інформацію про сигналізацію сервоприводу див. у розділі 14.

1. Запит значень PZD і PNU
   - PZD і PNU зіставляються з об’єктами OD, тому ви можете запитувати їхні значення за допомогою функції Scope ASDA-Soft. Дані відображення такі.

Ім'я	функція	Відображення OD
MDI_TARPOS	Положення MDI	OD 607Ah
MDI_VELOCITY	MDI швидкість	OD 6081h
NSOLL	Задане значення швидкості	OD 60FFh
XIST_A	Фактичне значення позиції A	OD 6064h
NIST_A / NIST_B	Фактичне значення швидкості	OD 606Ch
МОМРЕД	Зниження крутного моменту	OD 6072h
PNU10	Метод самонаведення	OD 6098h
PNU11	Домашній залік	OD 607Ch
PNU12	Швидкість наведення 1	OD 6099h sub1
PNU13	Швидкість наведення 2	OD 6099h sub2
PNU14	Прискорення самонаведення	OD 609Ah
PNU15	Прискорення профілю	OD 6083h
PNU16	Уповільнення профілю	OD 6084h
PNU23	EPOS Jog 1 Velocity	OD 650Ch
PNU24	EPOS Jog 2 Velocity	OD 650Dh
PNU25	Дистанція EPOS Jog 1	OD 650Eh
PNU26	Дистанція EPOS Jog 2	OD 650Fh
PNU30	Код опції вимкнення	OD 605Bh
PNU32	Поріг швидкості	OD 606Fh
PNU33	Фактор позиції - Чисельник	OD 6093h sub1
PNU34	Коефіцієнт позиції - Знаменник	OD 6093h sub2
PNU35	Вікно швидкості	OD 606D
PNU36	Час вікна швидкості	OD 606E
PNU37	Максимальна профільна швидкість	OD 607Fh
PNU39	Наступне вікно помилки	OD 6065h
PNU40	Макс. програмне обмеження позиції	OD 607Dh sub2
PNU41	мін. програмне обмеження позиції	OD 607Dh sub1
PNU42	Швидка зупинка уповільнення	OD 6085h
PNU43	Максимальне прискорення	OD 60C5h
PNU44	Максимальне уповільнення	OD 60C6h
PNU45	Вікно позиції	OD 6067h
PNU46	Час вікна позиції	OD 6068h
PNU47	Наступне фактичне значення помилки	OD 60F4h

2. Усунути перешкоди
   - Пакети особливо чутливі до перешкод у програмах високошвидкісного мережевого зв’язку. Для досягнення швидкого і високоточного контролю вкрай важливий вибір дроту. Використовуйте екрановані кабелі для проводки зв’язку та переконайтеся, що екранований роз’єм надійно під’єднано до комунікаційного порту сервоприводу. Також переконайтеся, що дріт заземлення правильно під’єднано та заземлено.

3. Назва пристрою в PROFINET не збігається з назвою сервопристрою
   - Контролер активує сервопривід за допомогою PROFINET для підключення сервоприводу та призначення імені сервопристрою на основі DNS (система доменних імен). Тому назва пристрою
     показане в PROFINET має збігатися з назвою сервопристрою, і кожне ім’я пристрою має бути унікальним. Якщо ви використовуєте сервопривід вперше або бажаєте змінити сервопривід за допомогою контролера, ви повинні призначити відповідне ім’я пристрою в програмному забезпеченні (наприклад, Siemens TIA Portal).

4. Після додавання телеграми 750 сервопривод B3A-P увімкнено, але двигун не може працювати.
   - Після додавання телеграми 750 вам потрібно правильно встановити межу позитивного моменту (M_LIMIT_POS) і обмеження негативного моменту (M_LIMIT_NEG). В іншому випадку крутний момент двигуна буде обмежений на 0%.

5. Помилка технологічного об'єкта
   - Переконайтеся, що ви зняли прапорці **Автоматично застосовувати значення приводу під час виконання** та **Автоматично застосовувати значення кодувальника під час виконання** у вікні конфігурації технологічного об’єкта.

6. Не вдалося завантажити проекти Siemens TIA Portal на контролер. (Телеграми 3, 102, 105)
   - Перевірте, чи нормальне з’єднання між ПК і контролером.
   - Якщо контролер знаходиться в стані RUN, переконайтеся, що функціональний блок MC_POWER у проекті не виконується.
   - Переведіть контролер у стан STOP.

7. B3A-P не відображає аварійний сигнал, але вихідний висновок Error спрацьовує, коли контролер виконує функціональний блок MC. (Телеграми 3, 102, 105)
   - Перевірте, чи немає неочищених аварій TO у вікні введення в експлуатацію технологічного об’єкта.

8. Позиціонування сервоприводу є неточним під контролем позиціонування. (Телеграма 105)
   - Перевірте, чи ввімкнено (за замовчуванням) **керування положенням у дисководі (увімкнено DSC) у вікні конфігурації технологічного об’єкта.** Вимкніть цю функцію, оскільки сервопривід ще не підтримує функцію DSC.

14 Усунення несправностей

У цій главі наведено описи аварійних сигналів і коригувальних дій, які можна використати для усунення несправностей.

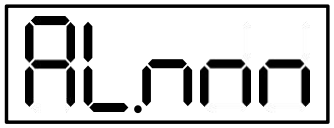
14.1 Список попереджень ····· 14-3
Загальний тип ····· 14-3
Тип управління рухом ····· 14-5
STO тип····· 14-6
Тип зв'язку ····· 14-6
14.2 Причини та дії щодо усунення .····· 14-7

Тривоги поділяються на такі типи: Загальні, Контроль руху, STO та Зв'язок. Детальна інформація така.

14

Загальний тип: сигнали тривоги, спричинені помилками апаратного забезпечення або сигналу кодера.
Тип керування рухом: тривоги, викликані помилками команд керування рухом (у режимі PR).
Тип STO: тривоги, викликані неправильним використанням функцій STO.
Тип зв’язку: тривоги, викликані помилками зв’язку CANopen, DMCNET, EtherCAT або PROFINET.

AL.nnn — це формат нагадування на 7-сегментному дисплеї, як показано на малюнку нижче.



Якщо рекомендованим методом зняття сигналу є DI.ARST, встановіть для параметра DI.ARST (скидання сигналу) значення On або P0.001 значення 0x0000 для очищення сигналу.

14.1 Список нагадувань

Загальний тип

Дисплей	Назва будильника	Тип помилки		Стан сервоприводу	
		ALM	ПОПЕРЕДЖЕННЯ	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО
AL001	Перевантаження по струму	○			○
AL002	Перенапруга	○			○
AL003	Знижена напруга		○		○
AL004	Помилка комбінації двигуна	○			○
AL005	Помилка регенерації	○			○
AL006	Перевантаження	○			○
AL007	Надмірне відхилення команди швидкості	○			○
AL008	Аномальна команда пульсу	○			○
AL009	Надмірне відхилення команди позиції	○			○
AL010	Помилка напруги під час регенерації	○			○
AL011	Помилка зв’язку CN2	○			○
AL013	Аварійна зупинка		○		○
AL014	Похибка від'ємної межі		○	○	
AL015	Похибка позитивної межі		○	○	
AL016	Аномальна температура IGBT	○			○
AL017	Помилка EEPROM	○			○
AL018	Помилка виведення OA та OB	○			○
AL020	Час очікування послідовного зв’язку		○	○	
AL022	Помилка живлення RST		○		○
AL023	Раннє попередження про перевантаження		○	○	
AL024	Помилка початкового магнітного поля кодера	○			○
AL025	Внутрішня помилка кодера	○			○
AL026	Ненадійні внутрішні дані кодера	○			○
AL027	Внутрішня помилка скидання кодера	○			○
AL028	Помилка напруги батареї або внутрішня помилка кодера	○			○
AL029	Помилка коду Грея	○			○
AL02A	Кількість обертів датчика помилка	○			○
AL02B	Помилка даних двигуна	○			○
AL02C	Перевантаження сервоприводу	○			○
AL02F	Заблокований захист ротора	○			○
AL030	Помилка зіткнення двигуна	○			○
AL031	Помилка проводки кабелю живлення двигуна	○			○
AL032	Аномальна вібрація кодера	○			○
AL033	Мотор несправний	○			○
AL034	Внутрішня помилка зв’язку кодера	○			○
AL035	Температура кодера перевищує захисний діапазон	○			○
AL036	Помилка стану тривоги кодера	○			○
AL042	Вхідна напруга для аналогової команди швидкості занадто висока	○			○
AL044	Попередження про роботу сервоприводу		○	○	
AL045	Помилка значення передавального числа E-Gear	○			○
AL048	Помилка виведення OA та OB	○			○
AL053	Помилка параметра двигуна	○			○
AL056	Надмірна швидкість двигуна	○			○

Дисплей	Назва будильника	Тип помилки		Стан сервоприводу	
		ALM	ПОПЕРЕДЖЕННЯ	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО
AL05C	Помилка зворотного зв'язку положення двигуна	○			○
AL060	Втрачається абсолютна позиція		○	○	
AL061	Знижена напруга енкодера		○	○	
AL062	Число оборотів переповнень абсолютного датчика (видається датчиком)		○	○	
AL064	Попередження про вібрацію кодера		○	○	
AL066	Число оборотів переповнень абсолютного датчика (видається сервоприводом)		○	○	
AL067	Попередження про температуру кодера		○	○	
AL068	Абсолютні дані, передані вводом-виводом, є помилковими		○	○	
AL069	Неправильний тип двигуна	○			○
AL06A	Втрачається абсолютна позиція		○	○	
AL06B	Помилка між внутрішнім положенням сервоприводу та положенням кодера занадто велика		○	○	
AL06E	Тип кодера неможливо визначити	○			○
AL06F	Абсолютна позиція не встановлена		○	○	
AL070	Кодер не завершив процедуру читання/запису		○	○	
AL071	Кількість обертів датчика помилка	○			○
AL072	Перевищення швидкості кодера	○			○
AL073	Помилка пам'яті кодера	○			○
AL074	Помилка абсолютного однооборотного положення датчика	○			○
AL075	Помилка абсолютної кількості обертів кодера	○			○
AL077	Внутрішня помилка кодера	○			○
AL079	Налаштування параметрів кодера не завершено	○			○
AL07A	Положення фази Z кодера втрачено	○			○
AL07B	Пам'ять кодера зайнята	○			○
AL07C	Команда на очищення абсолютного положення видається, коли швидкість двигуна перевищує 200 об/хв		○	○	
AL07D	Двигун припиняє працювати, коли живлення сервоприводу вмикається до того, як AL07C буде очищено	○			○
AL07E	Помилка виникає, коли кодер очищає процедуру	○			○
AL07F	Помилка версії кодера	○			○
AL083	Сервопривод видає надмірний струм	○			○
AL085	Помилка налаштування регенерації	○			○
AL086	Перевантаження регенеративного резистора	○			○
AL088	Сигналізація роботи сервоприводу	○			○
AL089	Перешкоди виявлення струму		○	○	
AL08A	Функція автонастроювання - помилка команди		○	○	
AL08B	Функція автоматичного налаштування - час витримки занадто короткий		○	○	
AL08C	Функція автоналаштування - похибка оцінки інерції		○	○	
AL099	Помилка прошивки DSP	○			○
AL09C	Не вдалося скинути параметр	○			○
AL09F	Помилка зарядки конденсатора	○			○
AL0A6	Абсолютні положення сервоприводу та двигуна не збігаються		○	○	
AL35F	Аварійна зупинка під час гальмування		○	○	
AL3CF	Аварійна зупинка		○		○
AL422	Помилка запису через відключення живлення керування	○			○
AL521	Помилка параметра усунення вібрації	○			○

Дисплей	Назва будильника	Тип помилки		Стан сервоприводу	
		ALM	ПОПЕРЕДЖЕННЯ	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО
ALC31	Від'єднання кабелю живлення двигуна	○			○
ALCDB	Помилка типу моделі сервоприводу	○			○

Примітка: якщо сервопривод показує сигнал тривоги, якого немає в цій таблиці, зверніться до місцевого дистриб'ютора або техніка.

Тип управління рухом

Дисплей	Назва будильника	Тип помилки		Стан сервоприводу	
		ALM	ПОПЕРЕДЖЕННЯ	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО
AL207	Група параметрів джерела даних для типу [8] PR виходить за межі діапазону		○	○	
AL209	Номер параметра джерела даних для типу [8] PR виходить за межі діапазону		○	○	
AL211	Налаштування формату параметра типу [8] PR є помилкою		○	○	
AL213	Параметр типу [8] PR помилковий		○	○	
AL215	Параметр, записаний типом [8] PR, доступний лише для читання		○	○	
AL217	Параметр, записаний типом [8] PR, захищений від запису, коли серво увімкнено		○	○	
AL219	Параметр, записаний типом [8] PR, захищений від запису		○	○	
AL231	Код змінної моніторингу, визначений типом [8] PR, виходить за межі діапазону		○	○	
AL235	Попередження про переповнення лічильника позицій		○	○	
AL237	Положення поворотної осі не визначено		○	○	
AL245	Тайм-аут PR позиціонування	○			○
AL249	Номер PR-шляху виходить за межі діапазону	○			○
AL283	Програмний позитивний ліміт		○	○	
AL285	Від'ємний ліміт програмного забезпечення		○	○	
AL289	Переповнення лічильника позицій		○	○	
AL380	Сигнал зміщення позиції для DO.MC_OK		○	○	
AL3F1	Помилка команди абсолютного положення сервоприводу комунікаційного типу	○			○
AL400	Помилка налаштування положення поворотної осі	○			○
AL404	Значення параметра спеціального фільтра PR занадто велике	○			○
AL510	Внутрішня програма оновлення параметрів сервоприводу є ненормальною		○	○	
AL520	Час очікування програми розрахунку	○			○
AL555	Системний збій	○			○
AL809	Помилка налаштування руху PR або помилка декодування команди	○			○

Примітка: якщо сервопривод показує сигнал тривоги, якого немає в цій таблиці, зверніться до місцевого дистриб'ютора або техніка.

14

Тип CTO

Дисплей	Назва будильника	Тип помилки		Стан сервоприводу	
		ALM	ПОПЕРЕДЖЕННЯ	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО
AL500	Функція STO активована	○			○
AL501	SF1 втрачено (втрата сигналу або помилка сигналу)	○			○
AL502	Втрата SF2 (втрата сигналу або помилка сигналу)	○			○
AL503	Помилка самодіагностики CTO	○			○

Примітка: якщо сервопривод показує сигнал тривоги, якого немає в цій таблиці, зверніться до місцевого дистриб'ютора або техніка.

Тип спілкування

Дисплей	Назва будильника	Тип помилки		Стан сервоприводу	
		ALM	ПОПЕРЕДЖЕННЯ	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО
AL111	Переповнення буфера відбувається під час отримання SDO	○		○	
AL112	Переповнення буфера відбувається під час отримання PDO	○		○	
AL113	Помилка передачі TxPDO	○		○	
AL121	Індекс об'єкта не існує під час доступу до PDO	○		○	
AL122	Підіндекс об'єкта не існує під час доступу до PDO	○		○	
AL123	Під час доступу до PDO виникає помилка довжини даних	○		○	
AL124	Під час доступу до PDO виникає помилка діапазону даних	○		○	
AL125	Об'єкт PDO доступний лише для читання та захищений від запису	○		○	
AL126	Зазначений об'єкт не підтримує зіставлення PDO	○		○	
AL127	Об'єкт PDO захищений від запису, коли сервопривід увімкнено	○		○	
AL128	Помилка виникає, коли об'єкт PDO зчитується з EEPROM	○		○	
AL129	Помилка виникає, коли об'єкт PDO записується в EEPROM	○		○	
AL130	Адреса доступу до EEPROM знаходиться поза діапазоном	○		○	
AL131	Помилка розрахунку CRC EEPROM	○		○	
AL132	Параметр захищений від запису	○		○	
AL170	Тайм-аут шинного зв'язку	○		○	
AL180	Тайм-аут шинного зв'язку	○			○
AL185	Апаратна помилка шини	○			○
AL186	Помилка передачі даних по шині	○		○	
AL201	Помилка ініціалізації даних словника об'єктів	○			○
AL301	Помилка синхронізації CANopen		○	○	
AL302	Сигнал синхронізації CANopen надсилається занадто рано		○	○	
AL303	Час очікування сигналу синхронізації CANopen		○	○	
AL304	Недійсна команда режиму інтерполяції		○	○	
AL305	Помилка періоду SYNC		○	○	
AL3E1	Не вдається синхронізувати зв'язок	○			○
AL3E2	Сигнал синхронізації зв'язку надсилається занадто рано	○			○
AL3E3	Час очікування сигналу синхронізації зв'язку	○			○
AL401	Команда скидання NMT надходить, коли сервопривід увімкнено	○			○

Примітка: якщо сервопривод показує сигнал тривоги, якого немає в цій таблиці, зверніться до місцевого дистриб'ютора або техніка.

14.2 Причини та усунення

AL001 Надструм	
Умова тригера та причина	Умова: струм основного ланцюга перевищує максимальний миттєвий струм сервоприводу в 1,5 рази. Причина: 1. Коротке замикання виходу сервоприводу. 2. Помилка проводки двигуна. 3. Помилка IGBT.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте з'єднання між двигуном і сервоприводом і переконайтеся, що провід не замкнутий. Не оголюйте металеву частину проводки. Перевірте, чи ви дотримувались послідовності підключення електродвигуна до сервоприводу, як описано в цьому посібнику. 2. Якщо температура радіатора є ненормальною, надішліть свій сервопривод назад дистриб'ютору або зв'яжіться з Delta. Перевірте, чи встановлене значення параметра значно перевищує значення за замовчуванням. Рекомендується скинути параметр до заводських налаштувань за замовчуванням, а потім поступово змінювати налаштування.
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацює сигнал тривоги, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте сигнал тривоги.

14

AL002 Перенапруга	
Умова тригера та причина	Умова: напруга основного ланцюга перевищує номінальне значення. Причина: 1. Вхідна напруга основного кола вище допустимого номінального значення. 2. Неправильна вхідна потужність (неправильна система живлення). 3. Несправність апаратного забезпечення сервоприводу. 4. Неправильний вибір резистора відновлення або відсутність підключення до зовнішнього резистора відновлення.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Використовуйте вольтметр, щоб перевірити, чи вхідна напруга основного ланцюга знаходиться в межах допустимого номінального значення (див. Технічні характеристики Додатку A), і перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям. Використовуйте правильний джерело живлення або підключіть трансформатор і регулятор послідовно, щоб підтримувати напругу в зазначеному діапазоні. 2. Якщо сигнал тривоги виникає, коли вхідна напруга основного ланцюга, виміряна вольтметром, знаходиться в межах допустимого номінального значення, надішліть свій сервопривод назад дистриб'ютору або зв'яжіться з Delta. 3. Перевірте підключення регенеративного резистора, перерахуйте значення його опору та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL003 Знижена напруга	
Умова тригера та причина	Хвороба: 1. Напруга основного кола нижче номінального значення. Тип помилки AL003 за замовчуванням є попередженням. Щоб встановити AL003 як будильник, ви можете встановити P2.066 [Bit 9] на 1. 2. Напруга шини постійного струму нижче P4,024 $\times \sqrt{2}$. Причина: 1. Вхідна напруга основного кола нижча за допустиме номінальне значення. 2. Відсутня напруга в головному ланцюзі. 3. Неправильна вхідна потужність (неправильна система живлення).
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте правильність підключення джерела живлення та нормальне значення вхідної напруги основного ланцюга. 2. Перевірте вимикач джерела живлення та за допомогою вольтметра перевірте напругу основного кола. 3. За допомогою вольтметра перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям. Якщо ні, використовуйте правильний джерело живлення або підключіть трансформатор послідовно.
Як очистити сигналізацію?	Встановіть P2.066 [Bit 2] для очищення AL003: 1. Якщо P2.066 [Bit 2] встановлено на 0, використовуйте DI.ARST, щоб очистити сигнал тривоги після повернення напруги в нормальний діапазон. 2. Якщо P2.066 [Bit 2] встановлено на 1, аварійний сигнал автоматично скидається після повернення напруги в нормальний діапазон.

AL004 Помилка комбінації двигуна	
Умова тригера та причина	Умова: з сервоприводом використовується невідповідний двигун. Причина: 1. Помилка комбінації двигуна (до сервоприводу підключено не той двигун). 2. Роз’єм кодера ослаблений. 3. Кодувальник пошкоджений.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Використовуйте правильний двигун. 2. Перевірте та повторно встановіть роз’єм кодера. 3. Якщо кодер (двигун) не працює належним чином, замініть двигун.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL005 Помилка регенерації	
Умова тригера та причина	Умова: під час регенерації виникає помилка. Причина: 1. Неправильний вибір резистора відновлення або відсутність підключення до зовнішнього резистора відновлення. 2. P1.053 (ємність резистора відновлення) не встановлено на 0, коли резистор відновлення не підключено. 3. Неправильні налаштування параметрів для P1.052 і P1.053.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте підключення регенеративного резистора, перерахуйте значення його опору та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривід назад до Delta. 2. Встановіть P1.053 на 0, якщо не використовуєте регенеративний резистор. 3. Правильно встановіть значення резистора відновлення (P1.052) і ємність резистора відновлення (P1.053).
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацював сигнал тривоги, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте сигнал тривоги.

AL006 Перевантаження	
Умова тригера та причина	Стан: перевантаження двигуна та сервоприводу. Причина: 1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження. 2. Неправильні налаштування параметрів системи керування. 3. Помилка проводки двигуна. 4. Помилка кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Контролюйте, чи середня швидкість навантаження [%] постійно перевищує 100%, встановивши P0.002 на 12. Якщо так, збільште потужність двигуна або зменшіть навантаження. Зверніться до Додатку A для графіка коефіцієнта навантаження та часу роботи. 2. Перевірте, чи немає механічної вібрації чи параметри прискорення чи уповільнення занадто різкі. 3. Перевірте правильність підключення кабелю живлення двигуна та кабелю кодера. 4. Надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацює сигнал тривоги, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте сигнал тривоги.

AL007 Надмірне відхилення команди швидкості	
Умова тригера та причина	Умова: різниця між командною швидкістю та зворотним зв'язком за швидкістю перевищує допустимий діапазон, встановлений P2.034. Причина: 1. Кардинальна зміна команди швидкості введення. 2. Неправильне налаштування P2.034 (умова попередження про надмірне відхилення команди швидкості). 3. Неправильне підключення кабелю живлення двигуна та кабелю кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Використовуйте детектор сигналу, щоб перевірити, чи вхідний аналоговий сигнал напруги є нормальним. Якщо ні, відрегулюйте швидкість зміни вхідних сигналів або ввімкніть функцію фільтра. 2. Перевірте, чи правильно встановлено значення P2.034 (умова попередження про надмірне відхилення команди швидкості). 3. Перевірте правильність підключення кабелю живлення двигуна та кабелю кодера.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL008 Аномальна імпульсна команда	
Умова тригера та причина	Умова: вхідна частота імпульсної команди перевищує допустиме значення для апаратного інтерфейсу. Причина: частота імпульсної команди вища за номінальну вхідну частоту.
Метод перевірки та коригувальні дії	Використовуйте приціл, щоб перевірити, чи вхідна частота вища за номінальну вхідну частоту, і правильно встановити частоту вхідного імпульсу.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

14

AL009 Надмірне відхилення команди положення	
Умова тригера та причина	Умова: різниця між командним положенням і зворотним зв'язком положення перевищує допустимий діапазон, встановлений P2.035. Причина: 1. Максимально допустиме відхилення положення встановлено занадто низько. 2. Встановлено занадто низьке значення посилення. 3. Обмеження крутного моменту або обмеження швидкості встановлено занадто низько. 4. Надмірне зовнішнє навантаження. 5. Неправильне налаштування передавального числа E-Gear. 6. Кабель живлення ослаблений. 7. Максимальний ліміт швидкості встановлено занадто низько.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте встановлене значення P2.035 (Попередження про надмірне відхилення команди положення). Якщо значення занадто низьке, встановіть більше. 2. Перевірте, чи значення посилення підходить для програми. 3. Якщо функції обмеження швидкості та моменту не потрібні, вимкніть P1.002; інакше перевірте, чи правильно встановлено внутрішнє обмеження швидкості (P1.009 - P1.011) і внутрішнє обмеження крутного моменту (P1.012 - P1.014). 4. Перевірте зовнішнє навантаження. Зменшіть зовнішнє навантаження або переоцініть потужність двигуна, якщо необхідно. 5. Перевірте, чи параметри P1.044 і P1.045 відповідають програмі. Якщо ні, встановіть для них правильні значення. 6. Перевірте, чи кабель живлення не закріплений. 7. Перевірте, чи встановлене значення P1.055 (обмеження максимальної швидкості) не є занадто низьким.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL010 Помилка напруги під час регенерації	
Умова тригера та причина	Умова: під час регенерації виникає помилка. Причина: 1. Напруга регенерації залишається на рівні 400 В протягом деякого часу під час регенерації. Це може бути спричинено використанням неправильного регенеративного резистора або непідключенням зовнішнього регенеративного резистора до сервоприводу. 2. P1.053 (ємність резистора відновлення) не встановлено на 0, коли резистор відновлення не підключено.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте підключення регенеративного резистора, перерахуйте значення його опору та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривід назад до Delta. 2. Встановіть P1.053 на 0, якщо не використовуєте регенеративний резистор.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

14

AL011 Помилка зв’язку CN2	
Умова тригера та причина	Умова: помилка зв'язку кодера. Причина: 1. CN2 проводка неправильна. 2. Роз’єм CN2 ослаблений. 3. CN2 проводка погана. 4. З’єднання з кодувальником перервано через перешкоди. 5. Кодувальник пошкоджений. 6. Двигун не підтримується цією серією сервоприводів.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи електропроводка відповідає інструкціям у посібнику користувача. Якщо ні, підключіть провід правильно. 2. Перевірте, чи правильно під’єднано роз’єм CN2 до порту CN2 на сервоприводі. Повторно підключіть їх, якщо з’єднання ослаблене. 3. Перевірте кабель і роз’єм, які з’єднують двигун і CN2 сервоприводу, щоб побачити, чи немає поганої проводки або пошкоджених проводів. Якщо так, замініть роз’єм і кабель. 4. Перевірте частоту помилок зв'язку, встановивши P0.002 на -80. Якщо це значення постійно зростає, це означає наявність перешкод. Перевірте наступні елементи: (a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. (b) Перевірте, чи з’єднання кабелю кодера нормальне. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. (c) Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 5. Якщо ви вжили всіх коригувальних заходів, але проблема не зникає, замініть двигун. 6. Зверніться до дистриб’ютора, щоб дізнатися про підтримувані моделі двигунів або специфікації зв’язку для кодерів.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL013 Аварійна зупинка	
Умова тригера та причина	Натиснута кнопка аварійної зупинки.
Метод перевірки та коригувальні дії	Переконайтеся, що кнопку аварійної зупинки вимкнено.
Як очистити сигналізацію?	Встановіть DI.EMGS на Вимк., щоб очистити будильник.

AL014 Помилка негативного обмеження	
Умова тригера та причина	Умова: спрацював негативний кінцевий вимикач. Причина: 1. Спрацьовує негативний кінцевий вимикач. 2. Сервосистема нестабільна.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що негативний кінцевий вимикач вимкнено. 2. Перевірте налаштування параметра або переоцініть потужність двигуна.
Як очистити сигналізацію?	Сигналізація автоматично скидається після того, як двигун відійде від межі.

AL015 Помилка позитивної межі	
Умова тригера та причина	Умова: позитивний кінцевий вимикач спрацьовує. Причина: 1. Позитивний кінцевий вимикач спрацьовує. 2. Сервосистема нестабільна.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що позитивний кінцевий вимикач вимкнено. 2. Перевірте налаштування параметра або переоцініть потужність двигуна.
Як очистити сигналізацію?	Сигналізація автоматично скидається після того, як двигун відійде від межі.

AL016 Аномальна температура IGBT	
Умова тригера та причина	Стан: температура IGBT ненормальна. Причина: 1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження. 2. Коротке замикання виходу сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте сервопривод на перевантаження або перевищення струму двигуна. Якщо так, спробуйте збільшити потужність двигуна або зменшити навантаження. 2. Перевірте, чи правильно підключено вихід сервоприводу.
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацював сигнал тривоги, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте сигнал тривоги.

14

AL017 Помилка EEPROM	
Умова тригера та причина	Умова: виникає помилка, коли DSP звертається до EEPROM. Причина: 1. Помилка запису параметра або значення налаштування перевищує допустимий діапазон. 2. Під час подачі живлення на сервопривод дані в ПЗП пошкоджені або дані в ПЗП відсутні.
Метод перевірки та коригувальні дії	Натисніть клавішу SHIFT, і на панелі відобразиться EXGAB. X = 1, 2, 3 G = Номер групи параметра AB = Номер параметра в шістнадцятковому форматі Якщо на панелі відображається «E320A», це вказує на параметр P2.010. Якщо на панелі відображається «E3610», це вказує на параметр P6.016. Перевірте значення відповідного параметра. 1. На панелі відображається код параметра. Якщо цей сигнал виникає під час подачі живлення на привод, це означає, що значення параметра перевищило номінальний діапазон. Змініть значення, а потім увімкніть сервопривод. Якщо аварійний сигнал виникає під час нормальної роботи, це означає, що сталася помилка під час запису параметра. Використовуйте DI.ARST, щоб очистити цей сигнал. 2. На панелі відображається «E100X» або «E0001». Якщо цей аварійний сигнал виникає під час подачі живлення на накопичувач, це зазвичай пов’язано з тим, що дані в ПЗУ пошкоджено або в ПЗП відсутні дані. Надішліть свій сервопривід назад до дистриб’ютора або зв’яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Якщо цей аварійний сигнал виникає, коли привод увімкнено, скиньте параметри, а потім увімкніть живлення. Якщо сигнал тривоги виникає під час роботи, установіть DI.ARST на On.

AL018 Помилка виведення OA та OB	
Умова тригера та причина	Умова: вихідна частота імпульсів OA та OB вища за максимальну вихідну частоту апаратного забезпечення. Причина: 1. Роздільна здатність OA та OB імпульсів встановлена занадто високою. 2. Існує перешкода або пошкодження кабелю кодера, що спричиняє помилку зв’язку. 3. Помилка кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Правильно встановіть параметри. Параметри P1.076 і P1.046 повинні відповідати таким вимогам: $P1.076 > \text{швидкість двигуна та } \frac{\text{швидкість двигуна}}{60} \times P1.046 \times 4 < 19{,}8 \times 10^{6}$ 2. Перевірте частоту помилок зв'язку, встановивши P0.002 на -80. Якщо це значення безперервно зростає, це означає наявність перешкод. Перевірте наступні елементи: (a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. (b) Перевірте, чи з’єднання кабелю кодера нормальне. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. (c) Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 3. Перевірте запис про помилку (P4.000 - P4.004) і подивіться, чи не виникла якась тривога (AL011, AL024, AL025 або AL026). Використовуйте методи перевірки та коригувальні дії, щоб очистити сигнал тривоги, якщо будь-який із них виникає. 4. Якщо вам не потрібно використовувати імпульси OA та OB, установіть P2.065 [Bit 13] на 1, щоб вимкнути функцію виявлення помилки вихідного сигналу OA та OB (AL018 / AL048).
Як очистити сигналізацію?	1. DI.ARST 2. Зверніться до дистриб'ютора.

AL020 Час очікування послідовного зв’язку	
Умова тригера та причина	Умова: помилка зв'язку RS-485. Причина: 1. Неправильне налаштування для P3.004 (тайм-аут зв’язку Modbus). 2. Сервопривод тривалий час не отримував команду зв’язку та минув час (див. P3.004).
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте та правильно встановіть значення для параметра часу очікування зв’язку. 2. Перевірте, чи комунікаційний кабель не закріплений або від’єднаний, і переконайтеся, що він правильно підключений.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL022 Помилка живлення RST	
Умова тригера та причина	Стан: кабель живлення RST не закріплений або відсутнє живлення. Тип помилки AL022 є попередженням за замовчуванням. Щоб встановити AL022 як сигнал тривоги, ви можете встановити P2.066 [Bit 12] на 1. Причина: помилка живлення RST.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи кабель живлення RST не закріплений або немає живлення. Для сервоприводів ASDA-B3 потужністю 1,5 кВт (або нижче) цей сигнал виникає, коли всі три фази не підключені до джерела живлення. Для сервоприводів ASDA-B3 потужністю 2 кВт (або вище) цей аварійний сигнал виникає, коли одна фаза не підключена до джерела живлення. Правильно підключіть живлення до сервоприводу. Якщо проблема не зникне, надішліть свій сервопривод назад до дистриб’ютора або зв’яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL023 Раннє попередження про перевантаження	
Умова тригера та причина	Раннє попередження про перевантаження.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи двигун не перевантажений, і зверніться до коригувальних дій AL006 для усунення несправностей. 2. Перевірте, чи значення P1.056 (рівень попередження про перевантаження вихідного двигуна) не встановлено занадто низьким. Якщо так, установіть більше значення або встановіть значення більше 100, щоб вимкнути функцію попередження.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL024 Помилка початкового магнітного поля кодера	
Умова тригера та причина	Умова: сигнал магнітного поля датчика U, V, W помилковий. Причина: початкове магнітне поле кодера помилкове (магнітне поле сигналу датчика U, V, W помилкове.)
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL025 Внутрішня помилка кодера	
Умова тригера та причина	Умова: помилка внутрішньої пам'яті та лічильника кодера. Причина: 1. Внутрішня помилка кодера (помилка внутрішньої пам'яті та лічильника). 2. Коли подається напруга, двигун обертається через інерцію механічних частин або з інших причин.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Якщо є перешкоди, перевірте наступне: (a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. (b) Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. (c) Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 2. Переконайтеся, що вал двигуна не рухається під час увімкнення живлення.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL026 Ненадійні внутрішні дані кодера	
Умова тригера та причина	Умова: внутрішня помилка даних виникає три рази поспіль. Причина: 1. Зовнішнє втручання. 2. Несправність апаратного забезпечення кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	Якщо є перешкоди, перевірте наступне: 1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте частоту помилок зв'язку, встановивши P0.002 на -80. Якщо значення більше 0 і постійно зростає, перевірте попередні три пункти ще раз. Якщо значення дорівнює 0, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL027 Внутрішня помилка скидання кодера	
Умова тригера та причина	Умова: помилка скидання кодера. Причина: скидання кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи немає поганого контакту кабелю кодера. 2. Перевірте, чи джерело живлення для кодера стабільне, і переконайтеся, що використовуєте екранований кабель. 3. Перевірте, чи робоча температура перевищує 95°C (203°F). Усуньте причину високої температури та не перезапускайте роботу, поки температура не впаде в допустимий діапазон. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL028 Помилка напруги батареї або внутрішня помилка кодера	
Умова тригера та причина	Умова: напруга батареї вища за специфікацію (> 3,8 В) або сигнал кодера помилковий. Причина: 1. Рівень напруги акумулятора занадто високий. 2. Внутрішня помилка кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи є ланцюг зарядки. Уникайте неправильного підключення. Якщо контакт 1 (5 В) CN2 підключений до BAT+ роз'єму кодера, це означає, що живлення 5 В сервоприводу заряджається до батареї. 2. Перевірте, чи правильно встановлено акумулятор. (напруга > 3,8 В) 3. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 4. Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 5. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривод і двигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL029 Помилка коду Грея	
Умова тригера та причина	Абсолютне положення в межах одного оберту є помилковим.
Метод перевірки та коригувальні дії	Щоб запустити двигун, увімкніть сервопривод. Потім перевірте, чи з'явився сигнал тривоги знову. Якщо проблема не зникає, замініть кодер.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL02A Помилка кількості обертів датчика	
Умова тригера та причина	Умова: кількість обертів датчика помилкова. Причина: внутрішній сигнал енкодера ненормальний, що спричиняє помилку в кількості обертів.
Метод перевірки та коригувальні дії	Надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	N/A

14

AL02B Помилка даних двигуна	
Умова тригера та причина	Помилка доступу до внутрішніх даних двигуна.
Метод перевірки та коригувальні дії	Надішліть свій серводвигун назад до Delta.
Як очистити сигналізацію?	N/A

AL02C Перевантаження сервоприводу	
Умова тригера та причина	Стан: сервопривід перевантажений. Причина: 1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження. 2. Неправильні налаштування параметрів посилення або профілю руху системи керування. 3. Помилка проводки двигуна. 4. Кодер пошкоджений або несправний.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Контролюйте зворотний зв'язок по струму, встановивши P0.002 на 55. Перевірте, чи не перевищує струм двигуна номінальний вихідний струм сервоприводу протягом тривалого періоду часу. 2. (a) Перевірте, чи немає механічної вібрації. Якщо так, правильно відрегулюйте параметри посилення. (b) Установіть вищу постійну часу прискорення/уповільнення або нижчу цільову швидкість. 3. Перевірте правильність підключення кабелю живлення двигуна та кабелю кодера. 4. Замініть кодер.
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацює сигнал тривоги, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте сигнал тривоги.

AL02F Захист ротора від блокування	
Умова тригера та причина	Стан: сервопривід перевантажений, а швидкість двигуна підтримується на рівні 10 об/хв (або нижче) або ротор заблокований. Причина: 1. Двигун або підключена механічна частина заклинила, що не дає двигуну обертатися. 2. Двигун працює на дуже низькій швидкості або ротор заблокований на тривалий час.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Встановіть більшу швидкість двигуна, щоб скоротити тривалість блокування ротора. 2. Перевірте, чи нормально працює механічна частина, підключена до двигуна. 3. Перевірте правильність підключення кабелю живлення двигуна та кабелю кодера. 4. Надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацює сигнал тривоги, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте сигнал тривоги.

AL030 Помилка зіткнення двигуна	
Умова тригера та причина	Умова: двигун натискає на пристрій, досягаючи значення крутного моменту, встановленого P1.057, протягом часу, встановленого P1.058. Причина: 1. Перевірте, чи ввімкнено функцію захисту двигуна від жорсткої зупинки (P1.057). Якщо так, встановіть P1.057 на 0. 2. Перевірте, чи значення, встановлене параметром P1.057, не є занадто низьким, а час, встановленим параметром P1.058, занадто малим. Встановіть P1.057 відповідно до фактичного крутного моменту. Якщо P1.057 встановлено занадто низько, це може призвести до несправності; якщо P1.057 встановлено занадто високо, він може втратити функцію захисту.
Метод перевірки та коригувальні дії	Щоб запустити двигун, увімкніть сервопривод. Потім перевірте, чи з'явився сигнал тривоги знову. Якщо проблема не зникає, замініть кодер.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL031 Помилка проводки кабелю живлення двигуна	
Умова тригера та причина	Стан: неправильне підключення кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND). Причина: неправильне підключення кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND). Перемикач для виявлення помилок проводки встановлюється параметром P2.065 [Bit 8], який увімкнено за замовчуванням.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте правильність підключення кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND). Дотримуйтесь інструкцій у цьому посібнику користувача для правильного підключення проводів заземлення.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL032 Аномальна вібрація кодера	
Умова тригера та причина	Стан: у кодері виникла ненормальна вібрація. Причина: внутрішній сигнал або механічна частина кодера ненормальна, тому кодер повертає сигнал про помилку.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи діапазон вібрації двигуна перевищує специфікацію 2,5 G. Якщо вібрація в межах діапазону, але сигнал тривоги все одно виникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

AL033 Помилка двигуна	
Умова тригера та причина	Мотор несправний.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи напруга 5 В кодера нижча за 4,3 В. 2. Перевірте, чи кабель відповідає специфікаціям. Не використовуйте кабелі, довжина яких перевищує вказану, або без дротяної сітки. 3. Перевірте, чи з'єднання кабелю кодера нормальне. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.
Як очистити сигналізацію?	Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.

AL034 Внутрішня помилка зв’язку кодера	
Умова тригера та причина	Хвороба: 1. Внутрішня помилка зв'язку для абсолютного кодера. 2.Внутрішня помилка для інших типів кодерів. Причина: внутрішня помилка зв'язку кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи проводка акумулятора правильна чи ослаблена. Якщо він не закріплений, підключіть його знову та знову ввімкніть живлення системи. 2. Перевірте, чи напруга акумулятора знаходиться в межах норми. 3. Сталася внутрішня помилка зв’язку абсолютного кодера. Замініть двигун.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL035 Температура кодера перевищує захисний діапазон	
Умова тригера та причина	Умова: температура кодера перевищує верхню межу 100°C (212°F). Причина: температура кодера перевищує 100°C.
Метод перевірки та коригувальні дії	Встановіть P0.002 на -124, щоб зчитати температуру та перевірити, чи вона нижче 100°C. Якщо температура кодера вища за 100 ° C, покращуйте розсіювання тепла, щоб знизити температуру. Якщо різниця температур між датчиком і двигуном перевищує 30°C (54°F), надішліть свій серводвигун назад до Delta.
Як очистити сигналізацію?	Коли температура стане нижчою за 100°C, увімкніть сервопривод.

AL036 Помилка стану тривоги кодера	
Умова тригера та причина	Стан: у кодері стався ненормальний стан. Причина: кодер надсилає сигнал тривоги, але статус тривоги кодера, зчитаний сервоприводом, не показує помилок.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте правильність з’єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб’ютора або зв’яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

14

AL042 Вхідна напруга для аналогової команди швидкості занадто висока	
Умова тригера та причина	Вхідна напруга для аналогової команди швидкості вище рівня, зазначеного в P1.083.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте та переконайтеся, що джерело напруги для аналогової команди швидкості правильне. Перевірте значення P1.083 і, якщо ця функція не потрібна, встановіть для нього значення 0.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL044 Попередження про роботу сервопривоу	
Умова тригера та причина	Умова: на сервоприводі ввімкнено занадто багато функцій керування двигуном. Причина: аварійний сигнал роботи сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Якщо використовується фільтр, перевірте, чи потрібен він. 2. Встановіть P2.066 [біт 4] на 1, щоб вимкнути цей сигнал.
Як очистити сигналізацію?	1. Вимкніть фільтр, якщо він не потрібен, наприклад фільтр низьких частот (P1.006 - P1.008), рухомий фільтр (P1.068), придушення низькочастотної вібрації (P1.025 - P1.028), усунення вібрації (P1.089 - P1.094), режекторний фільтр (з 1 по 5 набори), відсоток компенсації тертя (P1.062) і жорстка зупинка двигуна (крутний момент у відсотках) (P1.057). 2. Встановіть P2.066 [біт 4] на 1 і ввімкніть сервопривод.

AL045 Помилка значення передавального числа E-Gear	
Умова тригера та причина	Умова: коли встановлене значення передавального числа E-Gear перевищує діапазон (1 - 262144), цей аварійний сигнал виникає після вмикання живлення на сервоприводі. Причина: після ввімкнення сервоприводу значення E-Gear відношення виявилося помилковим.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи значення передавального числа E-Gear знаходиться в межах допустимого діапазону (1 - 262144). Якщо ні, виправте значення, а потім увімкніть сервопривод.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод після корекції значення.

AL048 Помилка виведення OA та OB	
Умова тригера та причина	Умова: вихідна частота імпульсів OA та OB вища за максимальну вихідну частоту апаратного забезпечення. Причина: 1. Роздільна здатність OA та OB імпульсів встановлена занадто високою. 2. Існує перешкода або пошкодження кабелю кодера, що спричиняє помилку зв’язку. 3. Помилка кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Правильно встановіть параметри. Параметри P1.076 і P1.046 повинні відповідати таким вимогам: $P1.076 > \text{швидкість двигуна та } \frac{\text{швидкість двигуна}}{60} \times P1.046 \times 4 < 19{,}8 \times 10^{6}$ 2. Перевірте частоту помилок зв'язку, встановивши P0.002 на -80. Якщо це значення безперервно зростає, це означає наявність перешкод. Перевірте наступні елементи: (a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. (b) Перевірте правильність з’єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. (c) Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 3. Перевірте запис про помилку (P4.000 - P4.004) і подивіться, чи не виникла якась тривога (AL011, AL024, AL025 або AL026). Використовуйте відповідні методи перевірки та коригувальні дії, щоб очистити сигнал тривоги, якщо будь-який із них виникає. 4. Якщо вам не потрібно використовувати імпульси OA та OB, установіть P2.065 [Bit 13] на 1, щоб вимкнути функцію виявлення помилки вихідного сигналу OA та OB (AL018 / AL048).
Як очистити сигналізацію?	1. DI.ARST 2. Зверніться до дистриб'ютора.

AL053 Помилка параметра двигуна	
Умова тригера та причина	Параметр двигуна помилковий.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте штрих-код двигуна на екрані інформації про пристрій ASDA-Soft або замініть двигун.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

14

AL056 Надмірна швидкість двигуна	
Умова тригера та причина	Умова: коли відфільтрована швидкість двигуна перевищує налаштування P1.111, сервопривод негайно переходить у стан Servo Off і відображає це попередження. Причина: цей сигнал нагадує вам про те, що швидкість двигуна досягла максимальної межі (значення параметра P1.111).
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте причину високої швидкості двигуна, наприклад, задане значення P1.111 занадто низьке або смуга пропускання встановлена неправильно. 2. Оцініть швидкість двигуна та стан механічних частин. Якщо це допустимо, збільште швидкість і встановлене значення P1.111.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL05C Помилка зворотного зв'язку положення двигуна	
Умова тригера та причина	Умова: у зворотному зв’язку положення двигуна відбуваються раптові стрибки. Причина: 1. Зворотний зв’язок кодера ненормальний або кодер пошкоджено. 2. Зворотній зв'язок кодера перешкоджає.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи сигнал зворотного зв’язку є ненормальним. Використовуйте функцію Scope ASDA-Soft і виберіть «Положення зворотного зв’язку **[PUU]** » як вхідний сигнал для каналу та вибірки на 16 кГц або 20 кГц, а потім увімкніть двигун вручну, щоб відстежувати, чи значення зворотного зв’язку має непостійні раптові стрибки. 2. Перевірте, чи немає перешкод у сигналі зворотного зв’язку, що спричиняє раптові скачки зворотного зв’язку положення двигуна. 3. Перевірте, чи не збільшується частота помилок зв’язку через перешкоди. Наприклад, перевірте частоту помилок зв’язку, встановивши для P0.017 значення -80, і перевірте, чи значення P0.009 не дорівнює 0 і постійно збільшується.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL060 Абсолютне положення втрачено	
Умова тригера та причина	Умова: втрата зареєстрованої кількості обертів через низьку напругу акумулятора або втрату живлення. Причина: 1. Рівень напруги акумулятора занадто низький. 2. Акумулятор замінюється, коли живлення керування сервоприводом вимкнено. 3. Акумулятор не встановлено, коли ввімкнено абсолютну функцію. 4. Погане підключення або роз'єднання ланцюга живлення акумулятора.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи напруга акумулятора нижче 2,9 В. Відновіть абсолютне вихідне положення після заміни батареї. 2. Не замінюйте та не виймайте батарею, коли живлення сервоприводу вимкнено. 3. Дотримуйтесь цих інструкцій: (a) Встановіть батарею. (a) Перевірте електропроводку між батарейним блоком і сервоприводом. (a) Перевірте проводку кодера. 4. Переконайтеся, що електропроводка правильна, щоб живлення батареї подавалося на кодер, а потім знову встановіть абсолютне початкове положення.
Як очистити сигналізацію?	Підключіть або повторно підключіть проводку, щоб живлення від батареї подавалося на кодер, а потім знову встановіть абсолютне початкове положення. Для встановлення абсолютна початкова позиція, зверніться до розділу 10.3.4 для отримання додаткової інформації.

AL061 Знижена напруга датчика	
Умова тригера та причина	Умова: рівень напруги батареї абсолютного кодера нижче 3,1 В. Причина: занадто низький рівень напруги акумулятора.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Контролюйте напругу батареї, встановивши P0,002 = 38, щоб побачити, чи вона нижче 3,1 В. 2. Виміряйте напругу батареї, щоб побачити, чи вона нижче 3,1 В. Якщо напруга занадто низька, замініть батарею, коли живлення сервоприводу увімкнено.
Як очистити сигналізацію?	Сигналізація вимикається автоматично, коли напруга акумулятора перевищує 3,1 В.

AL062 Кількість обертів переповнень абсолютного датчика (видається датчиком)	
Умова тригера та причина	Умова: кількість обертів абсолютного двигуна перевищує діапазон -32768 до +32767. Причина: цикл обертання двигуна перевищує допустимий діапазон.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи кількість обертів двигуна під час роботи знаходиться в діапазоні від -32768 до +32767. Якщо ні, відновіть абсолютне початкове положення. 2. Переконайтеся, що ви ввімкнули функцію запобігання зсуву позиції поворотної осі, коли відбувається переповнення. Якщо функцію вимкнено, установіть для P2.069.Z значення 1, щоб увімкнути її.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL064 Попередження про вібрацію кодера	
Умова тригера та причина	Стан: у кодері виникла ненормальна вібрація. Причина: внутрішній сигнал або механічна частина кодера ненормальна, тому кодер повертає попереджувальний сигнал.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи діапазон вібрації двигуна знаходиться в межах попереджувального діапазону (від 2,0 до 2,5 G). Якщо вібрація нижча за попереджувальний діапазон, але тривога все одно виникає, надішліть вам сервопривод повернути двигун до дистриб'ютора або зв'язатися з Delta.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

AL066 Число оборотів датчика абсолютного переповнення (видається сервоприводом)	
Умова тригера та причина	Хвороба: 1. Число обертів абсолютного двигуна (P0.051) перевищує половину числа обертів датчика. 2. Число обертів двигуна Delta від -32768 до +32767. Причина: цикл обертання двигуна перевищує допустимий діапазон.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи кількість обертів двигуна під час роботи знаходиться в межах зазначеного діапазону. Якщо ні, відновіть абсолютне початкове положення. 2. Переконайтеся, що ви ввімкнули функцію запобігання зсуву позиції поворотної осі, коли відбувається переповнення. Якщо функцію вимкнено, установіть для P2.069.Z значення 1, щоб увімкнути її.
Як очистити сигналізацію?	Відновіть абсолютне початкове положення.

AL067 Попередження про температуру кодера	
Умова тригера та причина	Умова: температура кодера перевищує попереджувальний рівень 85°C (185°F), але все ще нижче 100°C (212°F), що знаходиться в межах захисного діапазону. Причина: попередження про температуру кодера (від 85°C до 100°C).
Метод перевірки та коригувальні дії	Встановіть P0.002 на -124, щоб зчитати температуру датчика та перевірити, чи вона відповідає температурі двигуна. Якщо температура занадто висока, покращте розсіювання тепла або знизити робочу температуру. Якщо різниця температур між датчиком і двигуном перевищує 30°C (54°F), надішліть свій серводвигун назад до Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL068 Абсолютні дані, передані вводом-виводом, є помилковими	
Умова тригера та причина	Умова: часова послідовність неправильна, коли абсолютна позиція зчитується DI/O. Причина: 1. Послідовність часу неправильна. 2. Тайм-аут читання.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Виправте послідовність часу для зчитування даних за допомогою DI/O: (a) DI.ABSQ вимикається після того, як DO.ABSR вимкнено. (a) DI.ABSQ перемикається на On після того, як DO.ABSR стає On. 2. Перевірте тривалість від моменту ввімкнення DO.ABSR до моменту ввімкнення DI.ABSQ і перевірте, чи перевищує цей період 200 мс. Правильна процедура має бути такою: коли DO.ABSR увімкнеться та після того, як бітові дані абсолютної позиції будуть готові, прочитайте DO.ABSD протягом 200 мс, увімкніть DI.ABSQ, а потім повідомте сервопривод, що зчитування даних завершено.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL069 Неправильний тип двигуна	
Умова тригера та причина	Інкрементний двигун не підтримує абсолютну функцію.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи має ваш серводвигун інкрементальний чи абсолютний кодер. 2. Перевірте налаштування P2.069 і правильно встановіть значення. Встановіть P2.069.X на 0, якщо бажаєте працювати з абсолютним двигуном як з інкрементальним.
Як очистити сигналізацію?	Встановіть P2.069.X на 0, а потім увімкніть сервопривод.

14

AL06A Абсолютне положення втрачено	
Умова тригера та причина	Є дві умови, які можуть спричинити втрату абсолютної позиції. ■Абсолютна позиція не встановлена. Хвороба: 1. Сервопривод використовується вперше. 2. Батарея розряджена, а живлення керування сервоприводом відключено. 3. Коли сервопривод шинного зв'язку використовується з абсолютним двигуном, користувач видає команду абсолютного положення після першого використання або зміни передавального числа E-Gear. Причина: 1. Сервопривод використовується вперше, тому абсолютне початкове положення не встановлено. 2. Збереження абсолютного положення вимагає живлення, тому, коли батарея розряджається і живлення сервоприводу відключається, абсолютне положення сервоприводу втрачається. 3. Після зміни передавального числа E-Gear необхідно відновити систему позиціонування сервоприводу комунікаційного типу. ■ Абсолютне початкове положення встановлено, але AL06A все ще виникає після вимикання живлення сервоприводу Хвороба: 1. Кабель кодера пошкоджено, включаючи зовнішню та внутрішню проводку. 2. Відбувається миттєвий збій живлення в батареї. 3. Абсолютна помилка двигуна. 4. Використовується батарейний блок, а J1 і J2 з'єднані навпаки. 5. Рівень напруги батареї нижче 2,9 В. Причина: 1. Подача живлення нестабільна через пошкодження кабелю кодера. 2. Причиною миттєвого збою живлення може бути незакріплення роз'єму батарейного блоку або надмірна вібрація машини. 3. Абсолютний кодер цього двигуна помилковий. 4. Якщо J1 і J2 підключені навпаки, батарея не зможе зарядити конденсатор. Конденсатор функціонує як буфер для живлення, коли живлення сервоприводу перемикається на батарею через збій основного живлення.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи встановлено абсолютне початкове положення (додаткову інформацію див. у розділі 10.3.1). 2. Замінюйте батарею лише тоді, коли сервопривод увімкнено, щоб абсолютний кодер мав постійне живлення. 3. Відновіть абсолютне початкове положення. 4. Замініть кабель кодера. Використовуйте рентген, щоб перевірити, чи не пошкоджена внутрішня проводка. 5. Перевірте, чи не закріплена проводка. Якщо електропроводка в порядку, замініть батарейний блок для перехресного тестування. 6. Замініть серводвигун. 7. Переконайтеся, що J1 підключено до акумулятора, а J2 підключено до сервоприводу.
Як очистити сигналізацію?	Сигналізація автоматично видаляється після встановлення абсолютного початкового положення.

AL06B Помилка між внутрішнім положенням сервоприводу та положенням кодера занадто велика	
Умова тригера та причина	Умова: коли абсолютний двигун живиться від батареї, кількість обертів двигуна перевищує одну чверть числа обертів датчика. Причина: похибка між внутрішнім положенням сервоприводу та положенням кодера занадто велика.
Метод перевірки та коригувальні дії	Механічні частини неправильно закріплені під час транспортування машини, що спричиняє обертання двигуна.
Як очистити сигналізацію?	Відновіть абсолютне початкове положення.

AL06E Тип кодера не ідентифікується	
Умова тригера та причина	Сервопривод не може визначити тип кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	N/A
Як очистити сигналізацію?	Негайно замініть двигун.

AL06F Абсолютне положення не встановлено	
Умова тригера та причина	Умова: минув час встановлення абсолютної позиції. Причина: процес встановлення абсолютного положення сервоприводу є помилковим.
Метод перевірки та коригувальні дії	Якщо проблема не зникає після повторного ввімкнення живлення сервоприводу та відновлення абсолютного вихідного положення, зверніться до свого місцевого дистриб'ютора або техніка.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривід і знову встановіть абсолютне початкове положення.

Кодувальник AL070 не завершив процедуру читання/запису	
Умова тригера та причина	Команди читання та запису не завершені.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи правильно та надійно підключено електропроводку. Якщо ні, знову правильно підключіть дріт. Якщо проблема не зникає, зверніться до Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL071 Помилка кількості обертів датчика	
Умова тригера та причина	Умова: кількість обертів датчика помилкова. Причина: внутрішній сигнал енкодера ненормальний, що спричиняє помилку в кількості обертів.
Метод перевірки та коригувальні дії	Якщо ви виконали DI.ARST, але проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL072 Перевищення швидкості кодера	
Умова тригера та причина	1. Коли кодер живиться від сервоприводу: понад 8800 об/хв. 2. Коли кодер живиться від батареї: понад 10 000 об/хв. 3. Напруга батареї занадто низька.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. 5. Виміряйте напругу батареї, щоб побачити, чи вона нижче 3,1 В. 6. Перевірте, чи поганий контакт проводки акумулятора. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL073 Помилка пам'яті кодера	
Умова тригера та причина	Помилка виникає, коли кодер зчитує дані з або записує дані в EEPROM.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте, чи з'єднання кабелю кодера нормальне. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL074 Помилка однооборотного абсолютного положення енкодера	
Умова тригера та причина	Одноповоротне положення в датчику помилкове.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL075 Помилка абсолютної кількості обертів датчика	
Умова тригера та причина	Абсолютна кількість обертів у датчику помилка.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте, чи з'єднання кабелю кодера нормальне. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL077 Внутрішня помилка кодера	
Умова тригера та причина	Внутрішня помилка кодера (внутрішня помилка обчислення).
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL079 Налаштування параметра кодера не завершено	
Умова тригера та причина	Сервопривод не вмикається після того, як параметр кодера записаний у кодер, і тому налаштування параметра не набуває чинності.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи записаний параметр кодера. Якщо так, увімкніть і вимкніть живлення, щоб налаштування параметра вступили в силу.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL07A Положення Z фази кодера втрачено	
Умова тригера та причина	Помилкове положення фази Z кодера.
Метод перевірки та коригувальні дії	Надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	N/A

AL07B Пам'ять кодера зайнята	
Умова тригера та причина	Пам'ять кодера зайнята.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (жовтий/зелений) кабелю живлення підключено до радіатора сервоприводу. 2. Перевірте правильність з'єднання кабелю кодера. Переконайтеся, що кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. 3. Використовуйте екранований кабель кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її. 4. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL07C Команда для очищення абсолютної позиції видається, коли швидкість двигуна перевищує 200 об/хв.	
Умова тригера та причина	Команда на очищення абсолютного положення видається, коли швидкість двигуна перевищує 200 об/хв.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи видається команда для очищення абсолютного положення, коли швидкість двигуна перевищує 200 об/хв. Якщо так, зменшіть швидкість двигуна, поки швидкість не стане нижчою за 200 об/хв, а потім виконайте процедуру очищення абсолютного положення, щоб очистити цей сигнал. 2. Не видавайте команду для очищення абсолютного положення, якщо швидкість двигуна перевищує 200 об/хв.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

AL07D Двигун припиняє працювати, коли живлення сервоприводу вмикається до того, як AL07C буде очищено	
Умова тригера та причина	Виникає помилка AL07C, яка не зникає, поки сервопривод не вимкнеться, і двигун припинить роботу.
Метод перевірки та коригувальні дії	Використовуйте DI.ARST, щоб очистити будильник. Після зняття цього тривоги з'являється AL07C. Дотримуйтеся методу перевірки та виправлення, щоб очистити AL07C.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

AL07E Помилка виникає, коли кодер очищає процедуру	
Умова тригера та причина	Кількість повторних спроб кодера для очищення процедури перевищує 11 разів.
Метод перевірки та коригувальні дії	Якщо проблема не зникає, перевірте якість зв'язку кодера, встановивши для P0.002 значення -80. Якщо зв'язок нормальний, використовуйте DI.ARST, щоб очистити цей сигнал.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

AL07F Помилка версії кодера	
Умова тригера та причина	Версія кодера, зчитана сервоприводом, є помилковою.
Метод перевірки та коригувальні дії	N/A
Як очистити сигналізацію?	Негайно замініть двигун.

AL083 Сервопривод видає надмірний струм	
Умова тригера та причина	Умова: під час загальної роботи цей сигнал тривоги виникає, коли вихідний струм сервоприводу перевищує допустимий рівень, визначений мікропрограмою. Ця сигналізація захищає IGBT від перегріву або горіння через високий струм. Причина: 1. UVW сервоприводу замкнуто накоротко. 2. Помилка проводки двигуна. 3. GND для аналогового сигналу сервоприводу має перешкоди.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте кабель живлення двигуна та його роз'єм. Якщо металевий дріт оголений або дріт розірваний, UVW може замикати. У цьому випадку замініть кабель живлення на уникнути короткого замикання. 2. Зверніться до розділу 3 Електропроводка та перевірте наступне: (a) Якщо ви не використовуєте стандартний кабель живлення Delta, переконайтеся, що послідовність проводів UVW правильна. (b) Переконайтеся, що проводка UVW між сервоприводом і двигуном підключена правильно. 3. Перевірте, чи GND для аналогового сигналу помилково підключено до іншого сигналу заземлення (неправильне підключення може спричинити перешкоди). Не використовуйте GND для аналогового сигналу з іншими джерелами сигналу. Дотримуйтесь інструкцій з підключення проводів у розділі 3.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL085 Помилка налаштування регенерації	
Умова тригера та причина	Умова: помилка керування регенерацією. Причина: регенеративний резистор не працює, але регенеративна напруга залишається на рівні 400 В протягом певного часу.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте підключення регенеративного резистора, перерахуйте значення його опору та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривід назад до Delta.
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацює сигнал тривоги, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте сигнал тривоги.

14

AL086 Перевантаження регенеративного резистора	
Умова тригера та причина	Умова: надмірна енергія в конденсаторі сервоприводу виділяється на регенеративний резистор, викликаючи перевантаження резистора. Причина: 1. Неправильний вибір резистора відновлення або відсутність підключення до зовнішнього резистора відновлення. 2. Неправильні налаштування параметрів для P1.052 і P1.053. 3. Інша енергія (наприклад, перешкоди) надходить до сервоприводу або вхідна напруга перевищує допустиму номінальну напругу. 4. Несправність апаратного забезпечення сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте підключення регенеративного резистора та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. 2. Повторно оцініть, чи регенеративна енергія перевищує значення P1.053. Якщо так, використовуйте інший регенеративний резистор більшої потужності. 3. Використовуйте вольтметр, щоб виміряти, чи вхідна напруга від джерела живлення знаходиться в межах допустимої номінальної напруги (див. Технічні характеристики Додатку A). Якщо вхідна напруга перевищує номінальний діапазон, усуньте джерело перешкод. 4. Виміряйте напругу між P3 і клемами. Якщо воно не відповідає напрузі шини постійного струму, що відстежується за допомогою параметра P0.002 на 14, можливо, сервопривод не працює. Надішліть свій сервопривід назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. 5. Якщо ви виконали попередні дії, а проблема не зникає, скористайтеся осциллографом із диференціальним датчиком, щоб визначити, чи вхідна напруга має перешкоди високочастотного сигналу. Якщо є перешкоди, видаліть джерело перешкод і використовуйте правильний джерело живлення або підключіть регулятор послідовно.
Як очистити сигналізацію?	Після того, як спрацьовує тривога, зачекайте, доки не мине час, встановлений у P2.123, а потім скиньте

AL088 Сигналізація роботи сервоприводу	
Умова тригера та причина	Умова: на сервоприводі ввімкнено занадто багато функцій керування двигуном. Причина: аварійний сигнал роботи сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	Якщо використовується фільтр, перевірте, чи потрібен він.
Як очистити сигналізацію?	Вимкніть фільтр, якщо він не потрібен, наприклад фільтр низьких частот (P1.006 - P1.008), рухомий фільтр (P1.068), придушення низькочастотної вібрації (P1.025 - P1.028), усунення вібрації (P1.089 - P1.094), режекторний фільтр (з 1 по 5 набори), відсоток компенсації тертя (P1.062), а жорстка зупинка двигуна - відсоток крутного моменту (P1.057).

AL089 Перешкоди виявлення струму	
Умова тригера та причина	Умова: перешкоди виявлення струму. Причина: на визначення струму в сервоприводі впливає зовнішнє джерело перешкод.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте середовище навколо сервоприводу, щоб побачити, чи немає джерела перешкод.
Як очистити сигналізацію?	1. Видаліть джерело перешкод або перемістіть сервопривод подалі від джерела.перешкод. 2. Встановіть P2.112 [Bit 1] на 0, щоб вимкнути AL089.000 3. Якщо проблема не зникне, надішліть свій сервопривод назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.

AL08A Функція автоматичного налаштування - помилка команди	
Умова тригера та причина	Умова: жодна команда не видається протягом 15 секунд після того, як сервопривод починає процедуру автоматичного налаштування. Причина: 1. Коли джерелом команди є контролер, ні контролер, ні регістр позиції не видають команду. 2. Якщо джерелом команд є сервопривід, Позиція 1 і Позиція 2 вказують однакову позицію. 3. Сигнальний кабель не під'єднано або під'єднано неправильно, тому сервопривод не може отримати команду.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що надходить команда. 2. Знову встановіть позицію 1 і позицію 2. 3. Переконайтеся, що електропроводка між контролером і сервоприводом правильна.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

14

AL08B Функція автоматичного налаштування - час витримки занадто короткий	
Умова тригера та причина	Умова: час витримки занадто короткий, коли джерелом команд є контролер у процедурі автоматичного налаштування. Алгоритм автоналаштування потребує певного часу для виконання розрахунку. Якщо час витримки надто короткий, це впливає на результат налаштування. Причина: час перебування в циклі занадто короткий.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Для зворотно-поступального руху між двома точками потрібна пауза при поверненні, яка повинна тривати більше 1 секунди. 2. Для обертання в одному напрямку потрібна пауза, коли двигун обертається певну кількість циклів (> 2 циклів).
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL08C Функція автоматичного налаштування - помилка оцінки інерції	
Умова тригера та причина	Умова: помилка оцінки інерції виникає, коли сервопривід починає процедуру автоматичного налаштування. Причина: 1. Час прискорення або уповільнення занадто довгий. 2. Швидкість обертання занадто низька. 3. Інерція навантаження машини занадто велика. 4. Зміна інерції машини надто різка.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Час для розгону двигуна від 0 об/хв до 3000 об/хв або сповільнення від 3000 об/хв до 0 об/хв має становити 1,5 секунди. 2. Найменша швидкість повинна бути не менше 200 обертів на хвилину. Рекомендується встановити швидкість 500 об/хв або вище. 3. Інерція навантаження повинна бути менше ніж у 50 разів інерції двигуна. 4. Уникайте застосувань, які вимагають різкої зміни інерції.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL099 Помилка прошивки DSP	
Умова тригера та причина	EEPROM не скидається після оновлення прошивки DSP.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи оновлено мікропрограму. Якщо так, установіть P2.008 на 30, а потім на 28. Увімкніть сервопривод. Якщо проблема не зникає, зверніться до Delta.
Як очистити сигналізацію?	Встановіть P2.008 на 30, а потім на 28. Увімкніть сервопривод.

AL09C Не вдалося скинути параметр	
Умова тригера та причина	Умова: процес скидання параметрів не завершено. Причина: сталася помилка під час процесу скидання параметрів, тому процедуру скидання не вдалося завершити.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи не відключено живлення під час процесу скидання. Перевірте електропроводку та вимикач.
Як очистити сигналізацію?	Встановіть P2.008 на 30, а потім на 28. Увімкніть сервопривод.

AL09F Помилка зарядки конденсатора	
Умова тригера та причина	Умова: час зарядки конденсатора перевищує нормальний діапазон. Причина: 1. Вхідна напруга основного кола нижча за допустиме номінальне значення або струм занадто низький. 2. Неправильне значення параметра P4.024 (помилка рівня зниження напруги). 3. Помилка IGBT.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте правильність підключення напруги та правильність підключення вхідної напруги для основного кола. 2. Перевірте вимикач джерела живлення та за допомогою вольтметра перевірте напругу основного кола. 3. За допомогою вольтметра перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям. Якщо ні, використовуйте правильний джерело живлення або підключіть трансформатор послідовно. 4. Перевірте проводку зовнішнього регенеративного резистора. 5. Надішліть свій сервопривід назад дистриб'юторам або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL0A6 Абсолютні положення сервоприводу та двигуна не збігаються	
Умова тригера та причина	Умова: припустимо, що є сервопривод A, серводвигун A, сервопривод B і серводвигун B. Сервопривод A і сервопривод B встановили абсолютні координати початку з серводвигуном A і серводвигуном B відповідно. У цьому випадку, якщо ви працюєте з сервоприводом A разом із серводвигуном B, спрацює AL0A6. Причина: замініть сервопривід або серводвигун.
Метод перевірки та коригувальні дії	Відновіть абсолютні початкові позиції.
Як очистити сигналізацію?	Відновіть абсолютні початкові позиції.

AL111 Переповнення буфера відбувається під час отримання SDO	
Умова тригера та причина	Буфер SDO Rx переповнюється (сервопривід отримує більше двох SDO протягом 1 мс).
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи сервопривід або головний пристрій отримує або надсилає більше одного SDO протягом 1 мс.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL112 Переповнення буфера відбувається під час отримання PDO	
Умова тригера та причина	Буфер PDO Rx переповнюється (сервопривод отримує більше двох PDO COB-ID протягом 1 мс).
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи сервопривод або головний пристрій отримує або надсилає більше одного PDO з тим самим COB-ID протягом 1 мс.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

Помилка передачі AL113 TxPDO	
Умова тригера та причина	Пакет PDO неможливо надіслати.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи нормально працює схема зв'язку сервоприводу.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL121 Індекс об'єкта не існує під час доступу до PDO	
Умова тригера та причина	Коли сервопривод отримує PDO від контролера, вказаний індексний номер об'єкта є неправильним, тому сервопривод не може його ідентифікувати.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильний номер індексу об'єкта для зіставлення PDO контролера. 2. Якщо номер індексу правильний, це означає, що цей об'єкт не підтримується сервоприводом. Перевірте, чи потрібно використовувати цей об'єкт, чи можна замінити його іншим об'єктом.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL122 Підіндекс об’єкта не існує під час доступу до PDO	
Умова тригера та причина	Коли сервопривод отримує PDO від контролера, номер підіндексу вказаного об’єкта є неправильним, тому сервопривод не може його ідентифікувати.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильний номер підіндексу об’єкта для зіставлення PDO контролера. 2. Якщо номер субіндексу правильний, це означає, що вказаний об’єкт не підтримується сервоприводом. Перевірте, чи потрібно використовувати цей об’єкт, чи можна замінити його іншим об’єктом.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL123 Помилка довжини даних виникає під час доступу до PDO	
Умова тригера та причина	Довжина даних у повідомленні не відповідає довжині зазначеного об'єкта.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи змінюється довжина даних запису зіставлення PDO, коли сервопривод отримує або надсилає PDO.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL124 Помилка діапазону даних виникає під час доступу до PDO	
Умова тригера та причина	Значення даних у повідомленні перевищує діапазон зазначеного об’єкта.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи знаходяться записані дані в діапазоні, коли сервопривод отримує або надсилає PDO.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

Об’єкт PDO AL125 доступний лише для читання та захищений від запису	
Умова тригера та причина	Зазначений об’єкт у повідомленні доступний лише для читання та захищений від запису.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи об’єкт для зіставлення PDO доступний лише для читання.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL126 Зазначений об’єкт не підтримує зіставлення PDO	
Умова тригера та причина	Зазначений об’єкт не підтримує зіставлення PDO.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи вказаний об’єкт підтримує відображення PDO, коли сервопривод отримує або надсилає PDO.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

14

Об’єкт PDO AL127 захищений від запису, коли сервопривід увімкнено	
Умова тригера та причина	Об'єкт PDO захищений від запису (незмінний), коли сервопривід увімкнено.
Метод перевірки та коригувальні дії	Переконайтеся, що вказаний об’єкт не записується, коли сервопривод отримує або надсилає PDO у стані Servo On.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

Помилка AL128, коли об’єкт PDO зчитується з EEPROM	
Умова тригера та причина	Помилка виникає, коли значення за замовчуванням завантажується з ПЗУ під час запуску. Усі об’єкти автоматично відновлюються до значень за замовчуванням.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи не виникає помилка через те, що вказаний об’єкт зчитується з EEPROM, коли сервопривід отримує або надсилає PDO.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL129 Помилка виникає, коли об’єкт PDO записується в EEPROM	
Умова тригера та причина	Коли об’єкт PDO записується в EEPROM, виникає помилка.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи не виникає помилка, оскільки вказаний об’єкт записується в EEPROM, коли сервопривід отримує або надсилає PDO.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL130 Адреса доступу до EEPROM знаходиться поза діапазоном	
Умова тригера та причина	Обсяг даних у ПЗП перевищує допустимий простір, визначений мікропрограмою. Ймовірно, це тому, що мікропрограму було оновлено, але дані в ПЗП зберігалися попередньою версією мікропрограми.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи вказаний об’єкт не призводить до того, що адреса доступу в EEPROM перевищує діапазон, коли сервопривод отримує або надсилає PDO.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL131 Помилка розрахунку CRC EEPROM	
Умова тригера та причина	Дані в ПЗУ пошкоджено. Усі об’єкти автоматично відновлюються до значень за замовчуванням.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи не спричиняє вказаний об’єкт помилку обчислення CRC у EEPROM, коли сервопривід отримує або надсилає PDO. Зазвичай цей сигнал викликаний помилкою в DSP.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

Параметр AL132 захищений від запису	
Умова тригера та причина	Коли дані записуються в параметр за допомогою зв’язку по шині, параметр наразі захищений від запису.
Метод перевірки та коригувальні дії	Зверніться до опису відповідного параметра, щоб записати дані в параметр.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL170 Тайм-аут зв’язку шини	
Умова тригера та причина	Сервопривод не отримує жодних даних PDO протягом встановленого часу циклу зв’язку.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи нормальний зв’язок. 2. Перевірте, чи правильна проводка.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL180 Тайм-аут зв’язку шини	
Умова тригера та причина	Сервопривод не отримує жодних даних PDO протягом встановленого часу циклу зв’язку.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи нормальний зв’язок. 2. Перевірте, чи правильна проводка.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL185 Апаратна помилка шини	
Умова тригера та причина	Стан: автобусне сполучення перервано. Причина: несправне апаратне забезпечення зв'язку.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи кабель зв’язку цілий і надійно підключений. 2. перевірити якість зв'язку; Рекомендується використовувати загальне заземлення та екранований кабель. 3. Для моделей комунікаційного типу перевірте, чи постійно збільшується значення змінної моніторингу 120.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL186 Помилка передачі даних по шині	
Умова тригера та причина	Помилка передачі даних по шині.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильно під'єднано кабель зв'язку та чи немає перешкод. Замініть кабель зв'язку або усуньте шум, якщо необхідно. 2. Є надмірна кількість підлеглих станцій і час циклу зв'язку занадто короткий. Подовжте цикл спілкування.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

AL201 Помилка ініціалізації даних словника об'єктів	
Умова тригера та причина	Умова: сталася помилка, коли сервопривод завантажує дані з EEPROM. Причина: помилка ініціалізації даних CANopen.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Якщо сигнал тривоги зникає після вимикання живлення сервоприводу, це означає, що помилка сталася в момент, коли сервопривод зчитує дані. 2. Якщо проблема не зникає після ввімкнення живлення сервоприводу, це означає, що дані в EEPROM пошкоджено, і вам потрібно знову записати правильні значення. Перегляньте такі методи: (a) Щоб записати значення за замовчуванням, установіть для P2.008 значення 30, а потім 28 або скористайтеся об'єктом CANopen OD 1011h, щоб завершити налаштування. (a) Щоб записати поточне значення, установіть об'єкт CANopen OD 1010h. 3. Якщо ви вжили коригувальних заходів, але проблема не зникає, це означає, що масив даних неправильний. Встановіть P2.008 на 10, щоб скинути параметри.
Як очистити сигналізацію?	OD 6040h [Біт 7] (скидання помилки), DI.ARST або OD 1011h.

AL207 Група параметрів джерела даних для типу [8] PR виходить за межі діапазону	
Умова тригера та причина	Умова: коли команда типу [8] PR визначає параметр як джерело даних, група параметрів виходить за межі діапазону. Причина: група параметрів перевищує діапазон.
Метод перевірки та коригувальні дії	Запишіть параметр за допомогою процедури PR: якщо джерелом даних є параметр, а налаштування групи виходять за межі діапазону, перевірте діапазон налаштувань групи для записаних параметрів.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL209 Номер параметра джерела даних для типу [8] PR виходить за межі діапазону	
Умова тригера та причина	Умова: коли команда типу [8] PR визначає параметр як джерело даних, номер параметра виходить за межі діапазону. Причина: номер параметра перевищує діапазон.
Метод перевірки та коригувальні дії	Запишіть параметр за допомогою процедури PR: якщо джерелом даних є параметр, а налаштування номера параметра перевищує діапазон, перевірте діапазон налаштувань номер для записаних параметрів.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL211 Налаштування формату параметра типу [8] PR є помилкою	
Умова тригера та причина	Умова: налаштування формату параметра команди PR типу [8] є помилковим. Причина: 1. Неправильний формат параметра. 2. Версія програмного забезпечення ASDA-Soft і версія мікропрограми несумісні.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи правильний формат параметра. 2. Перевірте, чи використовуєте ви останню версію програмного забезпечення ASDA-Soft. Якщо ви вжили коригувальних дій, але проблема не зникає, зверніться до місцевого дистриб'ютора або техніка.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL213 Помилка параметра типу [8] PR	
Умова тригера та причина	Умова: коли ви використовуєте команду PR типу [8] для запису параметра, значення параметра встановлено неправильно. Причина: виникає помилка, коли ви записуєте параметр за допомогою команди PR типу [8].
Метод перевірки та коригувальні дії	Переконайтеся, що записане значення параметра знаходиться в правильному діапазоні.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL215 Параметр, записаний типом [8] PR, доступний лише для читання	
Умова тригера та причина	Умова: параметр лише для читання записується командою PR типу [8]. Причина: виникає помилка, коли ви записуєте параметр за допомогою команди PR типу [8].
Метод перевірки та коригувальні дії	Зазначений параметр доступний лише для читання.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL217 Параметр, записаний типом [8] PR, захищений від запису, коли серво увімкнено	
Умова тригера та причина	Умова: коли ви використовуєте команду PR типу [8] для запису параметра, параметр захищений від запису, коли сервопривід увімкнено або значення параметра перевищує діапазон. Причина: виникає помилка, коли ви записуєте параметр за допомогою команди PR типу [8].
Метод перевірки та коригувальні дії	Запишіть параметри, коли сервопривод вимкнено, і переконайтеся, що значення параметра знаходиться в межах діапазону.
Як очистити сигналізацію?	Змініть команду PR і параметр.

AL219 Параметр, записаний типом [8] PR, захищений від запису	
Умова тригера та причина	Умова: параметр, записаний командою PR типу [8], захищений від запису. Причина: увімкнено функцію захисту від запису параметра.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи ввімкнено функцію захисту параметрів і масиву даних (P5.097).
Як очистити сигналізацію?	Вимкніть функцію захисту параметрів і масиву даних або скиньте параметри.

AL231 Код змінної моніторингу, визначений типом [8] PR, виходить за межі діапазону	
Умова тригера та причина	Умова: коли команда типу [8] PR визначає змінну моніторингу як джерело даних, код змінної моніторингу виходить за межі діапазону. Причина: код змінної моніторингу виходить за межі діапазону.
Метод перевірки та коригувальні дії	Запишіть параметр за допомогою процедури PR: якщо джерелом даних є змінна моніторингу, а код перевищує діапазон, перевірте діапазон налаштувань коду для змінної моніторингу.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL235 Попередження про переповнення лічильника позицій	
Умова тригера та причина	Умова: команда позиціонування виконується після переповнення лічильника команд позиціонування. Причина: переповнення лічильника команд позиції.
Метод перевірки та коригувальні дії	Інкрементна система: Коли двигун продовжує працювати в одному напрямку, це призводить до переповнення регістру зворотного зв'язку позиції (FB_PUU), і система позиціонування не може відобразити правильне положення. Виконання команди позиціонування після переповнення призводить до цієї помилки. Використовуйте область, щоб перевірити, чи зворотний зв'язок позиції переповнився, а потім виконайте процедуру наведення. Абсолютна система: Ця помилка виникає, коли команда абсолютного позиціонування видається за таких умов: 1. Регістр позиції зворотного зв'язку (FB_PUU) переповнюється. 2. Абсолютне початкове положення не встановлюється після зміни параметра P1.001.Z. 3. Абсолютне початкове положення не встановлюється після того, як передавальне число E-Gear (P1.044 і P1.045) змінено. 4. Абсолютне початкове положення встановлено, але процедура наведення не завершена. 5. Коли виникають AL060 і AL062, використовуйте область, щоб перевірити, чи зворотний зв'язок позиції переповнений. Перевірте, чи виникли попередні умови, а потім встановіть абсолютне початкове положення.
Як очистити сигналізацію?	Інкрементальна система: виконайте процедуру повернення до початкового положення після використання DI.ARST для очищення тривоги. Абсолютна система: встановити абсолютне положення початку координат.

AL237 Положення осі обертання не визначено	
Умова тригера та причина	Початкова точка позиції поворотної осі не визначена до того, як ви спрацюєте з керуванням положенням поворотної осі та виконаєте команду позиціонування поворотної осі. Це аварійний сигнал виникає через те, що сервопривод не може ідентифікувати систему положення осі обертання.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи положення поворотної осі не визначено: виконайте процедуру повернення до початку використання регулятора положення поворотної осі, щоб уникнути спрацьовування цього сигналу.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

14

Час очікування позиціонування AL245 PR	
Умова тригера та причина	Умова: запущена функція PR позиціонування. Причина: час для виконання позиціонування занадто великий.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи умови для виконання команд PR не встановлені або не активовані, через що команда PR не завершена.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

Номер шляху AL249 PR виходить за межі діапазону	
Умова тригера та причина	Умова: кількість запущених шляхів PR перевищує верхню межу. Причина: номер запущеного шляху PR перевищує 99.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Перевірте, чи команда PR переходить на шлях, що перевищує діапазон. 2. Перевірте, чи правильний формат команди PR.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST або ввімкніть сервопривод.

AL283 Програмне позитивне обмеження	
Умова тригера та причина	Умова: зворотний зв’язок по положенню перевищує програмний позитивний ліміт. Причина: спрацьовує програмне позитивне обмеження.
Метод перевірки та коригувальні дії	Спрацьовування програмного позитивного ліміту визначається зворотним зв’язком позиції. Встановіть відповідний час уповільнення для досягнення бажаного ефекту. Для отримання додаткової інформації зверніться до опису P5.003.
Як очистити сигналізацію?	Сигналізація автоматично скидається після того, як двигун відійде від межі.

AL285 Програмний негативний ліміт	
Умова тригера та причина	Умова: зворотний зв’язок положення перевищує програмне від’ємне обмеження. Причина: спрацьовує програмний негативний ліміт.
Метод перевірки та коригувальні дії	Спрацьовування програмного негативного обмеження визначається зворотним зв’язком позиції. Встановіть відповідний час уповільнення для досягнення бажаного ефекту. Для отримання додаткової інформації зверніться до опису P5.003.
Як очистити сигналізацію?	Сигналізація автоматично скидається після того, як двигун відійде від межі.

AL289 Переповнення лічильника позицій	
Умова тригера та причина	Переповнення лічильника позицій.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Встановіть передаточне число E-Gear відповідно до фактичних вимог застосування та загального шляху абсолютного двигуна, щоб уникнути переповнення лічильника зворотного зв’язку. 2. Якщо для параметра P2.069.Z встановлено значення 1 (увімкнення функції запобігання зсуву позиції поворотної осі при переповненні), установіть для параметра P2.070 [Біт 2] значення 1 (без попередження про переповнення).
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL301 Помилка синхронізації CANopen	
Умова тригера та причина	Умова: синхронізація з контролером не вдається під час використання режиму CANopen IP (режим B). Причина: зв'язок не синхронізується.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що зв’язок між сервоприводом і контролером хороший. 2. Після усунення будь-яких проблем, які ви знайдете, дозвольте контролеру повторно надіслати сигнал синхронізації та переконайтеся, що він успішно надісланий. 3. Змініть налаштування для P3.009 (пропонується значення за замовчуванням).
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL302 Сигнал синхронізації CANopen надсилається занадто рано	
Умова тригера та причина	Умова: сигнал синхронізації отримано занадто рано, коли ви використовуєте режим CANopen IP (режим B). Причина: сигнал синхронізації CANopen надсилається занадто рано.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що налаштування періоду циклу зв’язку (OD 1006h) ідентичні параметрам контролера. 2. Послабити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.) 3. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL303 Час очікування сигналу синхронізації CANopen	
Умова тригера та причина	Умова: синхронізація з контролером не вдається під час використання режиму CANopen IP (режим B). Причина: тайм-аут сигналу синхронізації CANopen.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що зв'язок між сервоприводом і контролером хороший. 2. Переконайтеся, що налаштування періоду циклу зв'язку (OD 1006h) ідентичні параметрам контролера. 3. Послабити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.) 4. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації. 5. Коли сервопривод перебуває в робочому режимі PV (режим профільної швидкості), PT (режим крутного моменту профілю) або HM (режим наведення), перевірте, чи параметр P3.017 не встановлено занадто низько.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL304 Недійсна команда режиму інтерполяції	
Умова тригера та причина	Умова: сервопривод не може надіслати команду в режимі IP (крім режиму CANopen B). Причина: команда інтерполяції не виконується.
Метод перевірки та коригувальні дії	Час обчислення займає занадто багато часу. Вимкніть функцію моніторингу USB.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL305 Помилка періоду синхронізації	
Умова тригера та причина	Умова: помилка даних CANopen 301 OD 1006h. Причина: період SYNC помилковий.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте значення OD 1006h. Якщо воно менше або дорівнює 0, виникає цей сигнал.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL35F Аварійна зупинка під час уповільнення	
Умова тригера та причина	Цей сигнал виникає, коли DI.PFQS (0x47) спрацьовує по наростаючому фронту. Потім двигун сповільнюється до 0 і запускає AL3CF.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи DI встановлено на 0x47 з будь-яким із параметрів, P2.010 - P2.017 і P2.036 - P2.040, і спрацьовує.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL380 Сигнал зміщення позиції для DO.MC_OK	
Умова тригера та причина	DO.MC_OK увімкнено, а потім вимикається.
Метод перевірки та коригувальні дії	Зверніться до опису P1.048. Після ввімкнення DO.MC_OK він вимикається, оскільки вимикається DO.TPOS. Можлива зовнішня сила, що спричиняє зміщення положення двигуна після завершення позиціонування. Вимкніть цей сигнал, встановивши P1.048.Y на 0.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL3CF Аварійна зупинка	
Умова тригера та причина	Після спрацьовування AL35F і сповільнення двигуна до 0 виникає цей сигнал тривоги.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи DI встановлено на 0x47 з будь-яким із параметрів, P2.010 - P2.017 і P2.036 - P2.040, і спрацьовує.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL3E1 Не вдається синхронізувати зв’язок	
Умова тригера та причина	Умова: синхронізація зв’язку з контролером не вдається в режимі IP (крім режиму CANopen B). Причина: зв'язок не синхронізується.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що зв’язок між сервоприводом і контролером хороший. 2. Після усунення будь-яких проблем, які ви знайдете, дозвольте контролеру повторно надіслати сигнал синхронізації та переконайтеся, що він успішно надісланий. 3. Змініть налаштування для P3.009 (пропонується значення за замовчуванням).
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL3E2 Сигнал синхронізації зв’язку надсилається занадто рано	
Умова тригера та причина	Умова: сигнал синхронізації отримано занадто рано. Причина: сигнал синхронізації зв'язку надсилається занадто рано.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що налаштування періоду циклу зв’язку (OD 1006h) ідентичні параметрам контролера. 2. Послабити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.) 3. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL3E3 Час очікування сигналу синхронізації зв’язку	
Умова тригера та причина	Цільова команда не отримана протягом безперервного циклу зв’язку в режимі IP (крім режиму CANopen B).
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Переконайтеся, що зв’язок між сервоприводом і контролером хороший. 2. Переконайтеся, що налаштування періоду циклу зв’язку (OD 1006h) ідентичні параметрам контролера. 3. Послабити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.) 4. Зменште налаштування часу очікування команди IP (P3.022.YX). (Для моделей -E.) 5. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки).

AL3F1 Помилка команди абсолютного положення сервоприводу зв’язку	
Умова тригера та причина	Умова: коли сервопривод шинного зв’язку використовується з інкрементальним двигуном і відбувається переповнення позиції з невстановленим абсолютним початковим положенням, видається команда абсолютного позиціонування. Причина: 1. Абсолютне місце походження не встановлено. 2. Переповнення відбувається, оскільки двигун продовжує обертатися в одному напрямку.
Метод перевірки та коригувальні дії	Встановіть абсолютне положення початку координат.
Як очистити сигналізацію?	Встановіть абсолютне положення початку координат.

AL400 Помилка налаштування позиції поворотної осі	
Умова тригера та причина	Умова: зсув позиції двигуна на 1 мс перевищує налаштування P2.052 (Шкала положення осі обертання). Причина: значення P2.052 встановлено замале.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи параметр P2.052 встановлено відповідно до специфікацій у посібнику.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

Команда скидання AL401 NMT надходить, коли сервопривід увімкнено	
Умова тригера та причина	Команда скидання NMT надходить, коли сервопривід увімкнено.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи надходить команда скидання NMT, коли сервопривід увімкнено.
Як очистити сигналізацію?	NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST.

Значення спеціального фільтра AL404 PR занадто велике	
Умова тригера та причина	Значення спеціального фільтра команди PR (P1.022) встановлено занадто велике, через що наступна помилка внутрішнього положення перевищує допустимий діапазон.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте налаштування P1.022. Якщо значення занадто велике, наступна помилка за короткий час перевищує допустимий діапазон. Відрегулюйте значення P1.022.
Як очистити сигналізацію?	DI.ARST

AL422 Помилка запису через відключення живлення керування	
Умова тригера та причина	Умова: коли P2.069.Z встановлено на 1 (увімкнення функції запобігання зсуву позиції поворотної осі, коли відбувається переповнення) і живлення керування відключено, двигун не може зберегти поточне положення. Причина: 1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження. 2. Після оновлення мікропрограми внутрішні змінні змінюються залежно від версій мікропрограми. 3. Апаратне EEPROM сервоприводу несправне. 4. Коротке замикання апаратної частини сервоприводу. 5. Виникла помилка AL520, яка спричинила несправність сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Контролюйте, чи середня швидкість навантаження [%] постійно перевищує 100%, встановивши P0.002 на 12. Якщо так, збільште потужність двигуна або зменшіть навантаження. Зверніться до Додатку A для графіка коефіцієнта навантаження та часу роботи. 2. Якщо проблема не зникне, надішліть свій сервопривод назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

Функція AL500 STO активована	
Умова тригера та причина	Функція безпечного вимкнення моменту (STO) активована.
Метод перевірки та коригувальні дії	Функція безпечного вимкнення моменту (STO) активована. Перевірте, чому він активований.
Як очистити сигналізацію?	1. Скидання за допомогою DI.ARST (скидання тривоги), OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або налаштування P0.001 на 0x0000. 2. Якщо функція STO не використовується, підключіть роз'єм STO до CN10 або замкніть роз'єм накоротко. Дотримуйтесь інструкцій у Розділі 3 щодо проводки STO.

AL501 SF1 втрачено (втрата сигналу або помилка сигналу)	
Умова тригера та причина	Втрата сигналу SF1 або сигнали SF1 і SF2 не синхронізовані більше 1 секунди.
Метод перевірки та коригувальні дії	Переконайтеся, що електропроводка SF1 правильна.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL502 Втрата SF2 (втрата сигналу або помилка сигналу)	
Умова тригера та причина	Втрата сигналу SF2 або сигнали SF1 і SF2 не синхронізовані більше 1 секунди.
Метод перевірки та коригувальні дії	Переконайтеся, що електропроводка SF2 правильна.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL503 Помилка самодіагностики STO	
Умова тригера та причина	Під час самодіагностики STO виникає помилка, яка може бути викликана несправністю в ланцюзі STO.
Метод перевірки та коригувальні дії	N/A
Як очистити сигналізацію?	Зверніться до дистриб'ютора.

AL510 Внутрішня програма оновлення параметрів сервоприводу є ненормальною	
Умова тригера та причина	Внутрішня програма оновлення параметрів сервоприводу є ненормальною.
Метод перевірки та коригувальні дії	Увімкніть сервопривод і повторно виконайте операцію, яка передувала виникненню цього аварійного сигналу.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

AL520 Час очікування програми розрахунку	
Умова тригера та причина	Тайм-аут програми розрахунку сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Увімкніть сервопривод. 2. Якщо проблема не зникає, вимкніть функцію усунення вібрації, встановивши [Біт 8] і [Біт 9] P2.094 на 0.
Як очистити сигналізацію?	N/A

AL521 Помилка параметра усунення вібрації	
Умова тригера та причина	Умова: вхідне значення для параметра усунення вібрації не підходить. Причина: 1. Ваше вхідне значення для параметра усунення вібрації є невідповідним. 2. Діаграма Боде є помилковою через інші фактори, коли працює інструмент системного аналізу ASDA-Soft.
Метод перевірки та коригувальні дії	Знову проведіть аналіз системи та правильно встановіть значення параметра усунення вібрації.
Як очистити сигналізацію?	1. Знову проведіть аналіз системи та правильно встановіть значення параметра усунення вібрації. 2. Якщо проблема не зникає, вимкніть функцію усунення вібрації, встановивши [Біт 8] і [Біт 9] P2.094 на 0.

AL555 Збій системи	
Умова тригера та причина	Помилка DSP сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	Якщо виникає цей сигнал тривоги, надішліть свій сервопривод безпосередньо назад до Delta без жодних змін.
Як очистити сигналізацію?	N/A

AL809 Помилка налаштування руху PR або помилка декодування команди	
Умова тригера та причина	Умова: виникає помилка, коли сервопривод декодує команду руху. Причина: неправильна команда руху або ненормальна компіляція програмного забезпечення може спричинити помилку в програмі PR.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Якщо цей сигнал тривоги виникає, коли сервопривід не в режимі PR, збережіть файл параметрів і надайте його дистриб'ютору. 2. Для досвідчених користувачів: збережіть знімок екрана прицілу, коли виникає тривога. Встановіть P5.007 і P0.001 для двох каналів і збережіть осцилограму.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

14

ALC31 Від'єднання кабелю живлення двигуна	
Умова тригера та причина	Умова: від'єднання кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND). Причина: від'єднання кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND). Перемикач для виявлення відключення встановлюється P2.065 [біт 9], який увімкнено за замовчуванням.
Метод перевірки та коригувальні дії	Перевірте, чи кабель живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND) надійно підключені. Дотримуйтесь інструкцій у цьому посібнику користувача, щоб правильно підключити живлення двигуна кабель і дріт заземлення.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

Помилка типу моделі сервоприводу ALCDB	
Умова тригера та причина	Помилка типу моделі сервоприводу.
Метод перевірки та коригувальні дії	1. Знову оновіть мікропрограму. 2. Якщо проблема не зникає після оновлення мікропрограми, надішліть свій сервопривід назад до Delta.
Як очистити сигналізацію?	Увімкніть сервопривод.

Додаток A

Технічні характеристики

A.1 Сервопривод серії ASDA-B3 ····· A-3
A.1.1 Технічні характеристики сервоприводу ASDA-B3 ····· A-3
A.1.1.1 Серія 220 В ····· A-3
A.1.1.2 Серія 400 В ····· A-6
A.1.2 Розміри сервоприводу ····· A-9
A.1.2.1 Серія 220 В ····· A-9
A.1.2.2 Серія 400 В ····· A-11
A.2 Серводвигун серії ECM-B3 ····· A-12
A.2.1 Технічні характеристики двигунів ECM-B3 ····· A-12
A.2.1.1 Серія 220 В ····· A-12
Двигуни F80 і нижче (низька та середня інерція) ····· A-12
Двигуни F80 і нижче (високоінерційні) ····· A-14
Двигуни F100 (середньоінерційні) ····· A-16
Двигуни F130 (середньо- та високоінерційні) ····· A-18
Двигуни F180 (середньоінерційні) ····· A-20
A.2.1.2 Серія 400 В ····· A-22
Двигуни F80 і нижче (середньоінерційні) ····· A-22
Двигуни F100 (середньоінерційні) ····· A-24
Двигуни F130 (середньо- та високоінерційні) ····· A-26
Двигуни F180 (середньоінерційні) ····· A-28
A.2.2 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів ECM-B3 ····· A-30
A.2.2.1 Серія 220 В ····· A-30
Двигуни F80 і нижче ····· A-30
Двигуни F100 ····· A-31
Двигуни F130 ····· A-32
Двигуни F180 ····· A-32
A.2.2.2 Серія 400 В ····· A-33
Двигуни F80 ····· A-33
Двигуни F100 ····· A-33
Двигуни F130 ····· A-34
Двигуни F180 ····· A-35
A.2.3 Криві зниження потужності двигунів ECM-B3 ····· A-36
A.2.4 Функції перевантаження ····· A-37

A

A.2.5 Розміри серводвигуна серії ECM-B3 ····· A-39
A.2.5.1 Серія 220V ····· A-39
Двигуни F80 і нижче з кабелями (низька, середня та висока інерція) ····· A-39 Двигуни F80 і нижче з розетками на перегородці (низька, середня та висока інерція) ····· A-40
Двигуни F100 (середньоінерційні) ····· A-41
Двигуни F130 (середньо- та високоінерційні)····· A-42
Двигуни F180 (середньоінерційні) ····· A-43
A.2.5.2 400 В серії ····· A-44
Двигуни F80 і нижче з кабелями (середня інерція)····· A-44
Двигуни F100 (середньоінерційні) ····· A-45
Двигуни F130 (середньо- та високоінерційні)····· A-46
Двигуни F180 (середньоінерційні) ····· A-47
A.3 Серводвигун серії ECM-A3 ····· A-48
A.3.1 Технічні характеристики малоінерційних двигунів ECM-A3L ····· A-48
A.3.2 Технічні характеристики високоінерційних двигунів ECM-A3H ····· A-50
A.3.3 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів ECM-A3 ····· A-52
A.3.4 Особливості перевантаження ····· A-54
A.3.5 Розміри серводвигуна серії ECM-A3L / A3H ····· A-55

A.1 Сервопривод серії ASDA-B3

A.1.1 Технічні характеристики сервоприводу ASDA-A3

A.1.1.1 Серія 220В

ASDA-B3			100 Вт	200 Вт	400 Вт	750 Вт	1 кВт	1,5 кВт	2 кВт	3 кВт
			01	02	04	07	10	15	20	30
Сила основного кола	Фаза / Напруга		Одно- / трифазний 220 $В_{AC}$						Трифазний 220 $В_{AC}$	
	Допустима напруга		Одно-/трифазний 200–230 $В_{AC}$, від -15% до +10%						Трифазний 200 - 230 $В_{AC}$, -15% до +10%	
	Вхідний струм (3PH) (Ars)		0,88	1.29	2.04	3.52	5.72	6.33	7.6	10.3
	Вхідний струм (1PH) (Ars)		1.47	2.35	3.74	6.47	10.4	11.7	-	-
	Пусковий струм (220 В) (Arms)		5.50	5.50	5.50	5.50	12.45	12.45	12.45	12.45
Потужність схеми керування	Фаза / Напруга		Однофазний 220 В AC							
	Допустима напруга		Однофазний 200 - 230 $В_{AC}$, від -15% до +10%							
	Вхідний струм (220 В) (Arms)		0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,15	0,17	0,17
	Пусковий струм (220 В) (Arms)		24,89	24,89	24,89	24,89	24,89	24,89	24,89	24,89
Постійний вихідний струм (Ars)			0,9	1.55	2.65	5.1	7.3	8.3	13.4	19.4
Макс. миттєвий вихідний струм (Arms)			3,88	7.07	10.6	14.14	21.21	24.3	38.3	53.03
Регенеративний резистор	Вбудований	Опір (Ом)	-	-	100	100	100	100	20	20
		Потужність (ват)	-	-	40	40	40	40	80	80
	зовнішній	Мінімально допустимий опір (Ом)	60	60	60	60	30	30	15	15
Спосіб охолодження			Повітряно-конвекційне охолодження				Вентилятор охолодження			

Примітка:

1. Вхідний струм є фактичним значенням, виміряним, коли сервопривод знаходиться в стані номінальної потужності з джерелом живлення змінного струму на 220 В.
2. Коли використовується електронний трансформатор, вихід сервоприводу матиме зниження на 70%.

A

Таблиця специфікацій

Пункт			Специфікація
Роздільна здатність сервоприводу			24-розрядний (16777216 обертів/об)
Основний контур управління			Контроль SVPWM
Режим налаштування			Ручний / Авто
Режим контролю положення	Імпульсний тип		Імпульс + символ, імпульс CCW + імпульс CW, фаза A + фаза B
	Макс. частота вхідних імпульсів		Імпульс + символ: 4 Mpps імпульс CCW + CW імпульс: 4 Mpps Фаза A + фаза B: однофазна 2 Mpps Відкритий колектор: 200 Kpps
	Джерело команди		Зовнішній імпульс / Реєстр
	Метод згладжування		Фільтр низьких частот; фільтр S-кривої; рухомий фільтр
	E-передаточне число		E-передавальне число: H/M разів; 1 < N/M < 262144 N: 1 - 536870911 / M: 1 - 2147483647
	Обмеження крутного моменту		Налаштування параметрів
	Упереджена компенсація		Налаштування параметрів
Режим регулювання швидкості	Введення аналогових команд	Діапазон напруги	від -10 до +10 $В_{DC}$
		роздільна здатність	12-бітний
		Вхідний опір	1 М Ом
		Постійна часу	25 мкс
	Діапазон регулювання швидкості *1		1: 6000
	Джерело команди		Зовнішня аналогова команда / Реєстр
	Метод згладжування		Фільтри нижніх частот і S-кривої
	Обмеження крутного моменту		Налаштування параметрів / Аналоговий вхід
	Пропускна здатність		Максимум 3,1 кГц
	Коефіцієнт калібрування швидкості *2		±0,01% при коливаннях навантаження від 0% до 100%.
			±0,01% при коливанні потужності ±10%.
			±0,01% при коливаннях робочої температури від 0˚C до 50˚C (32˚F до 122˚F)
Режим контролю крутного моменту	Введення аналогових команд	Діапазон напруги	від -10 до +10 $В_{DC}$
		Вхідний опір	1 М Ом
		Постійна часу	25 мкс
	Джерело команди		Зовнішня аналогова команда / Реєстр
	Метод згладжування		Фільтр низьких частот
	Обмеження швидкості		Налаштування параметрів / Аналоговий вхід
Аналоговий вихід на монітор			Сигнал монітора можна налаштувати параметрами (діапазон вихідної напруги: ±8В); роздільна здатність: 10 біт
Цифровий вхід			-L моделі: 9 точок DI; Моделі -M, -F і -E: 4 точки DI; -P моделі: 6 точок DI. Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій.

A

Пункт		Специфікація
Цифровий вихід		-L моделі: 6 точок DO; Моделі -M, -F і -E: 2 точки DO; -P моделі: 3 точки DO. Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій.
Функція захисту		Надмірний струм, перенапруга, низька напруга, перегрів, помилка регенерації, перевантаження, надмірне відхилення швидкості, надмірне відхилення положення, збій зв'язку CN2, аварійна зупинка, Помилка позитивного/негативного обмеження, помилка послідовного зв'язку, живлення RST помилка, тайм-аут послідовного зв'язку, захист від короткого замикання для клем U, V, W.
Інтерфейс зв'язку		RS-485 / Mini USB / CANopen / DMCNET / EtherCAT / PROFINET
Навколишнє середовище	Місце установки	В приміщенні (уникати прямих сонячних променів), відсутність корозійних парів (уникайте парів, легкозаймистих газів і пилу)
	Висота	Менше 2000 м над рівнем моря
	Атмосферний тиск	86 кПа - 106 кПа
	Температура навколишнього середовища	0˚C до 55˚C (32˚F до 131˚F) (Якщо температура навколишнього середовища вище 45˚C (113˚F), потрібне примусове охолодження)
	Температура зберігання	від -20˚C до +65˚C (від -4˚F до +176˚F)
	Вологість	0 - 90% RH (без конденсації)
	Вібрація	від 10 Гц до 57 Гц: амплітуда 0,075 мм; 58 Гц до 150 Гц: 1 G
	Ступінь забруднення	Ступінь 2
	Рейтинг IP	IP20 *4
	Система живлення	Система TN / система TT
	Схвалення *5	IEC/EN/UL 61800-5-1

Примітка:

1. У межах номінального навантаження співвідношення швидкості: мінімальна швидкість (плавна робота) / номінальна швидкість.
2. У межах номінальної швидкості коефіцієнт калібрування швидкості становить: (швидкість обертання без навантаження - швидкість обертання з повним навантаженням) / номінальна швидкість.
3. Використовуйте однофазну трипровідну систему живлення для моделей з однофазним джерелом живлення.
4. Клеми не мають класу IP20.
5. Лише деякі моделі серії B3A отримали сертифікат TÜV Functional Safety. Фактичні сертифікати див. на табличках з іменами продукту.
6. Це обладнання не має функцій термопам'яті для вимкнення, термопам'яті для втрати живлення та чутливості до швидкості відповідно до EN 61800-5-1:2007/A1:2017.
7. Щоб відповідати вимогам функціональної безпеки, встановіть сервопривод у шафі керування з рейтингом IP54 або вище.

A

A.1.1.2 Моделі на 400 В

ASDA-B3			1 кВт	1,5 кВт	2 кВт	3 кВт	4 кВт	4,5 кВт	5,5 кВт	7,5 кВт	8 кВт
			10	15	20	30	40	45	55	75	80
Сила основного кола	Фаза / Напруга		Трифазний 400 $В_{AC}$								
	Допустима напруга		Трифазний 380 - 440 $В_{AC}$, від -10% до +10%								
	Вхідний струм (400 В) (Arms)		2.91	3.52	5.06	6.14	10.60	12	14.5	20	20.5
	Пусковий струм (400 В) (Arms)		5.66	5.66	5.66	5.66	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72
Потужність схеми керування	Фаза / Напруга		Однофазний 400 В AC								
	Допустима напруга		Однофазний 380 - 440 $В_{AC}$, від -10% до +10%								
	Вхідний струм (400 В) (Arms)		0,1	0,1	0,1	0,1	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	Пусковий струм (400 В) (Arms)		37,72	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72
Постійний вихідний струм (Ars)			3.37	4.09	5,96	9.11	11	13.30	15.34	22.11	22.50
Макс. миттєвий вихідний струм (Arms)			7.07	10.6	18.98	27.33	27.33	35.35	49.29	53.03	53.03
Регенеративний резистор	Вбудований	Опір (Ом)	100	100	50	50	35	35	35	35	35
		Потужність (ват)	80	80	80	80	100	100	100	100	100
	Зовнішній	Мінімально допустимий опір (Ом)	80	60	45	40	35	35	25	25	25
Спосіб охолодження			Вентилятор охолодження								

Примітка: вхідний струм є фактичним значенням, виміряним, коли потужність сервоприводу нижче номінальної стан із джерелом живлення змінного струму на 400 В.

A

Таблиця специфікацій

Пункт			Специфікація
Роздільна здатність сервоприводу			24-розрядний (16777216 обертів/об)
Основний контур управління			Контроль SVPWM
Режим налаштування			Ручний / Авто
Режим контролю положення	Імпульсний тип		Імпульс + символ, імпульс CCW + імпульс CW, фаза A + фаза B
	Макс. частота вхідних імпульсів		Імпульс + символ: 4 Mpps імпульс CCW + CW імпульс: 4 Mpps Фаза A + фаза B: однофазна 2 Mpps Відкритий колектор: 200 Kpps
	Джерело команди		Зовнішній імпульс / Реєстр
	Метод згладжування		Фільтр низьких частот; фільтр S-кривої; рухомий фільтр
	E-передаточне число		E-передавальне число: H/M разів; 1 ≤ N/M ≤ 262144
	Обмеження крутного моменту		Налаштування параметрів
	Упереджена компенсація		Налаштування параметрів
Режим регулювання швидкості	Введення аналогових команд	Діапазон напруги	від -10 до +10 B_{DC}
		роздільна здатність	12-бітний
		Вхідний опір	1 M Ом
		Постійна часу	25 мкс
	Діапазон регулювання швидкості *1		1: 6000
	Джерело команди		Зовнішня аналогова команда / Реєстр
	Метод згладжування		Фільтр низьких частот; фільтр S-кривої; рухомий фільтр
	Обмеження крутного моменту		Налаштування параметрів / Аналоговий вхід
	Пропускна здатність		Максимум 3,1 кГц
	Коефіцієнт калібрування швидкості *2		Макс., ±0,01% при коливанні навантаження від 0% до 100%.
			Макс. ±0,01% при коливанні потужності ±10%.
			Макс. ±0,01% при температурі навколишнього середовища від 0˚C до 50˚C (32˚F до 122˚F)
Режим контролю крутного моменту	Введення аналогових команд	Діапазон напруги	від -10 до +10 B_{DC}
		Вхідний опір	1 M Ом
		Постійна часу	25 мкс
	Джерело команди		Зовнішня аналогова команда / Реєстр
	Метод згладжування		Фільтр низьких частот
	Обмеження швидкості		Налаштування параметрів / Аналоговий вхід
Аналоговий вихід на монітор			Сигнал монітора можна налаштувати параметрами (діапазон вихідної напруги: ±8В); роздільна здатність: 10 біт
Цифровий вхід			-L моделі: 9 точкок DI; Моделі -M, -F і -E: 4 точки DI; -P моделі: 6 точкок DI. Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій.

A

Пункт		Специфікація
Цифровий вихід		-L моделі: 6 точок DO; Моделі -M, -F і -E: 2 точки DO; -P моделі: 3 точки DO. Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій.
Функція захисту		Надмірний струм, перенапруга, низька напруга, перегрів, помилка регенерації, перевантаження, надмірне відхилення швидкості, надмірне відхилення положення, збій зв'язку CN2, аварійна зупинка, Помилка позитивного/негативного обмеження, помилка послідовного зв'язку, живлення RST помилка, тайм-аут послідовного зв'язку, захист від короткого замикання для клем U, V, W.
Інтерфейс зв'язку		RS-485 / Mini USB / CANopen / DMCNET / EtherCAT / PROFINET
Навколишнє середовище	Місце установки	В приміщенні (уникати прямих сонячних променів), відсутність корозійних парів (уникайте парів, легкозаймистих газів і пилу)
	Висота	Менше 2000 м над рівнем моря
	Атмосферний тиск	86 кПа - 106 кПа
	Температура навколишнього середовища	0˚C до 55˚C (32˚F до 131˚F) (Якщо температура навколишнього середовища вище 45˚C (113˚F), примусове охолодження потрібно, а середня швидкість навантаження повинна становити 80% або менше)
	Температура зберігання	від -20˚C до +65˚C (від -4˚F до +176˚F)
	Вологість	0 - 90% RH (без конденсації)
	Вібрація	від 10 Гц до 57 Гц: амплітуда 0,075 мм; 58 Гц до 150 Гц: 1 G
	Ступінь забруднення	Ступінь 2
	Рейтинг IP	IP20 *3
	Система живлення	Система TN / система TT
	Схвалення *4	IEC/EN 61800-5-1 CE

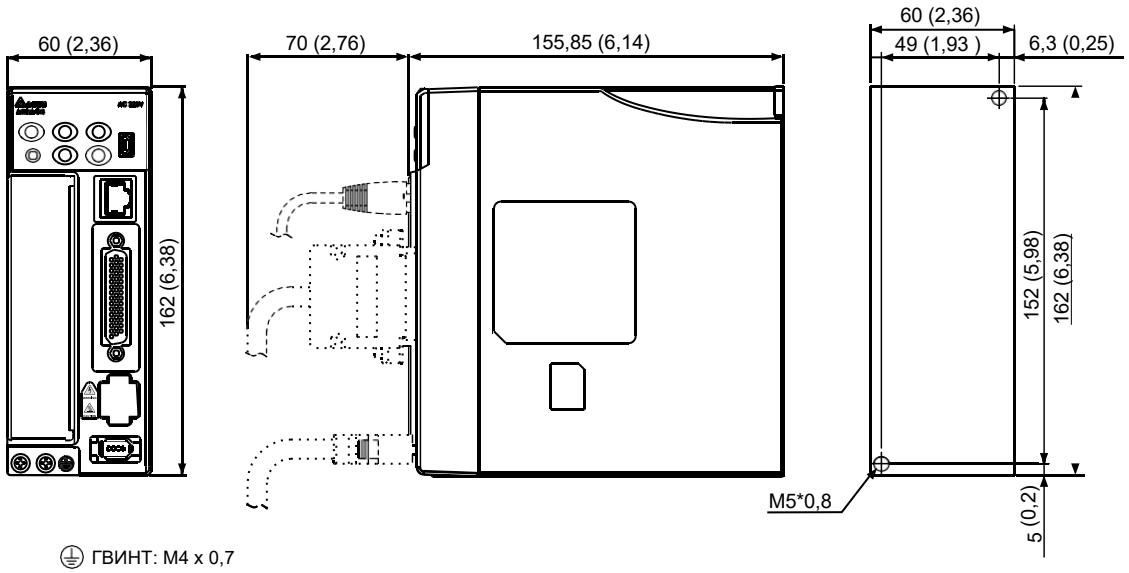
Примітка:

1. У межах номінального навантаження співвідношення швидкості: мінімальна швидкість (плавна робота) / номінальна швидкість.
2. У межах номінальної швидкості коефіцієнт калібрування швидкості становить: (швидкість обертання без навантаження - швидкість обертання з повним навантаженням) / номінальна швидкість.
3. Клеми не мають класу IP20.
4. Розглядається заявка TÜV Functional Safety для серії B3A. Фактичні сертифікати див. на табличках з іменами продукту.
5. Це обладнання не має функцій термопам'яті для вимкнення, термопам'яті для втрати живлення та чутливості до швидкості відповідно до EN 61800-5-1:2007/A1:2017.
6. Щоб відповідати вимогам функціональної безпеки, встановіть сервопривод у шафі керування з рейтингом IP54 або вище.

A.1.2 Розміри сервоприводу

A.1.2.1 Серія 220 В

100 Вт / 200 Вт / 400 Вт

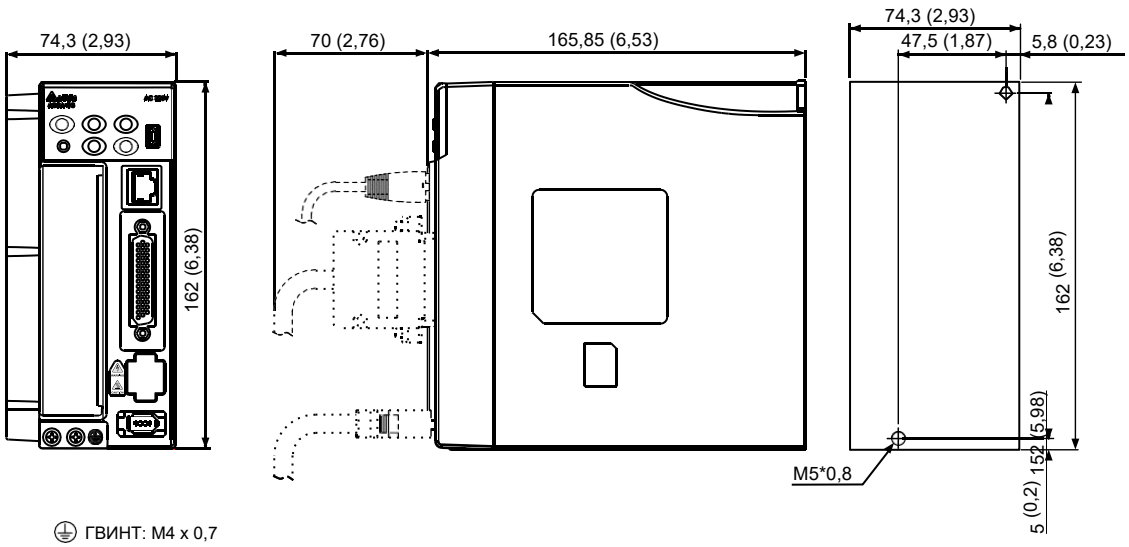


⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

вага	0,9 кг (1,98 фунта)

750 Вт



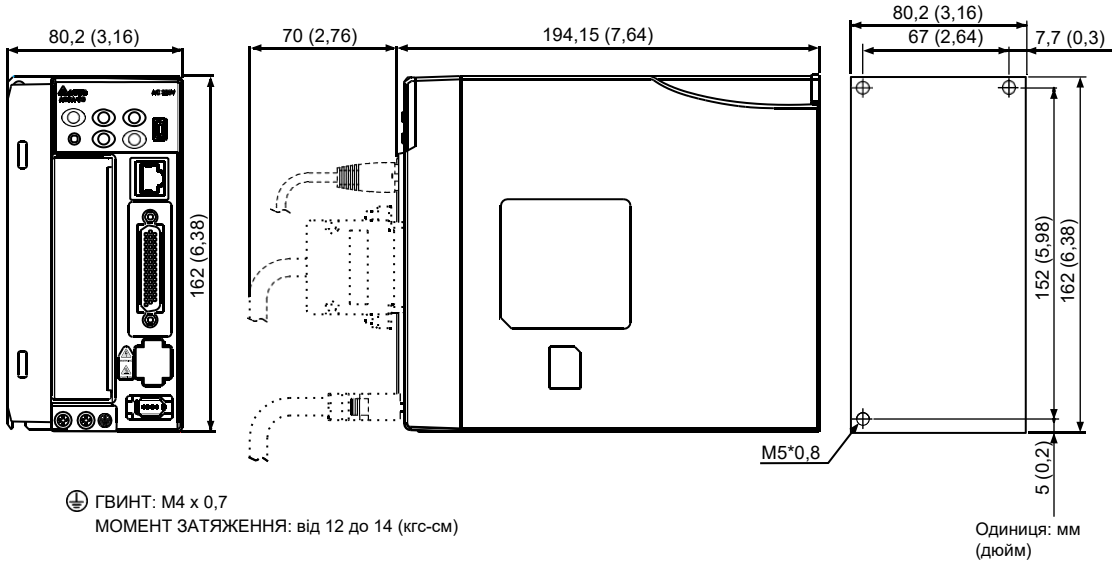
⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

вага	1,2 кг (2,64 фунта)

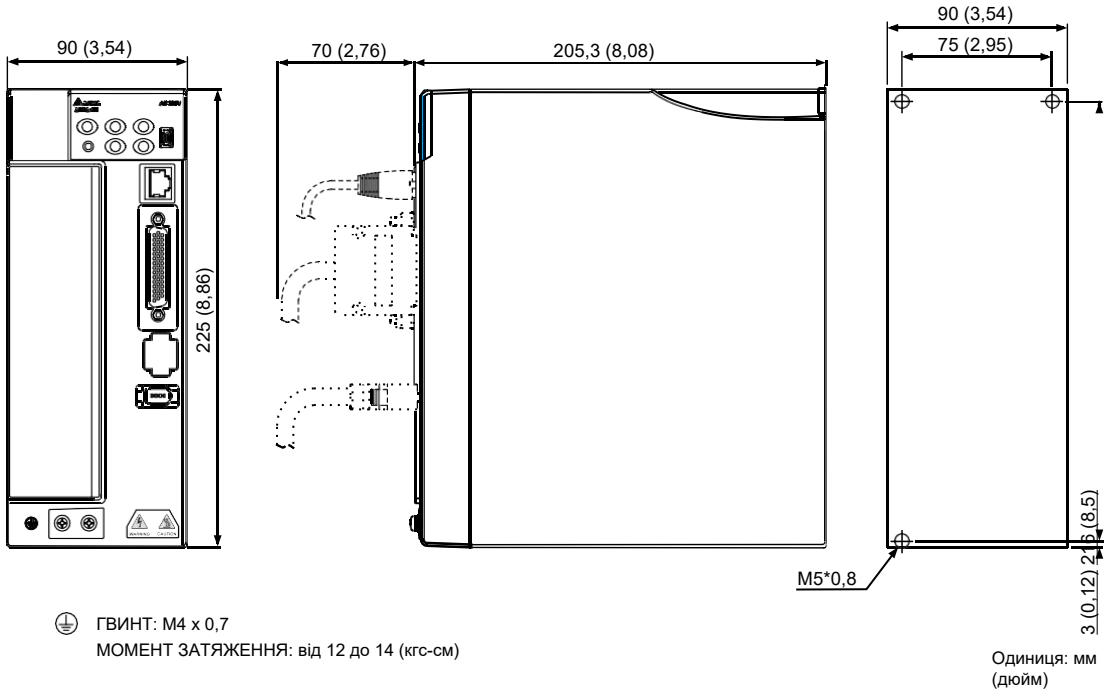
A

1 кВт / 1,5 кВт



вага	1,8 кг (3,96 фунта)

2 кВт / 3 кВт

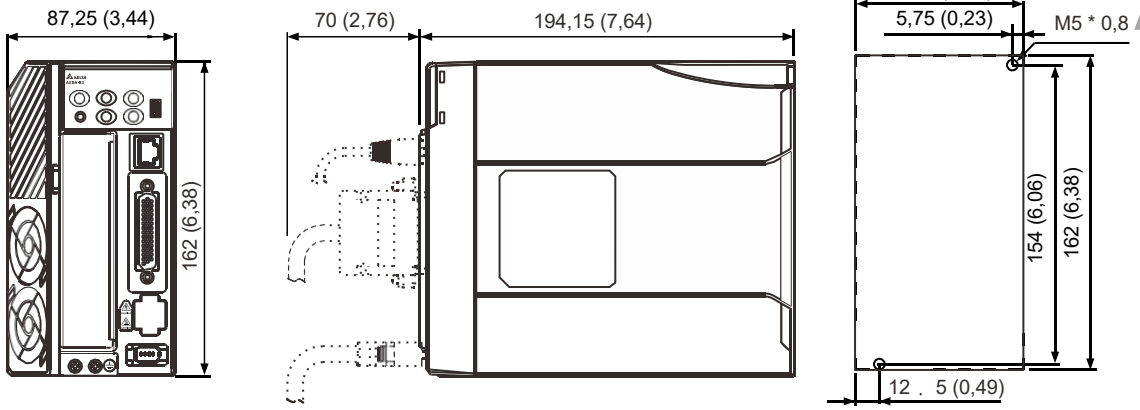


вага	2,8 кг (6,17 фунтів)

Примітка: розміри та вага сервоприводу можуть бути оновлені без попереднього повідомлення.

A.1.2.2 Серія 400 В

1 кВт / 1,5 кВт / 2 кВт / 3 кВт

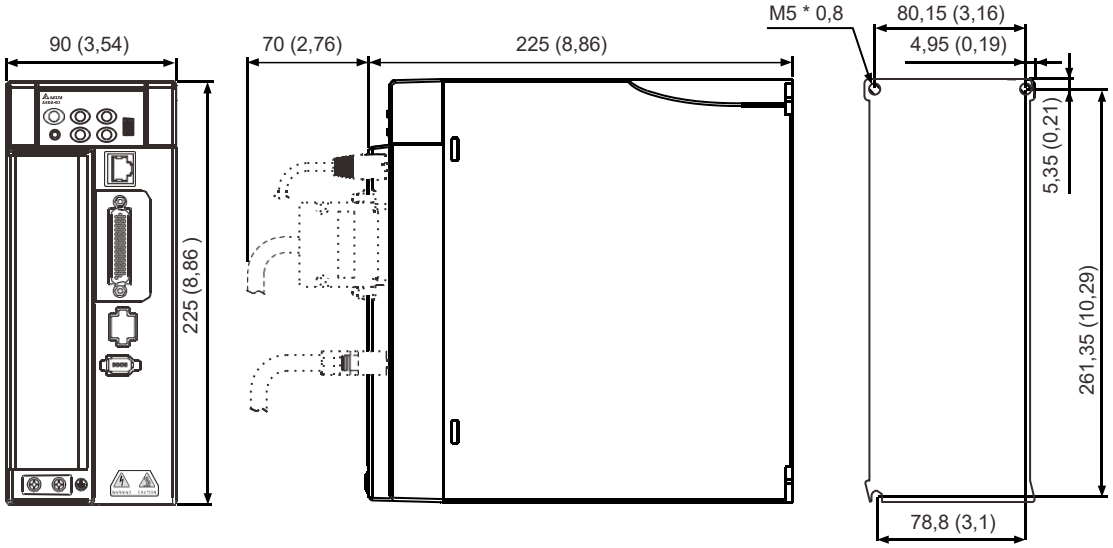


⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

вага	1,6 кг (3,53 фунта) 1,7 кг (3,75 фунта)	1 кВт / 1,5 кВт 2 кВт / 3 кВт

4 kW / 4.5 kW / 5.5 kW / 7.5 Kw / 8 kW



⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

вага	2,9 кг 6,39 фунта) 3,3 кг 7,28 фунта)	4 кВт / 7,5 кВт 8 кВт

Примітка:

Примітка: розміри та вага сервоприводу можуть бути оновлені без попереднього повідомлення.

A.2 Серводвигун серії ECM-B3

A.2.1 Серводвигун серії ECM-B3

A.2.1.1 Серія 220В

Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче (низька та середня інерція)

A

ECM-		B3L- C □ 0401	B3M- C □ 0602	B3M- C □ 0604	B3M- C □ 0804	B3M- C □ 0807	B3M- C □ 0810
Номінальна потужність (кВт)		0,1	0,2	0,4	0,4	0,75	1.0
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		0,32	0,64	1.27	1.27	2.4	3.18
Макс. крутний момент (Н·м)		1.12	2.24	4.45	4.45	8.4	11.13
Номінальна швидкість (об/хв)		3000					
Макс. швидкість (об/хв)		6000					
Номінальний струм (Arms)		0,857	1.42	2.40	2.53	4.27	5.00
Макс. миттєвий струм (Ars)		3.44	6.62	9.47	9.42	15.8	18.2
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	34.25	29.05	63,50	24,89	53,83	73.8
	з гальмом	32.51	27.13	61.09	23.21	50,97	72.2
Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг·м^2)	без гальма	0,0299	0,141	0,254	0,648	1.07	1.37
	з гальмом	0,0315	0,151	0,264	0,695	1.13	1.40
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	0,50	0,91	0,52	0,8	0,54	0,48
	з гальмом	0,53	0,97	0,54	0,86	0,57	0,49
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		0,374	0,45	0,53	0,5	0,56	0,64
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		13.8	16.96	19.76	18.97	20.17	23.15
Опір арматури (Ом)		8.22	4.71	2.04	1,125	0,55	0,495
Індуктивність якоря (мГн)		19.1	12.18	6.50	5.14	2.81	2.63
Електрична постійна часу (мс)		2.32	2.59	3.19	4.57	5.11	5.31
Вага (кг)	без гальма	0,5	0,9	1.2	1.7	2.34	2.82
	з гальмом	0,7	1.3	1.6	2.51	3.15	3.60
Макс. радіальне навантаження (Н)		78	245	245	392	392	392
Макс. осьове навантаження (Н)		54	74	74	147	147	147
Робоча напруга гальма		24 B_{DC} ± 10%					
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		6.1	7.6	7.6	8	8.5	10
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		0,3	1.3	1.3	2.5	3.2	3.8
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		20	20	20	20	40	40
Час втягування гальма [мс (макс.)]		35	50	50	60	60	80
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		10	10	5	5	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)					
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 B_{DC})					
Міцність ізоляції		1,8 кB_{AC}, 1 сек					
Рівень вібрації		V15					
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3					
Температура зберігання		-20˚C до +80˚C (від -4°F до +176°F)					
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)					

ECM-	B3L- C ☐ 0401	B3M- C ☐ 0602	B3M- C ☐ 0604	B3M- C ☐ 0804	B3M- C ☐ 0807	B3M- C ☐ 0810
Вібраційна здатність	2,5 г					
Рейтинг IP	IP67 (для моделей, які використовують водонепроникні з'єднувачі та ущільнення валу або масляні ущільнення)					
Дозволи	CE c UL us					

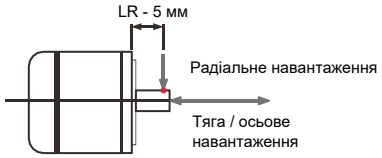
Примітка:

1. Номінальний крутний момент — це тривалий допустимий крутний момент, коли серводвигун, встановлений на радіаторі наступних розмірів, працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F40, F60 і F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм

   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо серводвигуна призначене лише для утримання об'єкта, встановленого на двигуні, у зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.
3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності
   Двигуни ECM-B3.
4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

Двигуни F80 і нижче (високоінерційні)

ECM-		B3H-C □ 0602	B3H-C □ 0604	B3H-C □ 0807
Номінальна потужність (кВт)		0,2	0,4	0,75
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		0,64	1.27	2.4
Макс. крутний момент (Н·м)		2.43	4.83	9.12
Номінальна швидкість (об/хв)		3000	3000	3000
Макс. швидкість (об/хв)		6700	6700	6700
Номінальний струм (Arms)		1.51	2.21	4.19
Макс. миттєвий струм (Ars)		6.12	8.46	16.3
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	15.5	30.8	37.2
	з гальмом	14.6	30,0	35.6
Інерція ротора (× 10^{-4} кг·м ^{2})	без гальма	0,265	0,523	1.55
	з гальмом	0,280	0,538	1.62
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	1.78	1.31	0,825
	з гальмом	1,88	1.34	0,862
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		0,424	0,575	0,573
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		15.3	20.8	20.2
Опір арматури (Ом)		4.17	2,85	0,588
Індуктивність якоря (мГн)		2	3.5	1
Електрична постійна часу (мс)		0,48	1.23	1.70
Вага (кг)	без гальма	0,70	1.05	2.15
	з гальмом	1.23	1.6	2,95
Макс. радіальне навантаження (Н)		245	245	392
Макс. осьове навантаження (Н)		74	74	147
Робоча напруга гальма		24 B_{DC}± 10%		
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		7.6	7.6	8
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		1.3	1.3	2.5
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		20	20	20
Час втягування гальма [мс (макс.)]		50	50	60
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		10	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)		
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 B_{DC})		
Міцність ізоляції		1,8 кB_{AC} , 1 сек		
Рівень вібрації		V15		
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3		
Температура зберігання		-20˚C до +80˚C (від -4°F до +176°F)		
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)		
Вібраційна здатність		2,5 г		
Рейтинг IP		IP67 (для моделей, які використовують водонепроникні з'єднувачі та ущільнення валу або масляні ущільнення)		
Дозволи		CE cULus		

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F40, F60 і F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм

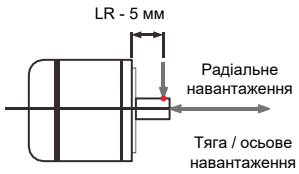
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо серводвигуна призначене лише для утримання об'єкта, встановленого на двигуні, у зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

Двигуни F100 (середньоінерційні)

ECM-		B3M-C □ 1010	B3M-C □ 1015	B3M-C □ 1020
Номінальна потужність (кВт)		1	1.5	2
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		3.18	4.77	6.37
Макс. крутний момент (Н·м)		9.54	14.31	19.11
Номінальна швидкість (об/хв)		3000		
Макс. швидкість (об/хв)		6000		
Номінальний струм (Arms)		6.05	7.48	9,96
Макс. миттєвий струм (Ars)		18.4	22.8	30.7
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	36.4	61.7	86.7
	з гальмом	33,0	57.3	82,0
Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг·м^2)	без гальма	2.78	3,69	4.68
	з гальмом	3.06	3,97	4,95
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	0,741	0,552	0,523
	з гальмом	0,815	0,594	0,554
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		0,526	0,638	0,640
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		19.8	23.8	23.7
Опір арматури (Ом)		0,265	0,217	0,162
Індуктивність якоря (мГн)		1,86	1.71	1.23
Електрична постійна часу (мс)		7.02	7,88	7.59
Вага (кг)	без гальма	3.56	4.37	5.09
	з гальмом	4.88	5.68	6.51
Макс. радіальне навантаження (Н)		490	490	490
Макс. осьове навантаження (Н)		196	196	196
Робоча напруга гальма		24 B_{DC} ± 10%		
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		17.6	17.6	17.6
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		9.5	9.5	9.5
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		50	50	50
Час втягування гальма [мс (макс.)]		110	110	110
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		5	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)		
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 B_{DC})		
Міцність ізоляції		1,8 кB_{AC}, 1 сек		
Рівень вібрації		V15		
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3		
Температура зберігання		від -20˚C до +80˚C (від -4˚F до +176˚F)		
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)		
Вібраційна здатність		2,5 г		
Рейтинг IP		IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень)		
Дозволи		CE c UL us		

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F100: 300 мм x 300 мм x 12 мм

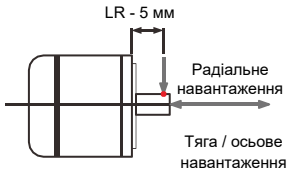
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



Двигуни F130 (середня та висока інерція)

ECM-		B3M- E ☐ 1310	B3M- E ☐ 1315	B3M- E ☐ 1320	B3H- F ☐ 1308	B3H- F ☐ 1313	B3H- F ☐ 1318
Номінальна потужність (кВт)		1	1.5	2	0,85	1.3	1.8
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		4.77	7.16	9.55	5.39	8.34	11.5
Макс. крутний момент (Н·м)		14.3	21.48	28.65	16.17	25.02	34.5
Номінальна швидкість (об/хв)		2000			1500		
Макс. швидкість (об/хв)		3000			4000		
Номінальний струм (Arms)		5,96	8.17	10.59	6.65	7.70	11.5
Макс. миттєвий струм (Ars)		19.9	26.82	34.20	20,0	23.9	36.1
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	29.21	45,69	62.25	23.4	38.6	58.5
	з гальмом	28,66	45.09	61,62	23.0	38.3	58,0
Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг·м^2)	без гальма	7,79	11.22	14.65	12.44	18.00	22.60
	з гальмом	7,94	11.37	14.8	12.62	18.14	22.80
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	1.46	1.10	1.03	2.48	1,98	1.70
	з гальмом	1.49	1.12	1.04	2.52	1,99	1.71
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		0,80	0,88	0,90	0,811	1.08	1,00
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		29.30	31,69	32.70	29.8	38.8	35.3
Опір арматури (Ом)		0,419	0,260	0,198	0,460	0,440	0,253
Індуктивність якоря (мГн)		4	2.81	2.18	2.50	2.76	1.70
Електрична постійна часу (мс)		9.55	10.81	11.01	5.43	6.27	6.72
Вага (кг)	без гальма	4.9	6.0	7.0	6.0	7.0	8.0
	з гальмом	6.3	7.4	8.5	7.5	8.5	9.5
Макс. радіальне навантаження (Н)		490	686	980	490	686	980
Макс. осьове навантаження (Н)		98	343	392	98	343	392
Робоча напруга гальма		24 $В_{DC}$ ± 10%					
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		21.5	21.5	21.5	24	24	24
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		10	10	10	16	16	16
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		50	50	50	60	60	60
Час втягування гальма [мс (макс.)]		110	110	110	120	120	120
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		5	5	5	5	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)			Клас F (UL), Клас F (CE)		
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 $В_{DC}$)					
Міцність ізоляції		1,8 кВ $_{AC}$, 1 сек					
Рівень вібрації		V15					
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3					
Температура зберігання		-20˚C до +80˚C (від -4°F до +176°F)					
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)					
Вібраційна здатність		2,5 г					
Рейтинг IP		IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень)					
Дозволи		CE cULus					

A

Примітка:

1. Номінальний крутний момент — це допустимий безперервний крутний момент, коли серводвигун, встановлений на радіаторі наступних розмірів, працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F130: 400 мм x 400 мм x 20 мм

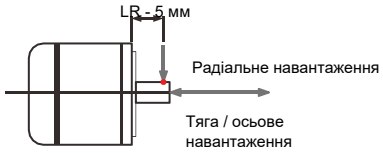
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

Двигуни F180 (середньоінерційні)

ECM-		B3M-E □ 1820	B3M-F □ 1830
Номінальна потужність (кВт)		2	3
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		9.55	19.1
Макс. крутний момент (Н·м)		28.65	57.29
Номінальна швидкість (об/хв)		2000	1500
Макс. швидкість (об/хв)		3000	3000
Номінальний струм (Arms)		11.43	18.21
Макс. миттєвий струм (Ars)		36.21	58.9
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	31.33	68.02
	з гальмом	30.02	66,45
Інерція ротора (× 10^{-4} кг·м ^{2})	без гальма	29.11	53,63
	з гальмом	30.38	54.9
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	1.83	1.21
	з гальмом	1.91	1.24
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		0,836	1.05
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		31.6	37.9
Опір арматури (Ом)		0,159	0,086
Індуктивність якоря (мГн)		2.34	1.52
Електрична постійна часу (мс)		14.72	17,67
Вага (кг)	без гальма	10	13.9
	з гальмом	13.7	17.6
Макс. радіальне навантаження (Н)		1470	1470
Макс. осьове навантаження (Н)		490	490
Робоча напруга гальма		24 $В_{DC}$ ± 10%	
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		31	31
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		25	25
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		30	30
Час втягування гальма [мс (макс.)]		120	120
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)	
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 $В_{DC}$)	
Міцність ізоляції		1,8 к$В_{AC}$, 1 сек	
Рівень вібрації		V15	
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3	
Температура зберігання		від -20˚C до +80˚C (від -4˚F до +176˚F)	
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)	
Вібраційна здатність		2,5 г	
Рейтинг IP		IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень)	
Дозволи		CE cULus	

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F180: 550 мм x 550 мм x 30 мм

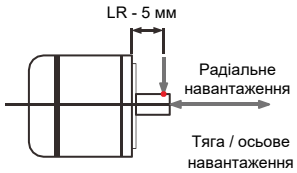
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A.2.1.2 Моделі 400 В

Двигуни F80 і нижче (середня інерція)

ECM-		B3M-J □ 0807
Номінальна потужність (кВт)		0,75
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		2.4
Макс. крутний момент (Н·м)		8.4
Номінальна швидкість (об/хв)		3000
Макс. швидкість (об/хв)		6000
Номінальний струм (Arms)		2.15
Макс. миттєвий струм (Ars)		7,90
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	53,83
	з гальмом	50,97
Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг·м^2)	без гальма	1.07
	з гальмом	1.13
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	0,55
	з гальмом	0,58
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		1.12
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		40.34
Опір арматури (Ом)		2.20
Індуктивність якоря (мГн)		11.2
Електрична постійна часу (мс)		5.09
Вага (кг)	без гальма	2.34
	з гальмом	3.15
Макс. радіальне навантаження (Н)		392
Макс. осьове навантаження (Н)		147
Робоча напруга гальма		24 B_{DC} ± 10%
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		8.5
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		3.2
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		40
Час втягування гальма [мс (макс.)]		60
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 B_{DC})
Міцність ізоляції		2,3 кB_{AC}, 1 сек
Рівень вібрації		V15
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3
Температура зберігання		-20˚C до +80˚C (від -4°F до +176°F)
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)
Вібраційна здатність		2,5 г
Рейтинг IP		IP67 (для моделей, які використовують водонепроникні з'єднувачі та ущільнення валу або масляні ущільнення)
Дозволи		CE cULus

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F60 і F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм

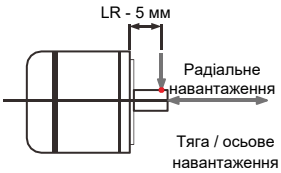
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

Двигуни F100 (середньоінерційні)

ECM-		B3M-J ☐ 1010	B3M-J ☐ 1015	B3M-J ☐ 1020
Номінальна потужність (кВт)		1	1.5	2
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		3.18	4.77	6.37
Макс. крутний момент (Н·м)		9.54	14.31	19.11
Номінальна швидкість (об/хв)		3000		
Макс. швидкість (об/хв)		6000		
Номінальний струм (Arms)		3.03	3.73	5.00
Макс. миттєвий струм (Ars)		9.21	11.4	15.3
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	36.4	61.7	86.7
	з гальмом	33,0	57.3	82,0
Інерція ротора (× 10 $^{-4}$ кг·м ^{2})	без гальма	2.78	3,69	4.68
	з гальмом	3.06	3,97	4,95
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	0,737	0,546	0,528
	з гальмом	0,811	0,587	0,559
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		1.05	1.28	1.27
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		39.5	47.8	47.2
Опір арматури (Ом)		1.05	0,864	0,646
Індуктивність якоря (мГн)		7.50	6.63	4,89
Електрична постійна часу (мс)		7.14	7,67	7.57
Вага (кг)	без гальма	3.56	4.37	5.09
	з гальмом	4.88	5.68	6,505
Макс. радіальне навантаження (Н)		490	490	490
Макс. осьове навантаження (Н)		196	196	196
Робоча напруга гальма		24 B_{DC} ± 10%		
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		17.6	17.6	17.6
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		9.5	9.5	9.5
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		50	50	50
Час втягування гальма [мс (макс.)]		110	110	110
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		5	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)		
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 B_{DC})		
Міцність ізоляції		2,3 кВ$_{AC}$, 1 сек		
Рівень вібрації		V15		
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3		
Температура зберігання		-20˚C до +80˚C (від -4°F до +176°F)		
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)		
Вібраційна здатність		2,5 г		
Рейтинг IP		IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень)		
Дозволи		CE c UL us		

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F100: 300 мм x 300 мм x 12 мм

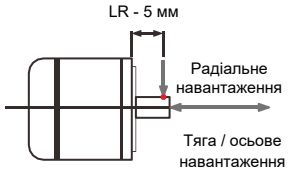
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

Двигуни F130 (середня та висока інерція)

ECM-		B3M- K ☐ 1310	B3M- K ☐ 1315	B3M- K ☐ 1320	B3H- L ☐ 1308	B3H- L ☐ 1313	B3H- L ☐ 1318
Номінальна потужність (кВт)		1.0	1.5	2.0	0,85	1.3	1.8
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		4.77	7.16	9.55	5.39	8.34	11.5
Макс. крутний момент (Н·м)		14.3	21.48	28.65	16.17	25.02	34.5
Номінальна швидкість (об/хв)		2000			1500		
Макс. швидкість (об/хв)		3000			4000		
Номінальний струм (Arms)		3.00	4.09	5.30	3.35	3,85	5.75
Макс. миттєвий струм (Ars)		9,95	13.37	17.1	10,0	12.0	18.1
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	29.21	45,69	62.25	23.4	38.6	58.5
	з гальмом	28,66	45.09	61,62	23.0	38.3	58,0
Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг·м^2)	без гальма	7,79	11.22	14.65	12.44	18.00	22.60
	з гальмом	7,94	11.37	14.80	12.62	18.14	22.80
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	1.47	1.10	1.03	2.50	1,97	1.69
	з гальмом	1.50	1.12	1.04	2.54	1,99	1.71
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		1.59	1.75	1,80	1.61	2.17	2.00
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		58,60	63,38	65,40	59.5	77.6	70.7
Опір арматури (Ом)		1.68	1.04	0,792	1.84	1.76	1.01
Індуктивність якоря (мГн)		16.0	11.2	8.72	10,0	11.0	6.80
Електрична постійна часу (мс)		9.52	10.8	11.0	5.43	6.25	6.73
Вага (кг)	без гальма	4.9	6.0	7.0	6.0	7.0	8.0
	з гальмом	6.3	7.4	8.5	7.5	8.5	9.5
Макс. радіальне навантаження (Н)		490	686	980	490	686	980
Макс. осьове навантаження (Н)		98	343	392	98	343	392
Робоча напруга гальма		24 В $_{DC}$ ± 10%					
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		21.5	21.5	21.5	24	24	24
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		10	10	10	16	16	16
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		50	50	50	60	60	60
Час втягування гальма [мс (макс.)]		110	110	110	120	120	120
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		5	5	5	5	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)			Клас F (UL), Клас F (CE)		
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 В $_{DC}$)					
Міцність ізоляції		2,3 кВ $_{AC}$, 1 сек					
Рівень вібрації		V15					
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3					
Температура зберігання		-20˚C до +80˚C (від -4°F до +176°F)					
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)					
Вібраційна здатність		2,5 г					
Рейтинг IP		IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень)					
Дозволи		CE c UL us					

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F130: 400 мм x 400 мм x 20 мм

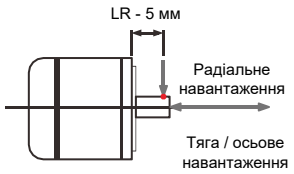
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

Двигуни F180 (середньоінерційні)

ECM-		B3M- K ☐ 1820	B3M- L ☐ 1830	B3M- L ☐ 1845	B3M- L ☐ 1855	B3M- L ☐ 1875
Номінальна потужність (кВт)		2	3	4.5	5.5	7.5
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		9.55	19.1	28.65	35.01	47,75
Макс. крутний момент (Н·м)		28.65	57.29	71.6	105	119
Номінальна швидкість (об/хв)		2000	1500	1500		
Макс. швидкість (об/хв)		3000	3000	4000		
Номінальний струм (Arms)		5.7	9.1	13.3	15.3	22.1
Макс. миттєвий струм (Ars)		18.1	29.45	35.35	49.29	56,68
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	31.33	68.02	121	124	169
	з гальмом	30.02	66,45	119	122	167
Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг·м^2)	без гальма	29.11	53,63	67,73	98,88	134,95
	з гальмом	30.38	54.9	69.15	100.1	136,24
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	1.83	1.21	1.07	1.01	1.01
	з гальмом	1.91	1.24	1.09	1.02	1.02
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		1.68	2.10	2.15	2.29	2.16
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		63.2	75.8	78,8	81.8	77.4
Опір арматури (Ом)		0,636	0,344	0,255	0,182	0,120
Індуктивність якоря (мГн)		9.36	6.08	4.68	3.48	2.27
Електрична постійна часу (мс)		14.72	17,67	18.4	19.1	18.9
Вага (кг)	без гальма	10	13.9	16.5	21.2	27.2
	з гальмом	13.7	17.6	20.2	24.9	30.9
Макс. радіальне навантаження (Н)		1470	1470	1470	1764	1764
Макс. осьове навантаження (Н)		490	490	490	588	588
Робоча напруга гальма		24 B_{DC} ± 10%				
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		31	31	31	31	31
Момент утримання гальма [Н · м (Мін.)] *2		25	25	55	55	55
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		30	30	50	50	50
Час втягування гальма [мс (макс.)]		120	120	150	150	150
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		5	5	0	0	0
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)		Клас F (UL), Клас F (CE)		
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 B_{DC})				
Міцність ізоляції		2,3 кB_{AC}, 1 сек				
Рівень вібрації		V15				
Температура навколишнього середовища		від -20˚C до +60˚C (від -4°F до +140°F) *3				
Температура зберігання		-20˚C до +80˚C (від -4°F до +176°F)				
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)				
Вібраційна здатність		2,5 г				
Рейтинг IP		IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень)				
Дозволи		CE cULus				

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F180: 550 мм x 550 мм x 30 мм

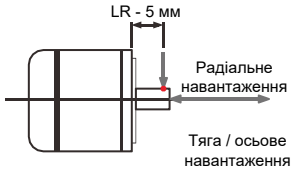
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

3. Якщо температура навколишнього середовища перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності

   Двигуни ECM-B3.

4. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.

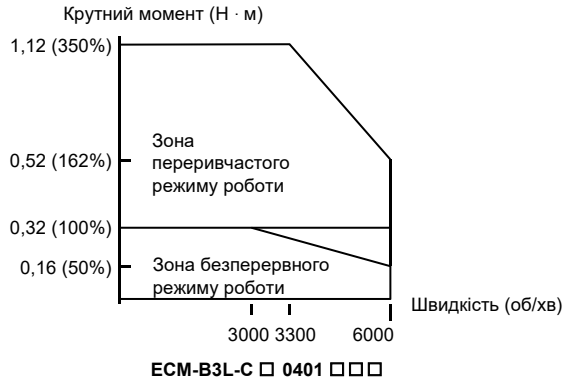


A

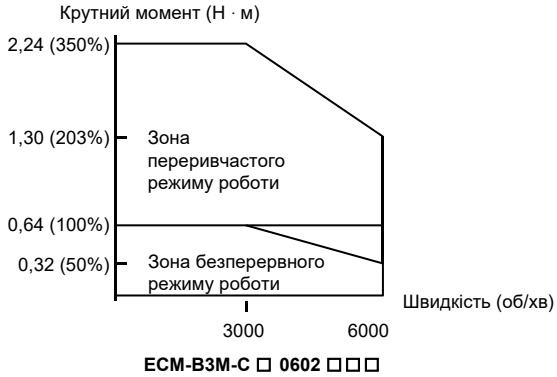
A2.2 Характеристики крутного моменту (криві TN) двигунів B3

A.2.2.1 Серія 220B

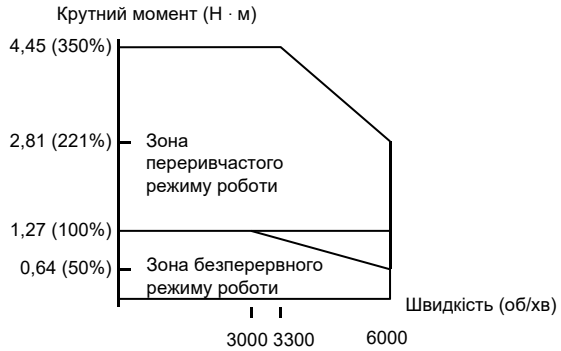
Двигуна: 80 мм і нижче



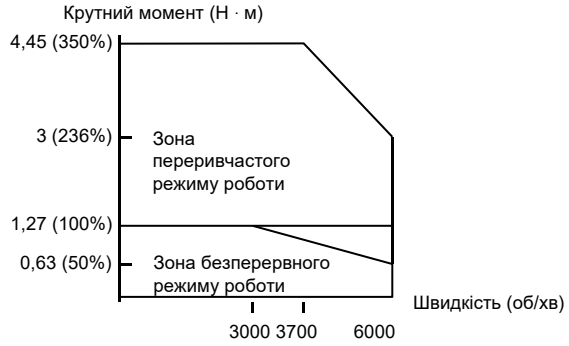
ECM-B3L-C ☐ 0401 ☐☐☐



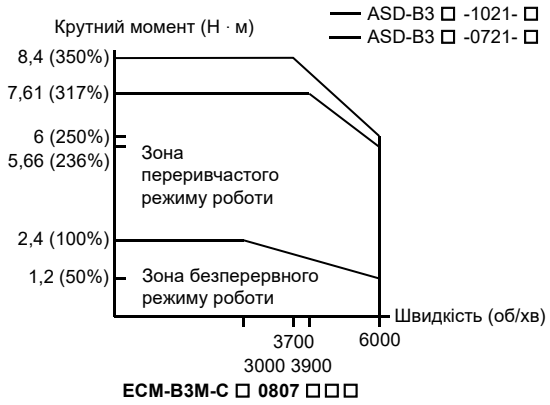
ECM-B3M-C ☐ 0602 ☐☐☐



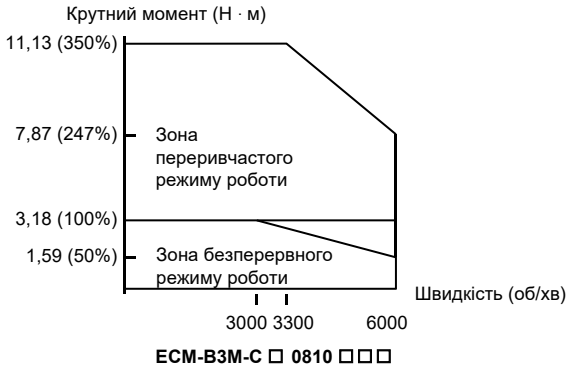
ECM-B3M-C ☐ 0604 ☐☐☐



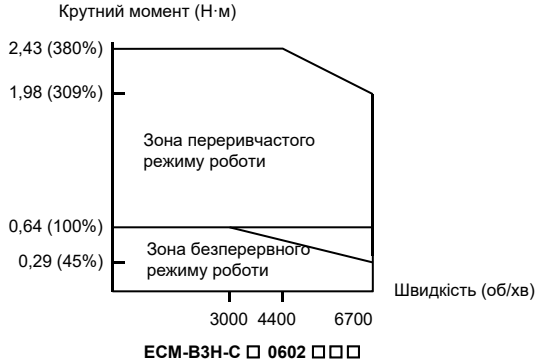
ECM-B3M-C ☐ 0804 ☐☐☐



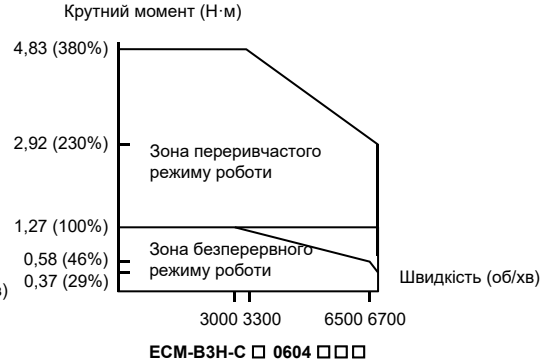
ECM-B3M-C ☐ 0807 ☐☐☐



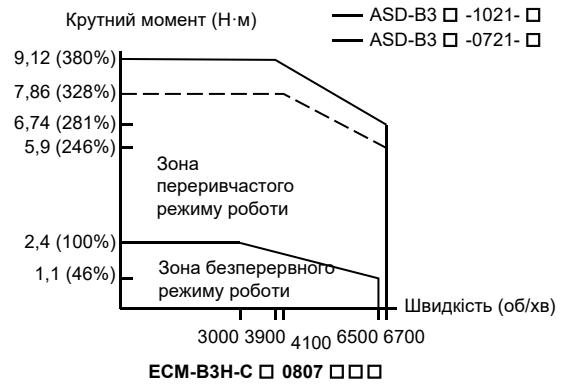
ECM-B3M-C ☐ 0810 ☐☐☐



ECM-B3H-C ☐ 0602 ☐☐☐



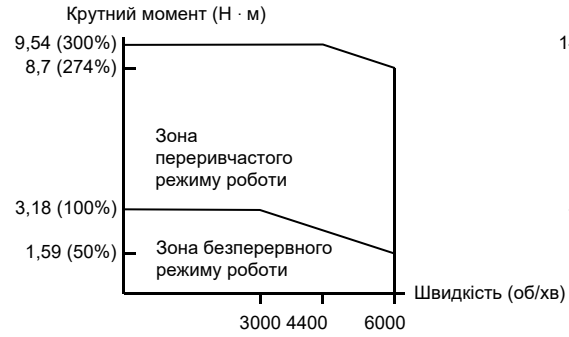
ECM-B3H-C ☐ 0604 ☐☐☐



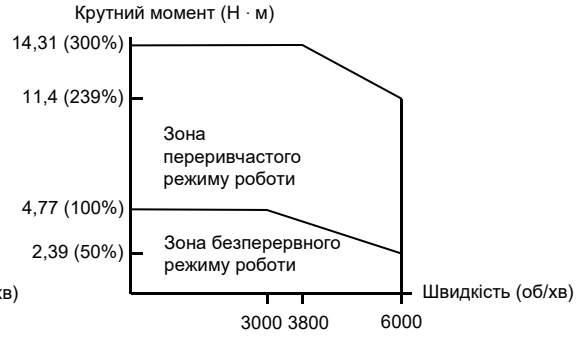
ECM-B3H-C □ 0807 □□□

A

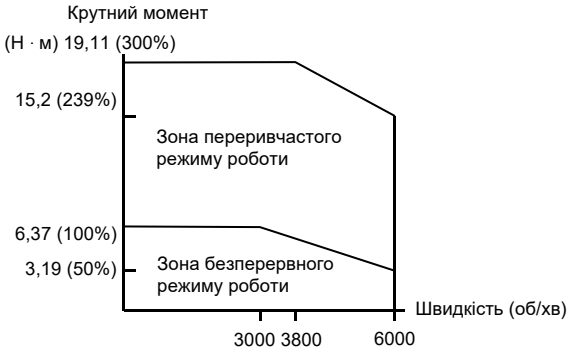
Двигуни F100



ECM-B3M-C □ 1010 □□□



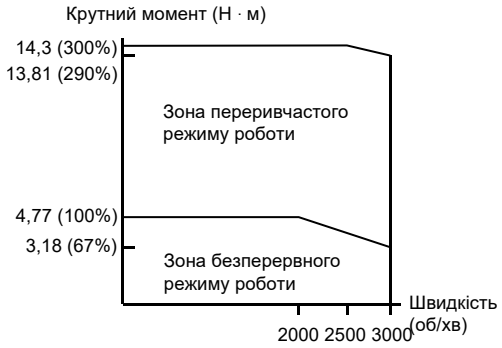
ECM-B3M-C □ 1015 □□□



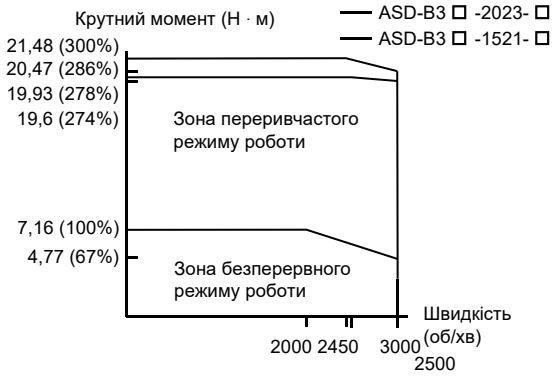
ECM-B3M-C □ 1020 □□□

A

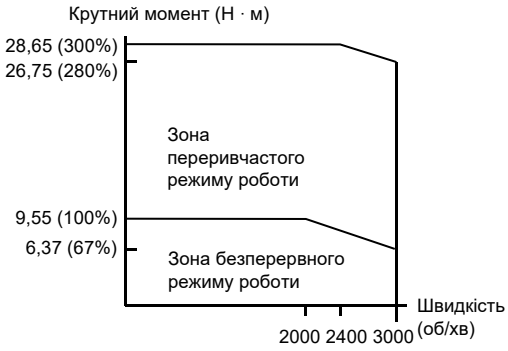
Двигуни F130



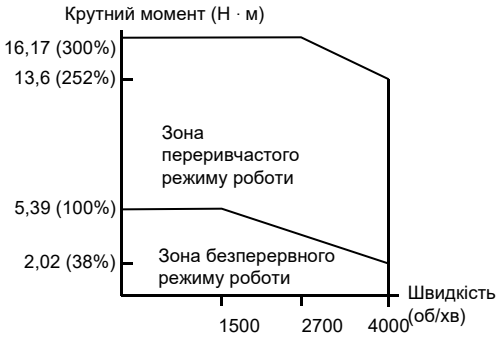
ECM-B3M-E □ 1310 □□□



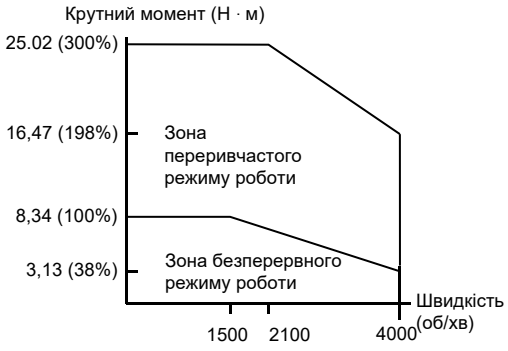
ECM-B3M-E □ 1315 □□□



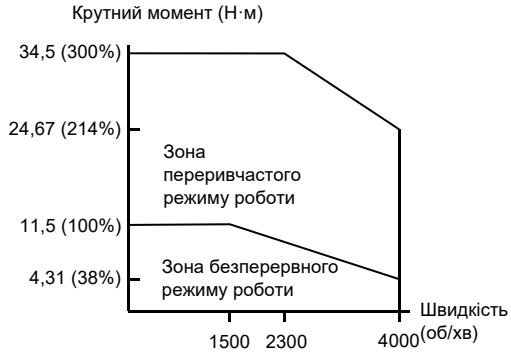
ECM-B3M-E □ 1320 □□□



ECM-B3H-F □ 1308 □□□

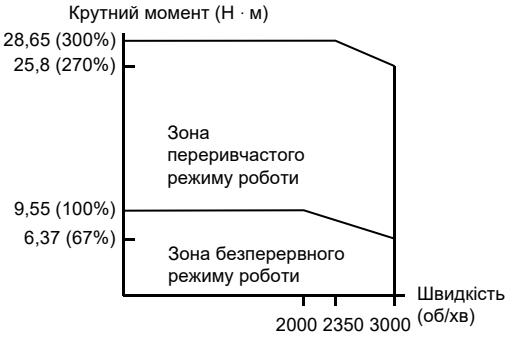


ECM-B3H-F □ 1313 □□□

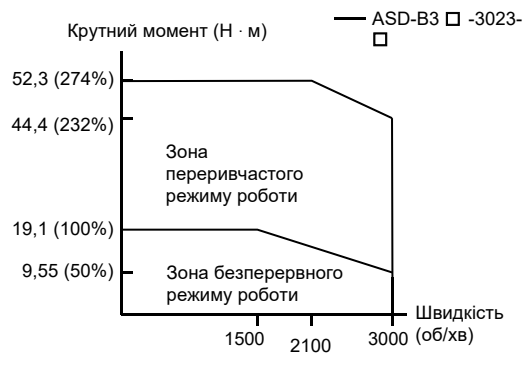


ECM-B3H-F □ 1318 □□□

Двигуни F180



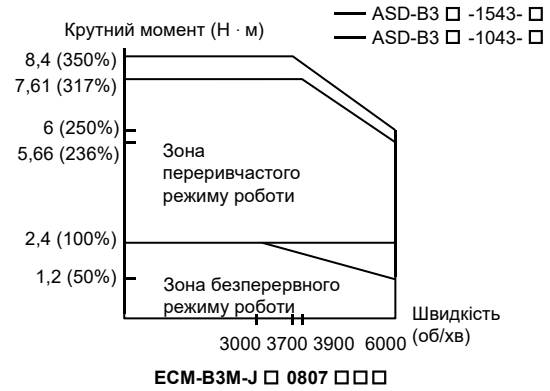
ECM-B3M-E □ 1820 □□□



ECM-B3M-F □ 1830 □□□

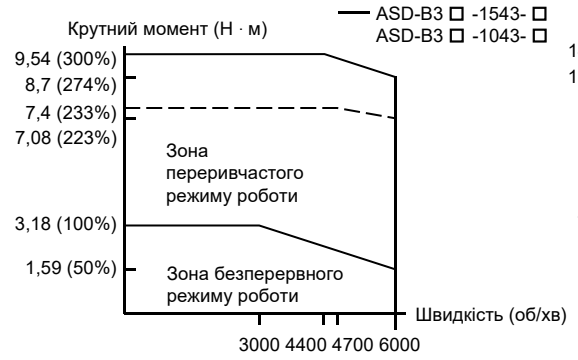
A.2.2.2 Моделі 400 В

Двигуни F80

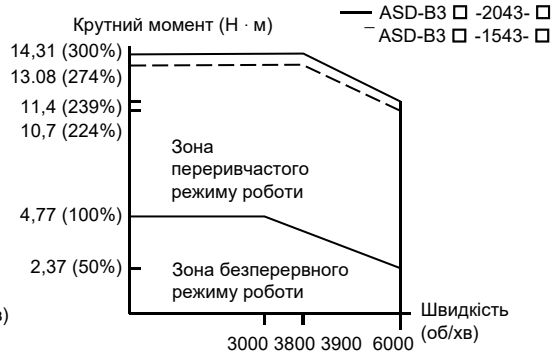


ECM-B3M-J □ 0807 □□□

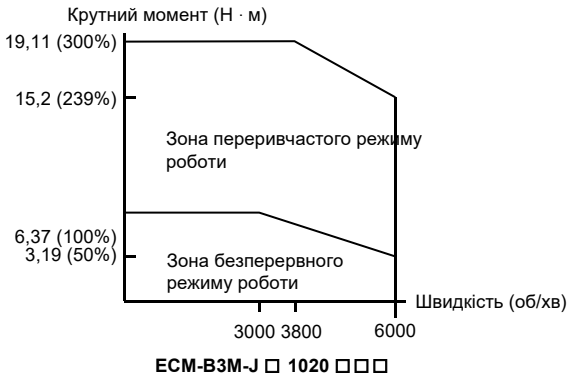
Двигуни F100



ECM-B3M-J □ 1010 □□□



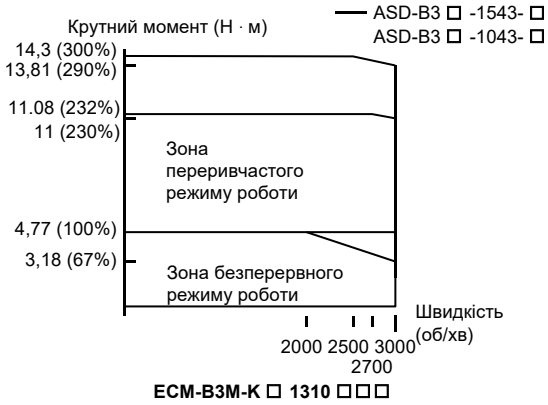
ECM-B3M-J □ 1015 □□□



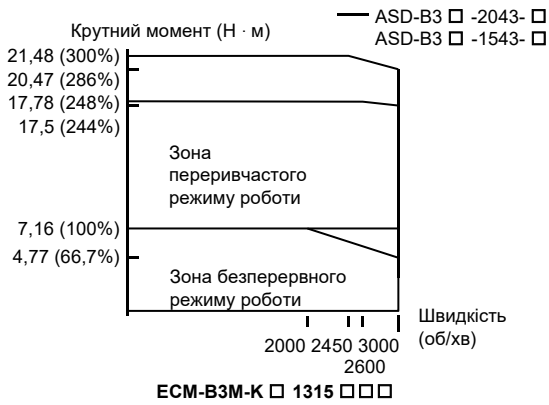
ECM-B3M-J □ 1020 □□□

A

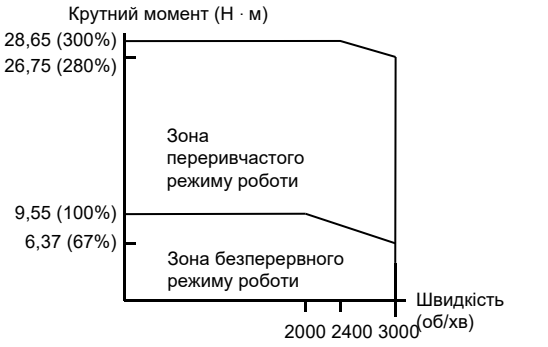
Двигуни F130



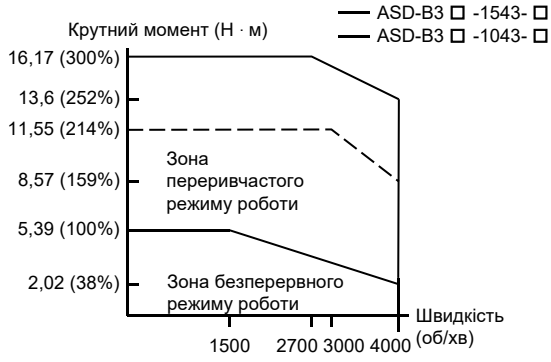
ECM-B3M-K □ 1310 □□□



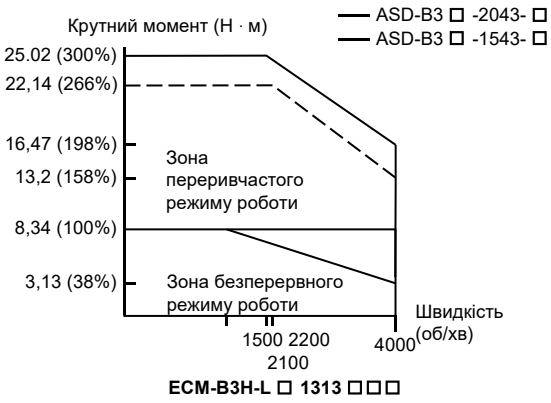
ECM-B3M-K □ 1315 □□□



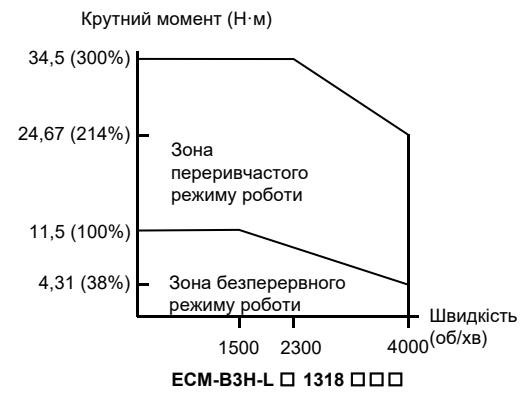
ECM-B3M-K □ 1320 □□□



ECM-B3H-L □ 1308 □□□

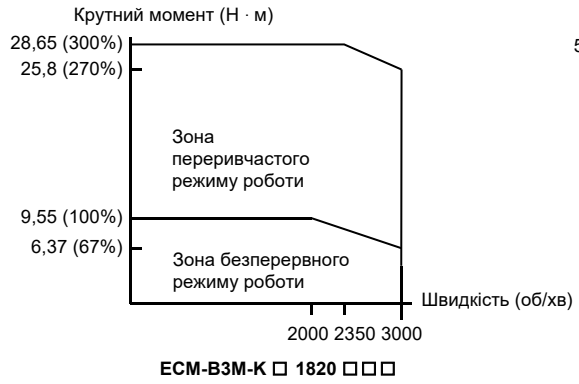


ECM-B3H-L □ 1313 □□□

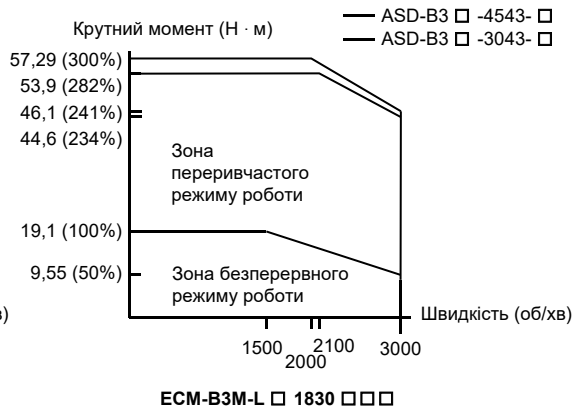


ECM-B3H-L □ 1318 □□□

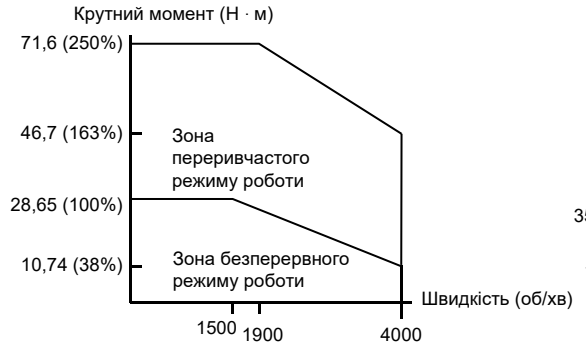
Двигуни F180



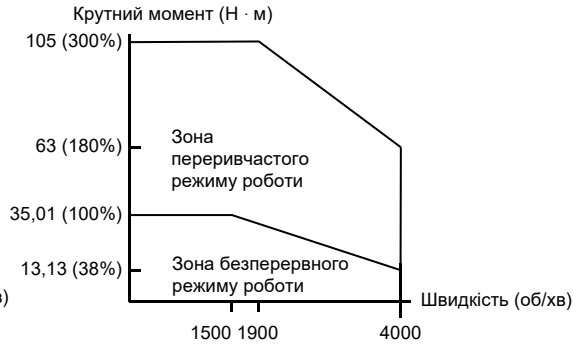
ECM-B3M-K ☐ 1820 ☐☐☐



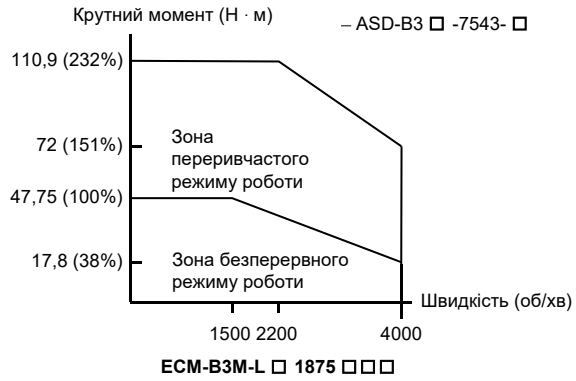
ECM-B3M-L ☐ 1830 ☐☐☐



ECM-B3M-L ☐ 1845 ☐☐☐



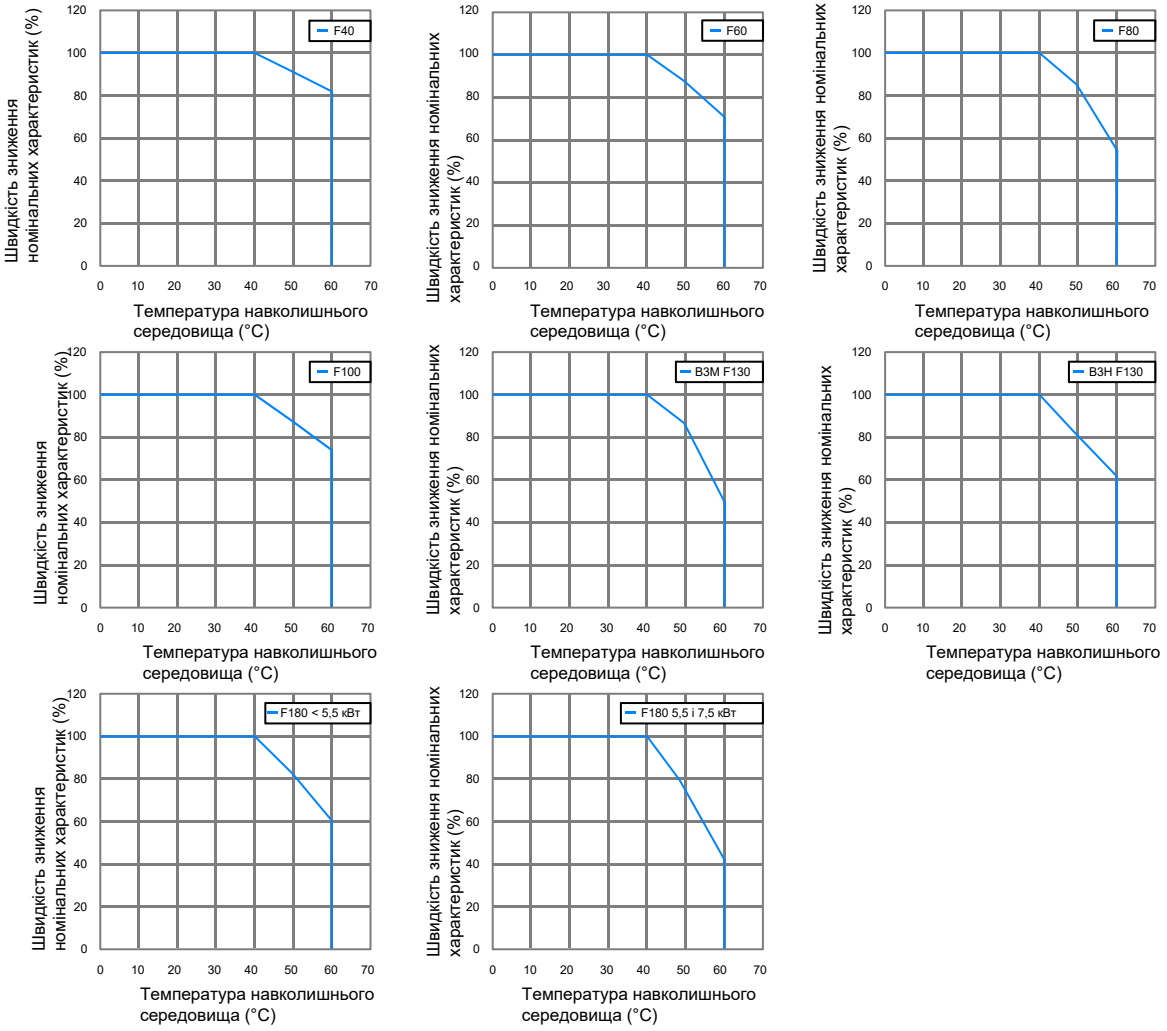
ECM-B3M-L ☐ 1855 ☐☐☐



ECM-B3M-L ☐ 1875 ☐☐☐

A

A.2.3 Криві зниження потужності двигунів ECM-B3



Примітка: попередні специфікації застосовуються до моделей 220 В і 400 В.

A.2.4 Функції перевантаження

Визначення захисту від перевантаження

Захист від перевантаження запобігає перегріву двигуна.

A

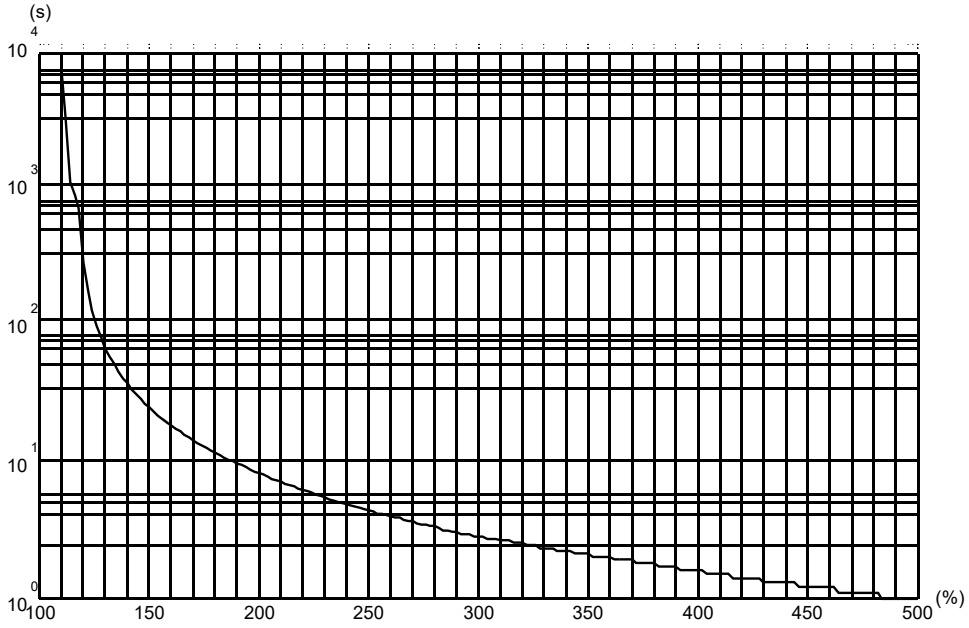
Причини перевантаження

1. Робочий крутний момент двигуна перевищує номінальний діапазон, а робота перевищує допустимий час роботи.
2. Коефіцієнт інерції занадто високий, і двигун часто прискорюється та сповільнюється.
3. Неправильне підключення кабелів живлення та кодера.
4. Неправильне налаштування посилення сервоприводу викликає резонанс двигуна.
5. Двигун із вбудованим гальмом працює без відпущеного гальма.

Графік співвідношення навантажень і часу роботи

Моделі 220 В: малоінерційні (двигуни ECM-B3L), середньоінерційні (двигуни ECM-B3M-C), високоінерційні (двигуни ECM-B3H-C)

Моделі 400 В: середня інерція (мотори ECM-B3M-J)

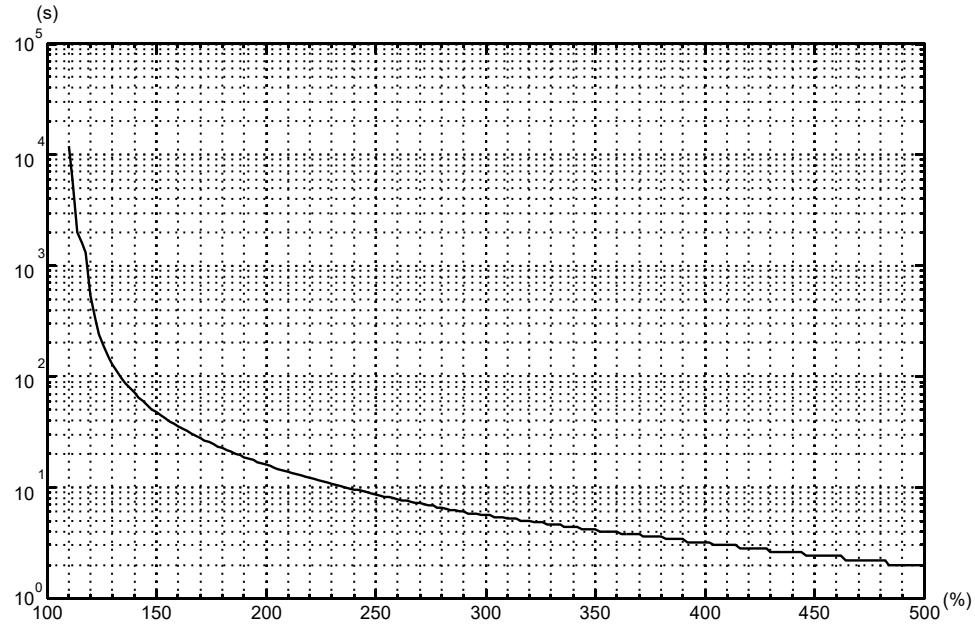


Коефіцієнт навантаження	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%
Час роботи	263,8 с	35,2 с	17,6 с	11,2 с	8 с	6.1 с	4,8 с
Коефіцієнт навантаження	260%	280%	300%	350%	400%	450%	500%
Час роботи	3,9 с	3,3 с	2,8 с	2,1 с	1,6 с	1,2 с	1,0 с

Моделі 220 В: середньоінерційні (двигуни ECM-B3M-E / -F), високоінерційні (двигуни ECM-B3H-F)

Моделі 400 В: середньоінерційні (двигуни ECM-B3M-K / -L), високоінерційні (двигуни ECM-B3H-L)

A



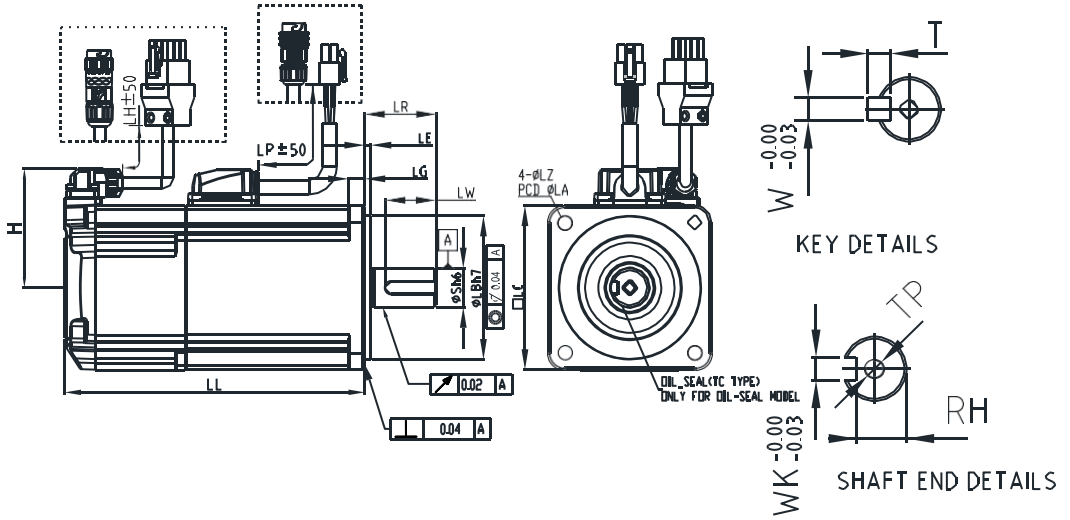
Коефіцієнт навантаження	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%
Час роботи	527,6 с	70,4 с	35,2 с	22,4 с	16 с	12,2 с	9,6 с
Коефіцієнт навантаження	260%	280%	300%	350%	400%	450%	500%
Час роботи	7,8 с	6,6 с	5,6 с	4,2 с	3,2 с	2,4 с	2,0 с

A.2.5 Розміри серводвигуна серії ECM-B3

A.2.5.1 Моделі на 220В

Двигуни F80 і нижче з кабелями (низька, середня та висока інерція)

A



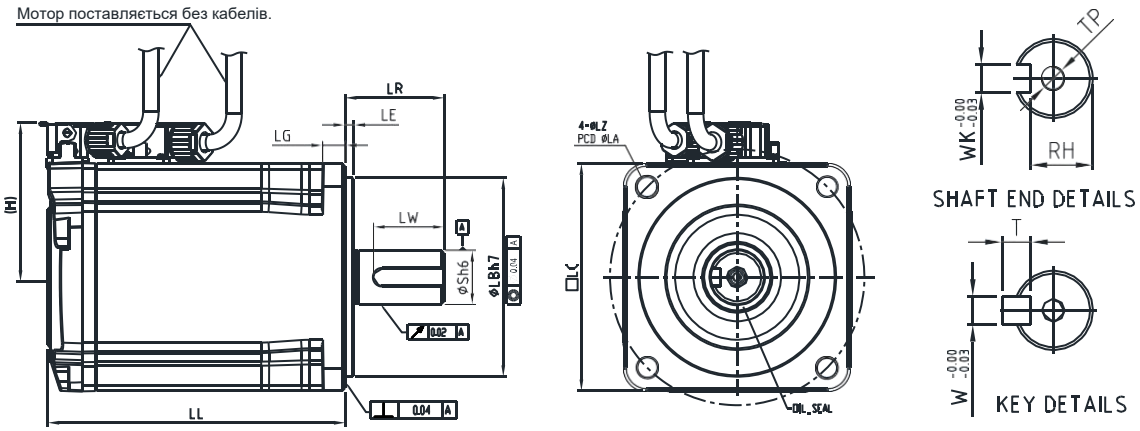
Одиниця: мм

ECM-	B3L-C ☐ 0401 ☐ S1	B3M-C ☐ 0602 ☐ S1	B3M-C ☐ 0604 ☐ S1	B3M-C ☐ 0804 ☐ 71	B3M-C ☐ 0807 ☐ S1	B3M-C ☐ 0810 ☐ S1	B3H-C ☐ 0602 ☐ S1	B3H-C ☐ 0604 ☐ S1	B3H-C ☐ 0807 ☐ S1
LC	40	60	60	80	80	80	60	60	80
LZ	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6	6.6	5.5	5.5	6.6
LA	46	70	70	90	90	90	70	70	90
S	8 (+0 -0,009)	14 (+0 -0,011)	14 (+0 -0,011)	14 (+0 -0,011)	19 (+0 -0,013)	19 (+0 -0,013)	14 (+0 -0,011)	14 (+0 -0,011)	19 (+0 -0,013)
LB	30(+0 -0,021)	50(+0 -0,025)	50(+0 -0,025)	70(+0 -0,030)	70(+0 -0,030)	70(+0 -0,030)	50(+0 -0,025)	50(+0 -0,025)	70(+0 -0,030)
LL (без гальма)	77.6	72.5	91	86.7	105.2	118.7	69.6	87,45	105.2
LL (з гальмом)	111.7	109.4	127.9	126.3	144.8	158.3	106.5	124,35	144.8
LH	300	300	300	300	300	300	300	300	300
LP	300	300	300	300	300	300	300	300	300
H	40	48.5	48.5	58.5	58.5	58.5	48.5	48.5	58.5
LR	25	30	30	30	35	35	30	30	35
LE	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3
LG	5	7.5	7.5	8	8	8	7.5	7.5	8
LW	16	20	20	20	25	25	20	20	25
RH	6.2	11	11	11	15.5	15.5	11	11	15.5
WK	3	5	5	5	6	6	5	5	6
W	3	5	5	5	6	6	5	5	6
T	3	5	5	5	6	6	5	5	6
TP	M3 Глибина 8	M4 Глибина 15	M4 Глибина 15	M4 Глибина 15	M6 Глибина 20	M6 Глибина 20	M4 Глибина 15	M4 Глибина 15	M6 Глибина 20

Примітка. Роз'єми CHOGORI (IP67) доступні для моделей F80 і нижче. Зверніться до глави 1 детальний опис моделей.

A

Двигуни F80 і нижче з розетками на перегородці (низька, середня та висока інерція)

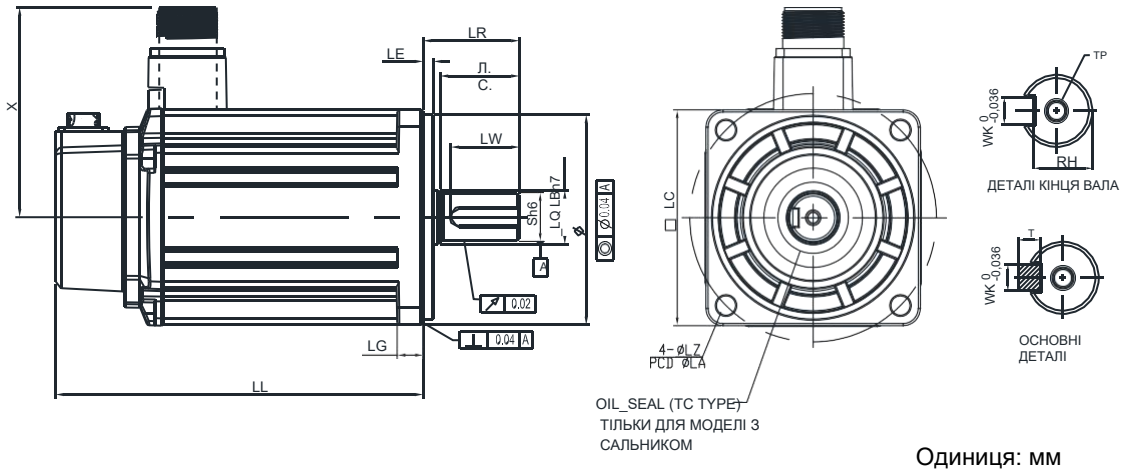


Одиниця: мм

ECM-	B3L-C ☐ 0401 ☐ B1	B3M-C ☐ 0602 ☐ B1	B3M-C ☐ 0604 ☐ B1	B3M-C ☐ 0807 ☐ B1	B3H-C ☐ 0602 ☐ B1	B3H-C ☐ 0604 ☐ B1	B3H-C ☐ 0807 ☐ B1
LC	40	60	60	80	60	60	80
LZ	4.5	5.5	5.5	6.6	5.5	5.5	6.6
LA	46	70	70	90	70	70	90
S	8 ($^{+0}_{-0,009}$)	14 ($^{+0}_{-0,011}$)	14 ($^{+0}_{-0,011}$)	19 ($^{+0}_{-0,013}$)	14 ($^{+0}_{-0,011}$)	14 ($^{+0}_{-0,011}$)	19 ($^{+0}_{-0,013}$)
LB	30($^{+0}_{-0,021}$)	50($^{+0}_{-0,025}$)	50($^{+0}_{-0,025}$)	70($^{+0}_{-0,030}$)	50($^{+0}_{-0,025}$)	50($^{+0}_{-0,025}$)	70($^{+0}_{-0,030}$)
LL (без гальма)	76.2	72.5	91	105.2	69.6	87,45	95.4
LL (з гальмом)	107.7	104.4	122.9	140.8	101.5	119,35	131
LH	300	300	300	300	300	300	300
LP	300	300	300	300	300	300	300
H	34	44	44	54	44	44	54
LR	25	30	30	35	30	30	35
LE	2.5	3	3	3	3	3	3
LG	5	7.5	7.5	8	7.5	7.5	8
LW	16	20	20	25	20	20	25
RH	6.2	11	11	15.5	11	11	15.5
WK	3	5	5	6	5	5	6
W	3	5	5	6	5	5	6
T	3	5	5	6	5	5	6
TP	M3 Глибина 8	M4 Глибина 15	M4 Глибина 15	M6 Глибина 20	M4 Глибина 15	M4 Глибина 15	M6 Глибина 20

A

Двигуни F100 (середньоінерційні)

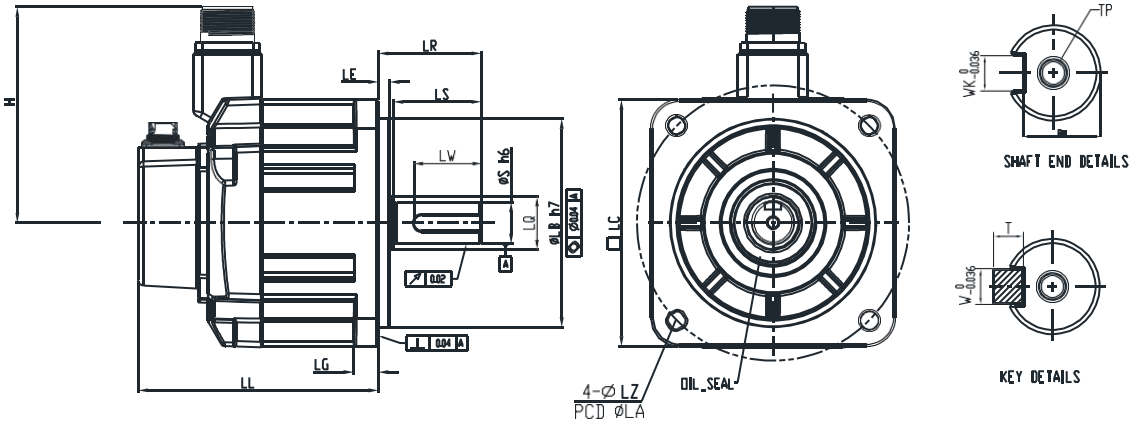


Одиниця: мм

ECM-	B3M-C ☐ 1010 ☐ S1	B3M-C ☐ 1015 ☐ S1	B3M-C ☐ 1020 ☐ S1
LC	100	100	100
LZ	9	9	9
LA	115	115	115
S	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)
LB	95(+0 -0,03)	95(+0 -0,03)	95(+0 -0,03)
LL (без гальма)	141.8	156.8	171,8
LL (з гальмом)	179,9	194,9	209.9
H	97.4	97.4	97.4
LS	37	37	37
LR	45	45	45
LQ	25	25	25
LE	5	5	5
LG	12	12	12
LW	32	32	32
RH	18	18	18
WK	8	8	8
W	8	8	8
T	7	7	7
TP	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12

A

Двигуни F130 (середня та висока інерція)

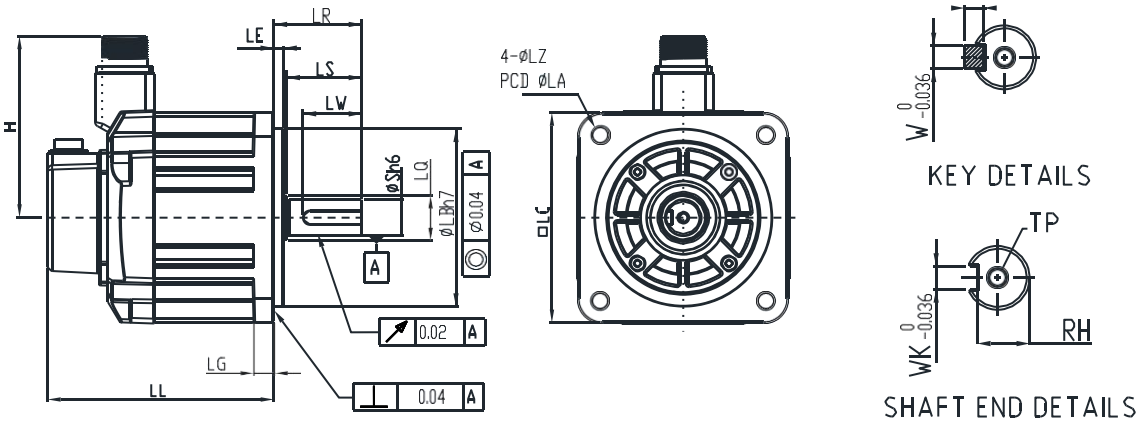


Одиниц

ECM-	B3M-E ☐ 1310 ☐ S1	B3M-E ☐ 1315 ☐ S1	B3M-E ☐ 1320 ☐ S1	B3H-F ☐ 1308 ☐ S1	B3H-F ☐ 1313 ☐ S1	B3H-F ☐ 1318 ☐ S1
LC	130	130	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9	9	9
LA	145	145	145	145	145	145
S	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)
LB	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)
LL (без гальма)	127.9	139.9	151.9	127.9	139.9	151.9
LL (з гальмом)	168,5	180,5	192,5	168,5	180,5	192,5
H	115	115	115	115	115	115
LS	47	47	47	47	47	47
LR	55	55	55	55	55	55
LQ	28	28	28	28	28	28
LE	6	6	6	6	6	6
LG	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
LW	36	36	36	36	36	36
RH	18	18	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7	7
TP	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12

A

Двигуни F180 (середньоінерційні)



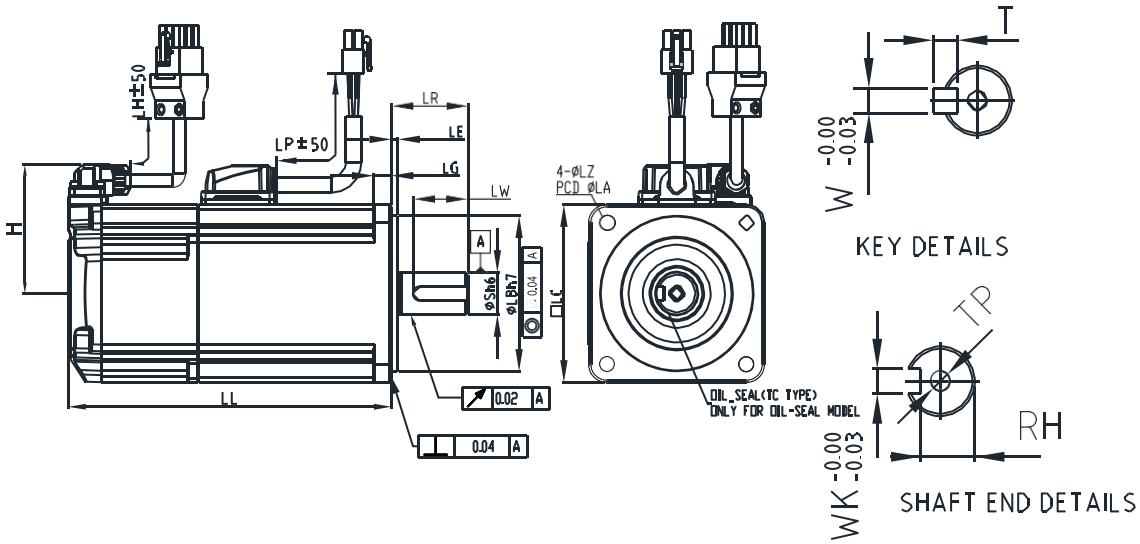
Одиниця: мм

ECM-	B3M-E □ 1820 □ S1	B3M-F □ 1830 □ S1
LC	180	180
LZ	13.5	13.5
LA	200	200
S	35(+0 -0,016)	35(+0 -0,016)
LB	114,3(+0 -0,035)	114,3(+0 -0,035)
LL (без гальма)	137.5	160,5
LL (з гальмом)	189,5	212.5
H	139	139
LS	73	73
LR	79	79
LQ	45	45
LE	4	4
LG	18	18
LW	63	63
RH	30	30
WK	10	10
W	10	10
T	8	8
TP	M12 Глибина 25	M12 Глибина 25

A.2.5.2 Моделі 400 B

Двигуни F80 і нижче з кабелями (середня інерція)

A

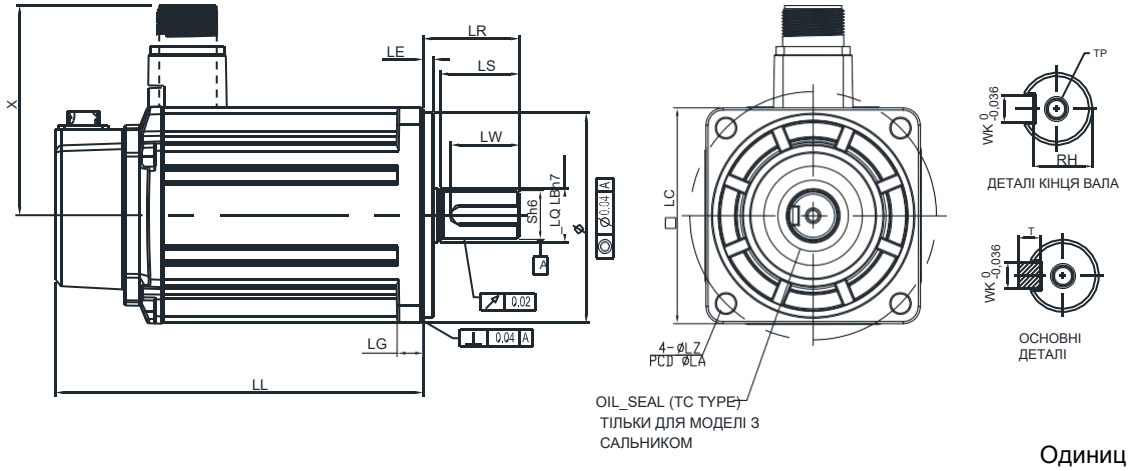


Одиниця: мм

ECM-	B3M-J □ 0807 □ S1
LC	80
LZ	6.6
LA	90
S	19 (+0) -0,013
LB	70(+0) -0,030
LL (без гальма)	105.2
LL (з гальмом)	144.8
LH	300
LP	300
H	58.5
LR	35
LE	3
LG	8
LW	25
RH	15.5
WK	6
W	6
T	6
TP	M6 Глибина 20

A

Двигуни F100 (середньоінерційні)

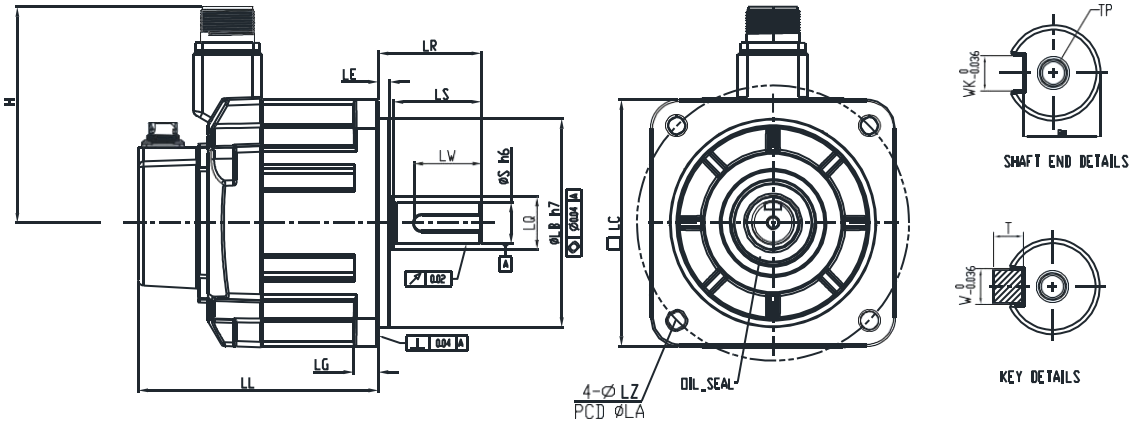


Одиниц

ECM-	B3M-J □ 1010 □ S1	B3M-J □ 1015 □ S1	
LC	100	100	100
LZ	9	9	9
LA	115	115	115
S	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)
LB	95(+0 -0,03)	95(+0 -0,03)	95(+0 -0,03)
LL (без гальма)	141.8	156.8	171,8
LL (з гальмом)	179,9	194,9	209.9
H	97.4	97.4	97.4
LS	37	37	37
LR	45	45	45
LQ	25	25	25
LE	5	5	5
LG	12	12	12
LW	32	32	32
RH	18	18	18
WK	8	8	8
W	8	8	8
T	7	7	7
TP	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12

A

Двигуни F130 (середня та висока інерція)

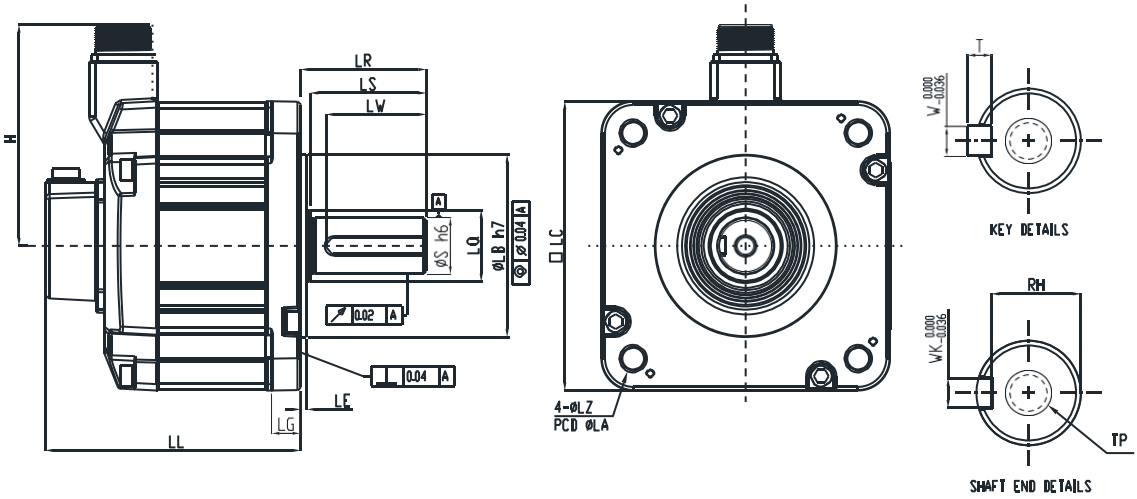


Одиниця: мм

ECM-	B3M-K □ 1310 □ S1	B3M-K □ 1315 □ S1	B3M-K □ 1320 □ S1	B3H-L □ 1308 □ S1	B3H-L □ 1313 □ S1	B3H-L □ 1318 □ S1
LC	130	130	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9	9	9
LA	145	145	145	145	145	145
S	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)	22(+0 -0,013)
LB	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)	110(+0 -0,035)
LL (без гальма)	127.9	139.9	151.9	127.9	139.9	151.9
LL (з гальмом)	168,5	180,5	192,5	168,5	180,5	192,5
H	115	115	115	115	115	115
LS	47	47	47	47	47	47
LR	55	55	55	55	55	55
LQ	28	28	28	28	28	28
LE	6	6	6	6	6	6
LG	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
LW	36	36	36	36	36	36
RH	18	18	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7	7
TP	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12	M6 Глибина 12

A

Двигуни F180 (середньоінерційні)



Одиниця: мм

ECM-	B3M-K ☐ 1820 ☐ S1	B3M-L ☐ 1830 ☐ S1	B3M-L ☐ 1845 ☐ S1	B3M-L ☐ 1855 ☐ 31	B3M-L ☐ 1875 ☐ 31
LC	180	180	180	180	180
LZ	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
LA	200	200	200	200	200
S	35(+0 -0,016)	35(+0 -0,016)	35(+0 -0,016)	42(+0 -0,016)	42(+0 -0,016)
LB	114,3(+0 -0,035)	114,3(+0 -0,035)	114,3(+0 -0,035)	114,3(+0 -0,035)	114,3(+0 -0,035)
LL (без гальма)	137.5	160,5	174	218	260.1
LL (з гальмом)	189,5	212.5	226	265	307.1
H	139	139	139	144.5	144.5
LS	73	73	73	108.5	108.5
LR	79	79	79	113	113
LQ	45	45	45	45	45
LE	4	4	4	4	4
LG	18	18	18	18	18
LW	63	63	63	90	90
RH	30	30	30	37	37
WK	10	10	10	12	12
W	10	10	10	12	12
T	8	8	8	8	8
TP	M12 Глибина 25	M12 Глибина 25	M12 Глибина 25	M16 Глибина 32	M16 Глибина 32

A.3 Серводвигун серії ECM-A3

A.3.1 Технічні характеристики малоінерційних двигунів ECM-A3L

A

ECM-A3L-		C □ 040F	C □ 0401	C □ 0602	C □ 0604	C □ 0804	C □ 0807
Номінальна потужність (кВт)		0,05	0,1	0,2	0,4	0,4	0,75
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		0,159	0,32	0,64	1.27	1.27	2.39
Макс. крутний момент (Н·м)		0,557	1.12	2.24	4.45	4.44	8.36
Номінальна швидкість (об/хв)		3000					
Макс. швидкість (об/хв)		6000					
Номінальний струм (Arms)		0,66	0,9	1.45	2.65	2.6	5.1
Макс. миттєвий струм (Ars)		2.82	3,88	6.2	10.1	10.6	20.6
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	11	25.6	45.5	107.5	45.8	102.2
	з гальмом	9.9	24	34.1	89,6	39.5	93
Інерція ротора (× 10^{-4} кг.м ^{2})	без гальма	0,0229	0,04	0,09	0,15	0,352	0,559
	з гальмом	0,0255	0,0426	0,12	0,18	0,408	0,614
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	1.28	0,838	0,64	0,41	0,68	0,44
	з гальмом	1.44	0,892	0,85	0,5	0,78	0,48
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		0,241	0,356	0,441	0,479	0,488	0,469
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		9.28	13.3	16.4	18	17.9	17
Опір арматури (Ом)		12.1	9.47	4.9	2.27	1.6	0,6
Індуктивність якоря (мГн)		18.6	16.2	18.52	10.27	10.6	4.6
Електрична постійна часу (мс)		1.54	1.71	3.78	4.52	6.63	7,67
Вага (кг)	без гальма	0,38	0,5	1.1	1.4	2.05	2.8
	з гальмом	0,68	0,8	1.6	1.9	2,85	3.6
Макс. радіальне навантаження (Н)		78	78	245	245	392	392
Макс. осьове навантаження (Н)		54	54	74	74	147	147
Робоча напруга гальма		24 $В_{DC}$ ± 10%					
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		6.1	6.1	7.2	7.2	8	8
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		0,32	0,32	1.3	1.3	2.5	2.5
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		20	20	20	20	20	20
Час втягування гальма [мс (макс.)]		35	35	50	50	60	60
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		20	10	10	5	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)					
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 $В_{DC}$)					
Міцність ізоляції		1,8 кВ $_{AC}$, 1 сек					
Рівень вібрації		V15					
Температура навколишнього середовища		0˚C до 40˚C (32˚F до 104˚F)					
Температура зберігання		-10˚C до +80˚C (14˚F до 176˚F)					
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)					
Вібраційна здатність		2,5 г					
Рейтинг IP		IP67 (для моделей, які використовують водонепроникні з'єднувачі та ущільнення валу або масляні ущільнення)					
Дозволи		CE c UL us					

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

   F40, F60 і F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм

   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

A

A.3.2 Технічні характеристики високоінерційних двигунів ECM-A3H

ECM-A3H-		C □ 040F	C □ 0401	C □ 0602	C □ 0604	C □ 0804	C □ 0807
Номінальна потужність (кВт)		0,05	0,1	0,2	0,4	0,4	0,75
Номінальний крутний момент (Н·м) *1		0,159	0,32	0,64	1.27	1.27	2.39
Макс. крутний момент (Н·м)		0,557	1.12	2.24	4.45	4.44	8.36
Номінальна швидкість (об/хв)		3000					
Макс. швидкість (об/хв)		6000					
Номінальний струм (Arms)		0,64	0,9	1.45	2.65	2.6	4.61
Макс. миттєвий струм (Ars)		2.59	3.64	5.3	9.8	9.32	16.4
Зміна номінальної потужності (кВт/с)	без гальма	5.56	13.6	16.4	35.8	17.5	37.8
	з гальмом	4,89	12.5	14.6	33.6	15.07	34.41
Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг.м^2)	без гальма	0,0455	0,0754	0,25	0,45	0,92	1.51
	з гальмом	0,0517	0,0816	0,28	0,48	1.07	1.66
Механічна постійна часу (мс)	без гальма	2.52	1.43	1.38	0,96	1.32	0,93
	з гальмом	2.86	1.55	1.54	1.02	1.54	1.02
Константа крутного моменту-KT (Н·м/Arms)		0,248	0,356	0,441	0,479	0,49	0,52
Постійна напруга-KE (mVrms/rpm)		9.54	12.9	16.4	17.2	17.9	18.7
Опір арматури (Ом)		12.5	8.34	3.8	1.68	1.19	0,57
Індуктивність якоря (мГн)		13.34	11	8.15	4.03	4.2	2.2
Електрична постійна часу (мс)		1.07	1.32	2.14	2.40	3.53	3,86
Вага (кг)	без гальма	0,38	0,5	1.1	1.4	2.05	2.8
	з гальмом	0,68	0,8	1.6	1.9	2,85	3.6
Макс. радіальне навантаження (Н)		78	78	245	245	392	392
Макс. осьове навантаження (Н)		54	54	74	74	147	147
Робоча напруга гальма		24 В $_{DC}$ ± 10%					
Споживана потужність гальма (Вт) (при 20˚C (68°F))		6.1	6.1	7.2	7.2	8	8
Утримуючий момент гальма [Н·м (Мін.)] *2		0,32	0,32	1.3	1.3	2.5	2.5
Час відпускання гальма [мс (макс.)]		20	20	20	20	20	20
Час втягування гальма [мс (макс.)]		35	35	50	50	60	60
Швидкість зниження номінальних характеристик із сальником (%)		20	10	10	5	5	5
Клас ізоляції		Клас A (UL), Клас B (CE)					
Опір ізоляції		100 МОм мін. (при 500 В $_{DC}$)					
Міцність ізоляції		1,8 кВ $_{AC}$, 1 сек					
Рівень вібрації		V15					
Температура навколишнього середовища		0˚C до 40˚C (32˚F до 104˚F)					
Температура зберігання		-10˚C до +80˚C (14˚F до 176˚F)					
Вологість навколишнього середовища та зберігання		20 - 90% RH (без конденсації)					
Вібраційна здатність		2,5 г					
Рейтинг IP		IP67 (для моделей, які використовують водонепроникні з'єднувачі та ущільнення валу або масляні ущільнення)					
Дозволи		CE c UL us					

Примітка:

1. Номінальний крутний момент - це безперервний допустимий крутний момент, коли серводвигун встановлено з нагріванням

   раковина таких розмірів працює в діапазоні температур 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F).

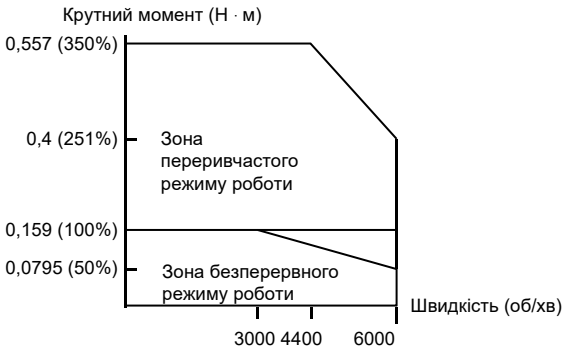
   F40, F60 і F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм

   Матеріал: алюміній

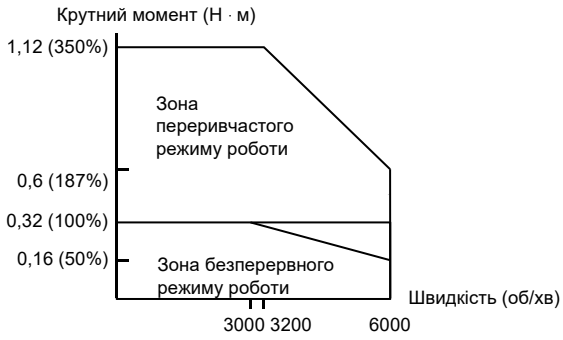
2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

A

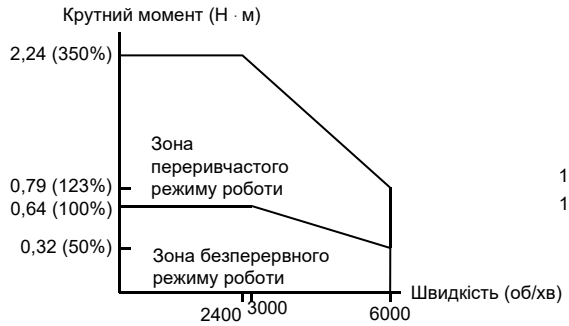
A.3.3 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів ECM-A3



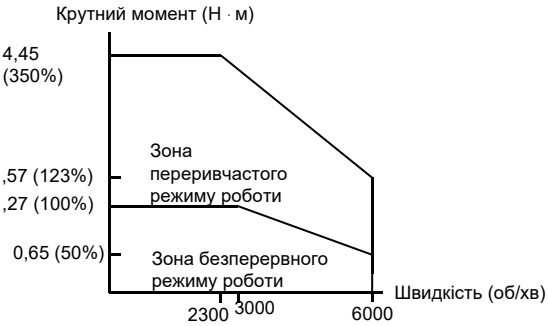
ECM-A3L-C ☐ 040F ☐☐☐



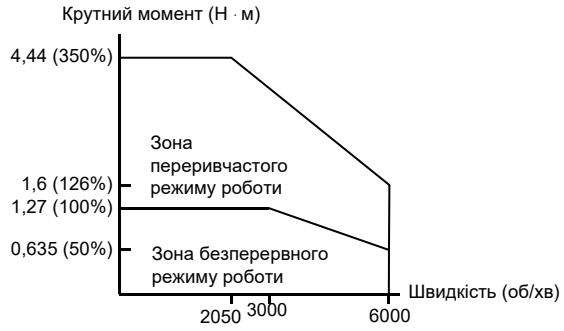
ECM-A3L-C ☐ 0401 ☐☐☐



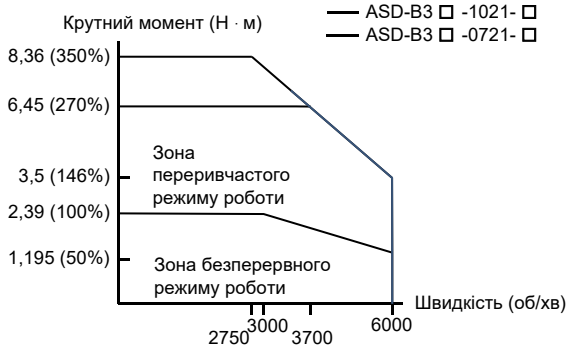
ECM-A3L-C ☐ 0602 ☐☐☐



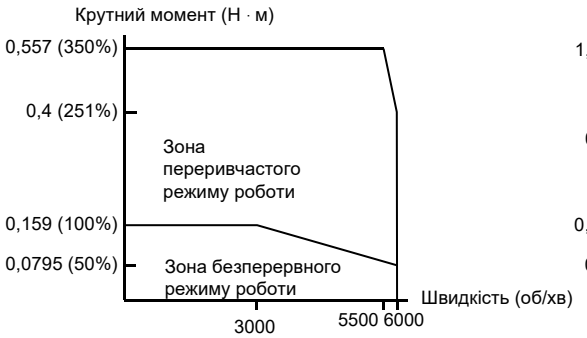
ECM-A3L-C ☐ 0604 ☐☐☐



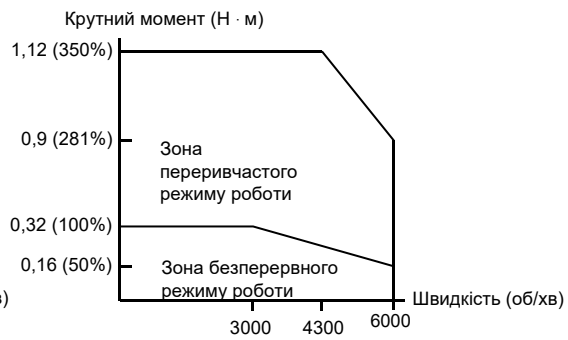
ECM-A3L-C ☐ 0804 ☐☐☐



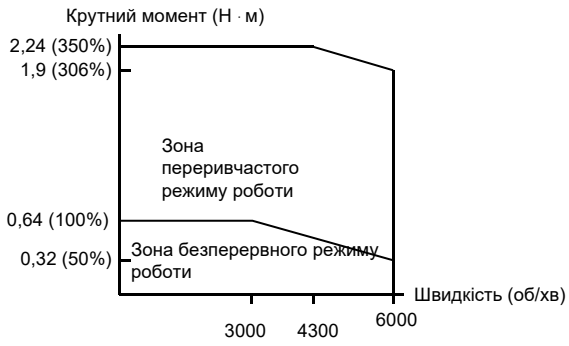
ECM-A3L-C ☐ 0807 ☐☐☐



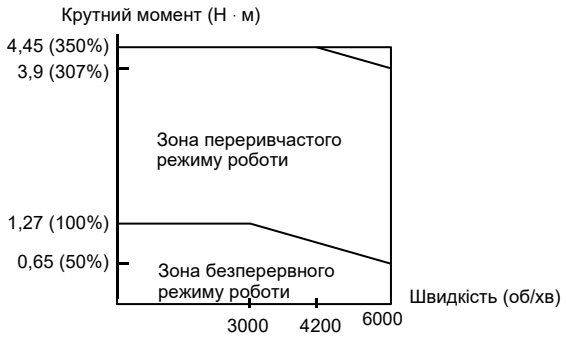
ECM-A3H-C ☐ 040F ☐☐☐



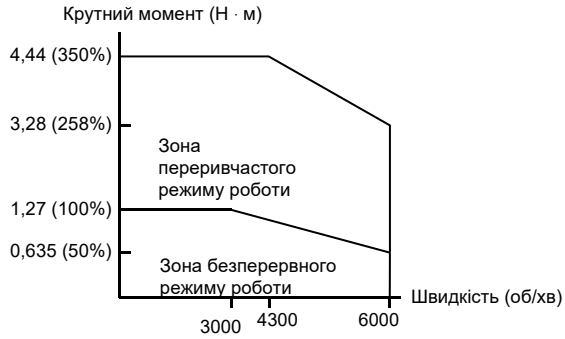
ECM-A3H-C ☐ 0401 ☐☐☐



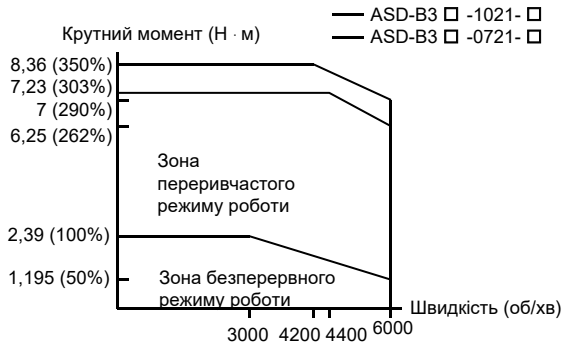
ECM-A3H-C □ 0602 □□□



ECM-A3H-C □ 0604 □□□



ECM-A3H-C □ 0804 □□□



ECM-A3H-C □ 0807 □□□

A.3.4 Функції перевантаження

Визначення захисту від перевантаження

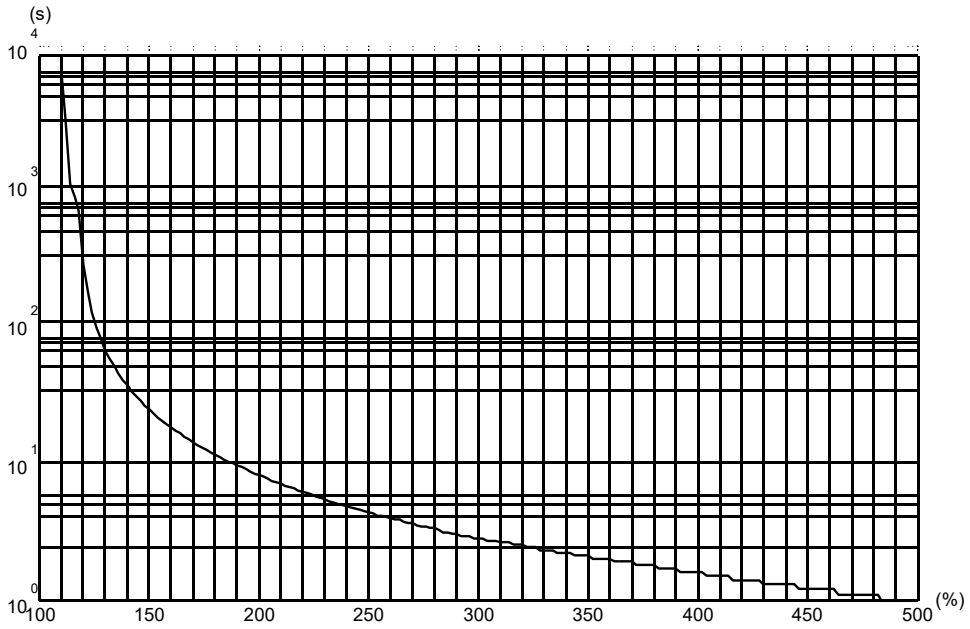
Захист від перевантаження запобігає перегріву двигуна.

Причини перевантаження

1. Робочий крутний момент двигуна перевищує номінальний діапазон, а робота перевищує допустимий час роботи.
2. Коефіцієнт інерції занадто високий, і двигун часто прискорюється та сповільнюється.
3. Неправильне підключення кабелів живлення та кодера.
4. Неправильне налаштування посилення сервоприводу викликає резонанс двигуна.
5. Двигун із вбудованим гальмом працює без відпущеного гальма.

Графік співвідношення навантажень і часу роботи

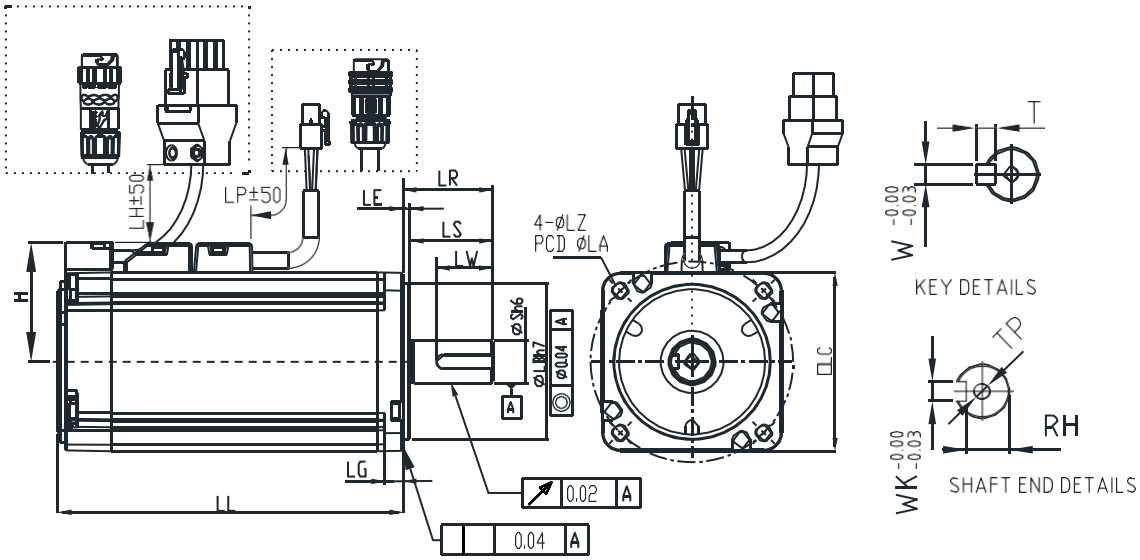
Низька інерція (двигуни ECM-A3L), висока інерція (двигуни ECM-A3H)



Коефіцієнт навантаження	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%
Час роботи	263,8 с	35,2 с	17,6 с	11,2 с	8 с	6.1 с	4,8 с
Коефіцієнт навантаження	260%	280%	300%	350%	400%	450%	500%
Час роботи	3,9 с	3,3 с	2,8 секунди	2,1 секунди	1,6 секунди	1,2 секунди	1,0 сек

A.3.5 Розміри серводвигуна серії ECM-A3L / A3H

Двигуни F80 і нижче



Одиниця: мм

ECM-A3L- ECM-A3H-	C □ 040F □□□	C □ 0401 □□□	C □ 0602 □□□	C □ 0604 □□□	C □ 0804 □□□	C □ 0807 □□□
LC	40	40	60	60	80	80
LZ	4.5	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6
LA	46	46	70	70	90	90
S	8 (+0 -0,009)	8 (+0 -0,009)	14 (+0 -0,011)	14 (+0 -0,011)	14(+0 -0,011)	19 (+0 -0,013)
LB	30(+0 -0,021)	30(+0 -0,021)	50(+0 -0,025)	50(+0 -0,025)	70(+0 -0,030)	70(+0 -0,030)
LL (без гальма)	70.6	85.3	84	106	93.7	115.8
LL (з гальмом)	105.4	120.1	117.6	139.7	131.2	153.2
LH	300	300	300	300	300	300
LP	300	300	300	300	300	300
H	34	34	43.5	43.5	54.5	54.5
LS	21.5	21.5	27	27	27	37
LR	25	25	30	30	30	40
LE	2.5	2.5	3	3	3	3
LG	5	5	7.5	7.5	8	8
LW	16	16	20	20	20	25
RH	6.2	6.2	11	11	11	15.5
WK	3	3	5	5	5	6
W	3	3	5	5	5	6
T	3	3	5	5	5	6
TP	M3 Глибина 6	M3 Глибина 6	M4 Глибина 8	M4 Глибина 8	M4 Глибина 8	M6 Глибина 10

Примітка:

1. Якщо спеціальним кодом (■) C □ 0807 □ S ■ є Z, LS = 32 і LR = 35.
2. Роз'єми CHOGORI (IP67) доступні для моделей F80 і нижче. Зверніться до глави 1 для детального опису моделі.

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

A

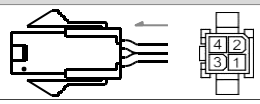
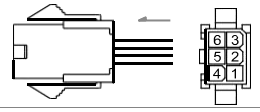
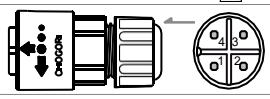
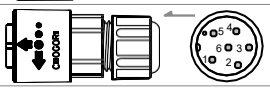
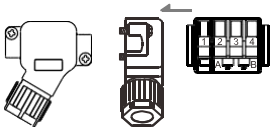
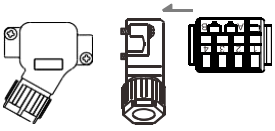
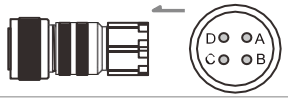
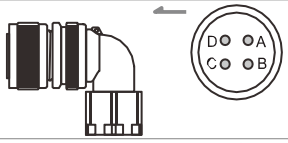
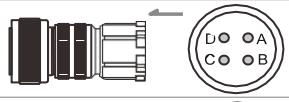
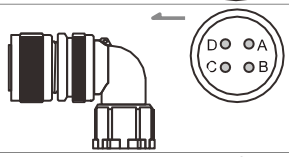
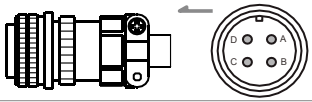
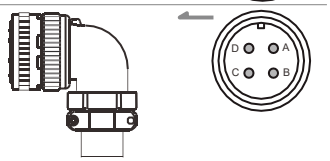
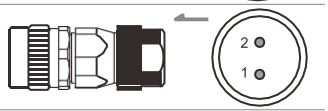
Аксесуари Додаток B

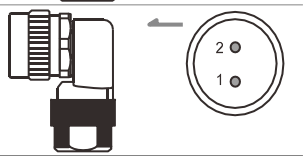
Цей розділ є посібником для вибору аксесуарів.

B.1 Роз'єм живлення ····· B-2
B.2 Силовий кабель ····· B-4
B.2.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-4
B.2.2 Двигуни F100 - F130 ····· B-5
B.2.3 F180 4,5 кВт або менше двигунів ····· B-5
B.2.4 F180 5,5 кВт або більше двигунів ····· B-6
B.2.5 Гальмівні троси для двигунів F100 - F220 ·····B-6
B.3 Кабель для перетворення живлення / відповідний роз'єм (для двигунів з перегородкою посудини) ····· B-7
B.3.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-7
B.4 Роз'єм кодера ····· B-8
B.5 Кабель кодера ····· B-9
B.5.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-9
B.5.2 Двигуни F100 - F180 ····· B-9
B.6 Перехідний кабель кодера / відповідний роз'єм (для двигунів з перегородкою посудини) ····· B-10
B.6.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-10
B.7 Акумуляторний ящик ····· B-11
B.8 Аксесуари CN1 ····· B-12
B.8.1 Моделі B3-L····· B-12
B.8.2 Моделі B3-M, B3-F та B3-E ····· B-13
B.9 Аксесуари CN3 ····· B-14
B.10 Комунікаційний модуль CN4 Mini USB ····· B-15
B.11 Перехідний кабель B3 / B2 ····· B-15
B.12 Феритове кільце ····· B-16
B.13 Вибір роз'ємів або кабелів гальма/кодера для двигунів F100 - F180 ···· B-16

B

B.1 Роз’єм живлення

Серія двигуна	Розмір рами та потужність	Застосов на модель	Роз'єм				Номер моделі	Ілюстрація
			Тип	UVW	гальма	Рейтинг IP		
ECM-A3* ECM-B3	F40 - F80	220В 400В	Стандартний	●	-	IP20	ACS3-CAPW1000	
		220В 400В	Стандартний	●	●	IP20	ACS3-CAPW2000	
		220В	CHOGORI	●	-	IP67	ACS3-CNPW1A00	
		220В	CHOGORI	●	●	IP67	ACS3-CNPW2A00	
ECM-B3	F40 - F80	220В 400В	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	●	●	IP67	ACS3-AFPWSS00	
		220В 400В	Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	●	●	IP67	ACS3-ABPWSS00	
	F100 - F130	220В 400В	Військовий - прямий 3106A-18-10C	●	-	IP67	ACS3-CAPWA000	
		220В 400В	Військовий - прямий кут 3108A-18-10S	●	-	IP67	ACS3-CRPWA000	
	F180	220В 400В	Військовий - прямий 3106A-22-22C	●	-	IP67	ACS3-CAPWC000	
		220В 400В	Військовий - прямий кут 3108A-22-22S	●	-	IP67	ACS3-CRPWC000	
	F180 5,5 кВт або вище	220В 400В	Військовий - прямий 3106A-32-17C	●	-	IP42	ACS3-CAPWE000	
		220В 400В	Військовий - прямий кут 3108A-32-17S	●	-	IP42	ACS3-CRPWE000	
	F100 - F180	220В 400В	Військовий - прямий CMV1-SP2S [багнет]	-	●	IP67	ACS3-CABRA000	
		220В 400В	Мілітарі - прямий [різьба, M17.5]	-	●	IP67	ACS3-CABRM000	

Серія двигуна	Розмір рами та потужність	Застосовна модель	Роз'єм Тип	UVW	гальма	Рейтинг IP	Номер моделі	Ілюстрація
ECM-B3	F100 - F180	220В 400В	Військовий - прямий кут CMV1-AP2S [багнет]	-	●	IP67	ACS3-CRBRA000	
		220В 400В	Військовий - прямий кут [різьба, M17.5]	-	●	IP67	ACS3-CRBRM000	

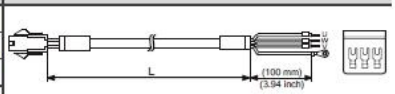
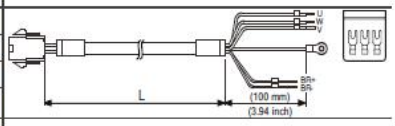
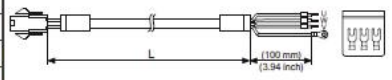
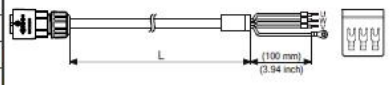
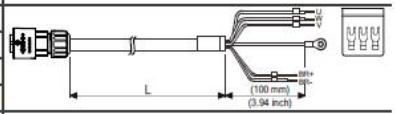
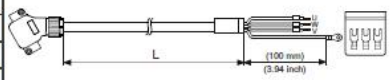
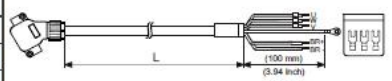
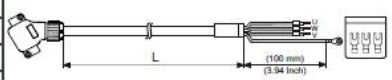
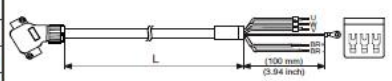
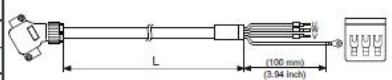
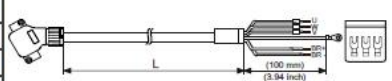
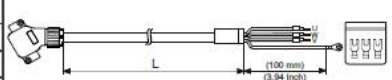
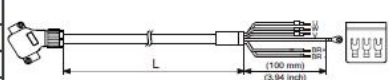
Примітка:

1. Двигуни ECM-A3 не включають моделі 400 В.
2. Двигуни з байонетними гніздами несумісні з різьбовими військовими роз'ємами. Додаткову інформацію див. у розділі B.13.

B.2 Силовий кабель

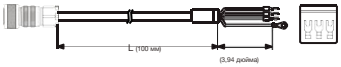
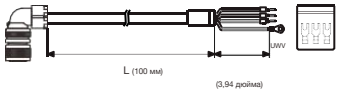
B.2.1 Двигуни F40 - F80

B

Motor series	Applicable model	Connector type	Wire spec. AWG (mm²) UVW	Wire spec. AWG (mm²) Brake	Length (L) mm (inch)	Model number Standard	Model number Flexible	Illustration
ECM-A3* ECM-B3	220V w/o brake	Standard	18 (0.82)	-	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPW3103	ACS3-CAPF3103	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPW3105	ACS3-CAPF3105	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPW3110	ACS3-CAPF3110	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPW3120	ACS3-CAPF3120	
	220V 400V with brake	Standard	18 (0.82)	22 (0.32)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPW2103	ACS3-CAPF2103	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPW2105	ACS3-CAPF2105	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPW2110	ACS3-CAPF2110	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPW2120	ACS3-CAPF2120	
	400V w/o brake	Standard	18 (0.82)	-	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPW3103	ACS3-CAPF3103	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPW3105	ACS3-CAPF3105	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPW3110	ACS3-CAPF3110	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPW3120	ACS3-CAPF3120	
	220V w/o brake	CHOGORI	18 (0.82)	-	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPW5103	ACS3-CAPF5103	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPW5105	ACS3-CAPF5105	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPW5110	ACS3-CAPF5110	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPW5120	ACS3-CAPF5120	
	220V with brake	CHOGORI	18 (0.82)	22 (0.32)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPW6103	ACS3-CAPF6103	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPW6105	ACS3-CAPF6105	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPW6110	ACS3-CAPF6110	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPW6120	ACS3-CAPF6120	
ECM-B3	220V w/o brake	Bulkhead - cable exit direction towards motor shaft	20 (0.52)	-	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-AFPWSR03	ACS3-AFPRSR03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-AFPWSR05	ACS3-AFPRSR05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-AFPWSR10	ACS3-AFPRSR10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-AFPWSR20	ACS3-AFPRSR20	
	220V with brake	Bulkhead - cable exit direction towards motor shaft	20 (0.52)	24 (0.21)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-AFPWSS03	ACS3-AFPRSS03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-AFPWSS05	ACS3-AFPRSS05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-AFPWSS10	ACS3-AFPRSS10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-AFPWSS20	ACS3-AFPRSS20	
	400V w/o brake	Bulkhead - cable exit direction towards motor shaft	20 (0.52)	-	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-AFPWSA03	ACS3-AFPRSA03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-AFPWSA05	ACS3-AFPRSA05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-AFPWSA10	ACS3-AFPRSA10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-AFPWSA20	ACS3-AFPRSA20	
	400V with brake	Bulkhead - cable exit direction towards motor shaft	20 (0.52)	24 (0.21)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-AFPWSB03	ACS3-AFPRSB03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-AFPWSB05	ACS3-AFPRSB05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-AFPWSB10	ACS3-AFPRSB10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-AFPWSB20	ACS3-AFPRSB20	
	220V w/o brake	Bulkhead - cable exit direction towards encoder	20 (0.52)	-	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-ABPWSR03	ACS3-ABPRSR03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-ABPWSR05	ACS3-ABPRSR05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-ABPWSR10	ACS3-ABPRSR10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-ABPWSR20	ACS3-ABPRSR20	
	220V with brake	Bulkhead - cable exit direction towards encoder	20 (0.52)	24 (0.21)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-ABPWSS03	ACS3-ABPRSS03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-ABPWSS05	ACS3-ABPRSS05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-ABPWSS10	ACS3-ABPRSS10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-ABPWSS20	ACS3-ABPRSS20	
	400V w/o brake	Bulkhead - cable exit direction towards encoder	20 (0.52)	-	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-ABPWSA03	ACS3-ABPRSA03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-ABPWSA05	ACS3-ABPRSA05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-ABPWSA10	ACS3-ABPRSA10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-ABPWSA20	ACS3-ABPRSA20	
	400V with brake	Bulkhead - cable exit direction towards encoder	20 (0.52)	24 (0.21)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-ABPWSB03	ACS3-ABPRSB03	
					5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-ABPWSB05	ACS3-ABPRSB05	
					10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-ABPWSB10	ACS3-ABPRSB10	
					20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-ABPWSB20	ACS3-ABPRSB20	

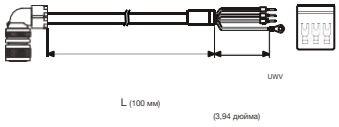
Примітка: двигуни ECM-A3 не включають моделі 400 В.

B.2.2 Двигуни F100 - F130

Моторна серія	Застосовна модель	Тип роз'єму	Специфікація дроту AWG (мм²)	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
			UVW		Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	220В 400В без гальма з гальмом Примітка	Військовий - прямий 3106A-18-10C	16 (1.3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWA203	ACS3-CAPFA203	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWA205	ACS3-CAPFA205	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWA210	ACS3-CAPFA210	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWA220	ACS3-CAPFA220	
			14 (2.1)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWA303	ACS3-CAPFA303	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWA305	ACS3-CAPFA305	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWA310	ACS3-CAPFA310	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWA320	ACS3-CAPFA320	
	220В 400В без гальма з гальмом Примітка	Військовий - прямий кут 3108A-18-10S	16 (1.3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWA203	ACS3-CRPFA203	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWA205	ACS3-CRPFA205	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWA210	ACS3-CRPFA210	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWA220	ACS3-CRPFA220	
			14 (2.1)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWA303	ACS3-CRPFA303	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWA305	ACS3-CRPFA305	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWA310	ACS3-CRPFA310	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWA320	ACS3-CRPFA320	

Примітка: для моделей з гальмом вам потрібно придбати гальмівний трос, перерахований у розділі B.2.5.

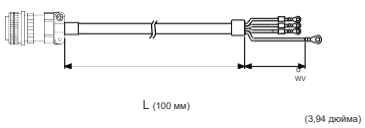
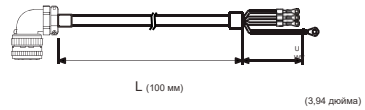
B.2.3 Двигуни F180 4,5 кВт або менше

Моторна серія	Застосовна модель	Тип роз'єму	Специфікація дроту AWG (мм²)	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
			UVW		Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	220В 400В без гальма з гальмом Примітка	Військовий - прямий 3106A-22-22C	14 (2.1)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWC303	ACS3-CAPFC303	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWC305	ACS3-CAPFC305	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWC310	ACS3-CAPFC310	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWC320	ACS3-CAPFC320	
			12 (3.3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWC403	ACS3-CAPFC403	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWC405	ACS3-CAPFC405	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWC410	ACS3-CAPFC410	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWC420	ACS3-CAPFC420	
			10 (5.3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWC503	ACS3-CAPFC503	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWC505	ACS3-CAPFC505	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWC510	ACS3-CAPFC510	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWC520	ACS3-CAPFC520	
			8 (8,4)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWC603	ACS3-CAPFC603	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWC605	ACS3-CAPFC605	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWC610	ACS3-CAPFC610	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWC620	ACS3-CAPFC620	
	220В 400В без гальма з гальмом Примітка	Військовий - прямий кут 3108A-22-22S	14 (2.1)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWC303	ACS3-CRPFC303	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWC305	ACS3-CRPFC305	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWC310	ACS3-CRPFC310	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWC320	ACS3-CRPFC320	
			12 (3.3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWC403	ACS3-CRPFC403	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWC405	ACS3-CRPFC405	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWC410	ACS3-CRPFC410	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWC420	ACS3-CRPFC420	
			10 (5.3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWC503	ACS3-CRPFC503	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWC505	ACS3-CRPFC505	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWC510	ACS3-CRPFC510	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWC520	ACS3-CRPFC520	
			8 (8,4)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWC603	ACS3-CRPFC603	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWC605	ACS3-CRPFC605	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWC610	ACS3-CRPFC610	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWC620	ACS3-CRPFC620	

Примітка: для моделей з гальмом вам потрібно придбати гальмівний трос, перерахований у розділі B.2.5.

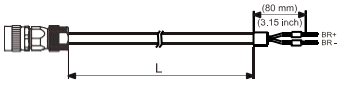
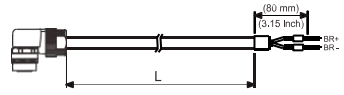
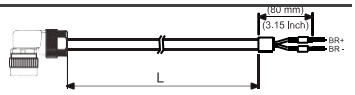
B

B.2.4 F180 5,5 кВт або вище двигуни

Моторна серія	Застосовна модель	Тип роз'єму	Специфікація дроту AWG (мм²) UVW	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі Стандартний	Номер моделі гнучкий	Ілюстрація
ECM-B3	220В 400В без гальма з гальмом Примітка	Військовий - прямий 3106A-32-17C	8 (8,4)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWE603	ACS3-CAPFE603	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWE605	ACS3-CAPFE605	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWE610	ACS3-CAPFE610	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWE620	ACS3-CAPFE620	
			6 (13,3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWE703	ACS3-CAPFE703	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWE705	ACS3-CAPFE705	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWE710	ACS3-CAPFE710	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWE720	ACS3-CAPFE720	
			4 (21,2)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAPWE803	ACS3-CAPFE803	L (100 мм) (3,94 дюйма)
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAPWE805	ACS3-CAPFE805	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAPWE810	ACS3-CAPFE810	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAPWE820	ACS3-CAPFE820	
	220В 400В без гальма з гальмом Примітка	Військовий - прямий кут 3108A-32-17S	8 (8,4)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWE603	ACS3-CRPFE603	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWE605	ACS3-CRPFE605	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWE610	ACS3-CRPFE610	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWE620	ACS3-CRPFE620	
			6 (13,3)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWE703	ACS3-CRPFE703	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWE705	ACS3-CRPFE705	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWE710	ACS3-CRPFE710	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWE720	ACS3-CRPFE720	
			4 (21,2)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRPWE803	ACS3-CRPFE803	L (100 мм) (3,94 дюйма)
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRPWE805	ACS3-CRPFE805	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRPWE810	ACS3-CRPFE810	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRPWE820	ACS3-CRPFE820	

Примітка: для моделей з гальмом вам потрібно придбати гальмівний трос, перерахований у розділі B.2.5.

B.2.5 Гальмівні кабелі для двигунів F100 - F220

Моторна серія	Застосовна модель	Тип роз'єму	Специфікація дроту AWG (мм²) Гальмо	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі Стандартний	Номер моделі гнучкий	Ілюстрація
ECM-B3	220В 400В з гальмом	військовий - прямо CMV1-SP2S [багнет]	20 (0,52)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CABRA103	ACS3-CABFA103	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CABRA105	ACS3-CABFA105	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CABRA110	ACS3-CABFA110	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CABRA120	ACS3-CABFA120	
		військовий - прямо [різьбовий, M17.5]	20 (0,52)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CABRM103	ACS3-CABFM103	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CABRM105	ACS3-CABFM105	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CABRM110	ACS3-CABFM110	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CABRM120	ACS3-CABFM120	
		військовий - прямий кут CMV1-AP2S [багнет]	20 (0,52)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRBRA103	ACS3-CRBFA103	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRBRA105	ACS3-CRBFA105	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRBRA110	ACS3-CRBFA110	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRBRA120	ACS3-CRBFA120	
		військовий - прямий кут [різьбовий,M17.5]	20 (0,52)	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRBRM103	ACS3-CRBFM103	
				5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRBRM105	ACS3-CRBFM105	
				10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRBRM110	ACS3-CRBFM110	
				20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRBRM120	ACS3-CRBFM120	

Примітка: двигуни з байонетними гніздами несумісні з різьбовими військовими роз'ємами.
Додаткову інформацію див. у розділі B.13.

B.3 Кабель для перетворення живлення / відповідний з’єднувач (для двигунів із розетками перегородки)

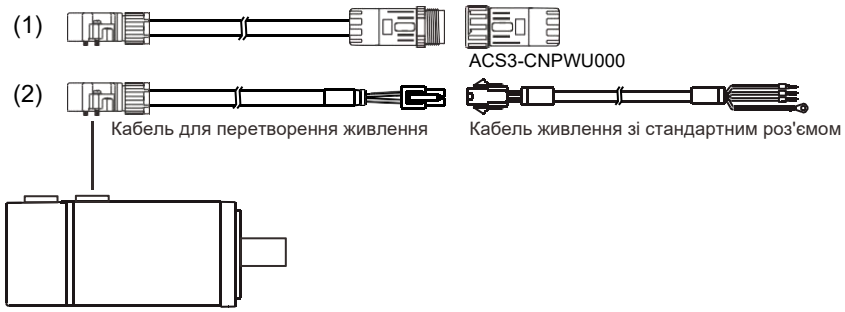
Кабель для перетворення живлення призначений для підключення двигуна з перегородковими розетками до роз’єму живлення без перегородки. Нижче показано, де його встановлено.

B

Способи підключення:

(1) Кабель для перетворення живлення з водонепроникним роз’ємом + аналог водонепроникного роз’єму; Вам потрібно зробити кабель самостійно.

(2) Кабель для перетворення живлення зі стандартним роз'ємом + кабель живлення зі стандартним роз'ємом

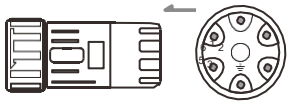


B.3.1 Двигуни F40 - F80

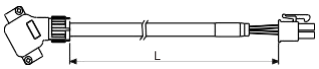
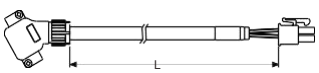
■ Кабель для перетворення живлення з водонепроникним роз’ємом (клас IP67): під’єднуючи роз’єм до відповідної частини, переконайтеся, що вони повністю зафіксовані та відповідають стандарту IP67.

Моторна серія	Застосовна модель	Тип роз'єму	Специфікація дроту AWG (мм²)		Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
			UVW	Гальмо		Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	220В 400В без гальма з гальмом	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	20 (0,52)	24 (0,21)	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-AFESSW0C	ACS3-AFEFSW0C	
	220В 400В без гальма з гальмом	Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	20 (0,52)	24 (0,21)	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-ABESSW0C	ACS3-ABEFSW0C	

■ Аналог попереднього водонепроникного

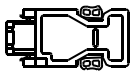
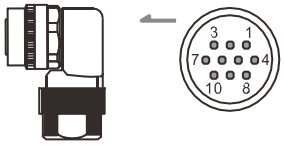
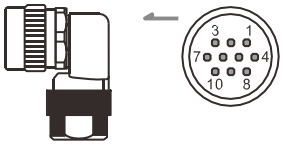
Моторна серія	Розмір рами	Застосовна модель	Роз'єм				Номер моделі	Ілюстрація
			Тип	UVW	Гальмо	Рейтинг IP		
-	F40 - F80	220В 400В без гальма з гальмом	Спеціальний конектор для перетворення	●	●	IP67	ACS3-CNPWU000	

■ Кабель для перетворення живлення зі стандартним з’єднувачем (без рейтингу IP67): не використовуйте кабель у середовищі, яке піддається впливу масла або

Моторна серія	Застосовна модель	Тип роз'єму	Специфікація дроту AWG (мм²)		Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
			UVW	Гальмо		Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	220В 400В без гальма з гальмом	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	20 (0,52)	24 (0,21)	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-AFPWSB0C	ACS3-AFPRSB0C	
	220В 400В без гальма з гальмом	Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	20 (0,52)	24 (0,21)	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-ABPWSB0C	ACS3-ABPRSB0C	

B

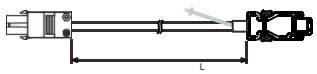
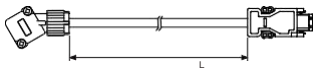
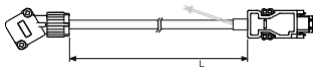
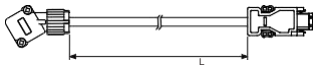
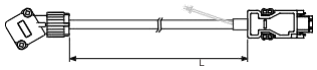
B.4 Роз’єм кодера

Моторна серія	Розмір рами	Тип роз'єму	IP рейтинг	Номер моделі	Ілюстрація
ECM-B3	-	Для підключення до кінця сервоприводу	-	ACS3-CNENC200	
	F40 - F80	Стандартний	IP20	ACS3-CAEN0000	
ECM-B3	F40 - F80	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	IP67	ACS3-AFEASA00	Попередній малюнок ілюструє різницю між двома напрямками виходу кабелю; приєднана лише одна клема проводки.
		Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера			
	F100 - F180	Військовий - прямий CMV1-SP10S [багнет]	IP67	ACS3-CAENA000	
		Мілітарі - прямий [різьба, M17.5]	IP67	ACS3-CAENM000	
		Військовий - прямокутник CMV1-AP10S [багнет]	IP67	ACS3-CRENA000	
		Військовий - кут прямий [різьба, M17.5]	IP67	ACS3-CRENM000	

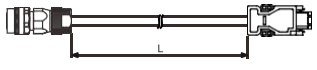
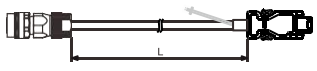
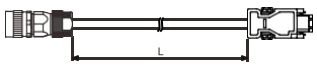
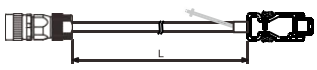
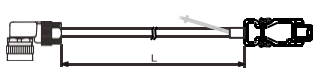
Примітка: двигуни з байонетними гніздами несумісні з різьбовими військовими роз’ємами.
Додаткову інформацію див. у розділі B.13.

B.5 Кабель кодера

B.5.1 Двигуни F40 - F80

Моторна серія	Тип роз'єму	Тип кодера	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
				Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	Стандартний	Інкрементний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAEN0103	ACS3-CAEF0103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAEN0105	ACS3-CAEF0105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAEN0110	ACS3-CAEF0110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAEN0120	ACS3-CAEF0120	
		Абсолютний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAEA0103	ACS3-CAEB0103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAEA0105	ACS3-CAEB0105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAEA0110	ACS3-CAEB0110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAEA0120	ACS3-CAEB0120	
ECM-B3	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	Інкрементний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-AFEASI03	ACS3-AFERSI03	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-AFEASI05	ACS3-AFERSI05	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-AFEASI10	ACS3-AFERSI10	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-AFEASI20	ACS3-AFERSI20	
		Абсолютний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-AFEASA03	ACS3-AFERSA03	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-AFEASA05	ACS3-AFERSA05	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-AFEASA10	ACS3-AFERSA10	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-AFEASA20	ACS3-AFERSA20	
	Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	Інкрементний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-ABEASI03	ACS3-ABERSI03	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-ABEASI05	ACS3-ABERSI05	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-ABEASI10	ACS3-ABERSI10	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-ABEASI20	ACS3-ABERSI20	
		Абсолютний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-ABEASA03	ACS3-ABERSA03	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-ABEASA05	ACS3-ABERSA05	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-ABEASA10	ACS3-ABERSA10	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-ABEASA20	ACS3-ABERSA20	

B.5.2 Двигуни F100 - F180

Моторна серія	Тип роз'єму	Тип кодера	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
				Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	Військовий - прямий CMV1-SP10S [багнет]	Інкрементний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAENA103	ACS3-CAEFA103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAENA105	ACS3-CAEFA105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAENA110	ACS3-CAEFA110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAENA120	ACS3-CAEFA120	
		Абсолютний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAEAA103	ACS3-CAEBA103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAEAA105	ACS3-CAEBA105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAEAA110	ACS3-CAEBA110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAEAA120	ACS3-CAEBA120	
	Мілітарі - прямий [різьба, M17.5]	Інкрементний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAENM103	ACS3-CAEFM103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAENM105	ACS3-CAEFM105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAENM110	ACS3-CAEFM110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAENM120	ACS3-CAEFM120	
		Абсолютний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CAEAM103	ACS3-CAEBM103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CAEAM105	ACS3-CAEBM105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CAEAM110	ACS3-CAEBM110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CAEAM120	ACS3-CAEBM120	
	Військовий - прямий кут CMV1-AP10S [багнет]	Інкрементний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRENA103	ACS3-CREFA103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRENA105	ACS3-CREFA105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRENA110	ACS3-CREFA110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRENA120	ACS3-CREFA120	
		Абсолютний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CREAA103	ACS3-CREBA103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CREAA105	ACS3-CREBA105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CREAA110	ACS3-CREBA110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CREAA120	ACS3-CREBA120	
	Військовий - кут прямий [різьба, M17.5]	Інкрементний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CRENM103	ACS3-CREFM103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CRENM105	ACS3-CREFM105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CRENM110	ACS3-CREFM110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CRENM120	ACS3-CREFM120	
		Абсолютний	3000 ± 50 (118 ± 2)	ACS3-CREAM103	ACS3-CREBM103	
			5000 ± 50 (197 ± 2)	ACS3-CREAM105	ACS3-CREBM105	
			10000 ± 100 (394 ± 4)	ACS3-CREAM110	ACS3-CREBM110	
			20000 ± 100 (787 ± 4)	ACS3-CREAM120	ACS3-CREBM120	

Примітка: двигуни з байонетними гніздами несумісні з різьбовими військовими роз'ємами. Додаткову інформацію див. у розділі B.13.

B.6 Кабель для перетворення кодера / відповідний роз’єм (для двигунів із розетками перегородки)

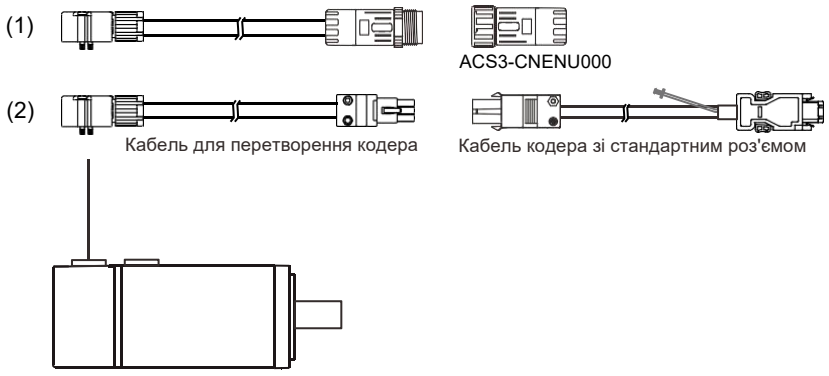
B

Перехідний кабель кодера призначений для підключення двигуна з перегородковими гніздами до роз’єму кодера без перегородки. Нижче показано, де його встановлено.

Способи підключення:

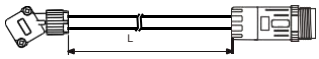
(1) Кабель для перетворення кодера з водонепроникним роз’ємом + аналог водонепроникного роз’єму; Вам потрібно зробити кабель самостійно.

(2) Перехідний кабель кодера зі стандартним роз'ємом + кабель кодера зі стандартним роз'ємом.

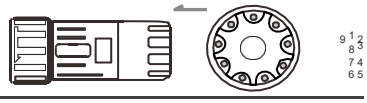


B.6.1 Двигуни F40 - F80

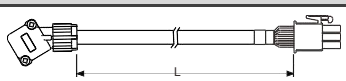
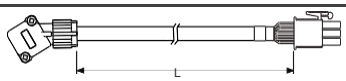
■ Кабель для перетворення кодера з водонепроникним роз’ємом (клас IP67): під’єднуючи роз’єм до відповідної частини, переконайтеся, що вони повністю зафіксовані та відповідають стандарту IP67.

Моторна серія	Тип роз'єму	Тип кодера	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
				Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	Інкрементальний абсолют	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-AFENSW0C	ACS3-AFEBSW0C	
	Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	Інкрементальний абсолют	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-ABENSW0C	ACS3-ABEBSW0C	

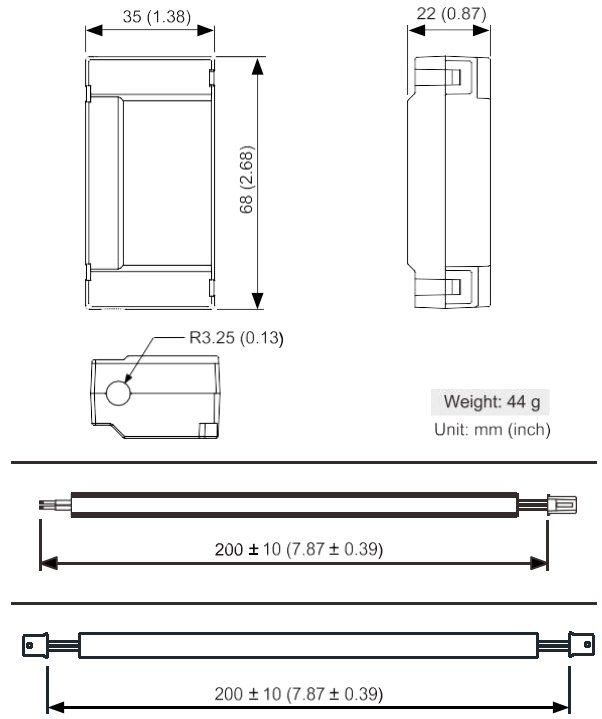
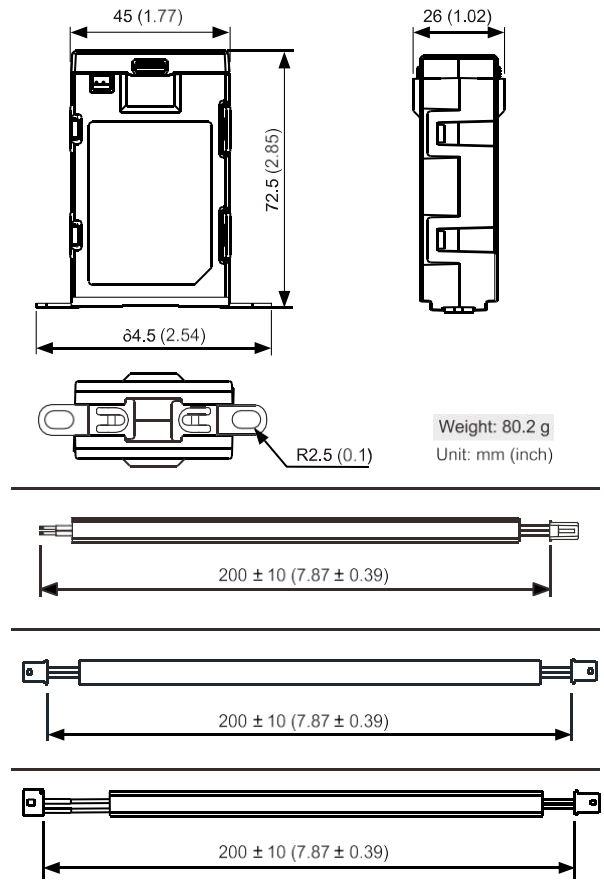
■ Аналог попереднього водонепроникного

Моторна серія	Розмір рами	Тип роз'єму	Рейтинг IP	Номер моделі	Ілюстрація
-	F40 - F80	Спеціальний конектор для перетворення	IP67	ACS3-CNENU000	

■ Кабель для перетворення кодера зі стандартним роз’ємом (не має класу захисту IP67): не використовуйте кабель у середовищі, яке піддається впливу масла або води.

Моторна серія	Тип роз'єму	Тип кодера	Довжина (L) мм (дюйми)	Номер моделі		Ілюстрація
				Стандартний	гнучкий	
ECM-B3	Перегородка - напрямок виходу кабелю до валу двигуна	Інкрементний	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-AFEASI0C	ACS3-AFERSI0C	
			500 ± 20 (19,7 ± 0,8)	ACS3-AFEASI0E	ACS3-AFERSI0E	
			700 ± 30 (27,6 ± 1.2)	ACS3-AFEASI0G	ACS3-AFERSI0G	
			900 ± 30 (35,4 ± 1.2)	ACS3-AFEASI0J	ACS3-AFERSI0J	
		Абсолютний	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-AFEASA0C	ACS3-AFERSA0C	
			500 ± 20 (19,7 ± 0,8)	ACS3-AFEASA0E	ACS3-AFERSA0E	
			700 ± 30 (27,6 ± 1.2)	ACS3-AFEASA0G	ACS3-AFERSA0G	
			900 ± 30 (35,4 ± 1.2)	ACS3-AFEASA0J	ACS3-AFERSA0J	
	Перегородка - напрямок виходу кабелю в бік кодера	Інкрементний	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-ABEASI0C	ACS3-ABERSI0C	
			500 ± 20 (19,7 ± 0,8)	ACS3-ABEASI0E	ACS3-ABERSI0E	
			700 ± 30 (27,6 ± 1.2)	ACS3-ABEASI0G	ACS3-ABERSI0G	
			900 ± 30 (35,4 ± 1.2)	ACS3-ABEASI0J	ACS3-ABERSI0J	
		Абсолютний	300 ± 20 (11,8 ± 0,8)	ACS3-ABEASA0C	ACS3-ABERSA0C	
			500 ± 20 (19,7 ± 0,8)	ACS3-ABEASA0E	ACS3-ABERSA0E	
			700 ± 30 (27,6 ± 1.2)	ACS3-ABEASA0G	ACS3-ABERSA0G	
			900 ± 30 (35,4 ± 1.2)	ACS3-ABEASA0J	ACS3-ABERSA0J	

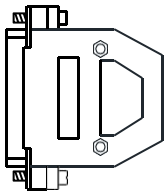
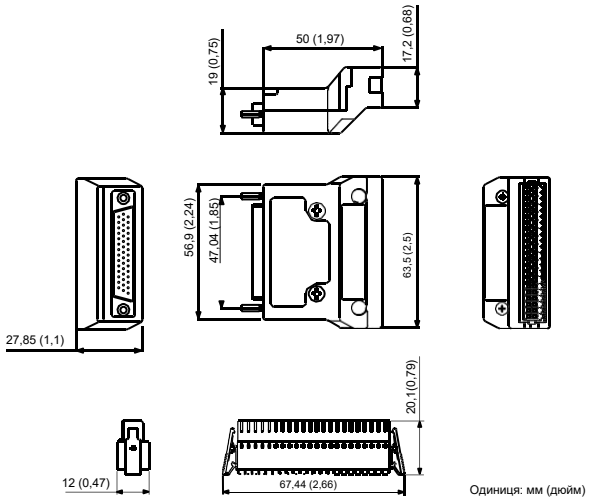
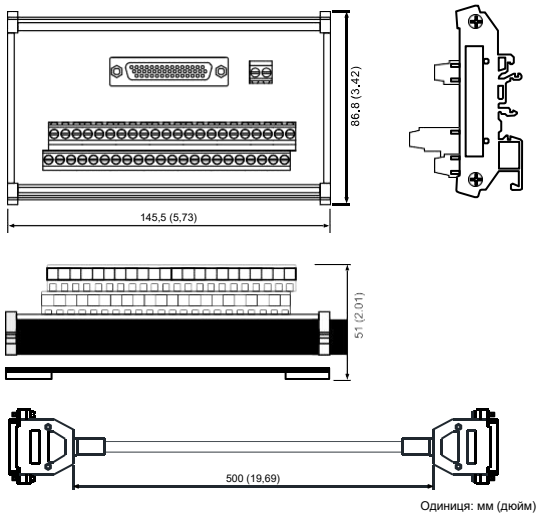
B.7 Батарейний ящик

Номер моделі	опис	Ілюстрація
ASD-MDBT0100	Одиночна батарейна коробка (включаючи один акумулятор і два кабелі)	
ASD-MDBT0200	Подвійна батарейна коробка (включаючи дві батареї та три кабелі)	

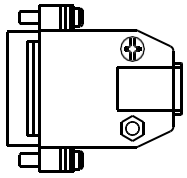
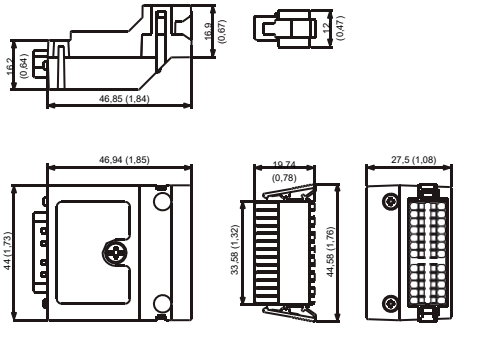
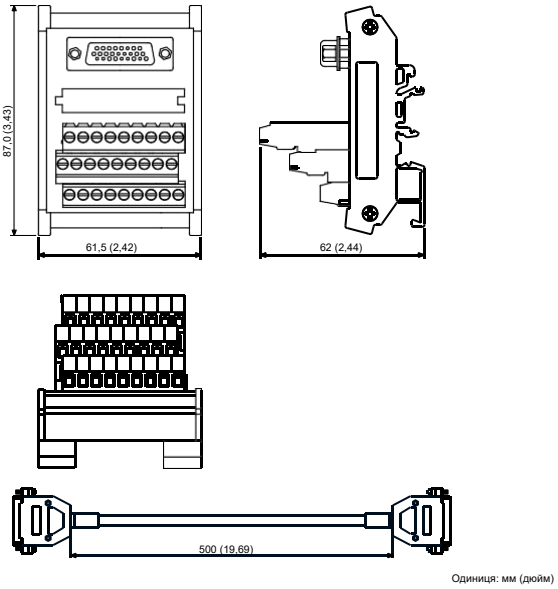
B.8 аксесуари CN1

B.8.1 Моделі B3-L

B

Номер моделі	опис	Ілюстрація
ACS3-CNTB0400	роз'єм CN1	
ACS3-IFSC4444	Швидкий роз'єм CN1	
ACS3-MDTB4400	Клемний модуль CN1	

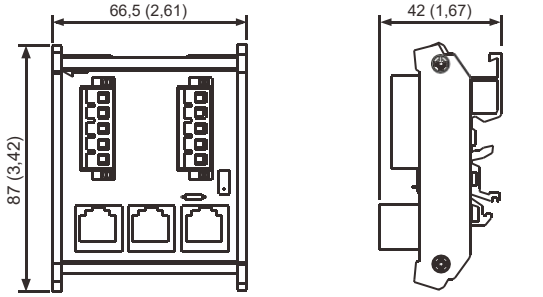
B.8.2 Моделі B3-M, B3-F і B3-E

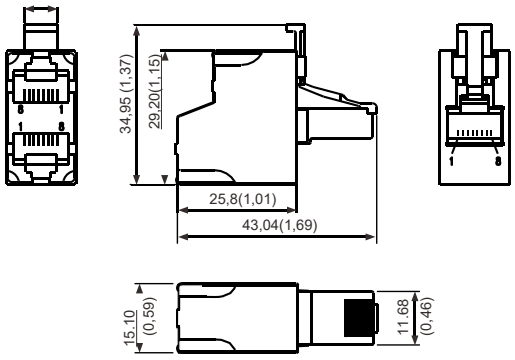
Номер моделі	опис	Ілюстрація
ACS3-CNTB0500	роз'єм CN1	
ACS3-IFSC2626	Швидкий роз'єм CN1	
ACS3-MDTD2600	Клемний модуль CN1	

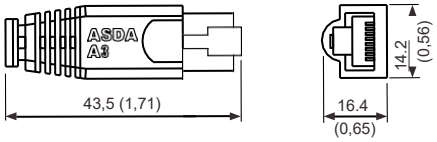
B

B.9 Аксесуари CN3

<table>
<tr><th>Номер моделі</th><th>опис</th><th>Ілюстрація</th></tr>
<tr><td>UC-CMC030-01A
UC-CMC050-01A</td><td>Кабель зв'язку CANopen*</td><td>

<table>
<tr><th rowspan="2">Номер моделі</th><th colspan="2">L</th></tr>
<tr><th>мм</th><th>дюйм</th></tr>
<tr><td>UC-CMC030-01A</td><td>300 ± 10</td><td>11 ± 0,4</td></tr>
<tr><td>UC-CMC050-01A</td><td>500 ± 10</td><td>19 ± 0,4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>TAP-CN03</td><td>Розподільна коробка CANopen</td><td> 

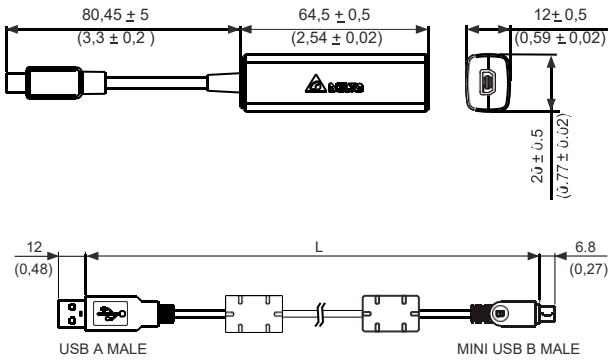
Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
<tr><td>ACS3-CNADC3RC</td><td>Розгалужувач RS-485</td><td> 

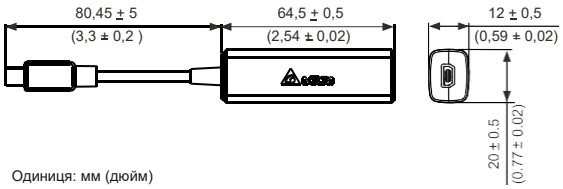
Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
<tr><td>ACS3-CNADC3TR</td><td>Термінальний резистор RS-485 / CANopen</td><td> 

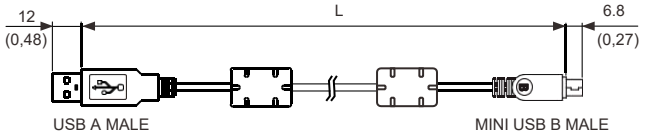
Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
</table>

Примітка: щодо кабелів іншої довжини зверніться до Посібника з вибору кабелю Delta PLC / HMI.

B.10 Комунікаційний модуль CN4 Mini USB

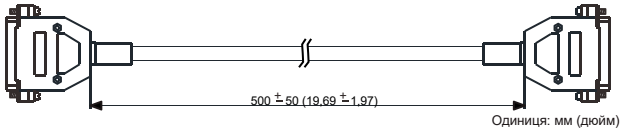
<table>
<tr><th>Номер моделі</th><th>опис</th><th>Ілюстрація</th></tr>
<tr><td rowspan="4">UC-PRG015-01B
UC-PRG030-01B</td><td rowspan="4">Включно з кабелем USB та ізолятором</td><td> 

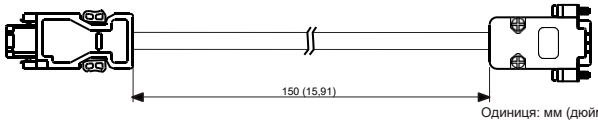
Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
<tr><td colspan="2"><table>
<tr><th rowspan="2">Номер моделі</th><th colspan="2">L</th></tr>
<tr><th>мм</th><th>дюйм</th></tr>
<tr><td>UC-PRG015-01B</td><td>1500 ± 100</td><td>59 ± 4</td></tr>
<tr><td>UC-PRG030-01B</td><td>3000 ± 100</td><td>118 ± 4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>UC-ADP01-A</td><td>USB ізолятор</td><td> 

Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">UC-PRG015-01A
UC-PRG030-01A</td><td rowspan="2">кабель USB</td><td> 

Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
<tr><td><table>
<tr><th rowspan="2">Номер моделі</th><th colspan="2">L</th></tr>
<tr><th>мм</th><th>дюйм</th></tr>
<tr><td>UC-PRG015-01A</td><td>1500 ± 100</td><td>59 ± 4</td></tr>
<tr><td>UC-PRG030-01A</td><td>3000 ± 100</td><td>118 ± 4</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

B.11 Перехідний кабель B3 / B2

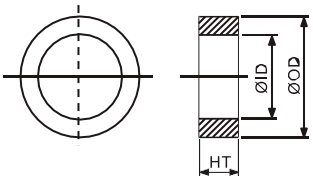
<table>
<tr><th>Номер моделі</th><th>опис</th><th>Ілюстрація</th></tr>
<tr><td>ACS3-CABDC1</td><td>Перехідний кабель CN1 (застосовується лише для моделей -L)</td><td> 

Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
<tr><td>ACS3-CABDC2</td><td>Перехідний кабель CN2</td><td> 

Одиниця: мм (дюйм)</td></tr>
</table>

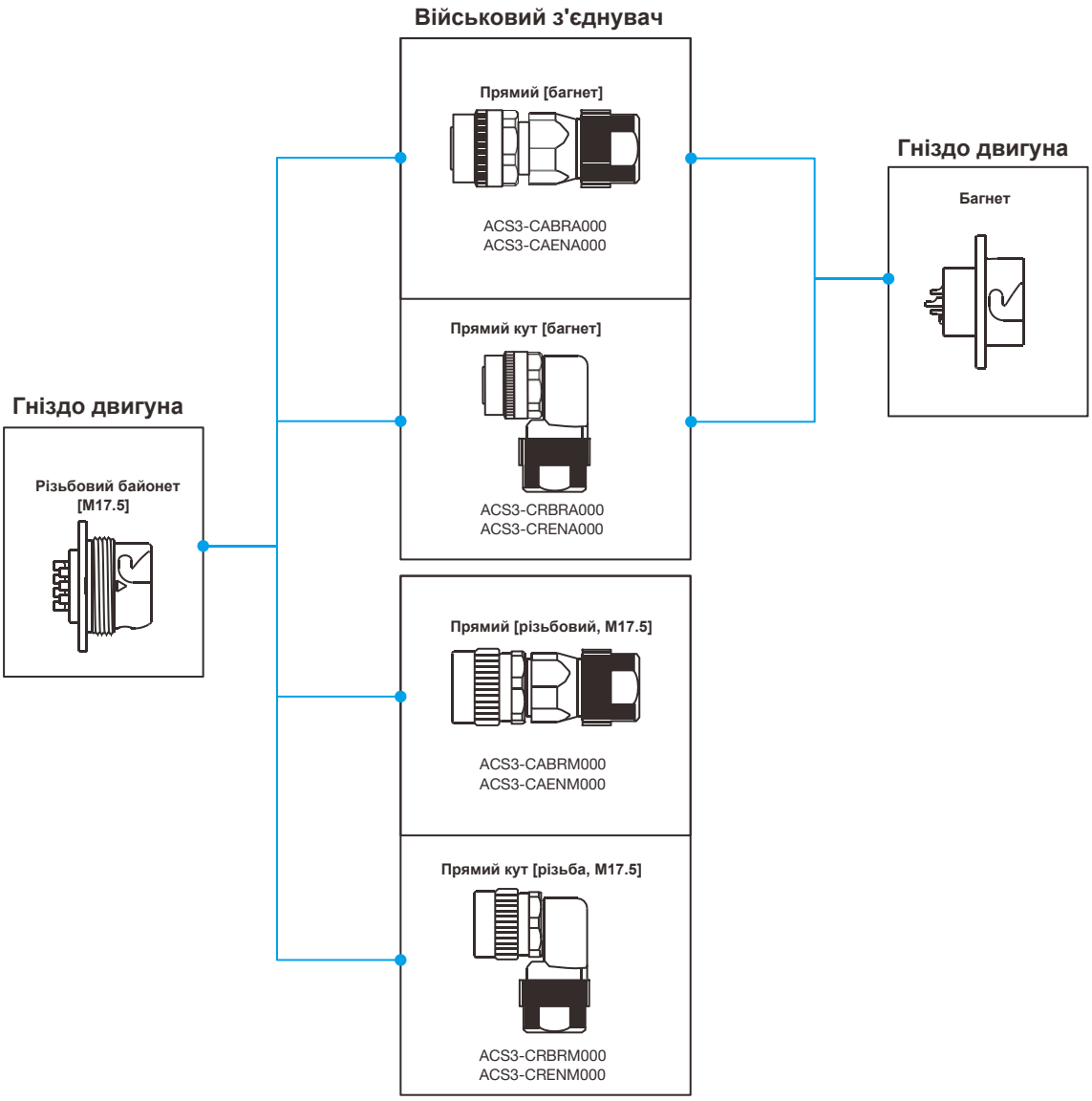
B

B.12 Феритове кільце

Номер моделі	опис	Ілюстрація
ASD-ACFC7K00	Для придушення високочастотні сигнали перешкод	

Пункт	мм (дюйм)
ΦOD (зовнішній діаметр)	68,0 ± 0,6 (2,68 ± 0,02)
ΦID (внутрішній діаметр)	44,0 ± 0,6 (1,73 ± 0,02)
HT (висота)	13,5 ± 0,5 (0,53 ± 0,02)

B.13 Вибір роз'ємів або кабелів гальма/кодера для двигунів F100 - F180



Історія версій

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
січень 2025 р	V10.0 (Видання десяте)		Видалені цифри в двигуні / енкодері рамки номера моделі (☐) та відповідні примітки. Додано вміст сервоприводів 400 В: ASD-B3 ☐ -4043- ☐ (4 кВт) / ASD-B3 ☐ -8043- ☐ (8 кВт)
		Передмова	Додано розділ «Інформація про сертифікацію».
		1.1	Змінено назву розділу з «Компоненти набору сервоприводу» на «Елементи, які слід перевірити після розпакування».
		1.2.1	Додано цифру для інформації на табличці. Змінено макет шильдика. Оновлено характеристики на паспортній табличці. Оновлено опис серійного номера.
		1.2.2	Додана функція динамічного гальмування (апаратна). і відповідні описи.
		1.3	Оптимізовані таблиці сервоприводів і застосовні двигуни.
		2.5	Додано автоматичний вимикач, магнітний контактор і характеристики запобіжників джерела живлення керування. Змінено специфікації запобіжників основного ланцюга живлення (R, S, T) для моделей 220 В 2 кВт / 3 кВт і 400 В 7,5 кВт. Додано таблиці максимального опору петлі замикання.
		2.8	Забезпечте лише максимальну регенеративну енергію, яку може поглинути конденсатор Ec (джоуль) для розрахунку на основі різних конфігурацій. Змінено кроки та приклад розрахунку ємності регенеративного резистора.
		2.9	Додано описи для фігури Wiring of електромагнітне гальмо. Модифікована модель двигуна на прикладі розрахунку гальмівного струму.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
січень 2025 р	V10.0 (Видання десяте)	2.10	Додано застереження щодо використання кабелю.
		3	Оптимізовано таблиці специфікацій роз’ємів. Змінено умови для узгодженості: V-REF → V_REF T-REF → T_REF
		3.1.4.5	Додано розділ «Мотори F100 - F180 – Гальмівні роз’єми».
		3.1.6.2 3.1.6.3	Оновлено характеристики кабелю.
		3.1.6.5 3.1.7.1	Оновлено таблиці конекторів.
		3.1.7.4	Додано розділ «Мотори F100 - F180 – Роз'єми гальма / кодера».
		3.4.2	Додано розділ «Мотори F100 - F180 – Кабелі кодера».
		3.8	Додано опис функції STO для TÜV SÜD.
		6	Змінено короткі назви подвійних режимів.
		8	Змінено опис параметрів: P0.049, P1.003, 1.044, P1.045, P1.052, P1.053, P1.098, P1.112, P2.008, P2.027, P2.030, P2.047, P2.068, P2.069, P2.070, P2.121, P3.012, P3.019, P4.024, P4.027, P5.003, P5.004 Змінено діапазон налаштувань для параметрів: P0.002, P0.017 - P0.021, P0.045, P2.047, P2.112 Змінено значення за замовчуванням для параметрів: P2.023, P2.043, P2.045, P2.098, P2.101 Додано параметри: P2.123, P3.013 Змінено опис для моніторингу змінна: 006 Додано змінну моніторингу: -248
		8.2	Видалено розділ «Список параметрів».
		9.3	Змінено описи прикладів 1 і 3 про максимально допустиму кількість даних за одну дію читання.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
січень 2025 р	V10.0 (Видання десяте)	10.1	Додано 3 пункти запобіжних заходів. Видалено інформацію про постачальника зі специфікацій акумулятора та аксесуарів до акумулятора.
		10.2.1	Видалено опис проводки подвійної батареї коробка. Видалено призначення контактів роз'єму CN2.
		10.2.2 10.3.4.2 10.3.5.2	Оптимізовано описи.
		10.3.4.4	Додано розділ «Встановлення абсолюту вихідна позиція з методами наведення P1.001.X = C".
		10.4	Видалено розділ «Параметри, DI/DO, і сигнали тривоги, пов'язані з абсолютною функцією».
		11 і 12	Доопрацьовані схеми OD 6098h (Homing метод).
		13	Змінено вміст і функції описи сигналів. Змінено описи та примітки до телеграм і функцій. Додано додаткову телеграму - Siemens telegram 750
		13.1.5	Додано параметр функції налаштування P3.012 = 0x000. Додано функцію параметра: Визначення походження. Додано опис P2.068.
		13.4.1	Додано нові описи PZD.
		таблиця13.4.2	Розділено «Контрольне слово STW1 1» на розділи «до телеграми 1» і «до телеграм 3, 102 і 105». Додано розділи «STW2 контрольне слово 2» і «G1_STW кодер 1 керуюче слово».
		13.4.3	Розділено «Слово стану 1 ZSW1» на розділи «до телеграм 1, 3, 102, 105» і «за телеграма 111». Додано розділи «Слово стану 2 ZSW2» і «Слово стану кодера G1_ZSW 1».

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
січень 2025 р	V10.0 (Видання десяте)	13.5.1 13.5.2 13.5.3	Оновлено фігури архітектури.
		13.5.3	Додано функціональні блоки MC в «Рух планування команд» розділ: MC_Stop, MC_TorqueLimiting, MC_TorqueRange.
		13.5.4	Додано розділ «Додаткова телеграма 750 (обмеження крутного моменту)».
		13.5.5	Змінено опис кроків.
		13.6.4	Доопрацьовані схеми PNU10 (Homing метод). Змінено описи параметрів. Видалено параметри PNU20 - PNU22. Додано параметри PNU23 - PNU26, PNU30, PNU32 - PNU47.
		13.7	Додано картографічні дані Додано та змінено описи усунення несправностей.
		14	Змінено опис сигналізації: AL001, AL005, AL006, AL016, AL02C, AL02F, AL033, AL06B, AL085, AL086.
		A.1.1.1 A.1.1.2	Додано ступінь забруднення, систему живлення TT, і примітки.
		A.2 A.3	Видалено пояснення моделі.
		A.2.1.1 A.2.1.2	Змінено специфікації, пов’язані з гальмами B3M-C □ 0807, B3M-C □ 0810, B3M-J □ 0807.
		A.2.5.1 A.2.5.2	Змінені зовнішні схеми моторів F130 (середня та висока інерційність).
		B	Оптимізовано макет і послідовність розділи. Змінено «Військовий роз’єм» на «Військовий роз’єм [багнет]» і додано «Військовий роз’єм [різьбовий, M17.5]».
		B.3	Додано розділ «Кабель для перетворення живлення / відповідний роз’єм (для двигунів із роз’ємами на перегородці)».

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
січень 2025 р	V10.0 (Видання десяте)	B.6	Додано розділ «Кабель для перетворення кодувальника / відповідний роз’єм (для двигунів із розетками на перегородці)».
		B.7	Комбінована секція кабелю акумуляторної коробки (спочатку Розділ B.6) у Розділ B.7 Батарея.
		B.13	Додано розділ «Підбір гальма / з’єднувачі кодера або кабелі для двигунів F100 - F180».
		B.18	Видалено розділ «Додаткові аксесуари».
жовтень 2023 р	V9.0 (Дев'яте видання)		Додано ECM-B3H-C□0602, ECM-B3H-C ☐ 0604 та ECM-B3H-C ☐ 0807 двигуни. Змінено терміни для узгодженості: терміни «швидкий роз’єм» і «9-контактний роз’єм» змінено на «стандартний роз’єм». Термін «водонепроникний роз’єм IP67» змінено на «роз’єм CHOGORI». Термін «водонепроникний військовий роз’єм IP67» змінено на «військовий роз’єм».
		Передмова	Додано розділ Інструкції з утилізації та інформація про заміну деталей двигуна.
		1.1.4	Додано моделі B3A-P.
		2.4.2	Видалено попередження про встановлення двигуна.
		3.1.4.1	Змінено номери моделей CHOGORI роз'єми. Додано специфікацію для роз’ємів живлення перегородки.
		3.1.4.2 до 3.1.4.4 3.1.5.2	Оновлено рекомендовані бренди та моделі номери для роз’ємів гальма двигуна F100 - F180 і додав номери моделей рекомендованих контактів.
		3.1.5.1	Додано специфікацію перегородки роз'єми енкодерів для двигунів F40 - F80.
		3.1.5.2	Оновлено схему підключення кодера.
		3.1.6.2	Додано специфікацію кабелю кодера для двигуни з роз'ємами перегородки.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
жовтень 2023 р	V9.0 (Дев'яте видання)	3.1.6.3	Додано специфікацію кабелю живлення для двигуни з роз'ємами перегородки.
		3.1.6.5	Додано діаметри дроту для прикріпленого клеми роз'ємів Delta.
		3.1.7.1	Додано діаметри гумових кілець і моменти затягування з'єднувачів перегородки.
		3.1.7.2	Додано інструкції з підключення до перегородки роз'єми.
		3.4 10.2.1	Додано призначення штифтів для перегородки роз'єми кабелів кодера.
		3.10.3 до 3.10.5	Додано стандартні схеми підключення для B3A-P серійні приводи.
		3.10.9	Додано стандартну схему підключення для Режим зв'язку PROFINET.
		6.1	Додано режим зв'язку PROFINET.
		8.3	Змінено опис параметрів: P0.056 - P0.061, P1.000, P1.001, P1.034 - P1.036, P1.044 - P1.046, P2.010 - P2.022, P2.052, P2.066, P2.068, P2.069, P2.107, P2.112, P2.121, P3.000, P3.001, P3.009, P3.011, P3.012, P4.010, P4.044, P6.002, P6.070, P6.099, P7.097 Змінено опис для DI: 0x06, 0x1F, 0x14, 0x15, 0x16, 0x17
		12.3.8	Виправлено опис Touch Probe Приклад 1.
		13	Додано розділ: Режим PROFINET.
		14	Знято сигналізацію AL012 і AL095. Змінено опис для сигналізацій: AL283, AL285, AL3CF
		A.1.1.1 A.1.1.2	Змінено передавальне число E-Gear.
		A.2.5.2	Знятий мотор B3M-J ^{2}0604.
		B.1.1	Додано роз'єми живлення перегородки.
		B.2.1	Додано кабелі живлення для двигунів с роз'єми перегородки.
		B.3.1	Додано роз'єми кодера перегородки.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
жовтень 2023 р	V9.0 (Дев'яте видання)	B.4.1 B.5.1	Додано кабелі кодера для двигунів з роз'єми перегородки.
		B.18	Оновлено списки додаткових аксесуарів.
Квітень 2023 р	V8.0 (Восьме видання)		Додано описи для моделі B3A-P. Змінено умови: Термін «гальмівний резистор» змінено на «регенеративний резистор». Термін «гальмівний блок» змінено на «регенеративний блок». STO_A змінено на SF1. STO_B змінено на SF2. Змінено мінімальне значення N/M передаточного числа E-Gear. Додано специфікацію для роз’ємів перегородки. Оновлено номер моделі для роз’ємів.
		1.2.2	Оновлено таблицю типів моделей для ASDA-B3 сервопривід.
		1.3.1 1.3.2	Змінено макс. крутний момент для серії ECM-B3 серводвигун.
		2.8	Змінено номер моделі та інерцію ротора для двигунів 400В.
		3	Змінено запобіжні заходи для підключення зовнішнього живлення, коли джерело для імпульсного входу є відкритим колектором.
		3.1.6.3	Розділені характеристики кабелю живлення для F40 - Двигуни F80 на дві секції: серії 220В і 400В.
		3.3.2	Додано розділ: Тип зв'язку моделі (модель B3A-P).
		3.7.3	Додано розділ: Розводка для PROFINET комунікаційний роз'єм.
		5	Оновлено скріншоти ASDA-Soft.
		7	Оновлено пріоритет для високошвидкісної позиції активація захоплення (CAP).
		7.1.3.1	Змінено опис для посилання на спадаючий фронт сигналу ORG.
		7.2.1	Змінені значення прикладу 2 в табл 7.2.1.2.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
Квітень 2023 р	V8.0 (Восьме видання)	8	Змінено режим керування для P2.104. Змінено назви параметрів: P2.105, P2.106, P3.000, P5.076. Змінено опис для параметрів: P0.009, P0.025, P0.035, P1.001, P1.038, P1.039, P1.045, P1.049, P1.057, P1.063, P1.076, P1.097, P1.098, P2.027, P2.028, P2.029, P2.043, P2.045, P2.047, P2.065, P2.069, P2.094, P2.105, P2.112, P2.121, P2.125, P3.000, P3.012, P3.018, P3.022, P4.005, P4.007, P5.003, P5.007, P5.010, P5.016, P5.020, P5.039, P5.097, P6.000, P6.002. Додано параметри: P2.113, P2.114. Змінено опис для DI: 0x03, 0x05, 0x1F, 0x18, 0x19, 0x20, 0x47. Змінено опис для DO: 0x10, ABSR, ABSD. Змінено назву для змінних моніторингу: 042, 081, 084. Змінено опис змінних моніторингу: 005, 007, 018, 028, 033, 042, 082, 112, 113, 120.
		9.4	Змінив описи відповідно до Розділ 8.
		11 і 12	Змінено опис функції об’єкта для OD 606Fh. Модифікований агрегат ОД 6075ч. Змінено максимальний діапазон налаштування OD 6099h. Оновлено опис і додано методи 36 - 39 для OD 6098h (метод самонаведення).
		11.1.2	Оновлено описи згідно з розд 3.5.2.
		12.1.1	Оновлено описи згідно з розд 3.7.2.
		12.1.3	Оновлено опис параметрів згідно глави 8.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
Квітень 2023 р	V8.0 (Восьме видання)	12.5.2	Оновлено описи згідно Розділ 13. Видалено код помилки для AL087. Додано коди помилок для AL095, AL09F, ALC31 і ALCDB.
		13	Змінено ім’я та опис сигналів тривоги: AL031, AL053. Змінено опис сигналізацій: AL002, AL017, AL045, AL111 - AL113, AL121 - AL132, AL170, AL180, AL185, AL186, AL201, AL301 - AL305, AL3E1 - AL3E3, AL401, AL500, AL510. Додані сигналізації: ALC31, ALCDB.
		A.2	Видалено описи для ECM-B3M-J[2] 0604.
		A.2.1.1	Змінено специфікацію для ECM-B3M-C[2] 0810.
		A.2.2.1	Змінено специфікацію для ECM-B3H-F[2] 1318 . [3][4][5]
		A.2.2.2	Змінено специфікацію для ECM-B3H-L[2] 1318 . [3][4][5]
		A.2.5.1	Додано розділ: Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче (з роз'ємами перегородки).
		A.2.5.2	Змінені номери моделей для двигунів с розмір рами 180 мм.
		Б	Оновлено розділи та вміст для Додаток Б.
Травень 2022 р	V7.0 (Сьоме видання)	1 3.5.2	Додано інформацію про B3□-M.
вересень 2021 р	V6.0 (Шосте видання)	-	Моделі серії B3A придбали TUV сертифікат.
		1	Виправлено кольори V і W роз’єми на схемах сервоприводу.
		13	Додано тривоги: AL02F, AL033 і AL09F.
		A	Змінено характеристики вібрації. Додано QR-код для завантаження сертифіката CE.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
Серпень 2021 р	V5.0 (Видання п'яте)	1.3	Додано інформацію про двигун потужністю 750 Вт що відповідає сервоприводу потужністю 1 кВт
		3.3.7	Додано максимальну частоту вхідних імпульсів специфікації для диференціальних сигналів Додано специфікацію діода, коли ан індуктивне навантаження підключається до приводу для проводів DO.
		8.3	Додано опис параметрів для P1.000.
		12	Змінено умови запуску, причини та Методи усунення несправностей сигналізації: AL009, AL018, AL020, AL028, AL044, AL060, AL062, AL06A, AL072, AL083, AL086, AL08A, AL099, AL129, AL237, AL303, AL3E3 і AL400. Додані будильники: AL02A, AL02B, AL032, AL036, AL048, AL064, AL066, AL06B, AL06E, AL06F, AL071, AL07A, AL09C, AL0A6, AL113, AL211, AL219, AL422, AL510 і AL520
		13	Нова глава: додано EtherCAT інформації.
		A.1.1	Змінено специфікацію сервоприводу 750 Вт: максимальний миттєвий вихідний струм становить 14.14 Зброя. Змінено максимальну частоту вхідних імпульсів для диференціальних сигналів (фаза A + фаза B). Змінено специфікацію вхідного струму. Додано специфікацію пускового струму для джерела живлення основного кола. Додано специфікації вхідного та пускового струму для джерела живлення керування. Змінено описи в полях DI / DO на кількість вхідних / вихідних точок.
		A.1.1	Додано примітку для сповіщення про те, що B3A Модель має сертифікат TUV.
		A.1.2	Інформація про момент затягування переміщується до Розділ 3.

Дата випуску	Версія	Розділ	Зміст перегляду
Серпень 2021 р	V5.0 (Видання п'яте)	A.2	Додано описи для типів кодувальників і спеціальні коди.
		A.2.1	Додано робочу напругу для гальма. Змінено робочу температуру та температуру зберігання двигунів B3.
		A.2.2	Додано функцію крутного моменту (криві TN) для за допомогою ECM-B3M-C2 0807 3 4 5 с ASD-B3 1 -0721- 2 .
		A.2.7	Оновлені графіки і таблиці навантажень і час роботи.
		A.3.3	Додано функцію крутного моменту (крива TN) для використання ECM-A3L-C2 0807 3 4 5 з ASD-B3 1 -0721- 2 . Додано функцію крутного моменту (крива TN) для використання ECM-A3H-C2 0807 3 4 5 з ASD-B3 1 -0721- 2 .
лютий 2021 р	V4.0 (Четверте видання)	3.1.6	Додано одиницю мм ^{2} для діаметра дроту. Змінено інформацію про вибір терміналу UVW для моделей 2 кВт і 3 кВт.
Грудень 2020 р	V3.0 (Третє видання)	3, 10, Б	Змінено термін дії торсіоністкого кабелю на гнучкий кабель.
Липень 2020 р	V2.0 (Видання друге)	3.3.7	Оптимізована схема підключення імпульсного входу.
		3.4	Додані попереджувальні повідомлення. Додано опис контактів CN2.
		3.10	Додано стандартну схему підключення для відкритих колектор імпульсних сигналів. Оптимізовано схему підключення для диференціальних імпульсних сигналів. Додано опис контактів CN2.
		10.2.1	Додані попереджувальні повідомлення. Додано опис контактів CN2.
листопад 2019 р	V1.0 (Перше видання)	-	-

Відповідну інформацію про [ASDA-B3] див.

(1) ASDA-B2 Посібник користувача

(2) ASDA-A3 Посібник користувача

(3) ASDA-A2 Посібник користувача

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)